OMA



FA 6 B 163

DE MOTIONIBVS NATVRALIBVS A GRAVITATE PENDENTIBVS.

DE MOTIONIBVS NATVRALIBVS A GRAVITATE PENDENTIBVS, LIBER

IO: ALPHONSI BORRELLI
in Academia Piſana Matheſeos profeſſoris.





REGIO IVLIO,
In Officina Dominici Ferri. 1670.

Superiorum permiſſu.

ILLVSTRISS. ET EXCELLENTISS.

DOMINO

D. ANDREÆ CONCVBLET MARCHIONI ARENÆ.

IO: ALPHONSVS BORRELLVS. S.

SI quid præclara nobilitas laudis, & commendationis meretur, id profectò non filijs ſed progenitoribus tribuendum eſſe Sapientes non nulli cenſuere, proinde qui nobilitatem iactat, decus, ac bonum alienum non ſuum commendare dixerunt. Hoc ſanè verum eſſet, ſi Parentes alienæ, & minimè naturales eſſent liberorum cauſæ, neque materiam, aut influxum in generatione præſtarent: at ſecus res ſe habet, ſicut enim plantarum germina, & fructus ipſis Arboribus, ac Seminibus cõformes eſſe, nec vnquam Roſam è papactere, aut dulcia Poma ex Quercu pro-

duci

duci videmus; ſic Parentes noſtros minimè diuerſam, & alienam ſibi naturam, ac Indolem procreare in liberis conſentaneum eſt; Indè euenit, quod præclaris & Heroicis Maioribus prognati animi illam, morumque præſtantiam vt plurimum ſortiantur: his adde quod cum maior pars, & præcipua humanarum actionum ab opinione inſita, vel acquiſita, non minus quàm à naturali inſtinctu pendeat fit vt nobilibus non leue ſit impoſitum onus maiorum veſtigijs inſiſtendi; perſuaſumque ſibi habeant turpe, & indignum eſſe Illuſtrium progenitorum eſſe degeneres, imo putent præſtantiora ſuorum facinoribus manu, ingenio, ac prudentia ad ſui, & proſapiæ, ſplendorem, atque patriæ vtilitatem ſibi eſſe patranda. Hæc laudes iam olim Excellentiſſime Marchio tibi deberi omnes, vno ore fatentur; quippe quæ antiquam nobilitatem ante quinque ſæcula inceptam longa ſerie Comitum Arenæ locum vigeſimum quintum explens, non modo ſuſtines, ſed præclaras eorum Virtutes ſuperare conatus es; & vt de Illuſtribus illorum domi, militiæque rebus geſtis taceam, quæ ſolum modo in præſentia innuere erit opere prætium, curam nimirum ſcientiarum, & Virorum, qui Philoſophiam colere, & nouis inuentis illuſtrare profitentur, ex quo, luculento ſanè exemplo ductus Aui tui Illuſtriſſimi qui Bernardinum Teleſium ſupra Vulgum Philoſophantem eximio amore proſecutus, tutela, & patrocinio ſuo fouit. Tu ipſe es, qui primus in præclara Vrbe Parthenopea, mea parente, ſocietatem, ſeù Academiam in tuo Muſeo erexiſti, in qua certis, & indubitatis experimentis non verò inanibus, ac rixoſis diſputatiunculis, Philoſophicas Veritates ad Reipublicæ litterariæ bonum, indagarentur; idque ſumma Cura, ac Munificentia præſtitiſti, in vnum collectis Clariſſimis Doctiſſimiſque Viris, Caramuele, Thoma Cornelio,

Fran-

Franciſco De Andrea, Leonardo à Capua, Luca Antonio Portio, Innumeriſque alijs; quibus cum me quoque benignè exceptum, adiunxeris, ne Vacuis manibus accedam, tibi ecce Vir Excellentiſſime offero hoc meum Opus de Naturalibus Motionibus à grauitate pendentibus, quod eſt ſecundum præcedentium Doctrinam de Animalium motibus, in quo rationes Philoſophicæ, quamplurimorum Experimentorum naturalium afferuntur, quæ Florentiæ in Academia Experimentali Medicea Vidi, pariterque accuratiſſimè ſunt obſeruata in tua Neapolitana: Tu ſiquidem, Vir Optime, in hoc libro aliqua reperies, quæ naturalem Scientiam, cuius ſanè ſtudio impenſè teneris, promouere valeant, ijs fruere, & Vale.

PRO-

PROOEMIVM
AD LECTOREM.

HAbes iam, erudite Lector, in hoc Libro de Motionibus Naturalibus à grauitate pendentibus, vna cum præcedenti de Vi Percuſſionis ea omnia, quæ præmitti debuerant ad perfectam intelligentiam doctrinæ de animalium motibus; exceptis quamplurimis mechanicis lemmatibus, quæ ſuis locis deinceps iuxta ſubiecti exigentiam exponentur. Debeo tamen nonnulla præfari de hoc, & præcedenti Opere, in quibus multoties afferuntur ſententiæ diuerſæ ab Authorum magni nominis opinionibus. Hoc tamen ſumma modeſtia, & moderatione exequutus ſum; quandoquidem ſententias inſector, non autem authorum nomina, aut famam attingo: quippe qui ſolummodo veritatem quæro, ſeruata interim dignitate, & fama clariſſimorum virorum: quod conſtat ex eo, quod tunc ſolummodo viuentium authorum nomina recenſeo, cum laudandi eos occaſio offertur; cum vero controuerſiæ agitantur nomina authorum omnino teguntur, ac ſilentur; quia verò hac tan religioſa mederatione, & modeſtia effugere non potui contradicentium mordacitates, ideo viſum eſt denuo pollicere me ab inſtituto incepto non dimoueri, nec diſcedere velle, neque oppoſitoribus, ſi qui forſan extiterint, reſponſum vllum apologeticum, & contentioſum edere velle, ſed tantummodo ſi opus fuerit meam doctrinam melius, & apertius declarare, vel corrigere vbi forſan humano more lapſus fuero. Vale.

DE MOTIONIBVS NATVRALIBVS A Grauitate pendentibus.

LIBER

IO: ALPHONSI BORELLI.

Motus Corporum ſublunarium in medio fluido fieri, de quibus hactenus nemo tractauit.

CAPVT I.

EVidentiſſimum eſt motus corporum ſublunariũ fieri debere in aliquo ſpatio, quod minimè impleri & occupari debet à corporibus duris, conſiſtentibus, & omninò continuis, propterea quòd duo corpora ſe mutuò penetrare nequeunt, igitur neceſſe eſt vt ſpatium, in quo corpus aliquod moueri debet, aut ſit omninò vacuum, vel ſaltem occupetur ab aliquo corpore diſtrahibili, & fluido, vel in particulas ſubdiuiſo, quod nimirum facilè expelli poſſit è ſuo loco, vt ſubintranti corpori, quod moueri debet locum cedat. ab hiſce fluidis corporibus regio iſta terram ambiens occupatur, vt ab aqua, aere, & igne, in quibus fiunt motiones corporum ſublunarium.

De ipſis porrò naturalibus motionibus corporum, quę in medio fluido fiunt, ſcilicèt qua ratione, & qua-

Capp. Corporum, motus in medio fluido fieri, re corpora varias magnitudines, pondera, & diuersas figuras habentia, moueantur maiori, aut minori velocitate, certa quadam proportione in medio fluido, nemo (quod sciam) disseruit. Igitur hanc physico-mechanices partem hactenùs desideratam exponere, ac supplere animus est; sed ne fastidiosa repetitione earum rerum, quæ ab alijs tradita sunt, lectores detineam, supponam ea omnia, quæ in elementis mechanicis tradita sunt de natura libræ, vectis, trochleæ, & de reliquis ab hisce instrumentis pendentibus, eorumque naturam participantibus. afferã tantummodò aliqua quæ præcipuum vsum habent in hac doctrina de naturalibus corporum motionibus, non de omnibus, sed de ijs solummodò, quæ à vi motiua grauitatis pendent.

De Momentis Grauium consistentium & fluidorum in ijsdem fluidis innatantium.

CAP. II.

SVbtilissimè, & præclarè Archimedes egit de insidentibus humido, idipsum postea alia methodo Galileus, & Steuinus demonstrarunt, cùm veritas innumeris modis confirmari possit. ipse verò, non genio variandi, nouas earumdem propositionum demonstrationes via longè diuersa procedendo, excogitauit, & attulit, sed quia hæ valdè conducunt ad ea quæ posterius à nobis explicanda sunt. at priùs aliquæ hypotheses sunt præmittendæ.

SVP-

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium.

SVPPOSITIO I.

Suppono primò quòd quodlibet corpus, ſiue denſum, ſiue fluidum, ex ijs quæ globum terra-queum componunt, graue eſt, exercetque vim ſeù conatum ſuæ grauitatis, etiam ſi in fluido ſibi aut homogeneo, aut non, conſtituatur. hoc autem ſuo loco euidentiſſimis rationibus, ac experimentis confirmabitur.

SVPPOSITIO II.

Secundo loco ſuppono vim, ſeù conatum, quo fluida nituntur ſeſe vnire ſphæræ terra-queæ, effici per lineas perpendiculares ad ſuperficiem horizontis. & hoc patet quia quodlibet graue naturali inſtinctu conatur ad centrum terræ accedere via breuiſſima, igitur directio prædicti motus, ſeù conatus compreſſiuus efficietur per ſemidiametros eiuſdem terræ, hæ verò perpendiculares ſunt ad ſuperficiem horizontalem, quæ ſphæricè ipſam terram comprehendit, igitur manifeſtum eſt quòd motus ſeù conatus compreſſiuus omnium partium fluidi per lineas ad horizontem perpendiculares efficitur.

SVPPOSITIO III.

Tertiò quodlibet corpus graue eſt impoſſibile vt moueatur motu ſpontaneo, & naturali, quando ad cẽtrum telluris minimè approximari poteſt. hoc manifeſtum eſt quia cùm omnes partes terrenæ vt graues naturali inſtinctu ad terræ centrum accedere conen-

Cap. 1. de momentis grauium in fluido inaequantium

tur, hocque earum deſiderium expleri minimè poſſit niſi mediante motu, igitur ceſſante fine neceſſariò medium quoque ceſſat, ſcilicet quando non poteſt graue aliquod magis, quàm prius ad terræ centrum accedere, tunc nequaquam mouebitur. ex quo ſequitur vt prædicta corpora quieſcant, quandoquidem ſi mouerentur, aut deberent à centro telluris recedere & remoueri, vel lateraliter circumferri, in primo caſu ſequeretur operatio contraria naturali inſtinctui grauium, quod eſt impoſſibile; in ſecundo verò caſu efficeretur operatio vana, & fruſtratoria, nil enim graue præterea acquireret cùm non amplius ad terræ centrũ accedere poſſet ex hypotheſi; abſurdum verò eſt atque repugnat naturam operari caſu, & abſque fine; igitur eſt impoſſibile vt corpora, quæ ad centrũ terræ accedere nequeunt, vllo pacto moueantur; quapropter neceſſe eſt vt in eodem ſitu fixè quieſcant in quo prius degebant.

SVPPOSITIO IV.

Archimedis ſuppoſitio.

Præterea Archimedes ſuppoſuit vt primum principium per ſe notum, quod eiuſdem fluidi conſiſtentis, partes quæ ſint continuatę in eodem plano horizontali minus preſſæ debeant eijci expellique ſurſum perpẽdiculariter à partibus eiuſdem fluidi magis cõpreſſis, hoc verò principium, licèt veriſſimum ſit, habet tamen aliquam obſcuritatem, cùm minimè euidens ſit, quamobrem partes eiuſdem fluidi poſſint magis, aut minus comprimi; nec pariter euidenter

per-

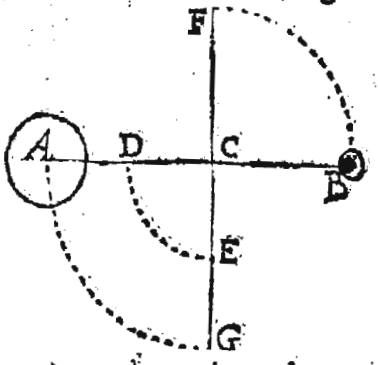
percipitur quomodo à naturali operatione, deſcenſus nempè deorſum, produci debeat operatio quædã contraria, aſcenſus nimirum alterius partis eiuſdem fluidi; ſcilicet recedendo a centro telluris, erit igitur operæpretium perſpicuè oſtendere veritatem prædictæ operationis, eamque deducere ex principijs magis notis, & euidentibus.

Cap. 2. de momentis grauium in fluido inæqualium

PROPOSITIO I.

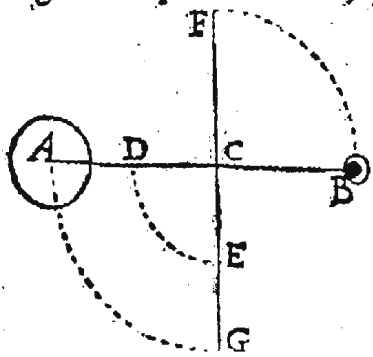
Grauis ſuſpenſi non ex centro ſuæ grauitatis vna eius pars ſurſum aſcendit quia integrum graue deorsũ deſcendit.

SIt graue AB extenſum, vel compoſitum ex duabus partibus in extremitatibus eiuſdem libræ horizontalis AB diſpoſitis, & commune centrum grauitatis earum ſit D, ſuſtineatur poſtea, fulciaturque tota libra ex puncto C remoto à centro grauitatis D. dico quòd pars eius oppoſita B ſurſum aſcendet per arcum BF, hac ſolummodo de cauſa quia integrum graue AB magis, quàm prius ad centrum terræ accedit. quia duæ partes graues A & B exercent ſuam grauitatem & conatum compreſſiuum in centro communi earum grauitatum D, eſtque prædictum centrum D remotum à fulcimento ſtabili C, igitur efformabitur veluti funependulum CD hori-



Cap. 2. de momentis grauium in fluido insistentium

horizontaliter constitutum, suspensum, & alligatum in centro C & pondus vniuersum applicatum erit in centro D extremo fili, vel lineæ CD: sed penduli natura talis est vt conetur deorsum ferri per arcum quadrantis DE circa centrum eius fixum C vsque ad locum infimum E, quod magis ad centrum terræ approximatur, quàm in situ horizontali D & patet quòd vniuersa hæc operatio necessaria, & naturalis est dependens à descensu totius grauis. & est impossibile vt funependulum CD ad infimum situm CE perducatur absque eo quòd libra rigida situm perpendicularem ad horizontem acquirat, quale est GCF, hoc vero minimè acquiri potest nisi pars minus grauis libræ B sursum ascendat per arcum BF, igitur casus, & descensus totius corporis grauis AB à situ eleuato D ad infimum E est vera & legitima causa ascensus corporis grauis B per arcum BF, quod fuerat ostendendum.



Patet igitur quod simplex casus, aut descensus corporis grauis est vera, & legitima causa motus, & ascensus alicuius partis eius sursum, & hoc planè contingit quotiescumque graue vniuersum sustinetur ab aliquo eius puncto libræ realis, vel imaginariæ, itaut efficiatur commotio omnium partium eius non quidem per lineas rectas inter se parallelas, & horizonti perpendiculares, sed vertiginosas, & circulares

culares quales ſunt illæ quæ à fune pendulis deſcribuntur, & in prædicto motu vertiginoſo eſt tam neceſſarius, & naturalis aſcenſus partis minus grauis B per arcum BF quemadmodum neceſſarius eſt lapſus & deſcenſus totius grauis per arcum DE vſque ad locum infimum E & licet aſcenſus prædictæ portionis B vulgo cenſeatur motus violentus, nihilominus ſi perpendatur vertigo, & debita ſituatio corporis grauis quatenus naturalis eſt & naturali inſtinctu acquiſita, & producta, cùm ſit impoſſibile vt prædicta ſituatio debita abſolute conſequatur abſque aſcenſu portionis B ſitque verum quoque quod, qui vult finem velit quoque neceſſe eſt media, quæ ad finem conſequendum neceſſaria ſũt; hinc rationabiliter inferetur à vi naturali verè impelli minus graue ſurſum verſus F, ac proindè concedendum erit aſcenſum per BF naturalem prorſus eſſe vel potius in eadem naturali operatione includi debere violentiam motus prædicti aſcenſus; ſed vtcunque ſit ſufficit nobis vt prædicta operatio ſit neceſſaria, ſitque prorſus impoſſibile vt aliter contingat; cæteri verò eam vocent ſiue naturalem, ſiue violentam ad eorum libitum.

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium.

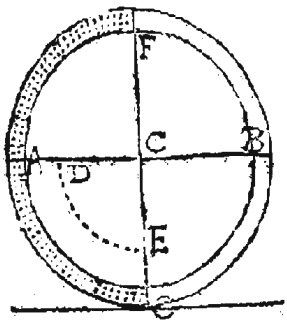
PROP. II.

Idipſum verificatur in fluidis contentis in eodem ſiphone circulari.

PRæterea vt duo corpora in extremitatibus libræ conſtituantur non ſemper eſt neceſſe vt corpora gra-

Capit. de momentis grauium in fluido innatantium

grauia A & B affixa ſint virgæ alicui rigidæ & conſiſtenti vt eſt ACB poteſt enim concipi canalis circularis AGBF qui ſi repleatur aqua vel quolibet alio fluido liquore cuius pars dextera FAG grauior ſit quam reliqua fluidi pars GBF ſcilicet ſi fluidum FAG fuerit hydrargirum, FBG verò aqua communis, tunc pariter efficietur libra, & centrum grauitatis amborum liquorum non iacebit in diametro FCG perpendiculari ad horizontem, ſed vltra ipſum inter C & A, ſcilicet in puncto aliquo D tunc pariter erit centrum totius magnitudinis fluidi ipſum C & in hoc præciſe fiet ſuſpenſio totius fluidi, quia circa ipſum efficiuntur duo motus contrarij, nempe deſcenſus fluidi A & aſcenſus alterius oppoſiti fluidi B cùm igitur centrum communis grauitatis D duorum fluidorum diſtet à centro ſuſpenſionis C efficietur quoque pendulum, quod circulari motu excurret per arcum DE.



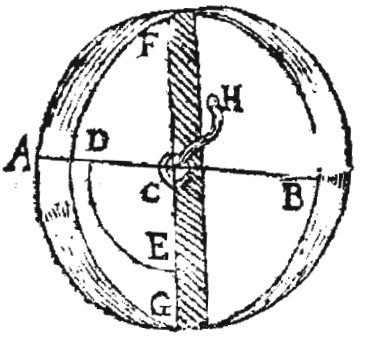
PROP. III.

Organum in quo videtur motus perpetuus effici poſſe exponitur, atque eius defectus, & inſufficientia detegitur.

ET hic breui & non omnino ſuperuacanea digreſſione indicabo impoſſibilitatem motus perpetui

Cap. 2. de momentis grauium in fluido immerſorum

in machina quæ tantam veriſimilitudinis apparentiam habere videtur, vt quilibet iuraret tali organo motum continuari facilè poſſe, huiuſmodi ſpeculationem & organi ſtructuram mihi olim communicauit amicus optimus Clemens ſeptimius Galilei alumnus. is ſanè cum contemplaret tympana verſatilia ſeu rotas illas quibus nauiculæ trahuntur Piſis & in Belgio ab vno canali ad alium à vi vnius hominis, qui internam eius peripheriam, accliuem calcando eam reuoluit, vt quæ à canibus eodem tympano in coquinis verua rotantur, cogitauit eodem modo tympanũ efformari poſſe in quo perpetuò medietas eius ſiniſtra à fluido corpore grauiori quam medietas dextra occupari poſſet. vt in appoſito ſchemate. ſit tympanum æreum AF BG comprehenſum à ſuperficie curua cylindrica ærea & à duabus laminis planis circularibus inter ſe parallelis optimè læuigatis & cum illa coaptatis conglutinatiſque, verùm intra tympani cauitatem collocetur lamina plana FCG quæ vſum diaphragmatis præſtet & medietas cylindri FCGA aqua ver hydrargiro repleatur, reliqua verò medietas BFCG oleo vel aere oppleta ſit; lamina verò FCG axi HC annexa & ferruminata intra tympanum & circa axim fixum C manubrio aliquo H fixè retineri & reuolui poſſit, hac lege vt exactè



Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium

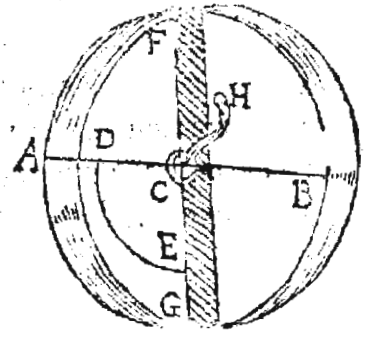
tangat ſuperficies internas ambarum baſium planarum & cauam ſuperficiem curuam eiuſdem tympani: oportet autem vt ad inſtar epiſtomij exactiſſimè diaphragma illud reuolutum abſque vlla rima occludat egreſſumque impediat aquæ vel mercurio in ſemicylindro FAG contento, remanente reliquo ſpatio G BF aere, vel oleo oppleto, ſitque præterea moles totius tympani ſuſpenſa in ipſo axi C affixo duobus fulcris vt liberè circumuolui tympanum poſſit in plano perpendiculari ad horizontem; tunc ſi vi manus manubrium H eique annexum diaphragma FCG perpetuò in ſitu verticali ad horizontem retineretur, procul dubio (dicèbat amicus) haberemus in tali caſu libram radiorum æqualium perpetuam imaginariam ACB quæ ab inæqualibus ponderibus premeretur, ſcilicèt à pondere emiſphærij mercurialis vel aquei FAG radius CA grauaretur, dum oppoſitus radius C B à leuiori pondere olei, vel aeris deprimeretur. & quia horum inæqualium ponderum centrum grauitatis ſemper in aliquo puncto D intercepto inter C & A caderet, igitur ſemper libra AB flecti deberet deorſum ad partes A, vel potius conſtitueretur pendulum horizontale CD ſuſpenſum in centro C & ideò pendulum deſcendere deberet per arcum DE; quia verò fluidum grauius FAG deprimi non poſſet ob impedimentum diaphragmatis FCG in ſitu verticali à virtute manus retenti, ſequeretur vt vniuerſum ſemicylindricum mercurij comprimendo & calcando curuam ſuperficiem tympani AG, quæ volubilis eſt

eam

eam impelleret, proindeque deorsum conuerti deberet ab A versus G cum à nullo retinaculo impediatur, igitur semper reuolui posset tympanum ab A versus G quia semper perseueraret eadem causa vertiginis scilicet perpetuò conseruaretur pendulum CD in situ horizontali, & ideò semper premeret & calcaret tympani superficiem AG; quapropter tali artificio consequi posse videtur motus perpetuus prædicti tympani.

Cap. 2. de momentis grauium in fluido inuatantium

Hoc, vt dixi, tantam verisimilitudinem præseferre videtur vt nemo ex pluribus amicis quibus hoc artificium communicaui fallaciam in eo latere suspicatus fuerit, nihilominus licèt ego, nun quam ad praxim hoc artificium reducere curauerim, non vereor tamen absolutè pronunciare motus perpetuitatem hac via consequi non posse, quia nimirum persuadere mihi nõ valeo grauia corpora moueri vnquam sponte debere, quando nè pilum quidem magis, quàm prius descẽdere valent atque ad centrum terræ accedere nequeunt: cum itaque centrum grauitatis communis D amborum fluidorum semper in eodem plano horizontali ABCD retineatur ac sistatur mihi omninò impossibile videtur vt rota siue tympanum AGBF cõuertatur ad partes A versus G. Itaque licet centrũ



grauitatis communis D distet à centro fixo vertiginis

Cap. 2. de momentis grauium inflando inuentorum

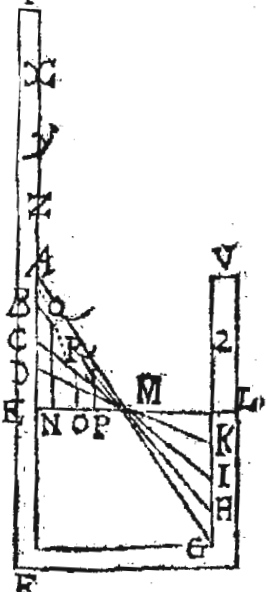
C & proinde pendulum horizontale constituat; t
menario ipsum retineri suspendique à vi manus, q
diaphragma FG retinet ne conuertatur à vi ponde
in centro D operantis, non secus ac si fune pendu
aliquod CD à subiecta manu suspensum deorsum fe
ri non posset per arcum DE. & licèt fune pendulu
CD in casu nostro non sit quid continuum & alliga
centro C nihilominus perindè se habet, cum eius c
natus fiat per arcum DE eo modo præcisè, ac si cen
tro C alligatum fuisset; ille verò qui prohibet descen
sum corporis grauis D, quod solummodo moueri p
arcum DE potest, necessariò impedit operationem
eius loco motiuam, ideoque fluidum FAG cum omn
nò quiescat, non poterit impellere, & conuertere
tympanum; nullo enim modo capi potest proiectu
impelli ab eo corpore quod omninò in quiete consi
stit, nam semper proijciens & impellens impetu
motu locali affectum sit oportet ad hoc, vt proiect
gradum impetus imprimere valeat, cum igitur hy
drargyrum FAG omninò iners sit & motu locali car
at, videtur omninò impossibile vt proiecto scilic
tympano gradum aliquem impetus imprimere quea
proindeque tympanum non transferetur locali mot
quare tali artificio motus vertiginis eius nedum co
tinuari perpetuò non poterit, sed neque motum i
soabit. Sed relicta digressione ad rem nostram rede

Cap. 1. de momentis grauium in fluido innatantium.

PROP. IV.

In canali seu ſiphone habente duo brachia directa, & perpendiculariter eleuata ad horizontem, fluidi in eo deſcendentis centrum grauitatis curuo itinere per lineam parabolicam deſcendit.

IN ſiphone TFGV ſint duo canales TF & GV paralleli inter ſe, & erecti perpendiculariter ad baſim FG, & ad horizontem, & quilibet eorum æquè craſſus ſit; capacitas verò portionis cylindri TF ſupra horizontalem per V eductam vt eſt TA in primo caſu, & TC in ſecundo, ſit æqualis capacitati GV, quæ ſecetur in quotcumque partes æquales à quaternario menſuratas in X, Y, Z, I, L, z, & puncta A, B, C, D, E, ſint centra grauitatum cylindrorum TF, XF, YF, ZF, & AF, vel CF, pariterque H, I, K, L ſint centra grauitatum cylindrorum GI, GL, Gz, GV, & quia centra grauitatum A, & B, bifariam ſecant cylindros TF, XF, ergo TF ad XF ſe habet vt AF, ad BF, & per conuerſionem rationis, & permutando TF ad AF eamdem rationem habet, quàm TX ad AB, quare AB ſemiſſis eſt ipſius TX, non ſecus ac HG medietas eſt



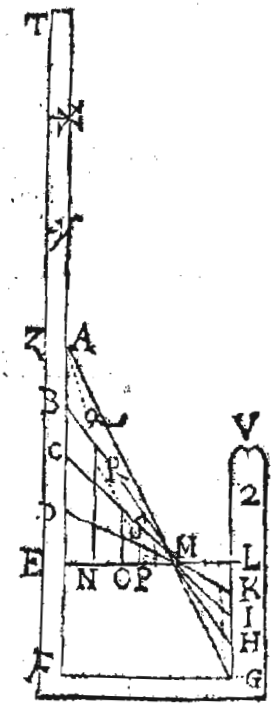
Cap. 1. de momentis grauium in fluido innatantium.

eſt cylindri IG. intelligatur aqua primò eleuari in ſitu T & deprimi in dextro canali in G, & hinc eleuata aqua ad I deſcendat à T ad X coniunganturque duæ rectæ lineæ AG, & BH ſe ſecantes in M, eritque punctum M in horizontali EL conſtitutum, propterea quod duo cylindri aquæ AB, & HG æquales ſunt inter ſe, cum ſemiſſes ſint cylindrorum æqualium TX & IG, ergo altitudo AB ad HG eſt vt eiuſdem cylindri baſis H ad baſim A: eadem ratione AE ad LG erit vt baſis H ad baſi A quare altitudo AE ad LG erit vt AB ad HG, sũq; duæ rectæ lineæ AE & GL perpẽdiculares ad horizontalẽ FG, vel EL, & ideò inter ſe parallelæ, ergo ob ſimilitudinem triangulorum vt AM ad MG ita erit BM ad MH, nec non EM ad ML, & ideo rectæ AG, BH, & EL ſe mutuo ſecabunt in eodem puncto M. poſtea vt moles aquæ XBF vnà cum GHI ad molem aquæ IHG ita fiat diſtantia HB ad BQ, & diuidendo, vt moles aquæ XBF ad GHI ita erit diſtantia HQ ad QB, ideoque ex elementis mechanicis punctum Q erit centrum grauitatis aquæ XBF vnà cum GHI. quando verò aqua erat in ſummitate T & canalis GLV omninò exhauſtus erat, tunc quidem centrum grauitatis totius aquæ TAF perſiſtens in puncto A medio eiuſdem canalis perindè operaretur ac ſi ſuſpenſus faiſſet cylindrus ex puncto A: depreſſa poſtmodum aqua vſque ad Y & eleuata vſque ad L in oppoſito canali, denuo centrum grauitatis repertum prædictæ aquæ exiſtet in puncto R & tandem depreſſa aqua vſque ad A in primo caſu & vſque ad

Y in

Cap. 2. de momentis grauium in fluido imm. tantium.

Y in ſecundo & ſubleuata vſque ad V; tunc quidem centrum grauitatis prædictæ aquæ horizontaliter cõſtitutæ præcisè incidet in cẽtro ſuſpenſionis M, propterea quòd vt baſis V ad baſim A ſeù vt cylindrus aqueus GLV ad equè altum cylindrum AEF in primo caſu vel ad CEF in ſecundo, ita fuit reciprocè diſtantia EM ad ML. oſtendendum modò eſt puncta A, Q, R, S, M in eadem linea parabolica eſſe. quia moles aquæ TX æqualis eſt æquæ moli GHI, ergo, XBF vnà cum GHI æqualis eſt moli aqueæ TAF; erat verò moles aquæ XBF vnà cum GHI ad GHI vt linea HB ad BQ ſeu (ducta QN parallella AE) vt LE ad EN, ergo FAT ad TX atque ſemiſſis illius FA ad huius ſemiſſem AB eamdem proportionem habebit quam LE ad EN, eſt verò EA ad AF vt MA ad AG, ſeù vt ME ad EL, ergo ex æqualitate ordinata EA ad AB eamdem proportionem habebit quam ME ad EN, & per conuerſionem rationis EA ad EB erit vt EM ad MN, ſeù vt EB ad NQ, erunt igitur tres continuæ proportionales EA, EB, & NQ in eadem ratione quam habet EM ad MN, quare quadratum ex EM ad quadratum ex MN eam proportionem habebit, quam



AE

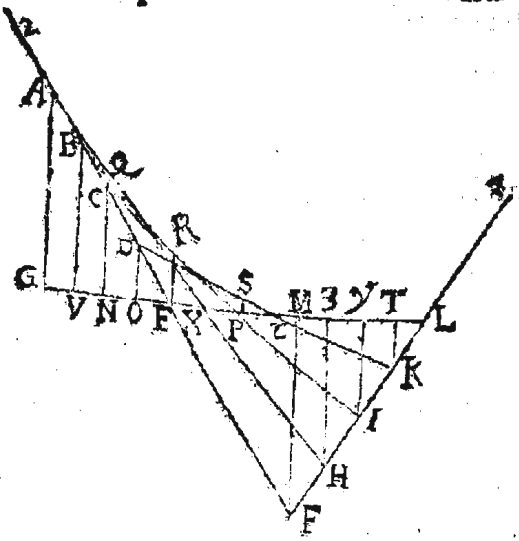
Cap. 2. de momentis grauium in fluido inuariatum

AE ad NQ: ideoque puncta A & Q sunt in parabola cuius vertex M. quapropter aqua in prædicto siphone dum ad æquilibrium descendit mouetur eius centrum grauitatis in linea parabolica; quod fuerat ostendendum.

PROP. V.

Iisdem positis si canales siphonis æquè lati angulum constituentes æquè ad horizontem inclinati fuerint idipsum demonstratur.

SI postea sipho inuersus eiusdem amplitudinis angularis fuerit, vt nimirum semisses brachiorum AF & FL æquè sint ad horizontem EL inclinata efficiatur què hi



sosceles triangulum EFL & brachij supremi quadrans EA æquale sit FL, siue FE. dico denuò quòd aqua totius brachij F[illegible] cuius semissis est AF dum fluit per canalem FL4 sursum & descendit per 2 A; tunc pariter eius centrum grauitatis per parabolam deorsum fertur, diuisis æqualibus partibus in punctis

A, B, C,

A,B,C,D,E, & F,H,I,K,L, quæ centra grauitatum partium aquæ eſſe intelligantur vt prius, & ductis ad horizontalem perpendicularibus AG, BV, CN, DO, FM, Hβ, &c. pariterque coniunctis rectis DK, CI, BH. quia anguli ad L,E æquales ſunt in iſoſcele, & ſunt quoque anguli recti O & T, & hypothenuſæ DE, KL ſunt interſe æquales, ergo in ſimilibus triangulis DOE, & KTL latera DO, KT æqualia erunt & recta OE æqualis erit TL, & addita communi TE erit LE æqualis OT quæ nõ minus quàm DK biſſecta erit in puncto Z, propter æquidiſtantiam & æqualitatem laterum DO, & TK. ſimiliter reliquæ rectæ lineæ NY & CI æquales erunt prioribus, & biſſectæ in puncto P, idemque de reliquis dicendũ eſt. & quia canales, & moles aqueæ in eis contentæ AB, & FH, æquales ſunt, ergo BFH æqualis eſt AF; fiat iam HB ad BQ, vt BFH ad FH, vel potius vt FA ad AB: quare ſemiſſes antecedentium ad eaſdem conſequentes in eadẽ ratione erunt, nempè vt EA ad AB, ita erit XB ad BQ, & per conuerſionem rationis EA ad EB ſeu AG ad BV, vel GE ad EV, & tandem vt duplum GM ad duplum MN erit vt BX ad XQ, ſeu vt VX ad XN, vel vt BV ad QN. igitur erunt tres continuæ proportionales AG, BV, & QN in eadem ratione quam habet MG ad MN, quare vt quadratum MG ad quadratum MN, ita erit longitudine AG ad QN ideoque duo puncta A & Q in parabola erunt.

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium

Conſtat ergo quòd ſi brachia ſiphonis perpendicularia fuerint ad horizontem, ſiuè ambo fuerint eiuſ-

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium

dem latitudinis siuè non, semper centrum communis grauitatis fluidi in descensu parabolam describet; si verò brachia siphonis æquè inclinata ad horizontem fuerint, describet eius centrum in descensu parabolam quotiescumque brachia æquè crassa fuerint.

COROLLARIVM I.

Si verò in eodem angulari siphone vnum brachium dilatatum, alterum verò gracile fuerit, tunc eius centrum in descensu curuam describet hyperbolam æmulantem.

COROLLARIVM II.

Et tandem si vnum brachiorum perpendiculare fuerit ad horizontem, reliquum verò inclinatum in descensu describet commune centrum grauitatis curuã ellipsim æmulantem.

His præmissis declarari debet altera libræ, seu siphonis proprietas, in quo centrum grauitatis eius mouetur non quidem motu obliquo, & curuo, sed per lineam rectam ad horizontem perpendicularem, pro cuius intelligentia præmittendum est, quod.

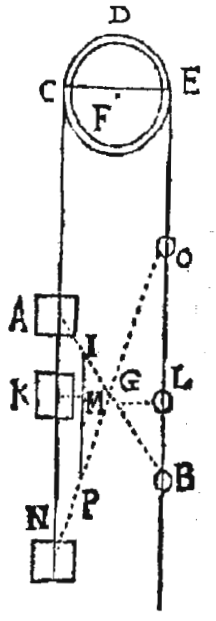
PROP. VI.

Duo pondera inæqualia fune non graui circa trochleam reuoluto suspensa, dum vnum eorum ascendit centrum grauitatis eorum per lineam rectã ad horizontem perpendicularem deprimitur.

Sit

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium

SIt pondus A maius, B verò minus alligata extremitatibus funis ADB, qui ſupponatur omninò grauitate carere, & reuoluatur circa trochleam CDE conuertibilem circa axim fixum F. patet quòd funes AC, & BE perpendiculariter ad horizontem CE prementes, & extenſi contingunt peripheriam rotæ in terminis oppoſitis C, & E eiuſdem diametri, ſeu libræ horizontalis, ergò funes CA, & EB ſunt inter ſe paralleli; coniũgatur poſtea recta linea AB, feceturque bifariam in G, & vt pondus A ad B ita fiat diſtantia BI ad IA manifeſtũ eſt (ex mechanicis) punctum I eſſe centrum grauitatis communis duorum colligatorum ponderum A & B, funis enim hanc proportionem non alterat, cùm nullius grauitatis ſupponatur: aſcendat poſtea pondus minus B vbicumque ad L, & deprimatur maius pondus A vſque ad K. dico quod ambo in communi centro grauitatis deſcendunt circa libræ centrum, ſeu fulcimentum ſtabile G motu directo, & perpendiculari ad horizontem. coniũgatur recta linea KL quia funis ADB æqualis, imò idem eſt, quàm K DL, igitur ablato communi ADL erit deſcenſus AK æqualis aſcenſui BL; quare in triangulis ſimilibus ob æquidiſtantiam laterum AK & BL homologorum vt AK ad BL ita erit AG ad GB & ita pariter KML



Cap. 1. de motu centri grauium in fluido innatantium.

ad M, suntque latera AK & BL æqualia interse ergo se mutuò bifariam secabunt rectæ coniungentes AB, & KL in eodem puncto G; idemque continget translatis ponderibus in N, & O, & ideo punctum G erit centrum, seu stabile fulcimentũ libræ AB quomodolibet reuolutæ: ducatur tandem per I recta linea IP parallela funibus secans libras KL, & NO in punctis M, & P patet libras in eadem proportione reciproca secari in punctis I, M, P, quam habent opposita pondera proindeque eadem puncta erunt centra grauitatum, earumdem librarum cum ponderibus appensis; quapropter licet minus pondus B ascendat per BLO, tamen ambo pondera A, & B in cõmuni cẽtro grauitatis eorum I suspensa circa centrum firmũ G, & in extremo funependuli GI descendunt non circulari, sed directo motu perpendiculari ad horizontem ab I per M & P, quod fuerat ostendendum.

PROP. VII.

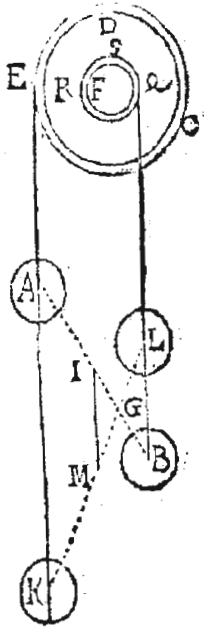
Id ipsum ostenditur, cùm pondera in peripherijs inæqualibus, & concentricis eiusdem trochleæ reuoluuntur.

SIt trochlea CDE circa axim F conuertibilis, & in ea sit alia concentrica circumferentia RSQ, & funi SQB alligetur pondus B, alij verò funi DEA alligetur pondus A sintq; funes nullius ponderis; ostendetur, vt in præcedenti, funes EA, & BQ esse inter se parallelos; postea coniũgatur recta AB, atque vt pondus A ad B ita reciprocè fiat distantia BI ad IA; patet

pun-

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium

punctum I esse centrum grauitatis communis ponderum A, & B (cum funes nullius ponderis supponãtur) deinde reuoluta trochlea ascẽdat pondus B ad L, & oppositum pondus A descendat vsque ad K coniũgaturque recta KL secans rectam AB in G. dico duo pondera A, & B in communi eorum centro grauitatis I circa libræ centrum stabile G motu directo, & perpendiculari ad horizontem descẽdere. quia in trochleæ reuolutione tãtumdẽ descẽdit terminus funis A quanta est explicatio funis è rota CDE, & pondus B ascendit quantum funis BQS circumuoluitur circa rotam QSR cùmque duæ rotæ concentricè connexæ simul tempore reuoluãtur circa fixum axim F, ergo descensus AK ad ascẽsum BL eamdem proportionem habet, quam peripheria CDE ad peripheriam RSQ, seu eamdẽ proportionem, quam habet radius FE ad radium FQ; quare in triangulis AGK, & BGL similibus, ob æquidistantiam laterum AK, & BL, erit AG ad GB vt KG ad GL, seu vt AK ad BL; proindeq; in eodem puncto fixo G duæ libræ AB, & KL se mutuò secabunt in eadem proportione, quam habent motus eorumdem terminorum, vnde, ex mechanicis, erit punctum G centrum, & fulcimentum firmum vtriusque libræ AB, & KL. postremò ducatur per I



rectà

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium

rectà IM parallela funibus, ſeu perpendicularis ad horizontem ſecans KL in M planè ſectæ erunt duæ libræ prædictæ in I, & M in eadem proportione reciproca ponderum ſuſpenſorum, ideoque puncta I, & M erunt centra grauitatum vtriuſque libræ: quare licet pondus B aſcendat p BL, tamen verum eſt duo pondera A B in communi centro grauitatis I ſuſpenſa circa centrum firmum G, & in termino funis-penduli GI deſcendere directo motu, & perpendiculari ad horizontem per IM, & hoc erat oſtendendum.

Huiuſmodi mechanicæ ſpeculationes maximè cõferunt ad intelligentiam motus corporum in fluidis, pro cuius declaratione primò conſiderari debet.

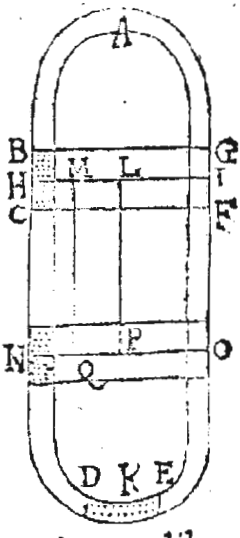
PROP. VIII.

Qua ratione fiat Motus fluidi in ſiphone continuato, & in ſeipſum reflexo.

SIt igitur ſipho ABDG in ſe ipſum reflexus cuius brachia lateralia BN & GO directa ſint, inter ſe parallela, & ad horizontem perpendiculariter erecta & æquè ampla. includatur poſtea gutta aliqua mercurij BC, quæ in fiſtulis anguſtis retinetur in eodem ſitu collecta, reliqua verò cauitas eiuſdem fiſtulæ BAGDC repleatur aqua; tunc ductis à punctis B, & C & à cẽtro grauitatis guttæ mercurialis H tribus lineis rectis parallelis horizonti BG, HI, & CF, & ſecta HI bifariàm in L; patet quòd duo grauia, mercurius nempè BC, & aqua GF ſuſpenduntur in eadem libra

libra imaginaria HI, quia hæc duo corpora motibus contrarijs agitantur ſuſpenduntur que ab eadem libra horizontali: nec actionem eorumdem corporum impediunt, vel adiuuant ſupremæ, vel infimæ aquæ partes; quandoquidem aqua AB, æquilibratur collaterali AG cùm ſint homogeneæ & æquè altæ, non ſecùs infimæ aquæ partes CD & FE inter ſe æquilibrantur; quare actioni compreſſiuæ mercurij CB, tãtummodo contraponitur pondus aquæ FG in eodem ſitu horizontali conſtitutæ. fiat iam vt pondus mercurij CB ad grauitatem aquæ FG ita reciprocè diſtantia IM ad MH, quare punctum M erit centrum grauitatis duorum corporum BC, & GF, cùmque libra imaginaria HI fulciatur in puncto L rectæ LK perpendiculariter horizonti eductæ ex infimo ſitu fiſtulæ, vbi bifariam libra, & magnitudines fluidæ ſecãtur, igitur conſtituitur ſune-pendulum LM, & proindè, iuxtà leges mechanices, libra flectetur deſcendẽdo corpus BC, & aſcendendo aquam FG, & hoc perficitur propterea quòd centrum communis grauitatis M neceſſariò labitur deorſum iuxta penduli naturam. ſed prædictus motus centri grauitatis M non eſt circularis, ſed eſt directus ad horizontem perpẽdicularis, per lineam MQ nõ ſecùs ac in trochlea cõtingit vt dictum eſt; huius operationis verò progreſſus

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium



Cap. 2. de momentis grauium in fluido ienatantium

ſus talis eſt, cùm primum cylindrus mercurij CB fertur deorsùm transferendo eius centrum H in N, denuò comparatur cum alio aquæ cylindro æquali ipſi FG è regione poſito, cuius centrum grauitatis erit punctum O, & tunc denuò creatur noua libra horizõtalis NO ſecta à rectis LP & MQ parallelis ENGO, in P & Q cuius centrum P, quia denuò partes aquæ collaterales ſupernæ & infernæ ſibi ipſis æquilibratæ non adiuuant, neque impediunt duo æqualia corpora mercuriale ex N, & aqueum ex O, quæ ad inuicem comparantur in eadem libra horizontali, cumq; hæc à parallelis lineis HN, MQ, & IO in eiſdem rationibus diuidatur, perductum erit centrum grauitatis prędictorum corporum ad punctum Q, vnde patet deſcendiſſe per rectam lineam MQ perpendicularem ad horizontem, perdurabitque eius deſcenſus, quouſq; corpus mercuriale CB ad ſitum infimum fiſtulæ DE perducatur, quando nimirum eius grauitatis centrũ H præcisè infimum ſitum K fiſtulæ attinget.

Nec dicas fictionem eſſe quòd adſit libra horizontalis directa HI, quæ perpetuò renouetur, nam reuerà fulciuntur, ſuſtentanturque duo cylindri CB, & GF à plano aquæ ſubiectæ CF quod quidem, mobile eſt, cùm cedat deſcenſui mercurij CB & ſuperficies F eleuetur eodem tempore & pari velocitate circa eius punctum intermedium, igitur prædicta duo corpora BC, & GF dum ambo premunt libram fluidam ſubiectam ſuis ponderibus, & coguntur moueri ſimùl æquè velociter contrarijs lationibus neceſſariò libram

conſti-

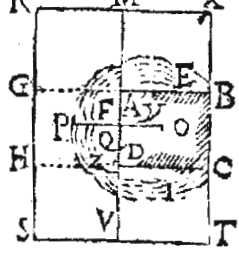
conſtituunt, quæ in ſuo centro grauitatis energiam vniuerſæ ſuæ compreſſionis exercent, verum tamen eſt quòd prædicta libra non flectitur, ſed continenter renouatur in ſitu horizontali, quandoquidem aqua eleuata iam non amplius agit contra preſſionem mercurij CB vt dictum eſt, propterea quòd æquilibratur cum aqua collaterali ſupra mercurium CB eleuata.

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium

PROP. IX.

Corpus aqua graulas in ea demerſum dum deſcendit conſtituit cum æqualimole collateralis fluidi libram æqualiũ radiorum, cuius centrum grauitatis continenter deſcendendo eleuat leuiorem aquam collateralem, ſemperque renouatur horizontalis libra.

HOc præmiſſo intelligatur iam vas aquà plenum RSTX, & intra eius profunditatem apponatur priſma marmoreum ABCD, & producantur eius baſes horizontales AB, & CD vſque ad G & H, atque planum AD producatur ſurſum, & deorſum vſque ad M, & V perpendiculariter ad horizontem. hìc iam habemus ſiphonẽ oblongum in ſe ipſum circumductum, vt in præcedenti propoſitione expoſitum fuit, quia aqua BM GHVC ambit priſma ſupernè, lateraliter, & infernè, nec moueri poteſt deſcẽdendo priſma AC quin aqua



Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium.

ſubiectæ CID è ſuo loco expellatur, & lateraliter fluat verſus P, circumferaturque ſurſum vſque ad locum relictum à prædicto priſmate lapideo in E. ſunt igitur duæ partes MT, & MS veluti duo canales laterales ſiphonis, qui tamen ſeſe contingunt in communi latere MV; præterea duæ portiones aquæ ſupremæ XA, & MG cùm ſint homogeneæ, æquè graues ſpecie, & æque altæ, ſe mutuò æquilibrantur, pariterque duæ portiones aqueæ ſubiectæ CV, & DS pariter æquilibrantur, vnde patet quòd tantummodo comparari debent inter ſe duo corpora collateralia ſaxum nimirum BD, & aqua AH, quæ ab eiſdem planis horizontalibus BG, & HC comprehenduntur, & hæc ſimiliter fulciuntur ſuſtentanturque à plano aquæ ſubiectæ HC nõ firmo, & impermeabili, ſed facilè à ſuo loco amouibili & cedenti. inſiſtunt igitur prædicta duo corpora BD, & AH non ſecùs ſuſpenſa ac ſi ſuper libram HC inniterentur; huius verò centrum mobile eſſet punctum intermedium D, vbi nimirum libra HC bifariàm ſecatur, & ſi à centro grauitatis O ſaxi BD ad centrum P grauitatis aquæ AH recta linea coniũgatur, eaque ſecetur in Y reciprocè ſecundùm proportionem grauitatum eorumdem corporum, patet Y eſſe centrum grauitatis communis ſaxi BD, & aquæ AH, cùmque libra PO ſecetur bifariàm à plano MV in Q iam conſurget fune-pendulum QY horizontaliter extenſum versùs O ob exceſſum grauitatis ſaxi ſupra aquæ pondus ſpecificum, igitur neceſsè eſt vt tota libra flectatur deorsũ, & ſic ſaxum BD deſcẽdet. Quia

verò

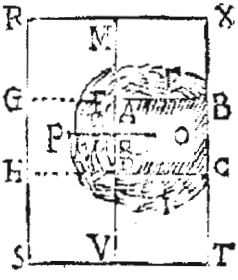
verò in deſcenſu aqua ſubiecta expulſa ex I curuo itinere ſurſum fluit per ZF vſque ad E denuò renouatur libra horizontalis, comparanturque inter ſe ſaxum B D cum aqua collaterali in nouo ſitu horizontali depreſſiori exiſtente, igitur denuò eadem proportione diſſecta libra imaginaria horizontali, ſine pendulũ æquale priori eadem vi flectetur deorsũ, deſcenderq; centrum grauitatis eius motu perpendiculari ad horizontem quòuſque ad fundum vaſis ſaxum pertingat.

Cap. 3. de momentis grauium in fluido immergendum

PROP. X.

Idipſum contingit, ſed inuerſo ordine cum corpus demerſum minùs graue aqua collaterali fuerit.

SI poſtea priſma BD fuerit ligneum, & minùs graue ſpecie quàm aqua AH, tunc ijſdem manentibus ſolummodò centrum grauitatis communis Y cadet ad partes aquæ inter Q & P, & proindè vniuerſum graue compoſitum ex aqua, & ligno vim faciet impellẽdo deorſum centrum grauitatis Y, & ideò vehementiùs cõprimetur aqua ſubiecta HDVS, hæc verò ob eius continuitatem & naturam conſiſtẽtem, quæ preſſioni non cedit, neceſſariò impelletur versùs I, & ſic vim faciet ſurſum exprimendo ligni ſuperficiem DC; at dum lignũ aſcendit, oportet vt expellat è ſuo loco incumbentẽ aquam E, quæ tranſuerſali & obliquo motu perduce-



Cap. 2. de momentis grauium in fluido immerſorum.

tur ab E per FZ versùs I, & ſic à prædicto motu circulari aquæ ambientis lignum expelletur ſursùm; attamen ratio mechanica huius actionis pendet ex eo, quòd libra horizontalis imaginaria PO flectitur perpetuò deorsùm quidem ad partes centri grauitatis Y circa centrum Q, & ſursùm ad partes O. ſed ſummoperè animaduertendum eſt prædictam libram imaginariam horizontalem renouari ſucceſſiuè prout lignũ aſcendit, comparaturq; cum alijs lateralibus priſmatibus aqueis, quæ ſucceſſiuè offendit intercepta inter prædicta plana horizontalia GB, & HC: neceſsè ergo eſt vt lignum prædictum numquàm quieſcat intra aquam demerſum quòuſque ad ſupremam libellã aquæ RX perducatur; inſuperque aliqua eius portio emineat.

COROLLARIVM.

Hinc patet veritas Archimedei aſſumpti, quòd fluidi conſiſtentis natura requirit vt partium eius æquè iacentium magis compreſſæ ſursùm impellant partes minus preſſas perpendiculariter ad horizontẽ.

Quia aqua ſubiecta HCTS ob eius conſiſtentiam non condenſatur, & mobilis eſt, quia fluida, ergo libram flexibilem conſtituit, eſtq; pars ſubiecta HV magis compreſſa quàm DT (propterea quòd pars aquea GD grauior eſt ligno AC) igitur libra fluida HDC flecti debet deſcendendo HD & DC aſcendendo, quare tota aqua HSVD deorsùm depreſſa impellet aquam DVTC ſursùm.

Prop.

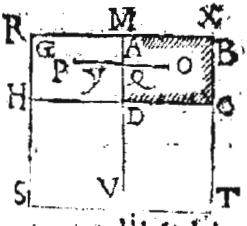
Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium.

PROP. XI.

Si verò corpus ſolidum ponatur ſupra aquæ libellam, tunc deſcenſus communis centri grauitatis non efficietur per lineam perpendicularem ad horizontem ſed motu curuo per parabolam.

IN progreſſu prædictæ operationis notabilis eſt variatio ſitus centri grauitatis eius & mechanicæ eius operationis.

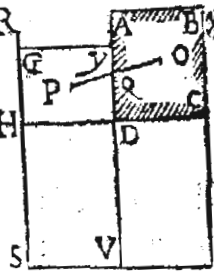
Sit igitur in eodem vaſe priſma ligneum ABCD perductum ad ſupremam aquæ libellam RX, tunc ſimiliter interſe comparantur duo priſmata BD ligneum, & AH aqueum in eodem plano horizontali ſubiecto HC, inſiſtentes, & proindè efficitur libra imaginaria PO mobilis circa eius fulcimentum Q, & centrum grauitatis eorumdē corporum cadit ad partes aquæ nempè in Y inter cētrum Q & extremitatem radij P. hinc ergo ſequitur vt prædicta libra flecti debeat deorsùm ad partes Y & ſurſum aſcendat terminus O vnà cum ligno versùs aquæ libellam ſupremam RX, igitur portio aliqua ligni ſuprema eleuabitur ſupra prædictam aquæ libellam, vt patet in poſtrema figura, & tunc quidē ſucceſſiuè imminuitur priſma aqueū GD prout magis ligneum priſma exurgit, eminetque ſupra aquę libellam, & in prædicto aſcenſu dum collaterale priſ-



ma

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium

ma aqueum immiuitur, pondus eius quòd prius superabat grauitatem ligni BD, tandem post continuã ponderis aquæ diminutionẽ reddetur præcisè æquale ponderi cyliudri lignei BD, & tunc coniunctis centris grauitatum eorum à recta PO hæc quidem bifariàm secabitur in termino Q & ibidẽ erit eius centrum, atque fulcimentum habebitque pondus ligni BD ad põdus aquæ GD sibi æquale eamdẽ



proportionem, quam habet reciprocè PQ ad QO, & proindè centrum grauitatis commune Y incidet præcisè in centro seù fulcimento libræ Q: igitur æquilibratis prædictis ponderibus libra quiescet, nec prisma ligneum BD vlteriùs ascẽdet, neq; denuò deorsũ decidet nisi ex accidenti ratione impetus acquisiti.

Hinc patet quòd quando primò lignum BD exurgere incipit supra aquæ libellam RX tunc continenter magis ac magis centrum communis grauitatis Y motu obliquo, & curuo ascẽdit quòusque coniungatur cum fulcimento Q libræ PO sursùm translatę. non secùs, ac in siphone aqua eleuata in vno eius brachio descendendo perducit centrum grauitatis eius per curuam lineam parabolicam, vt dictum est; concipi ergo debet sipho inæqualium brachiorum quãdo primum basis suprema AB ligni attingit aquæ libellam, & quia tunc excessus grauitatis specificæ aquæ AH supra pondus ligni BD perindè agit ac si aliud fluidum æquè graue specie ligno ipsi BD & maioris

molis

molis ſupra baſim HD inſiſteret procul dubio ad maiorem ſublimitatem eleuaretur prædictum fluidum minùs graue ſpecie, quàm aqua AH, cuius abſolutũ pondus æquale eſſet ponderi eiuſdem aquæ communis AH, quare ab eleuatiori loco fluidum prædictum deorsùm excurrendo eleuaret lignum depreſſum BD præcisè vt in ſiphone ſuperiùs expoſito contingeret.

Cap. 2. de momentis grauium in fluido constantium

Ex hac theoria facili negotio reſolui ac demõſtrari poſſunt omnes propoſitiones, quæ ab Archimede in primo de inſidentibus humido demonſtrantur.

PROP. XII.

Ad aſcenſu, vel deſcenſu ſolidi in fluido neque libra linearis eſt, neque habet centrum grauitatis in vno puncto ſed libra eſſe ſolet ſuperficialis, cuius fulcimentum eſt linea circa centrum figuræ, & grauitas communis exercetur quoque in linea aliqua.

SOllummodò indicabonõ ſemper vſurpari in prædicta mechanica operatione punctum, quod cõmune centrum grauitatis vocari vulgò ſolet; propterea quòd libra compoſita ex ſolido & fluido ambiente non ſemper linearis eſt, ſed ſuperficiem aliquando componit, in qua nedum fulcimentum, ſed etiam locus vbi exercetur communis grauitas linea eſſe ſolet aliquando recta, aliquando curua, & multoties compoſita ex pluribus rectis. ſi enim in medio aquæ immergatur directè & perpendiculariter ad horizontẽ

priſma

Cap. 2. de momentis grauium in fluido innatantium.

priſma vel cylindrus ſolidus, tunc quidem dum priſma deſcendit, vniuerſa aqua illud ambiens ſurſum eleuatur. vel illo aſcendente hæc deprimitur, comparari ergo debet priſma comprehenſum cum anulo ſeu potiùs cum fiſtula fluida id ambiens, & ſic efficitur libra quædam plana cuius fulcimentum erit linea in confinio cylindri demerſi, & fluidi ambientis extenſa pariterque locus, vbi communis grauitas exercetur non erit punctum, ſed erit quoque linea in eodem plano horizontali producta; ſed facilitatis gratia concipi debet ſector aliquis in prædicto plano ex centro prædictæ libræ ſuperficialis in axe cylindri conſtituto vſque ad ſuperficiem aquæ ambientis, quę contrarijs motibus vnà cum cylindro mouetur; ſeù potius concipi debet radius, ſeù ſemidiameter nõ indiuiſibilis, ſed phyſica, & hęc vſurpari poteſt vt libra particularis cum ſuo fulcimento, & centro grauitatis, vniuerſa verò libra ſuperficialis compoſita erit ex pluribus, & innumeris libris radioſis, vt dictum eſt, & hæc innuiſſe modò ſufficiat in hac generali præparatione, inferiùs enim accuratiùs exponentur.

Quælli-

Quodlibet corpus fluidum eorum quæ innituntur ſuperficiei Telluris graue eſt, exercetque vim ſuæ grauitatis etiam dum in proprio loco, & in ipſomet fluido vniuerſali ſui generis conſiſtit, ac quieſcit.

Cap. 3. ſolidum in ſuo toto quieſcens ponderat.

CAP. III.

SVppoſuimus cum Archimede aquam, & reliqua corpora fluida terram ambientia vi propriæ grauitatis compreſſionem vniformem exercere verſus centrum telluris, ex quo ſubindè fit vt ſphæricè circa centrum diſponantur. præterea ſuppoſuimus cum eodem Archimede partes eiuſdem fluidi minùs preſſas expelli ac ſubleuari ſurſum à partibus eiuſdé fluidi magis compreſſis, & grauatis; ex qua hypotheſi deducitur quodlibet fluidum, veluti aqua eſt, grauitatem habere eamque exercere etiam in proprio loco, & naturali regione, ſcilicèt aquam ipſam dum in tota aqua quieſcit tunc quoque grauitatem exercere ſubiecta corpora comprimendo.

Hoc autem à plurimis negatur qui putant Archimedem oppoſitum ſenſiſſe. idipſum quoque negant aliqui peripatetici qui cenſent non ſemper verum eſſe quòd partes ſuperiores corporis grauis comprimant, & vim inferant inferioribus, & contiguis, niſi infimæ partes leues ſint abſolutè, vel reſpectiuè, vnde

Ex Archimede deducunt aquam in ipſa aqua non grauitare, & id ipſum Peripatetici affirmant.

Cap. 3. fundum in suo toto quiescens ponderat.

cōcedunt terram exemp. gr. super aquā, aut super aerē positam, vim, & operationem grauitatis & compressionis exercere; non itidem aquam supra ipsam terram collocatam, nec aerem aquæ incumbentem, imò nec aerem supra aerem constitutum, nec aquam supra aquam positam. huiusmodi propositionem tali ratiocinio confirmare nituntur, cum Natura causa, & principium motus sit; nec operetur frustra sed ad certum finem, & ad bonum, proculdubio ordinauit motum naturalium corporum ad certum finem, & ad bonum, scilicèt ad conseruationem, & quia actus, seù perfectio quam appetunt, & quam acquirere nituntur corpora grauia, & leuia dum mouentur est migratio, & debita constitutio in proprijs locis naturalibus, grauium nempè deorsum, & leuium sursùm, hinc sequitur quòd postquā ad debita loca naturalia perducta sunt, motus omninò cessat, vtpotè naturæ desiderio, & fine expleto, eo quòd vt ait Aristoteles Natura non mouet corpus aliquod vt ipsū moueat, scilicèt vt ipsum perpetuò, & in infinitū agitet, sed tantummodo vt illud ad terminum, & finem perducat vt ibidem quiescat; verùm facultates aut virtutes quibus sublunaria corpora ad propria loca feruntur nil aliud sunt, quàm grauitas aut leuitas. igitur huiusmodi facultates ordinatæ sunt ad perducenda elemētaria corpora ad propria loca vt ibidem quiescant nec vlteriùs vsum aliquem habere possunt, quandò quidem si præterea motum prosequerentur in suis locis perturbarent & confunderent naturalem situatio

nem

nem eorumdem corporum: & profectò eſt conſentaneum vt elementa non nitantur deſerere propria loca, & propterea careant illo naturali ſtimulo ſeu principio motus quo impellebantur antequam ad ſua naturalia loca peruenirent: hinc deducitur nullum elementum in proprio loco grauitatem, aut leuitatem habere, ſed aqua in ipſa aqua poſita in propria, & naturali regione degit & ſic aer in aere, ergo neutrum horum elementorum grauitatem in ſuo loco habet, aut exercet. & primo quoad Archimedem pertinet videntur aduerſarij nequaquam tanti viri mentem aſſequuti fuiſſe vt ex eius verbis ſatis ſuperq; patet. vt verò Peripatetici fiat ſatis, ne dum nullã leuitatem poſitiuam in natura dari oſtendam, ſed præterea probabo falſum eſſe quòd poſtquam corpora naturalia ad ſua loca perueniunt & ibidem quieſcunt grauitas vſum non habet, niſi ad perturbandum præclarum ordinem vniuerſi; nam è contra ſuadere conabor tunc præcisè corpora grauitatem exercere cùm in ſuis locis quieſcunt, imò cauſam, quare in ſuis locis quieſcunt, eſſe quia pondus exercent. ſed prius perpendẽda eſt actio ipſius grauitatis, & quidnam potiſſimum efficiat pondus dum comprimit; & profectò actio & compreſſio corporis grauis non eſt tranſitus localis pilæ ferreæ v.g. dum verſus terram deſcendit, nec præterea eſt ſimplex contactus quo coniungitur cum ſuperficie telluris ſubiectæ, ſed eſt vis, & energia, qua impellitur deorſum ſtringiturq; veluti prælo cũ ipſa terra; veluti cum pondus in trutina appenditur licet

Cap. 3. ſtatim in ſuo toto quieſcens pondérat.

Cap. 3. fluidum. in suo toto quiescens ponderet.

quiescere videatur exercet actionem quamdam cõpressiuam tantæ energiæ quanta est eius grauitas; hoc autem facilè percipiemus si fingamus duos homines æquè validos & robustos, qui totis viribus se mutuò impellant, vbi manifestum est quòd existentibus viribus contrarijs inter se æqualibus, vt vna alteri non prœualeat, tunc neuter luctantium dimouebitur è suo loco, sed ibidem quiescet, licèt quilibet eorũ vniuersam vim, & facultatem propriam exerceat impellendo, & repellendo suum antagonistam, non secùs quãdo aliquis impellit columnam ingentem vehementer, licèt minimè valeat eam è suo loco deijcere, ac commouere, vt nimirum motus progressiuus hominis impellentis, aut columnæ subsequatur; nihilominùs negari non potest motus impulsiuus musculorum, & artuum hominis impellentis; nec pariter negari potest aliqua exigua & insensibilis flexio eiusdem colũnæ, quæ ad instar arcus, seù machinæ æquali vi impulsui, & flexioni resistit. similiter cùm pila ferrea super basim, vel laminam vitream innititur concedendum omninò est effici constipationem quamdam partium ferri prementis, & vitri compressi, vt nimirum aliquantisper eorum porositates cõstringantur, eò quòd (vt ostensum est cap. 26. de Vi percussionis) reperiri in rerum natura corpora composita nequeũt quæ adeò dura sint vt compressioni cuiuslibet corporis resistere valeant, quod verò prædicta compressio vitri ab ingenti pondere fiat patet ex eo quòd augendo magis ac magis pondus comprimens, tandem basis vi-

trea

trea disrumpitur, dissilit, atque conteritur eo precisè modo quo ab ictu mallei disrumpitur; & si quidem hoc verum non esset scilicèt si à pondere vtcumque multiplicato & aucto basis vitrea non stringeretur & comprimeretur, quælibet exilissima basis vitrea toleraret vim compressiuam ponderis cuiuslibet mōtis vasti, quod procul dubio falsum est.

Cap. 3. fluidum in suo toto, quiescens ponderat.

Hoc posito nemo negabit quòd si pondus duplicetur vt scilicèt vnum super alterum superponatur, tūc duplici vi, ac robore infima basis vitrea comprimetur ac constipabitur, & proindè porositates multò magis imminuentur à duplici impulsu, quandoquidē concipi non potest moles grauis aucta & multiplicata absque eo quòd pondus, & proindè vis, & energia compressiua versùs centrum telluris multiplicetur, vnde fit vt partes solidæ & consistentes comprimātur & constipētur multo magis.

At si hoc contingit in corporibus durissimis, negari certè non poterit in corporibus fluidis, quæ non minùs grauia sunt & cōprimunt fundum vasis in quo continentur tanta vi, quanta est energia ponderis eorum, ita ut multiplicata fluidi mole centies, & millies vasis fundum centies, & millies maiori vi comprimatur, & licèt ibidem non adsit motus progressiuus, numquam tamen deficiet motus tonicus, & restrictio pororum fundi vasis, & compressio pororum eiusdem fluidi, si fortè porositates habuerit; & sicuti fluidum grauitat atque constringit porositates fundi vasis, hac de causa, quia ponderat, & grauitat, nulla

ratio

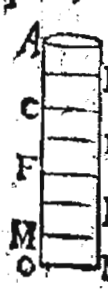
Cap. 1. fluidum in ſuo toto quieſcens ponderat.

ratio vetat, quin pondere ſuo comprimat infimam ſubiectam laminulam eiuſdem fluidi quæ fundo vaſis contigua eſt, quandoquidem minimè poſſunt ſupremæ fluidi partes fundum vaſis comprimere abſque eo quod impellant, & ſtringant infimam eiuſdem fluidi laminulam, cùm actio in diſtanti fieri non poſſit, ſed contactu quodam remotiores impellendo eis contiguas ſubiectas partes, & hæ ſubſequentes ſerie quadam ordinata quouſque fundum comprimant.

PROP. XIII.

Aqua vaſis fundum comprimit ſua grauitate.

SEd hoc euidentius ſic patebit, ſit fiſtula vitrea ANO perpendiculariter ad horizontem erecta, repleaturquè aqua, ſeù quolibet alio fluido corpore, & ductis innumeris planis horizonti æquidiſtantibus ſubdiuidatur vniuerſum fluidum in laminas graciſſimas ſeù membranas æquè altas AB, BC, CD, DE, EF, FM, & MN. & primò ſi verum eſt, vt aduerſarij credunt aquam in ipſamet aqua collocatam nõ grauitare, igitur ſuprema laminula aquea AB prorſus nõ comprimet ſubiectam membranã aqueam BC, ſcilicet vim nullam ſuper eam exercebit (hoc enim grauitatis nomen indicat) neque eam deorſum impellet perinde ac ſi aqua ſuprema AB non adeſſet, proindeque hæc non augebit grauitatem inferioris laminæ BC, aliàs ſuprema aqua AB ponderaret,



ret, comprimeretque ſubiectam aquam BC, quod eſt contra aduerſarij hypotheſim; eadem ratione vniuerſa aqua ABC nil ponderabit, neque comprimet ſubiectam laminam aqueam CD, & tota aqua AD nec etiam comprimet aut grauitatem inferet ſupra inferiorem aquã DE: idipſum procul dubio affirmari debet de reliquis omnibus laminulis fluidis totam altitudinem aquæ componentibus, & hoc optima ratione deduximus, quãdoquidem ſeriem corporum inertium & nil prorſus deorſum impellentium nemo ſanæ mentis affirmabit vim compreſſiuam deorsùm exercere, imò concedet æquè operari ac ſi eſſet vnica ſingularis laminula, vel dicet ſubiectum corpus à nihilo comprimi, & è contra ſeries corporum vim impulſiuã habentiũ exercet vim pro menſura multiplicati corporis, & hoc ſanè lumine naturæ cõſtat, hinc deducitur infimam laminam aqueam MN noſtri vaſis nullam compreſſionem pati ab vniuerſa aqua ſuperpoſita MA non ſecùs ac ſi à nihilo premeretur vnde fit vt inferior pars aquea MN ablata qua MA tanta vi præciſè comprimat vaſis fundum NO ac ſi ſuperſtaret immenſa moles aquea NA, ſed illa ob ponderis exiguitatem haud ſenſibilem vim vitreo fundo infert, nec ipſum inflectit, aut diſrumpit, igitur neque vitrũ inflectetur aut cõſtringetur quando altiſſima moles aquea NA ei ſuperponitur; quia verò hoc euidentiæ ſenſus repugnat affirmandum eſt, aquam licèt in ipſamet aqua mers & quieſcens videatur, neceſſariò grauitatem exercere.

Cap. 3. ſuidum in ſuo toto quieſcens ponderat.

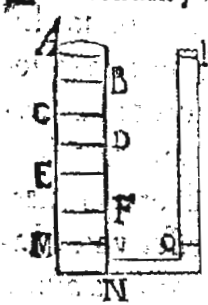
Prop.

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

PROP. XIV.

Id ipsum in siphone comprobatur.

PRæterea vsurpetur idipsum vas vitreum, sed inflexum, vt est AMOP siphonis inuersi figuram referens, atque portio ANO aqua impleatur, reliqua verò fistula OP oleo. Et quia vt mox ostensum est ex aduersarij hypothesi tota aqua AM vim non infert neque impellit inferiorem aqueam laminam MN, cùm nullam grauitatem super eam exerceat; igitur tota moles aquea AM nil prorsùs impelleret terminum aquæ O & proindè ab hoc non impelletur sursum oleosus cylinder OP, igitur oleum OP nulla ratione subleuari sursùm deberet, sed hoc est falsum, igitur falsa est quoque hypothesis assumpta, quòd aqua in ipsamet aqua posita grauitatem non exerceat.



Et profectò methodus ac criterium dignoscendi, an corpus aliquod grauitet, atque impellat alterum, erit huiusmodi; considerari nimirum debent effectus ab eo producti, & quanta vis contraria requiritur, vt vnum à consortio; & contactu alterius diuellatur, & separetur, & quia si nauis natando lateraliter scopulum contingeret, posset à quacumque exigua vi trahi, diuelli, & separari ab eodem scopulo, hinc in re optimo inferemus nauim omninò carere vi motiua, & impul-

impulſiua tendendi verſus ſcopulum, è contra, quia videmus, quòd pila ferrea non poteſt à contactu ſoli ſeiungi, ac diuelli niſi æqualis facultas, & energia contraria adhibeatur, ſcilicet niſi apponatur pondus in altera extremitate libræ, quod æquale ſit grauitati prædictæ pilæ ferreę, ſicuti cùm homo robuſtus columnam aliquam impellit, non poteſt ab ea ſeiungi, niſi adhibeatur vis motiua prorsùs æqualis ei, quam homo exercet; hinc deducemus pilam vim grauitatis, & hominem vim muſculorum exercere.

Cap. 3. fluidum in ſuo toto quieſcens ponderat.

Porrò effectus producti ab illa ferrea pila à pauimento ſubnixa plures ſunt, ac varij, conſtringuntur nempè pori ſubiecti corporis pilam ſuſtinentis, inflectitur paritèr idipſum contunditurque, & multotiès diffringitur, ac diſſilit in particulas minimas, igitur ſi huiuſmodi effectus ipſamet aqua operaretur, abſque vlla hæſitatione aquam in ipſamet aqua grauitare affirmaremus. Modò videmus, quòd aqua ad ingentem altitudinem eleuata nedùm ſolum, ac fundum vaſis inflectit, ſed ipſum multoties diffringit, & hoc magis patet ſi fundum vaſis flexibile fuerit, ſi verò conſtringi, ac condenſari poterit, illud conſtringit, atque ad minus ſpatium redigit, non ſecùs ac homo robuſtus comprimeret, & flecteret corpora flexibilia, ac cedentia, dum ea impelleret.

Cap. 3. fluidum in ſuo toto quieſcens ponderat.

PROP. XV.

Aliâ ratione, & experimento probare compreſſionem partium aquæ, & rerum in ea contentarum à pondere ipſiuſmet aquæ.

SIt fiſtulâ vitrea RVX vndique clauſa præterquâ in ſupremo orificio R; hæc verò aqua repleatur, & in ea ampullula vitrea AD immergatur ſitque ea plena aere, & eius pars verſus infimum orificium apertum D grauior ſit, ad hoc vt ampullula AD ſemper inuerſo ſitu in ipſa aqua perſiſtat. in hac machina obſeruatur quòd vexica vitrea AD quò magis deprimitur infra ſupremam aquæ libellam, vel potiùs ipſamet aqua altiùs infunditur, & eleuatur, tunc eò magis aer in ampullâ contentus condenſatur, atq; in minori ſpatio conſtringitur, & hoc ſenſu ipſo patet dum aqua ingreditur per orificium D atque colli ampullæ particulam aliquam implet; quod verò huiuſmodi aeris reſtrictio ſit effectus ponderis aquæ ſupremæ comprimentis ſenſu ipſo dignoſcitur, nã quò magis aquæ ſuprema ſuperficies S eleuatur versùs R ſemper magis, ac magis ſucceſſiuè aeris moles prædicti tubuli conſtringitur ſubintrandò nimirùm aqua magis à C versùs B. Quòd verò hoc dependeat à cõpreſſione multiplicati ponderis aquæ ſubleuatæ aliâ



cla-

clariori experientia percipitur, si enim absque noua aquæ infusione in fistula aliqua breui, vel pollice, vel subere comprimatur aqua orificium R attingens statim apparet effectus prædictæ compressionis aquæ, condensatur enim, ac stringitur aer in vitrea ampulla AD eodem modo præcisè, ac maior moles altioris aquæ eleuatæ faciebat, estque huiusmodi compressio aeris in prædicta ampullula tantæ energiæ vt existente caleui, scilicet quæ sponte sua sursum in aqua SX ascendat possit è contrà leuitatē amittere, atque acquirere grauitatem, mouerique, ac descendere deorsum, quotiescumq; aqua in fistula ad tantam altitudinem eleuetur vt valdè comprimere ampullulæ aerem possit, vt eam grauem reddat, nec vt hactenùs sursùm, sed deorsùm vergat descendatque.

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.



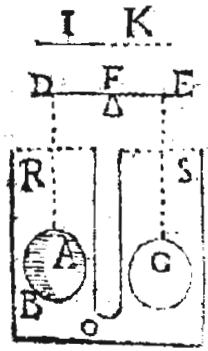
PROP. XVI.

Alia ratione grauitatem aquæ super aquam quiescentis demonstrare.

HOc deducitur ex eo quòd corpora, quæ ob excedentem eorum grauitatem demerguntur infra aquam minùs grauitant in ipsa aqua, quàm in aere, vt si fuerit pila AB ferrea specie grauior quàm sit aqua ipsa in vase RO contenta, & concipiatur IK vt pondus absolutum pilæ ferreæ AB, scilicèt exprimat eam grauitatem quam in aere exercet, sitque eius

Cap. 3: fluidum in suo toto quiescens ponderat.

portio K grauitas abſoluta pilæ aqueæ C quæ æqualis ſit ipſi AB, ſitque pila C contenta intra eiuſdem aquæ RO profunditatem, vel in altera fiſtula inuerſi ſiphonis, quæ cum reliqua continuetur, poſtea eadem pila AB filo DA ab aliqua potentia I ſuſpenſa in medio aquæ fixè retineatur. modò ſi poſſibile eſt pila aquea C nil prorsùs ponderet in ipſamet aqua, igitur in ſiphone, vel in libra DE in eius puncto medio F fulta pila aquea C ſuſpenſa à termino E, quæ nullã prorſus grauitatem exercere in aqua ſupponitur, nũquam imminuet pondus contrapoſitæ pilæ AB colligatæ termino libræ D, propterea quòd nihilum ab aliquo pondere ſubtractum ipſum nullo pacto imminuit; nec pariter denſitas, & tenacitas aquæ gradum ponderis pilæ AB diminuere poteſt, propterea quòd illa reſiſtentia potis eſt retardare, & impedire motum, non autem vim, quam graue AB in quiete conſtitutum exercet comprimendo; videmus enim, quòd pila ferrea quieſcens ſiue fulciatur à molli cera, ſiue à rigido adamante, ſemper eadem vi comprimit, ſcilicet menſurata à gradu eius póderis.



His poſitis ſequitur, quòd pila ferrea AB pendula intra aquam exercebit integram ſuam grauitatem IK, ſcilicet eam, quam in aere exercebat, ſed hoc eſt falſum, imminuitur enim præcisè pro menſura ponderis K ſcilicet molis aqueæ C, & ei relinquitur tantummodò pondus I, ſcili-

cet exceſſus quo pondus eius abſolutum ſuperat grauitatem aquæ eiuſdem molis; quapropter verum nõ eſt aquam C in ipſamet aqua conſtitutam, nullam cõpreſſionem, aut grauitatem exercere.

Cap. 3. ſtatim in ſuo toto quieſcens ponderat.

PROP. XVII.

Idipſum alia ratione demonſtrare.

VAS RO repleatur aqua, in eaque immergatur pila ferrea BA quæ filo aliquo DA ſuſtineatur ne ad fundum vaſis deſcendat. Manifeſtum eſt potẽtiam D filum, & pilam retinentem æquari ei grauitati quam ipſa pila in aqua exercet, & quia in vaſe aqueo RO deficit præcisè tanta aquæ quantitas, quãtum eſt ſpatium, quod corpus graue A in ipſa occupat, collocatur verò intra aquam ne dum graue AB, ſed etiam defectus molis aquæ æqualis eidem AB. quare ſumma poſitiuę grauitatis AB vnà cum defectiuo pondere molis aquæ expulſæ à loco A B, ſcilicet exceſſus ponderis AB ſupra pondus molis aquæ æqualis pilæ AB æqualis erit ponderi quod exercet pila AB in aqua. ergò ſi huiuſmodi aquæ moles ex ſui natura nil in aqua ponderat quando tollitur à ſpatio AB moles aquea, quæ ipſum replebat reuerà tollitur res non grauis, & quæ nil omninò ponderat; igitur à pondere abſoluto ipſius AB, & à ſpatio ab ea occupato nihilum, ſeù nulla grauitas ſubtrahitur, quando verò ab abſoluta grauitate IK pilæ AB nil prorſus tollitur, remanet eiuſdem gradus, ac proindè pon-

dus

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

dus pilæ AB nil prorsùs imminutum erit, & æquali energia sustineri debet à potentia D, ac si eadem pila extra aquam in aere libero penderet, sed hoc est falsum, cùm præcisè in ipsa aqua grauitas pilæ æqualis sit differentiæ ponderis eius absoluti à grauitate aquæ sibi æqualis mole, vt ex Archimede deducitur, igitur necessariò fatendũ est aquam in ipsamet aqua collocatam ponderare, & grauitatem exercere.

Contra hoc euidentissimum ratiocinium afferri solet difficultas valdè speciosa, quam examinare, ac dissoluere erit operæpretium, vtque ea ritè percipiatur, consideretur hæc figura. Sit vas cylindricum

Contra doctrinam superiùs adductam adest noua difficultas, quod nimirum motu perpetuo aqua agitari deberet.



ABDC aqua plenum sitque eius altitudo dissecta in quotcumque partes æquales, ductis nempè planis imaginarijs MO, & HI, erit igitur moles aquea AI dupla aqueę molis HD; igitur pondus aquæ AI duplum est ponderis aquæ HD. quia verò corpus grauius minùs graue superare debet, hocque è suo loco expellere (cùm in eo consistat vis, & energia grauitatis, vt tendat deorsùm, & sic è loco infimo corpora minùs grauia expellat) & postquàm aqua AI translata est ad locum HD, atque aquam ibidem collocatam expulit denuò in situ superiori fistulæ AI aqua dupli ponderis; & molis ibidem restituitur quæ pariter superat grauitatem subduplam aquæ, quæ ad occupandum infimum locum HD successit, igitur denuò aqua suprema vt grauior infimam è suo loco extrudere, atque expellere de-

bet, & quia hoc ſemper repetitur, ſcilicèt perpetuò reſtituitur in ſuperiori loco AI aquæ duplò grauior, quàm ea, quæ in loco infimo HD reponitur, igitur vt contingit in libra efficientur perpetuæ, & continuatæ vibrationes, veluti in pendulo, & in aqua fieri ſolent plures vndulationes, ſic in aqua perpetuo motu agitarentur eius partes aſcendendo, & deſcendendo. hoc verò ſenſus euidentiæ redarguit, igitur fatendum eſt ſupremam aquam AI ſuſtentatam ab inferiori aqua ſuper eam non exercere vim vllam, nec preſſionem, proindeque non grauitare, hac ſcilicet de cauſa, quia nimirùm in eius loco naturali collocata requieſcit, ac ſiſtitur.

Cap. 3. fluidum in ſuo toto quieſcens ponderat.

PROP. XVIII.

Maior aquæ moles alteri ſuperpoſita non exercet maiorem vim compreſſiuam, quàm minor.

VT verò huiuſmodi paralogiſmus detegatur, animaduertẽdum eſt minimè verum eſſe, quòd quælibet aquæ moles maior alterâ, nempe dupla, exerceat quoque duplam vim grauitantem quotieſcumque maior ſupra minorem inſiſtat, & ab ea fulciatur, ſed tunc ſolummodò propoſitio verificatur quando earum baſes cõtiguæ æquales fuerint, ac inſuper in eodem plano horizonti parallelo conſtiterint. Supponatur vas cylindricum plenum aqua ABDC, ſitque portio ſuprema, & ideò eius altitudo AH dupla infimæ altitudinis HB, licèt ergo reuerà ſupremæ

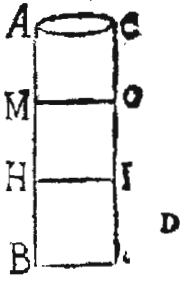
aquæ

Cap. 3. fluidum in ſuo toto quieſcens ponderat.

aquæ AI pondus duplum ſit ponderis infimæ aquæ HD, non hinc tamen inferri licet ſubiectam aquam HD in tali ſitu vnicam libram tantummodò pendere exiſtente ſupremo pondere AI duarum librarum, ſed neceſsè eſt vt aqua HD comprimat vaſis fundum BD niſu, ac vi non vnius libræ, ſed æquali ei, quæ efficitur à pondere trium librarum, & ratio eſt quia ipſa aqua HD nedùm impellitur deorſum à vi propriæ grauitatis vnius libræ, ſed inſuper grauatur comprimiturque ab incumbente pondere aquæ AI, quæ cõpreſſio ſuperaddit aquę HD vim æqualem ei, quæ à duabus libris effici poteſt; nec profectò nouum eſt ſi quis centum laminas ferreas, vel lapideas, æquè põderantes, ſcilicet ſingulas vnius libræ vnam ſuper alteram imponat, quod infima lamina non tantummodò ſuo pondere comprimet planum ſubiectum, ſcilicèt non efficiet vim æqualem centeſimæ parti totius prædicti aggregati, ſed compreſſio infimę laminæ efficiet vim centuplo maiorem ſcilicèt impellet ſubiectum planum vi æquali centum libris, & tunc ſolũmodò infima lamina partem centeſimam totius aggregati ponderabit, quando illa in vna lance, reliquæ verò 100. in oppoſita lance eiuſdem libræ radiorum æqualium ſuſpenderentur; ſic paritèr ſi aqua HD ſupra planum ſubiectum ſiuè ſolidum, ſiuè fluidum collocaretur iuxtà portionem aquæ AI, itaut ſeſe contingerent lateraliter, atque earũ baſes æquales in eodem plano horizontali collocarentur, tunc neceſſariò dupla moles aquæ AI duplam vim compreſſi-

preſſiuam, pro menſura duplæ grauitatis haberet. Verum tamen eſt, quòd alia de cauſa non eſt neceſsè, vt ſemper baſes ſint æquales, neque grauitates ſint in eadem proportione dupla, dummodò altitudo AH dupla ſit altitudinis ipſius HB; & ratio huius diuerſitatis pendet ex alibi demonſtrandis.

Cap. 3. huius in ſuo toto quieſcens ponderat.



Ex ſuperiori igitur ratiocinio euincitur, falſum eſſe, quòd pronunciabatur, nimirùm, duplam aquam AI vt grauiorem, expellere deſcendendo debere ſubduplam aquam ſubiectam HD, cùm è contra hæc vt grauior, grauitate nempe propria, & ea, quæ ei ſuperadditur ab aqua ſuperincumbente AI in eodem loco infimo permanere debeat, nec vnquam à debiliori compreſſione ſuperſtantis aquæ expelli poſſit, ac proindè ſequitur ſumma quies, ac tranquillitas, non verò motus perpetuus.

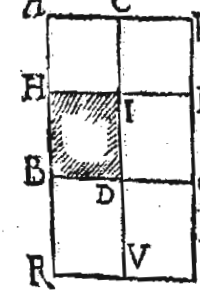
Sed dices, ſi vera eſſet adducta doctrina, lignum deberet in fundo aquæ paritèr retineri, propterea quòd nedum à propria grauitate comprimitur, ſed etiam à pondere totius aquæ ſuperſtantis, & ideò magis grauitaret quàm aqua ei ſuperpoſita, & proinde lignum in fundo aquæ permanere deberet: hoc autem falſum eſt, cùm experientia conſtet, lignum ſurſùm ferri, nec quieſcere, antequàm ad aquæ ſupremam libellam perducatur.

Ex doctrina ſuperiùs tradita videtur deduci poſſe lignum infra aquam poſitum ſurſum aſcendere non poſſe.

Cap. 3. Fluidum in suo toto quiescens ponderat.

PROP. XIX.

Lignum infra aquam demersum, licèt pondus proprium, & aquæ incumbentis exerceat, non proinde ibidem quiescet.



VT autem huius argumenti fallacia pateſiat, in vaſe ARSE aqua pleno demergatur priſma lignеum, vel aereum HBDI ſitque pondus aquæ AI decem librarum v. g. lignum verò HD ſemilibram pendeat. Concedo, quòd lignum HD premit ſubiectam aquam BV non ſeſemilibræ, ſed robore librarum decem, & ſemis, & ideo lignũ HD magis comprimit, ac grauitat, quàm ſola aqua incumbens AI, ſed non proindè ſequitur, lignum HD quatenùs magis comprimit, ac grauitat in fundo aquæ perſiſtere debere, cùm ab alia cauſa ſurſùm exprimatur. Secto enim priſmate aqueo CEFI æquali ipſi AI, & aqueo priſmate IG cuius moles æqualis ſit ligno HD, & eius pondus duas libras ſuperet; patet quòd aqua ſubiecta BV premitur à pondere librarum decem, & ſemis, at aqua DS comprimitur à pondere librarum duodecim; ergo ſipho, vel libra mobilis aquea BG flecti debet eleuando lignum HD minus graue. Et hinc patet, quòd ratio, quare lignum aſcendit, non eſt pondus aquæ incumbentis AI, ſed eſt aqua collate-

ralis

ralis IG, & hoc conſtat, quia ſi in ſtricta fiſtula vitrea ARVC ponatur in eius fundo aqua BV in loco medio lignum HD, vel exigua aeris vesica, quæ vasis latera exactè tangat, & reliquum vasis repleatur aqua AI, tunc lignum non aſcendet ſurſum, quia nempè ſipho, vel libra mobilis cũ aqua collaterali creari non poteſt.

Cap. 3. Mandum in ſuo loco quieſcens ponderat.

CAP. XX.

Corpora terrena cùm è locis ſuis naturalibus remouentur deſcendendo nullam grauitatem exercent.

SEd ſublata prædicta difficultate deuenio ad oſtẽdendum quòd adeò falſum eſt corpora terrena dum quieſcunt in proprijs locis non grauitare, vt è contra quando à locis naturalibus ſeparata monentur tũc nullam grauitatem exerceant ſuper alias partes eiuſdem corporis, quod licèt videatur paradoxum, oſtendetur nihilominùs hac ratione. Concipiantur primò facilitatis gratia duo lanæ inuolucra, vnum ſuper alterum impoſitum ſupra planum ſubiectum, certum eſt ſupremum comprimere, & grauitatem exercere ſupra ſubiectum inuolucrum, & hoc cõſtat ſenſu ab effectu quem producit pondus lanæ incumbentis, ſcilicèt ex inflexione, & compreſſione pilorum ſubiectæ lanæ, & è contra conſtat quando eadem duo lanæ inuolucra collateralitèr ſeſe contingunt fulciunturque à ſubiecto plano, tunc neque pili lanei collaterales inflectuntur, nec comprimuntur,

Cap. 3. fulcidum in suo toto quiescens ponderat.

propterea quòd nisus grauitatis non exercetur lateraliter, sed deorsùm.

Hinc colligitur, quòd quotiescumque supremum lanæ inuolucrum perpendiculariter incumbens superalterum, sibi ipsum non flecteret, nec stringeret, tunc planè affirmandum esset lanam superpositam minimè super subiectam lanam grauitatem exercere.

His positis, supremum lanæ inuolucrum applicari potest super infimum dum hoc actu per aerem mouetur descendendo deorsum, vel dum quiescit à plano stabili fultum; in primo casu manifestum est, quòd inuolucra æqualia eiusdem lanæ æquales gradus velocitatum habét, quibus naturaliter descendunt; igitur supremum inuolucrum non descendet tardiori, vel celeriori motu quàm sibi subiectũ, proindeque æquali velocitate suprema lana comprimere conatur subiectam lanam, ac illa nititur effugere persequentem; propterea que se mutuo placido contactu solummodò exosculantur, nec subiecta inflectetur, aut comprimetur à superstante lana: igitur, ex superiùs dictis incumbens lana nequè põdus, neque grauitatem exercebit supra fugientem lanam subiectam. In secundo verò casu si postquàm in quiete subiecta lana compressa est à superincumbente ambas demittamus, & liberè deorsum descédere concedamus, patet eas motum inchoare quando iam restrictæ, & constipatæ sunt, & ideò in progressu licèt paribus velocitatibus descendant, retinebunt tamen eandem constipationem, quam prius habe-

habebant; ſed hinc non licet inferre, ſupremam lanam dum mouetur grauitatem exercere, quia illa conſtipatio non dependet ab actione grauitatis incumbentis lanæ quæ actio perſeueret exerceaturque tempore deſcenſus, ſed illa conſtipatio eſt effectus compreſſionis in præcedenti quiete factæ, in actu enim deſcenſus nullo pacto impellere poteſt ſuprema lana ſubiectam pari velocitate ictum fugientem, & ideo ſuper eam minimè pondus exercebit.

Cap. 3. ſuidem in ſuo toto quieſcens pondorat.

PROP. XXI.

Aqua deſcendens per aerem, nullam grauitatem habet, & ſolummodò eam exercet, quando quieſcit ſuper aquam.

SImili modo aqua non deſcendit, quando fulcitur à ſuperficie terræ, & maris, ſed quando extra ſuum locum peregrinatur, & mouetur, vt in aere, & tunc ſi conſideretur cylindrus aqueus per aerem deſcendens, diuidaturque in partes æquales à planis horizonti æquidiſtantibus; quia partes æquales eiuſdem aquæ ſunt æquè graues, habent impetus æquales à natura ſibi aſſignatos quibus deſcendere deorſum nituntur, igitur pars ſuprema eiuſdem cylindri aquei æquè velox erit, ac pars ei ſubiecta, igitur ſuprema non poterit impellere, vel comprimere aquam ei ſubiectam, cùm æquali velocitate hęc ictum, & percuſſionem fugiat cum quanta à ſuperincumbente, inſectatur perſequiturque, ſicuti

ſagit-

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderet.

sagitta explosa minimè percutiet signum æquali velocitate ictum fugiens; igitur manifestum est, aquam minimè grauitatem exercere supra ei subiectam aquam, quando à proprio loco naturali exulat, & per aerem mouetur.

Secùs autem contingit in aqua quiescente, in puteo aliquo, vel lacu, si enim diuidatur pariter in laminas æque altas, patet quòd suprema nedum tãgit simpliciter subiectam aquæ laminam, sed è contra eam impellit tanta vi quãta est energia eius grauitatis, & patet quòd infima aqua pati cogitur compressionem, cùm sustinere debeat pondus supremæ aquæ incumbentis; & hoc accidit, quia sua quiete impedit progressum, & conatum compressiuum deorsũ superpositæ aquæ; hac de causa si habuerit porositates hæ necessario constringentur à vi ponderis incumbentis aquæ. Modò quia impulsus compressiuus factus à superiore aqua supra inferiorem nullo alio vocabulo designatur, quàm grauitatis, vel põderis, igitur verum erit, quòd aqua super aquam quiescentem grauitatem exercet non quando in motu constituitur, & extra suum naturalem locum, sed, tantummodò, quando sistitur, & quiescit in loco suo naturali.

Contra doctrinam supràs adductam afferri solet difficultas valdè plausibilis, quod nimirum vrinatores ingens pondus aquæ incumbentis nec patiantur, nec sentiant.

Hisce omnibus rationibus opponi solet experiẽtia satis vulgata, estque huiusmodi: vrinatores in profundo maris demersi non sentiunt, neque patiũtur compressionem superincumbentis aquæ, quæ multoties plures congios excedit; hinc inferunt, si

aqua

aqua in ipſamet aqua pondus, & grauitatem haberet, neceſſariò vrinatores comprimerentur à vaſto pondere aquæ incumbentis ſuper eorum humeros, immò nec poſſet pondus tam vaſtum à viribus humanis ſuſtineri, quando videmus, ab homine robuſto minus pondus ſuſtineri non poſſe; cùm ergo experientia doceat vrinatores in fundo aquæ grauitatem nullam percipere, igitur verum non eſt, aquam in ipſa aqua collocatam grauitare, immò in proprio loco nil prorsùs ponderabit. Cap. 3. fluidum in ſuo toto quieſcens ponderat.

Huic vulgari difficultati vt fiat ſatis præmittendũ eſt, quòd aqua in ipſamet aqua conſtituta, pariterq; quodlibet fluidum in ſuo homogeneo demerſum non alia de cauſa quieſcit, niſi quia vndique comprimitur pari vi à grauitate ambientis fluidi, cui propria grauitate reſiſtit, vtque hoc clariùs percipiatur, oſtendemus, quod.

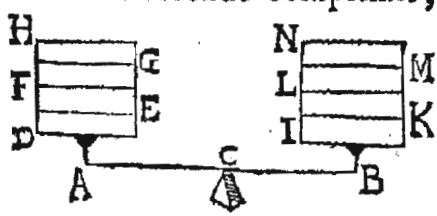
PROP. XXII.

Corpora in bilance æquilibrata ideò quieſcunt, & torpent, quia grauitatem exercent comprimunturque æqualibus viribus ab ambientibus corporibus pariter æquilibratis.

ESto libra AB radiorum æqualium in eius puncto intermedio C ſuſpenſa, atque in eius extremitatibus, vtrinque quatuor laminas, vel lateres æquè ponderantes ſibi mutuò incumbentes apponantur, ſcilicet DE, EF, FG, GH, ſuper A, & totidem IK, KL,

Cap. 3. fluidum in ſuo toto quieſcens ponderat.

KL, LM, MN ſuper terminũ B. Manifeſtum eſt, aggregatum ex laminis DH ibidèm retineri indifferentia quadam, nec pelli ſurſùm, aut deorsùm, firmiterque in tali ſitu quieſcere, vt nimirùm ſi quis infra laterem DE manum ſupponeret, minimè ab ipſis cõprimeretur, neque vllam grauitatem perciperet, hoc autem non contingit ex eo, quòd laminę lateritiæ grauitatem amittant, & deorsùm nil comprimant, ſed quia ab æquali vi contraria ſuſtinentur, ac ſurſùm impellũtur à pondere nempè oppoſito IN ſibi æquali in libra AB premente. Præterea quælibet lamina intermedia FE ſimilitèr quieſcit, ſiſtiturque iners, vt neque ſurſùm, neque deorsùm moueatur, neque ſubiectam manum, quæ lateralitèr eam retinere conaretur vllatenùs comprimit, aut impellit, & hoc



efficitur quia lamina FE comprimitur deorſum ab incumbente pondere FH, ſurſùm verò impellitur à ſubiecta lamina DE non virtute propria, ſed eius, quam exercet contrapoſitum pondus IN ſcilicet tanta vi, quanta põdus IN ſuperat pondus DE; ſed quia præterea lamina ipſa FE exercet vim ſui ponderis contra preſſionem contrapoſiti exceſſus KN fit vt vis quæ impellit ſurſùm laminam FE æqualis ſit exceſſui ipſius KN ſupra FE, ſcilicet æqualis ſit NL; ſuntque FH, & LN inter ſe æquales; ergo viribus æqualibus FE deprimitur ac ſurſùm impellitur. E contra lami-

na

na FE impellit deorſum laminam DE, ne dum proprio pondere, ſed etiam grauitate laminarum FH; pariterque FE repellit laminas ſupremas FH non propria virtute, ſed vi ponderis LN ſcilicet exceſſu IN ſupra DF; Quapropter conſtat, quòd lamina lateritia FE comprimitur ſupernè, & infernè à duabus viribus contrarijs quæ æqualibus momentis operãtur, à quibus proindè retinetur fixè, vt nequeat ſurſùm, aut deorsùm moueri. Præterea colligitur, quòd reuerà lamina lateritia FE non verè in quiete inerti conſtituitur, nec pondere priuatur, ſed potiùs efficitur lucta quædam contrariarum virtutum æqualiũ virium, vndè æquatis momentis motus tonicus, ſeù quies ſubſequitur, & hinc deducitur quòd prædicta corpora ſe mutuò comprimunt, & hinc fit, vt neuter contrariorũ impellentium ſuum iter proſequi valeat, proindeque cogantur fixè in eodem ſitu quieſcere.

Cap. 3. ſicidum in ſuo toto quieſcens ponderat.

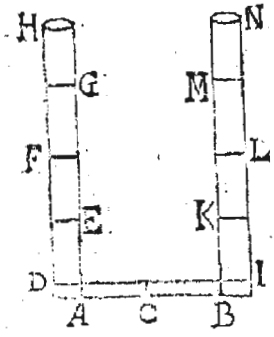
PROP. XXIII.

Idipſum in aqua oſtenditur exemplo ſiphonis.

EOdem ferè modo in aqua idem æquilibrium effici manifeſtum eſt, proindeque partes ipſius aquæ partim ſupernè comprimi à ſuperſtantibus aquæ partibus, partim verò infernè ſurſùm expelli, nõ propria vi, ſed pondere collateralis aquæ, quæ cum illa libram imaginariam, vel ſiphonem conſtituit. Eſto igitur, claritatis gratia, ſipho HAB perpendicularitèr eleuatus ſupra horizontem, repletuſque

Cap. 3. Fluidum in suo loco quiescens ponderat.

aqua vsque ad suprema orificia H & N; subdiuidatur tota eius altitudo in partes æquales ductis nimi-



rum planis superficiebus GM, FL, EK, DI; hic profectò aquæ portio FE, licèt nullum effectũ grauitatis producere, atq; inerter quiescere videatur, dùm indifferens est ad motum sursùm, & deorsùm, non hinc deducere licet, aquam ipsam FE in tali situ vim propriæ grauitatis non exercere, nec cõprimi ab aqua superna, & inferna: cõsideretur enim quòd FE, in parte suprema ab aqua FH comprimitur deorsùm, è contrà à subiecta aqua DE expellitur sursùm, non propria vi, sed pondere contrapositę aquæ NL. Hinc colligitur, quòd aqua FE reuerà impellitur deorsùm à superna aqua, & sursùm ab inferna; ipsa verò met aqua FE è contrà vim exercet contra vtramque compressionem, scilicèt contra eam, quæ efficitur ab aqua subiecta, resistit põdere suo proprio vnà cum grauitate incumbentis aquæ FH, sed contra vim, qua comprimitur supernè non resistit, & contranititur virtute propria, sed mediante impulsu descensuo collateralis aquæ NK, igitur huiusmodi quies aquæ, quæ in situ FE indifferentèr retinetur, nec potest sursùm, aut deorsùm moueri, est effectus, qui necessariò consequitur ad exercitium suæ natiuæ grauitatis, & eius, quæ exercetur ab aqua siphonis, vel ab aqua collaterali eiusdem vasis, in quo paritèr

aqua

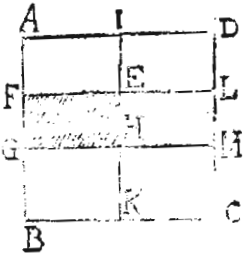
aqua operatur, veluti in ſiphone collocata fuiſſet.

Cap. 3. fluidum in ſuo toto quieſcens pondera.

PROP. XXIV.

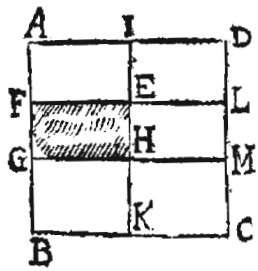
Aqua in ipſamet aqua demerſa vndiquè comprimitur ab ambiente aqua, & vtraque grauitatem exercet.

INtra vas ABCD aqua plenum intelligatur priſma aqueum FGHE, ductiſque planis FL, & GM parallelis horizonti. Dico, quòd aqua FH vndique premitur ab ambiente aqua FILKG, & vtraque pondus grauitatemque exercet. Quia aqua FH cum aqua ambiente ſiphonem AKD conſtituit, in quo fluidum ſibi homogeneum agitari poteſt, & quieſcit nihilominùs; ergo vna pars fluidi AK æquilibratur, proindequè æquè ponderat, ac pars reliqua lateralis IC, portio verò aquæ FH licèt motu careat, ſitque indifferens ad motum ſurſùm, & deorſùm, haud inferre licet eam non exercere vim ſuæ grauitatis vnà cum tota aqua ambiente, quia in ſiphonis brachio AK aquæ FH ſuprema facies FE deorſum impelli, & comprimi debet ab incumbente aqua AE, pariterque infima illius facies GH ſurſùm impelletur à ſubiecta aqua GK non virtute propria, ſed eius quam exercet pondus aquæ collateralis IM; porrò nedum aqua FH impellitur ſurſum ab aqua ſubiecta BH, ſed etiam, vt experientia conſtat, impulſionem, & conſtrictionē



Cap. 3. fluidum in ſuo toto quieſcens ponderat.

patietur facies eius EH ab aqua collaterali DH; quod euidentius oſtẽdetur prop. 192. Stringitur ergo aqua FH veluti prælo, nec tamen iners omninò



eſt, repellit enim ſurſùm aquam AE vi grauitatis aquæ lateralis IL, aquam verò ſubiectam repellit deorsùm vi grauitatis propriæ, & ſupremæ IE. quare quies aquæ FH eſt effectus dependens à compreſſione facta ab aqua ambiente, & ab exercitio ſuæ grauitatis, & eius quam aqua ambiens ſiphonem conſtituens exercet: quod erat &c.

PROP. XXV.

Quodlibet corpus in aqua demerſum vndique ſtringitur cõprimiturque ab ambiente aqua.

IN eadem figura quodlibet corpus durum, molle, vel fluidũ FH in aqua demerſum fixè detineatur. Dico ipſum vndiquè ſtringi, ac cõprimi ab ambiente fluido FILHB. Quia ſolidum FH intra aquam retentum vnà cum ambiente aqua conſtituit ſiphonem AKD in quo eius partes AK, & KD quieſcunt, & æquilibrantur, ergò oportet vt aqua ſuprema AE cõprimat, impellatq; deorsùm ſolidi ſuperficiem FE, pariterque debet aqua ſubiecta GK impellere ſurſum ſolidi ſuperficiem GH non virtute propria, ſed vi ponderis aquæ collateralis IM, ſimiliter ſolidi faciem

ciem EH ſtringet lateraliter eadem aqua IM. Igitur vndique ſolidum FH ſtringitur comprimiturquè tãquam à prælo: quod erat &c.

Cap. 3. fluidum in ſito toto quieſcens ponderat.

Et hìc notandum eſt, quòd ſi corpus FH fuerit veſica flexilis repleta corpore fluido concipi poteſt conſtans ex partibus non condenſabilibus, vt eſt aqua, hydrargyrum, & aggregatum ex minimis ſphęrulis cryſtallinis; aut componatur ex partibus adeò raris, atque porofis, vt ingentem condenſationem pati poſſint, cuius natura Aer eſt. In primo caſu licèt veſica FH vndique æqualibus viribus comprimatur ſtringaturque, nihilominùs ob duritiem partium in veſica contentarum, non poterit ipſa veſica conſtringi, cõdenſarique, ſcilicèt minus ſpatium explere, quàm prius occupauerat, eò quòd particulæ ipſæ duriſſimæ fluidæ, vel denſæ adinuicem fulciuntur, veluti columnæ, aut fornices, quæ nullo pacto poſſunt frangi, vel conſtringi, cùm è contrà partes aeris ob maximam earum raritatem facilè poſſint cõſtipari, proindeque veſica aerea FH ad minus ſpatiũ redigi poſſit conſtrictis nempè eius porositatibus.

His declaratis pro reſolutione principalis problematis inquirẽdũ eſt, quomodo, & qua ratione à compreſſione ponderis incumbentis paſſio dolorifica in animali ſubſequatur.

Inquiritur cauſa quare à pondere incumbente producitur compreſſio, ſciſſio, diuiſio continui, & proinde dolor.

Et primò experientia conſtat, à pondere corporis manum v. g. prementis aliquando effici ſciſſionem, vt ab acie ſecuris incumbentis, aliquando fractionẽ; multotiès luxari, & diſrumpi articulos tractis nempè

Cap. 9. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

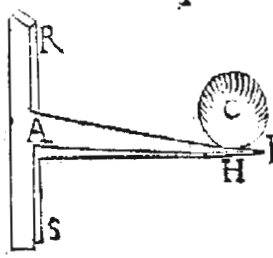
pè violentèr tendinibus articulos colligantibus, & tandem fieri potest contusio, & diffractio partium solidarum. Et hisce omnibus modis continuitatis diuisio in animali efficitur, à quâ demum diuisione passionem dolorificam exoriri vulgò credunt.

Modò ostendendum est, quòd diuisio continui, & dolor procreari potest ab aliquo singulari pondere, quòd si pondus postea comprimens augeatur, multipliceturque, non proindè semper, & vniuersè maior, sed minor, immò nulla scissura, vel contusio, aut fractio in animali subsequi potest; quod quidem licèt videatur paradoxum, poterit tamen facili negotio demonstrari.

PROP. XXVI.

Lamina dura, & flexibilis, quæ à pondere incumbente flectitur, poterit à potentia duplicata dirigi.

SIt lamina chalybea AB parieti RS infixa, eiq; incumbat pondus C à quo lamina ipsa deorsùm impulsa curuitatem acquirat, inflectaturque: adueniat postea vis motiua H æqualis ponderi C, quæ contrario nisu sursùm impellat eamdem laminã: manifestum est, quòd à duplici vi C, & H, non augetur curuitas ipsius laminæ, sed ea potiùs dirigitur, quia nimirùm duæ vires contrariæ æqualibus momẽtis operan-

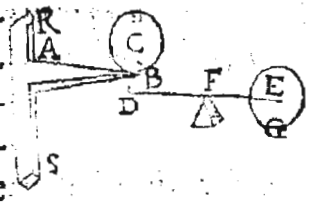


rantes ſibi mutuò impellunt, & proindè vna alterius vim, & actionem deſtruit, quantum ergo lamina inflectitur deorsùm à põdere C, tantumdèm ſursùm reflectitur à contrario impulſu ipſius H.

Cap. 3. fluidum in ſe toto quieſcens ponderet.

PROP. XXVII.

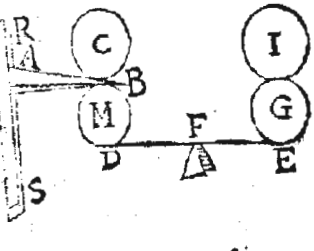
Idipſum adhibitis contrarijs ponderibus ope libræ verificatur.



APplicetur libra DE radiorum æqualium ſuffultæ in F, itaut terminus D infrà extremitatem laminæ AB collocetur, & tunc poſito pondere G æquale ipſi C in altero extremo libræ E, impelletur ſursùm terminus libræ, vel vectis D à vi ponderis G, & ab illo lamina AB in directum retinebitur contra vim compreſſiuam ponderis C, quãdoquidem duo pondera C, & G interſe æqualia ſe mutuò impellunt, proindeque lamina intercepta AB, neque deorsùm, neque ſursùm flectetur.

PROP. XXVIII.

Idipſum alia ratione ex ſarpata libra demonſtratur.



SInimirùm termino E imponatur pondus IG duplum ipſius C, atque in D applicetur pondus M æquale eidem C, manifeſtũ eſt, quòd pondus IG æquale eſt duo-

bus

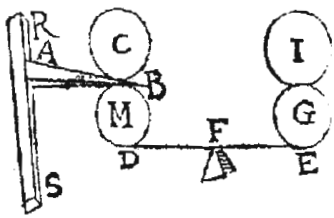
Cap. 3. fluidum in ſuo toto quieſcens ponderat.

bus ponderibus C & M, & ideò æquilibrium efficietur, ſcilicèt intercepta lamina AB nil prorsùs flectetur, quia licèt à pondere ſupremo C deorsùm lamina pellatur, repellitur infernè à corpore M non quidem propria vi, (cùm tendat deorsùm ob eius grauitatem) ſed ab exceſſu ponderis IG ſupra M.

PROP. XXIX.

Animalis infra aquam demerſi membra non flectentur, eò quòd vndique contrarijs viribus à fluido comprimuntur.

IN ſuperiori diagrammate habemus exemplum ſimile omninò corpori animalis in aqua natantis, nam licèt animalis brachium, ver. gra. AB, comprimatur à ſuperpoſita aqua C, non tamen flectetur deorsùm, aut diſrumpetur, cùm præſtò ſit aqua ſubiecta M, quæ ſurſùm manum brachiumque repellat, impediatque eius depreſſionem, flexionemque, nõ quidẽ propria vi grauitatis eius, ſed virtute cõpreſſiua collateralis aquæ IG, quæ in libra, vel ſiphone imaginario, eo põdere, quo excedit grauitatẽ aquæ M, eam ſurſùm impellit, & propterea Brachiũ AB ſuſtinet ne à põdere ſupremo incuruetur, aut diſrumpatur.



Et hoc (dicet aliquis) ſufficeret ad luxationem membrorum animalis euitandam, ſed non proindè

do-

dolor compreſſiuus animalis vitari poſſet, quandoquidem partes carnoſæ, & tendinoſæ contunderentur diffringerenturque, atque vniuersè ſciſſuram aliquam paterentur.

Cap. 3. fluidum in ſuo toto quieſcens ponderat.

Vt verò fallacia huius ratiocinij detegatur.

Sed licèt luxatio non cõſequatur, ſaltem contuſio, & diffractio partium animalis conſequi debere videtur.

PROP. XXX.

Sciſſio conſequens actionem Cunei, vel ſecuris declaratur.

EFfectus conſequens ad actionem cunei, & aciei ſecuris, ſciſſio nuncupari ſolet, quæ efficitur propterea, quòd dum cuneus intra corpus ſciſſile inſinuatur, huius partes hinc inde lateralitèr mouentur, & ab inuicem ſeparantur: hinc fit, quòd ſi partes ſubiecti corporis minimè lateralitèr moueri poſſent, neque cuneus penetraret, nec ſciſſio fieret: triplici verò modo motus laterales ſubiecti corporis impediri poſſunt, primò, ſi gluten, quo partes ſubiecti corporis colligantur, fuerit immenſæ virtutis, & arctiſſimæ vnionis, & duritiei; ſecundò, ſi prædictæ partes inter ſe diuiſæ, vt arena, continerẽtur intra vas duriſſimum, cuius parietes cuilibet impulſui reſiſterent, nec præterea partes contenti corporis ſubleuari ſurſùm poſſent, tunc profectò nec penetratio cunei, nec ſciſſio efficeretur; tertiò, ſi vaſe remoto adhiberentur vires impulſiuæ lateralitèr contrariæ officium vaſis ſupplentes, tunc ſimilitèr ſciſſio impediretur.

Cap. 3. Assiduus in suo toto quiescens ponderat.

PROP. XXXI.

Diuisio quæ effici potest à compressione instrumenti non acuti, veluti est malleus, pariter ad cunei actionem reducitur.

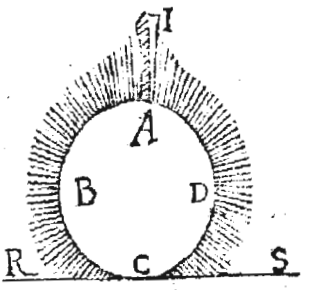
QVandoquidem particulę corporis à malleo cõpressæ insinuantur directè, promouenturq; intra alias collaterales particulas, & quia insinuatio prædictarum partium effici non potest nisi collaterales particulæ non contusæ localimotu laterali transportentur, hinc fit, quòd particulæ illæ cõpressæ immediatè actionem cunei referant: malleus verò sit instrumẽtalis causa mediata, seu potiùs virtus impellens particulas compressas, cuneos referentes.

PROP. XXXII.

Vesica arena, vel aqua repleta vndique, & in omnibus partibus eius ab innumeris cuneis compressa neque scindi, neque flecti, neque figuram commutare potest.

SVpponatur modò vesica ABCD, quæ repleatur aqua, vel hydrargyro, aut arena, vel globulis crystallinis minutissimis, tunc si huiusmodi vesica à pauimento RS fulciatur, atque ei superponatur acies securis, vel nouaculæ I, procùl dubio, aut vesica scindetur, aut saltèm fluidum, siue arena contenta ce-

Cap. 3. Fluidum in ſuo toto quieſcens ponderat.



cedet, & verſus latera veſicæ tranſportabitur; at ſi intelligantur innumeræ acies ſecurium, vndique comprimentes veſicam, ita ut nulla eius pars intacta relinquatur: primò manifeſtum eſt, ſciſſionem prohiberi, quandoquidem longa, & continuata ſeries acierum ſeſe conſequentium, & ſe mutuò lateralitèr tangentium abſque vlla interruptione æquiualent corpori obtuſo, proindeque acuties illa omninò deſtruitur, & propterea non ſequetur ſciſſio quæ abſque acie acuta fieri nequit. Secundò non fiet contritio, atque depreſſio alicuius partis prædictæ veſicæ, quandoquidem non poteſt ſuprema pars eius A deprimi versùs C, quin aqua, vel arena expulſa recipiatur ad latera B, & D, ſed hic quoque æqualibus viribus comprimitur lateralitèr veſica, igitur non poteſt ibidem perduci fluidum, vel arena cõpreſſa; & propterea veſicæ circumcircà viribus æqualibus compreſsæ nulla particula cedet; & quia aliundè materia ipſa fluida, vel arena talis conſiſtentiæ eſt, vt ſtringi, condenſari, & ad minus ſpatium rediginequeat, fit vt veſica illa, & aqua vel arena in ea contenta, neque ſcindatur, neque flectatur, neque vllo pacto figuram commutet quotieſcumque vndique circùmcirca ab æqualibus viribus comprimatur.

Cap. 3. fluidum in ſuo toto quieſcens ponderat.

PROP. XXXIII.

Idipſum verificatur quotieſcumque prædicta veſica in ipſa aqua demergitur.

IBi enim nedùm à perpendiculariter incumbente aqua comprimitur, ſed etiam ab infima, & collaterali, vndequaque, & vniuersè æqualibus viribus impellitur, conſtringiturque, vnde fit vt licèt veſica ſit tenuiſſima, non poſſit tamen vnquam diffringi à pondere licèt immenſo ſuperſtantis aquæ, vel hydrargyri, nec contuſionem, aut diffractionem vllam pati; & ratio eſt quia licèt tota maſſa contenta intra veſicam ſit fluida, mollis, & cedens, nihilominus quia minimæ particulæ fluidi, vel arenæ ſe mutuò fulciunt, & natiua duritie compreſſioni reſiſtunt, fit vt condenſari, aut conſtringi nequeant, & ab vniuerſali circumambiente compreſſione ne minimum alteretur eius figura, neque ſitus partium.

PROP. XXXIV.

Tandem oſtenditur quare animal nullam noxam ex compreſſione aquæ incumbentis pati debeat.

NOn ſecùs in corpore animalis continentur intra eius pellem partes aliæ quidem duræ, & ſolidæ, vt ſunt oſſa, aliæ molles, vt ſunt tendines, nerui, membranæ, & muſculi; aliæ verò ſunt fluidæ, aqueæ, vel oleaginoſæ continentes innumeras alias par-

particulas ſalis, & aliorum corporum. Modò oſſa in animali diſrumpi, aut luxari non poſſunt, vt oſtenſum eſt Prop. 29. niſi pondus incumbens ex vna parte tantum comprimat, vt contingit in baiulis; at ſi compreſſio ſubdiuidatur, vt ſphæricè, ſurſùm, & deorſùm, & lateraliter æqualibus viribus cõprimat, ita vt nulla cutis particula libera à preſſione ſit, tunc quidem eſt impoſſibile vt ſciſſio, vel luxatio ſubſequatur; idipſum dicendum eſt de neruis, ac muſculis, qui licèt ſint molles, tamẽ quia cõſtãt ex fibris conſiſtentibus, & tenaciſſimis, fit vt vniuersè poſſint ſe viciſſim fulcire, & reſiſtere vniuerſali, & ſphæricæ compreſſioni: idem dicendum eſt de ſanguine, & alijs humoribus animalis, qui aquæ naturam participant, & ſicuti aqua manifeſtam condenſationem non patitur, ſic quoque animalis humores in cauitatibus vaſorum eius contenti contritionem pati quidem poſſunt ab impulſu facto ab vnico, vel paucis locis peculiaribus; at ab vniuerſali, & circumquaque facta compreſſione minimè poſſunt è ſuis vaſis expelli, ac diuelli. quotieſcumque igitur partes ſolidæ, tendinoſæ, aut carnoſæ, aut humorales, ſciſſionem, luxationem, contuſionem, aut aliam quamlibet ſitus mutationem non patiuntur eſt impoſſibile, vt dolor, aut paſſio in animali ſubſequatur, quæ à nulla alia cauſa, quàm à continui diuiſione creari poteſt. Quàpropter cùm vrinatores in profundo maris demerſi ab aqua æquali vt vndique comprimantur, ſupernè ſcilicèt, infernè, & lateralitèr circum-

Cap. 3. fluidum in ſuo toto quieſcens ponderat.

cir-

Cap. 3. fluidum in ſuo toto quieſcens ponderat.

circa à pondere ipſius aquæ, ſequitur ex demonſtratis Prop. 29. & 32. nullam ſciſſionem, luxationem, aut contuſionem in eis creari, ſcilicèt nullam continui diuiſionem à pondere aquæ incumbentis produci, igitur nullam noxam, nec ſenſum dolorificum patientur.

Sed dices, eſto nullam luxationem, fractionem, aut contuſionem vrinatores ſub aqua pati debere, ſaltè ſenſu tactus perciperent compreſſionem ponderis illius vaſtæ molis aquæ incumbentis, quam non negamus exercere ſuam grauitatem ſupra corpus animalis demerſi. Hoc profectò eſt, quod negamus, nam ratio, quare ſenſu paſſionem ab incumbente pondere illatam percipimus extra aquam poſiti eſt, quia noſtræ partes ob articulorum flexilem diſiunctionē deorsùm pelluntur à premente graui, & ideò cogimur ingenti vi fibras muſculorum tendere, & contrahere, vt lapſum membrorum impediamus; at infra aquam niſu illo laborioſo muſculorum non indigemus, propterea quòd aqua ſubiecta vices muſculorum ſupplet repellendo æquali vi ſurſùm aquā ſupremam vnà cum natante animali; & proinde ſuprema aqua, ſuffulta à ſubiecta virtute ponderis aquæ collateralis cum qua æquilibratur, nullo pacto animalis partes flectere, & deprimere poteſt, & ideò muſculi otioſi ſunt, & propterea nullam aliam paſſionem animal ſentiet præter vniuerſalem cōſtrictionem ſui corporis; at quia, vt dictum eſt, partes durę, molles, & fluidæ animalis compreſſioni non cedunt

ob

ob earum conſiſtentiam, hinc fit, vt nullam paſſionem dolorificam ſentiant.

Cap. 3. fluidum in ſuo toro quieſcens ponderat.

PROP. XXXV.

Vrinatores conſtrictionem aliquam infra aquam patiuntur ob aerem in eis contentum.

NOn tamen negari poteſt adeſſe in animali partes aliquas aereas, & ſpiritoſas, quas condẽſari, ac conſtringi poſſe manifeſtum eſt, vnde à circumambiente conſtipatione, quam patiuntur vrinatores in profundo maris conſtituti, neceſſariò aer in pectoris cauitate contentus ob reſpirationis neceſſitatem, & particulæ illæ minimæ aereæ per corpus eius diſperſæ condenſationem aliquam patiuntur; proindeque motiones internæ ſpirituum forſan impediuntur, & naturalis conſtitutio partium animalis perturbatur; & inde inſenſibilis tranſpiratio impedita laxitudinem, & paſſionem dolorificam, ſenſumque ſuffocationis creat; & hoc quidem experimur quotieſcumque à veſte nimis anguſta cõſtringimur. Sed notandum eſt, compreſſionem veſtis non eſſe vniuerſalem, & tunc quidem poteſt ſanguis expelli versùs faciem, & partes nudatas, & à veſtibus non conſtrictas, quod non contingeret ſi vniuersè nè minima cutis particula libera à compreſſione eſſet. Sic cùm manus immergitur intra hydrargyrum, patimur quidem ſenſibilem compreſſionem dolorificam nedùm quia partes aereæ, & ſpiritoſæ con-

Cap. 3. fluidum in suo toco quiescens ponderat.

constringuntur, & condensantur, sed præcipuè quia compressio efficitur in peculiari loco, & non vniuersè.

Ex qua fit vt sanguis à venis manus extrudatur versùs brachium non demersum intra mercurium, & inde duæ passiones subsequantur, vna quidèm constrictionis, altera verò est ea, quæ ab impedita, & interrupta sanguinis circulatione per totam manum oritur.

Sed obijciet forsàn quispiam ex prædicta constrictione partium aerearum in animali contẽtarum aliquam dolorificam passionem oriri, quam vrinatores in profundo maris constituti percipere deberent. Hoc tamen vltrò conceditur, reuerà enim in profundo maris passio aliqua constrictiua in vniuerso corpore percipitur, pariterque aer in pectore animalis contentus constringitur, & condensatur, sed non proindè ingens passio suffocatiua ob crassitiem còndensati aeris in pectore contenti subsequetur, quãdoquidem experimur nullam noxã, aut sensum suffocatiuum percipi, quotiescumque aer inspiratus valdè attenuatur, rarescit, aut condensatur; sic enim in hypocausto, atque in montis altissimi summitate aer valdè rarus attenuatusque est, respectu eius, qui in profunda aliqua valle, vel in loco cenoso reperitur, qui valdè crassus, & condensatus est, nihilominùs, neque in ipsa respiratione læsio, aut passio aliqua manifesta percipitur, neq; in habitu totius corporis aer diuersimodè rarefactus differentiam notatu

tu dignam, & à nobis perceptibilem parit: igitur vrinatores in profundo maris demersi nullam passionem dolorificam percipere possunt licèt supponatur quòd ab aqua incumbente ponderosa comprimantur, & condensetur aliquo pacto aer in thorace eorum contentus. Quapropter ex hisce omnibus concludere licèt aquã grauitatẽ exercere quandò quiescit in suo naturali loco, nempè quando in ipsamet vniuersali aqua fulcitur, & sustentatur.

Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

Non desunt postea qui Renato Cartesio nimis addicti velint partes minimas cuiuslibet fluidi, & præcipuè aquæ nũquàm quiescere, sed semper agitari, accircumuolui per ipsãmet aquam. Hinc subindè inferunt partes aquæ in ipsamet aqua constitutas, nec grauitatem, nec leuitatem habere, cùm possint quaquauersùm sursùm, atque deorsùm moueri; nos è contrà.

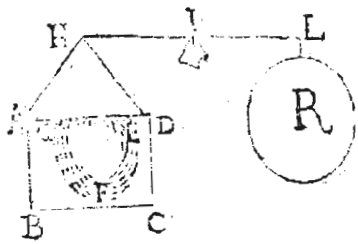
Cartesiani censent partes aquæ in ipsa aqua, nec grauitare, nec leuitare, quia sursùm, & deorsùm cõtinenter mouentur.

PROP. XXXVI.

Ostendemus, quòd licèt aqua in ipsa aqua quomodolibet conuoluatur, agiteturque, nihilominùs perpetuò retinet propriam grauitatem, eamque perpetuò exercet.

INtelligatur vas aqua plenum ABCD suspensum in extremo termino H libræ radiorum æqualium HL, cuius centrum I, & pendeat pondus R ab altero extremo libræ L, itaut libra quiescat, & æquelibretur vas aqueum AC cum corpore R, & hoc quidem

Cap. 3. Aliquid in suo loco quiescens ponderat.



dem verificetur, dum aqua in prædicto vase contenta prorsùs quiescit, saltèm quoad sensus apparentiã, si postea aqua agitetur, vt nimirùm pars EF descendat versùs vasis fundum, reliqua verò pars FG, sursùm ascendat motu quodam vertiginoso, si verum est, quòd motus ascensiuus ipsius aquæ indicat defectum grauitatis eius, tunc perseuerante dicto motu ascensus minui deberet pondus totius vasis AC, & propterea libra HL non quiesceret, sed deprimeretur pondus R, quod tamen repugnat sensus euidentiæ; non igitur ex eo quòd aqua mouetur in aliquo vase carebit propria, & natiua grauitate, sicuti homo ascendens per scalam extremo termino libræ alligatam æquali momento libram premeret, ac si idem homo in scala quiesceret, quia nimirùm dum ascendit non minus sustentatur quàm dum quiescit.

Sed dices, cum motus vertiginosus aquæ fieri nõ possit absque eo quod vna pars descendat, & reliqua subleuetur, est valdè probabile, vt sicut ascensus aquæ FG indicat defectum grauitatis, cùm prædictus motus supponat impetum à quo sursùm propellatur sicuti saxum quod sursùm proijcitur in actu sui ascensus, neque graue dici potest, nec grauitatem exercet, propterea quòd ab impetu impresso contrario grauitati, vel ipsamet grauitas destruitur, vel impeditur, & cessat eius operatio. Oppositum con-

tin-

tinget in aqua deſcendente EF quæ videtur habere nedùm vim propriæ grauitatis, ſed inſuper impetũ quo deorsùm fertur, ſicuti ſaxum, quod deorsùm proijcitur, vim, & percuſſionem infert nedum menſuratam à gradu eius ponderis, ſed etiam ab impetu eius deſcenſiuo; quapropter vis, quæ ſubtrahitur ab aqua aſcendẽte FG, ſuperadditur grauitati aquæ deſcendenti EF, & ſic duplicatur vis eiuſdem aquæ deſcendentis qua fundum vaſis BC comprimitur; cũ igitur id, quod ſubtrahitur ab aqua aſcendente FG ſuperaddatur ponderi aquæ deſcendentis EF compenſabitur defectus cum additamento impetus cõpreſſiui, proindeque non imminuetur pondus totius aquæ in vaſe AC contentæ, & hæc erit cauſa, quare etiam poſt aquæ agitationem pondus eius in libra non alteratur, nec imminuitur.

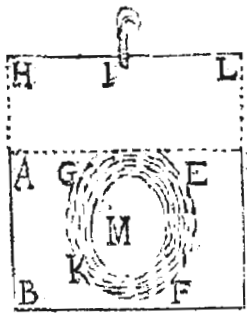
Cap. 3. fluidum in ſuo toto quieſcens ponderat.

PROP. XXXVII.

Reijcitur difficultas contra præcedentem propoſitionem adducta.

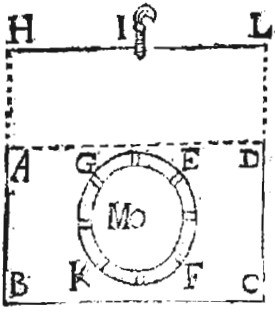
SEd facili negotio inefficacia huius ratiocinij oſtẽdi poteſt, primò experientia, ſecundò ratione. Quoad primum, ſuſpendatur vas aqueum AC duobus filis AH, DL alligatis in extremitatibus eiuſdem libræ HL radiorum æqualium, ſuſpenduturque libra cum vaſe ab illius centro I, manifeſtum eſt, quando aqua quieſcit, nec agitatur, fieri æquilibrium, quia ſcilicet centrum grauitatis M totius vaſis, & aquæ in-

Cap. 8. Aliud in hoc toto quiescens ponderat.



cidit præcisè in recta linea MI perpendiculari ad horizontem, quæ per centrum ſuſpenſionis ducitur. Modò agiteturaqua vaſis, vt nimirùm pars EF deſcendat, pars verò KG, ſurſùm tendat, & hoc per aliquod tempus perſeueret continuatis reuolutionibus, dummodò planities libellæ, AD non alteretur; ſi igitur verum eſt in tali caſu, quòd grauitas aſcendentis aquæ KG deſtruitur quatenus à virtute impulſiua proiectitia ſurſùm impellitur, & è contrà ſi grauitas, & impetus aquæ deſcendentis EF duplicetur, quia eius ponderi ſuperadditur vis proiectiua deorsùm, igitur medietas vaſis MAB, aut leuis efficietur, aut valdè eius grauitas priſtina imminuta erit, & è contrà reliqua vaſis medietas M D C duplò grauior facta erit, proindeque terminus libræ L deprimetur, eleuabiturque oppoſitus terminus libræ H, quod tamen falſum eſt, igitur quomodocumque aqua agitetur, dum in ipſamet aqua, & in proprio loco continetur, neque amittit ob aſcenſum, nec acquirit ob deſcenſum nouam grauitatem.

Sed faciliùs hoc experieris, ſi intra vas ABCD inferatur rota EGKF perpendiculariter horizonti erecta, & parietibus oppoſitis vaſis infixo axe eius in M vt facilè rota conuerti poſſit. Et ſiquidem centrum grauitatis totius aggregati cadit in recta linea IM perpendiculari ad horizontem, tunc ſiue rota quie-

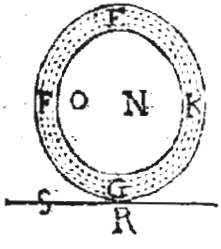


Cap. 3. fluidum in suo toto quiescens ponderat.

quiescat, siue circa eius axim M conuertatur libra semper in situ horizontali æquilibrata persistet.

Vt verò ratio huius effectus percipiatur, recurrendum est ad centri grauitatis definitionem, ex qua habetur quòd corpus quodlibet suspensum à centro grauitatis eius quomodocumque reuoluatur circa centrum, semper æquilibrari, & habere partes æqualium momentorum, vnde infertur, quòd vniuersa vis, qua corpus aliquod tẽdit deorsùm, scilicet grauitas eius, exercetur in vnico illo puncto, quod centrum grauitatis eius vocatur. Hinc deducitur, quod si rota, siuè pila sustineatur ex centro grauitatis eius siuè quiescat, siuè moueatur, numquam centrum grauitatis situm commutabit, aliàs daretur motus perpetuus, qui naturæ legibus repugnat.

Similitèr si concipiatur fistula vitrea inflexa ad modum anuli, vt est EFGK, sitque prædicta fistula



plena aqua situata perpendiculariter super planum subiectum RS à quo fulciatur; habebit profectò cẽtrum grauitatis in eius puncto intermedio N, dum quiescit aqua in prædicto anulo, at si reuoluatur vt nimirùm pars EFG descendat, reliqua verò GKE sursùm ascẽdat, non proindè centrum grauitatis trãsferetur ab N versùs O, scilicèt intra semicirculum

aquæ

Cap. 3. fluidum in ſuo toto quieſcens ponderat.

aquæ deſcendentis, nam perſeuerante vertigine, ſcilicèt translato centro grauitatis vltrà medium in O ſemper ſemianulus EFG grauior eſſet, quàm GKE, & propterea ille ſemper deſcenderet, hic verò ſemper aſcenderet, proindeque anulus excurreret motu perpetuo progreſſiuo, quod eſt falſum. perſiſtit ergo centrum grauitatis ſemper in centro N anuli, ſiue aqua in eo contenta quieſcat, ſiuè circumducatur, nam ob contiguitatem partium aquæ non poteſt moueri vna pars aquæ F v. g. quin vniuerſa aqua EKG æquali velocitate reuoluatur, proindeque nõ vnica pars tantùm, ſed aqua tota impulsũ, & impetum acquirit, non ſecùs ac rota lignea tota ſimul ictum recipit atque circa cẽtrum grauitatis eius æquilibratur, pari modo aqua contenta in vaſe AC ante præmiſſæ figuræ, licèt ſit fluida, habet tamen punctum M circa quod partes habent æqualia momenta, periade ergo ſe habent ac ſi vniuerſa aqua in prædicto vaſe contenta dura eſſet, & conſiſtens vt rota lignea, vel intra fiſtulam anularem EFKG contenta eſſet in qua reuoluta, ſiue quieſcente rota, aut aqua ſemper centrum grauitatis eius in eodem ſitu perſeuerare debet, & proinde libra HL quieſcet in eodẽ ſitu horizontali. Igitur dubitandum non eſt aquam in ſuo toto collocatam, grauitatem exercere, ſiuè illa omninò ibidem quieſcat, ſiuè quomodolibet agitetur, & circumuoluatur.

Poſi-

Cap 4. positiuam leuitatem non dari.

Positiuam leuitatem in rerum natura non dari.

CAP. IV.

HActenùs considerauimus grauitatem non omnium corporum fluidorum, sed tantummodò aquæ, hydrargyri, & similium, de quorum ponderositate nemo dubitat, manifestè enim deorsùm tendunt, atque descendunt. difficultas vertitur circa reliqua corpora, quæ sursùm ascendere videntur, vt sunt ligna, & alia corpora, quæ in aqua sursùm ascẽdunt, in his enim grauitatem ponere, videtur contra communem conceptum; nihilominùs cum melioris notæ Philosophis ostendere conabimur omnia corpora fluida elementaria grauitatem habere, leuitatem verò positiuam absolutè in natura non dari, itaque ostendẽdum est omnia corpora elementaria habere vim se se vniendi ad efformandum nostrum Systema, scilicèt habere facultatem motiuam descendendi versùs centrum globi terrestris, & huiusmodi vis vocatur grauitas. Et primo loco examinabimus argumenta Aristotelis facta contra Platonem, & Democritum prædictæ sententiæ assertores, postea ad examen reuocabimus rationes eiusdem Aristotelis, quibus leuitatem positiuam statuere conatur. Tertio loco afferam demonstrationes, quibus euincitur non dari leuitatem positiuam; & tandem considerabo ea omnia, quæ passim à melioribus Peripateticis contra

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

tra Platonicam ſententiam afferuntur, quæ peruenere ad meam notitiam.

Phyſic. lib. 4. cap. 2.

Quòad primum Ariſtoteles inſectatur Democriti, Platoniſque poſitionem, ſed more ſuo, non contra ſententias, at contra mera verba eorum argumentatur, ſcilicèt quod terræ grauitas maior, quàm aeris pendeat à copia triangulorum, quæ maior in terra, quàm in aere exiſtit, aſſumitque prædicta triangula, ac ſi eſſent ſuperficies planæ omninò indiuiſibiles, quod patet falſum eſſe, cùm in Platonica poſitione atomi triangulares ſint corpora, non autem ſuperficies indiuiſibiles.

Præterea contra Democritum, ait, grandem aeris maſſam, veluti eſſet ſphæra aerea habens diametrum decem cubitorum, habere maiorem copiam, & abũdantiam pleni, & materiei, quàm exigua pila aquea habens diametrum vnius digiti, & proindè pila aerea grauior eſſe deberet, & deorſum deſcendere, &

Arist. ibid.

è cõtrà aquea vt leuis ſurſùm eleuari deberet. Hoc, inquam, argumentum non afficit Democritum, qui numquam tantam abſurditatem ſomniauit, numquã enim conſiderauit plenum ſolitarium, ſed vnà cum pleno ingentem vacui molem augmentatam in illa grandi aerea pila, & ſemper maiori cum proportione, quàm ſe habeat plenum aeris ad plenum aquæ. Quam exceptionem parùm ſincerè Ariſtoteles ſub ſilentio inuoluit, quoniam exiſtente aere rariore, quã ſit ipſa aqua, habebit pars vacua ad partem plenam aeris maiorem proportionem, quàm habet pars va-

cua

cuaad partem plenam ipſius aquæ, & permutando, moles vacua aeris ad molem vacuam aquæ maiorem proportionem habebit, quàm moles plena aeris ad molem plenam aquæ, & proindè quælibet ampla aeris moles habebit maiorẽ cauſam alleuiationis quã aqua, poſito quòd huiuſmodi cauſa ſit vacuum, & è contra in eodemmet aere debilior erit cauſa grauitatis, quæ ab ipſo pleno, & ab eius menſura deſumitur, itaq; in grandi illa ſphæra aerea ſimùl cũ augmẽto partis plenæ decies maiori, quã in exigua pila aquea, ſuperadditur quoque cauſa contraria, nempè alleuiationis, quæ eſt vacuum pluſquam milliès maior, quàm ſit illud quod in ipſa aqua continetur; cùm igitur tàm enormiter excreſcat, & ſuperet proportio vacuitatis reliquam proportionem plenitudinis in prædictis duobus elementis numquam poterit ampla pila aerea grauior effici ob augmentum eius plenitudinis, & partis materialis, quando ipſa in ſe quoque continet contrariam cauſam, quæ eam leuẽ reddit multò magis multiplicatam, & hæc eſt inanitas, & vacuum. Eiuſdem farinæ eſt longa illa ſeries argumentorum toties ab Ariſtotele contra antiquos adductorum.

Cap. 4. poſitionem leuitatem non dari.

Præterea verum non eſt, aſſignaſſe antiquos ſpatio vacuo motum, aut virtutem operandi, ſed tantũmodò principio materiali, ac pleno eam concedebant, quod perſpicuè ex eodẽ Ariſtotele percipitur, refert enim antiquos poſuiſſe omnia corpora elemẽtaria grauia, & ponderoſa, ſed magis, aut minùs, Ibidem.

Cap. 4. poſtquam leuitatem non dari.

prout plenum, & principium materiale deficeret, aut abundaret in ipſis; & inſuper ait, quòd aſcenſus ſurſùm aliquorum corporum, nempè ignis, nõ à principio aliquo poſitiuo, ſcilicèt leuitate pendere antiqui cenſebant, ſed effici huiuſmodi aſcenſum per extruſionem factam à fluidis corporibus ambientibus ponderoſioribus. Si igitur hæc fuit antiquorum ſententia, quomodo eis tribui poteſt tàm enormis abſurditas, quòd nimirum vacuum moueatur, impellat, habeat ſitum, & regionem ſurſùm, versùs quam tendit? quomodo, inquam, hæc affirmare poterant illi, qui apertè aiebant motus omnes naturales corporum elementarium tendere deorsùm omneſque pendere ab vnico principio poſitiuo, ſcilicèt à pleno, & materia corporea? nec quia aer ſurſùm impellitur, extruditurque, inde ſequitur, quòd vacua in aere cõtenta moueantur, atque ſurſùm aſcendant, nam ſi vacuum nil aliud eſt, quàm ſpatium, id erit immobile, & proindè aer ſecum non aſportabit vacuum ipſum ſurſùm, ſed in ipſo aſcenſu ſucceſſiuè acquiret noua ſpatia relinquendo præcedentia, quæ ſunt omninò immobilia. at ſi nomen vacui meram pleni priuationem, ac nihilum ſignificet, certum eſt quòd nihilum moueri non poteſt, nec impellere, nec ab vno ad alium locum migrare.

Poſtquam conſiderauimus Ariſtotelis argumenta contra Antiquos, qui leuitatem poſitiuam omninò negabant, reſtat modò vt eiuſdem Ariſtotelis rationes pro leuitatis ſtabilimento, & poſitione conſideremus,

remus. Præcipua eius ratio hæc eſt, quia reperiuntur duo loca contraria in natura ſurſùm, & deorsùm, ſcilicèt circumferentia, & centrum mundi, ſeu terræ; & euidentèr apparet, quòd terra infima eſt, & ſubiacet omnibus alijs corporibus mũdanis, demergitur enim deſcendendo infrà aerem, & infra aquã, quouſque ad locum infimum perducatur, nempè ad centrum, quando nimirum ea non impeditur; hinc deducit, ergo terra eſt abſolutè, & ſimplicitèr grauis, & non relatiuè. E contrà videmus aerem penetrare denſitatem ipſius aquæ, & aſcendere ſuper eã, & ignem perforare denſitatẽ tũ aquę, tùm aeris, perducique ad ſupremam, & extremam ſuperficiem aeris, veluti ad locum ſuum naturalẽ ſupremum, vbi tandèm quieſcit, nec vlteriùs mouetur. Et quia, inquit, ignis omnibus ſupereminet, igitur eſt ſimplicitèr, & abſolutè leuis; terra omnibus ſubijcitur, igitur eſt abſolutè grauis.

Cap. 4 poſſe tiuam leuitatem non dari.

Vt verò vim, & energiam Ariſtotelici ratiocinij percipiamus, & exactè perpendamus, oportet vt ſtatum controuerſiæ memoremus, ſcilicèt theſim Platonis, atque Democriti, quam Ariſtoteles redarguere profitetur, ante oculos ponamus, & poſtea argumentum ab Ariſtotele adhibitum conſideremus. Et primò ratum perſpectumque eſt duplici modo fieri poſſe vt ignis ſurſùm perducatur, & ſuper omnia elementa emineat, aut nempè quia ignis ſponte ſua mouetur ſurſùm à principio intrinſeco, & naturali, ſcilicèt à leuitate, vel potiùs, quia ibidem ignis ex-

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

pellatur, extrudaturque à maiori grauitate aliorum corporum fluidorum, veluti eſt aer, & aqua; & hæc poſtrema erat Platonis, & Democriti ſententia, quã Ariſtoteles redarguere tenebatur. Argumentum verò Ariſtotelis aliam longè diuerſam propoſitionem à nemine in dubium reuocatam petit, atque inſectatur; nil enim aliud obijcit, quàm phenomenon, quod ſenſibus patet, & quod aduerſarij vltrò concedebãt, ſcilicet quòd omnes videmus ignem ſupra aerẽ eleuari; at tenebatur potius Ariſtoteles demonſtrare ignem aſcendere non quia à medio fluido grauiori extruditur impelliturq; ſurſùm, ſed quia ſponte à vi propria leuitatis mouetur, quod non præſtitit, poterit ergò vocari Ariſtotelicum ratiocinium potiùs petitio, quàm demonſtratio.

Non deſunt Peripatetici, qui vt vigorẽ, & vim addant Ariſtotelico ratiocinio, aiunt abſurdum eſſe omninò corpora naturalia moueri ad propria loca non à principio intrinſeco, & eis à natura inſito, ſed à violentia externi corporis per extruſionem, vnde deducitur, quòd natura in operationibus tàm neceſſarijs, & vtilibus fuerit deficiens, cùm nimirum indigeat ſtimulis, & impulſu violento, & coactione, quæ cùm reſiſtentiam, & violentiam includat, videtur operatio non naturalis, & propterea neque perpetua, neque vtilis ad ordinem, & conſeruationem vniuerſi.

Huic ſpecioſo ratiocinio reſponderi poteſt, eſſe regulam fallacem, quòd vbicumque actiones, & opera-

perationes non fiunt ſponte, ſed violenter, tunc pronunciari debeat prædictas operationes à natura, atque à principio naturali factas non eſſe. Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

Vno verbo; erit quoque naturalis operatio illa, quæ cum aliqua violentia efficitur.

PROP. XXXVIII.

Licet in aſcenſu ligni per aquam violentia aliqua intercedat, nihilominùs operatio tota naturalis erit.

HOc autem poteſt confirmari hac ratione; ſi verũ eſſet, quòd quælibet operatio in qua violentia aliqua adhibetur reputari deberet non naturalis, ſequeretur quòd alterationum corporum concretorũ pariterque omnium generationum vegetabilium, & animalium nulla eſſet, neque vocari poſſet operatio naturalis, eò quòd ſemper requiritur actio, & paſſio qualitatum, & corruptio præcedentis ſubſtantiæ. Nec tamen dubitandum eſt paſſiones prædictas, & corruptiones, operationes eſſe violentas, non ſponte, ſed cum diſplicentia, & paſſione quadam factas, igitur in omnibus prædictis operationibus natura ipſa violentiam exercet, & propterea confitendum eſt proprium inſtitutum naturæ eſſe violentiam exercere, ita vt ſine ipſa nil prorsùs efficere ſciat, neque ſuos fines conſequi valeat.

Sed inſtant, accidẽtale eſſe, vt natura deſtruat præcedentem formam, cùm ſubſequens minimè generari poſſit perſeuerante prima, & proindè, inquiunt, primò

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

mò,& per ſe naturam agere propter bonum,& propter finem, generationemque, & proindè præcedēs corruptio erit veluti quædam conditio ſine qua ſubſequens forma introduci, ac generari non poteſt; fatentur ergo, quòd ſaltem per accidens, natura actiones violentas exercet, ſed ea omnia quæ à natura operantur, vocantur naturales actiones, igitur violētia illa accidentalis, qua forma præcedens deſtruitur, erit quoq; vera actio, & operatio naturalis. quādoquidē, ex vulgato axiomate, qui vult finem, velit quoque neceſsè eſt media illa, quæ ad finem conducunt, igitur naturalis inſtinctus, quo formæ generatio quęritur, conſequiturquè, neceſſariò inuoluit violentiam, ſaltem vt medium neceſſarium requiſitum. Hinc deducere licèt non eſſe abſurdum, nec indecēs, quòd natura violentiam aliquam exerceat, vt ea mediante alia maiora bona conſequatur. Si hoc, inquā, verum eſt in alterationibus, & corruptionibus, multò magis hoc verificabitur in alijs ſuauioribus naturæ actionibus, quando corpora naturalia ad ſua loca perducuntur propter bonum, & commoditatem eorumdem corporum violenter agitatorum, non ſecùs, ac ſi quis curru, vel lectica è foro domum veheretur ineptè quidem de coactione, & violentia quereretur, cùm eiuſmodi violentia vtilitatem iucunditatemque ei afferret. Eodem penè modo à grauibus naturaliter deſcendentibus perducerentur leuia ad debitum ſitum.

Prop.

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

PROP. XXXIX.

Violentia, qua lignum, & aer per aquam aſcendit, dicitur naturalis, quia eſt neceſſaria.

ET hæc quidem dicta ſunt iuxtà vulgarem Peripateticam ſententiam, ſed quiſquis hoc negotium attentè perpenderit, is planè percipiet, quòd vox violentiæ trahit originem metaphoricè ab illo ſenſu diſplicentiæ doloris, & amaritudinis, quam patiuntur animantia, dum alterantur, & corrumpuntur. Hinc ſequitur, quòd vbi deficit ſenſus, deficiat quoque dolor, & violentia neceſsè eſt, & proindè alia regula, & norma certiori, ac tutiori diſtingui deberent operationes naturales à non naturalibus, ſeù violentis, eſtque huiuſmodi: operationes omnes quæ abſolutè, & omninò neceſſariæ ſunt, neque vllo pacto fieri poteſt, vt Natura eas negligat, ſed cogitur neceſſariò eas exercere, iure naturales operationes appellari, ac cenſeri debent. Modò quia operatio naturalis, qua corpora grauiora profundiùs deſcendunt, atque centro terræ propinquiora fiunt, quàm minùs grauia neceſſariò ſecum inuoluit ordinatam diſpoſitionem corporum, vt nimirùm grauiora infimum locum poſſideant, minùs grauia verò ſupremum, & inſuper vniuerſa huiuſmodi recta diſpoſitio exigit vt ambo corpora moueantur tendendo deorsùm in centro communi grauitatis eorum. Non ſecùs ac in libra preſſa ab inæqualibus ponderibus, Prop. 1.

aſcen-

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

aſcenſus minoris ponderis factus à deſcenſu corporis grauioris alteram lancem prementis, ineptè quidem, & iniuria violentia appellatur; propterea quòd huiuſmodi operatio, ac diſpoſitio neceſſaria, ac naturalis eſt.

Id ipſum, vel quid ſimile, dici debet de extruſione cuiuslibet corporis minùs grauis facta à preſſione ambientis fluidi grauioris, quia in tali caſu (vt ſuo loco oſtenditur) adeſt libra quædam imaginaria perpetua, cuius centrum grauitatis ſucceſſiuè deprimitur, & prædictũ deſcensũ neceſſariò conſequitur motus ſublimationis corporis minùs grauis, hocque tã diù perſeuerat, quouſque efficiatur æquilibrium. Cũ igitur ſit effectus neceſſarius, & naturalis, extruſio, ſeù aſcenſus ligni quotieſcumque circumdatur à fluido grauiori, non poteſt, nec debet prædictus aſcenſus nuncupari, vel reputari violentus, quod erat oſtẽdendum. Hoc confirmari poteſt ex Galilei pulcherrimo ratiocinio.

Prop. 9.

PROP. XL.

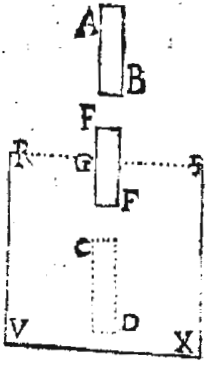
Motus aſcenſus grauium non minùs naturalis eſt, quàm deſcenſus eorundem.

FInge globum noſtræ terræ perforari puteo per cẽtrum extenſo vſque ad Antipodas producto, atque in hoc demiſſa pila ferrea proculdubio naturalis eius grauitas ſucceſſiuè maiorem impetum acquiret, quòuſque ad centrum terræ pertingat, & vniuerſa

ſa hæc motio naturalis cenſebitur, eò quòd pendet à ſuo intrinſeco principio grauitatis; ſed poſtquam pila terræ centrum attingit profectò ibi nõ quieſcet; nam impetus in præcedenti deſcenſu acquiſitus pilam tranſportabit vltra centrum, excurretque versùs Antipodas. modò in hoc excurſu cùm pila à centro terræ recedat, procùl dubio ſurſum aſcẽdet vocaturque prædictus aſcenſus violentus motus, & contra eius naturam, & tamen ab operatione naturali deſcenſus dependet. Cap. 4. poſtquam leuitarent non dari.

Idipſum alijs exemplis, quæ facilè poſſunt experiri, confirmari poteſt.

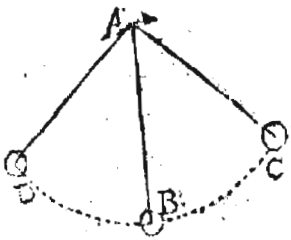
Sit vas aqua plenum RSXV & habeatur quoque cylindrus ligneus EF, qui in aqua demerſus non demergetur integrè infra ſupremam libellam aquæ RS, ſed remanebit aliqua eius pars GE eminens ſupra aquæ libellam, propterea quòd lignum minùs graue eſt ſpecie, quàm ipſa aqua, (vt Archimedes ait.)



Si poſtea eundem ligneum cylindrum extra aquam ſubleuauero vſque ad ſitum AB, & hinc liberè eum deſcendere permittam, is profectò non conſiſtet, neque quieſcet in ſitu EF, nã impetus acquiſitus in deſcenſu per aerem profundiùs infra aquæ libellam motu violento cylindrum immittet vſque ad ſitum CD & hinc denuò aſcendendo tranſgreſſo ſitu æquilibrij EF reſiliet omninò extra aquam propè ſitum

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

AB, & sic denuò quousque repetitis vibrationibus sensim languendo, tandèm quiescat in situ naturali EF.



Pari modo sumpto fune-pẽdulo AB quod moueri possit circa suum centrum firmum A, remota pila plumbea B à situ suo naturali, seu perpendiculari ad horizontem, perductaque ad situm eleuatum C, illa planè vt grauis excurret descendendo arcum CB, & vniuersus is motus naturalis erit, vtpotè dependens ab impetu grauitatis intrinseco, non tamen in infimo situ B pila persistet postquam ibidem perducta est, sed vlteriùs excurret ferè æquali spatio priori vltrà perpendiculum vsque ad situm D, ascendendo nimirùm ab infimo situ B per integrum arcum BD, & quia motus ille qui gignitur à principio intrinseco, & naturali non potest esse non naturalis, cùmque ascensus pilæ vltra centrum terræ, & descensus cylindri EF infra aquæ libellam post casum, & ascensus pilæ plumbeæ per arcum BD pendeat, creeturque ab illa naturali virtute grauitatis nempè eiusdem corporis descendentis quatenùs descendit: nulla enim alia causa extrinseca superueniens excogitari potest, quæ violentiam inserat, & sursùm impellat prædictum graue, quàm impetus acquisitus, & conceptus in ipso casu naturalitèr facto productoque à principio intrinseco grauitatis eius, qui procùl dubio impetus à naturali prin-

cipio

cipio pendens naturalis, & intrinſecus quoque erit, igitur etiam illa operatio aſcenſus erit naturalis quatenùs pendet creaturque a principio intrinſeco, in eo enim ſolummodò caſu violenta cẽſeri poſſet quãdo à peregrino, & aduẽtitio principio procrearetur. Cap. 4. poſitium leuitatem non dari.

Contra hoc ratiocinium inſurgit inſignis Peripateticus, & ait, quod ſubſequens aſcenſus vltra centrum terræ, vel vltra perpendiculum per arcum BD non pendet, nec procreatur à grauitate eiuſdem corporis, ſed ab impetu concepto per motum deſcenſus, qui impetus, inquit ille, res eſt, toto cœlo diuerſa à grauitate, imò prædictus impetus contra grauitatem luctatur. Obiectiones recentioris authoris referuntur.

Patet ergò concedere aduerſarium pilæ aſcenſum poſt excurſum vltra centrum, vel vltra perpendiculum effici, ac produci à virtute impetus impreſſi, qui nimirùm immediata cauſa, & principium eſt prædicti aſcenſus, ſeù operationis, quæ nomine leuitatis inſignitur. At quia præter immediatam cauſam illius aſcenſus, ſcilicèt præter impetum, adnotari præterea debet cauſa productrix prædicti impetus, quæ eſt grauitas naturalis, & intrinſeca eiuſdem corporis, ergo hæc erit cauſa ſaltèm mediata illius poſtremi aſcenſus, & hìc noto quod aduerſarius non negat, nec affirmat grauitatem fuiſſe cauſam, & principium productiuum prædicti impetus, ſed tantummodò ait valdè differre grauitatem ab impetu, imò naturas contrarias, & ſe mutuo deſtructiuas habere, quia nimirùm non alia de cauſa ceſſat ſubſequẽs motus aſcẽ-

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

sus tùm pilæ, tùm fune-penduli, nisi quia grauitas pilæ contrario nisu vim impetus ascendentis destruit.

Sed quid tandem hinc aduersarius deducere vellet? an quia ex eo, quòd natura grauitatis diuersa sit ab impetu dicemus impetum prædictæ pilæ descendentis vsque ad centrum, vel perpendiculum genitum non fuisse à vi, & exercitio grauitatis? à qua nam ergo virtute tamquam à principio immediato genitus fuit? profectò si sensus negare non velimus, fatendum est à nulla alia causa, vel principio externo, sed tantummodò ab ipsamet grauitate pilæ descendentis impetum prædictum genitum fuisse, nec certitudo sensus relinqui debet propter difficultatem adductam ab aduersario, vt præclarè Aristoteles præcipit. Si igitur grauitas pilæ est saltem principiũ, & causa mediata consequentis ascensus, necessariò actus, & operatio ascensus, quæ violenta, & præter naturam saxi existimatur, efficietur procreabiturque ab interno, & naturali principio grauitatis eius, & proindè actus ascensus, seu motus violentus efficietur à principio interno, & naturali.

Aphys. c. 3.

Et hìc obitèr mirari licèt horum philosophorum securitatem; hìc negant impetum à grauitate procreari, & inculcant valdè inter se differre, & se mutuò destruere, & vnà cũ Aristotele in mechanicis apertè fatentur impetum esse grauitatem fluentem esseque prorsus eiusdem naturæ, quia nimirum saxum impetu affectum comprimit, conterit aduersa corpora eodem modo, ac ingens pondus efficit.

Quæst. 19.

Sed

Sed inſtat aduerſarius quomodo poteſt grauitas efficere impetum quo pila aſcendit ſi videmus motũ prædictum aſcenſus ſenſim debilitari, & tandem extingui ſolummodo propter renitentiam, & contrariam actionem, quam efficit pondus eiuſdem pilæ? Et hìc aio, quòd exercitium eiuſdem ponderis, ſcilicèt compreſſio eius producit duos effectus contrarios, primò per deſcenſum creat, fouet, & auget impetum eius, poſteà per aſcenſum ei contranititur, debilitat, atque deſtruit eum, & licèt hoc mirabile videatur, nihilominùs idipſum concedant neceſsè eſt, velint, nolint, cùm ſenſu conſtet, ſic eadem manus impellendo ſaxum dum deorsùm decidit, auget multiplicatque eius impetum, at ſi ſaxum ſursùm aſcenderet eadem manus contrario motu impetum eius debilitaret, atque deſtrueret. ſimilitèr idem calor Solis generat, & auget plantas, & poſtea eas exiccat extinguitque. Ex his ergò patet inſufficientia ſuperiùs adducti ratiocinij.

Cap. 4. poſitiuam leuitatem oũdari.

PROP. XLI.

Ab eodem principio grauitatis aſcenſio, & ſubleuatio corporum leuium effici poteſt.

SEd redeo iam ad propoſitum, & alia ratione eãdem propoſitionem perſuadere conabor. Vulgatiſſimum axioma omnium philoſophorũ eſt, quòd natura ſemper producit ſuas operationes via breuiſſima, ſummo compendio, atque abhorret à prolixitate,

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

tate, & multiplicitate cauſarum quando ſuos effectus producere poteſt via illa breuiori, & faciliori. hinc deducitur, quod ſi poſſibile eſt trãſportare corpora naturalia ad propria loca mediante vnica, & ſingulari motiua virtute grauitatis, vaniſſimè, & ſtultè natura ageret, ſi niteretur prædictum finem aſſequi adhibitis duobus principijs ſcilicèt grauitate, & altera oppoſita virtute, quæ leuitas nuncupatur. Quod verò poſſint naturalia corpora ad ſua naturalia loca perduci à grauitate ſola abſque leuitate patet ex ſuperiùs dictis, nam minor grauitas, quæ veſicæ aere plenæ tribuitur, & maior aquæ, & omnium maxima hydrargyro, ſufficientiſſima cauſa eſt apta ad produ-

Cap. 2. cendum prædictũ effectum, quod deducitur ex principijs, & rationibus mechanicis. Quapropter probabiliſſimè concedendum eſt ſolo principio grauitatis abſque vlla leuitate naturam ſuum finem aſſequi collocandi corpora terrena in debitis locis, nempè ſurſùm, & deorsùm.

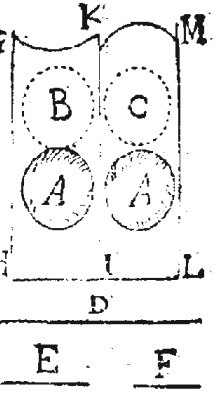
Et hactenùs adductæ ſunt rationes probabiles cõtra poſitiuam leuitatem, reſtat modò vt idipſum directè oſtendatur rationibus magis conuincentibus, & efficacioribus.

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

PROP. XLII.

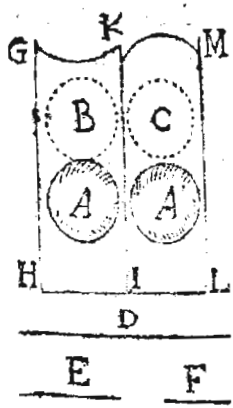
Et primò oſtendemus, quòd quodlibet corpus à principio intrinſeco, & naturali ſponte translatum facilius, & celerius mouebitur in fluido rariori, & tenuiori, quàm in medio fluido craſſo, & tenaciori.

SInt duo vaſa GHIK, alterum KILM, primũ aqua repleatur, ſecundum verò hydrargyro, immergatur verò eadem pila lignea A in vtroque fluido, intelligunturque duæ moles ſpatiales ex prædictis fluidis B, & C, quæ æquales ſint ipſi A, eique ſuperincũbant, patet ergò quòd mercurij moles C grauior reſiſtentior, denſior, atque compactior eſt, quàm ſit moles aquæ B. præterea pila lignea A nullo pacto aſcendere ſurſùm poteſt, niſi aquam B, ab eius loco expellat vt ei locum cedat, atque moles ipſius ligni A trãsferatur ad occupandum ſpatium ei æquale B, & hoc ſemper contingit, vbique enim in aſcẽſu cogitur continuato niſu ſurſùm impellere incumbentem aquæ molem ei æqualem, tenacitatemque eius penetrare, ponatur iam gradus naturalis impetus leuitatis ipſius ligni eſſe D, quia verò corpus motiuum A impetu D affectum impellit corpus B fluidum, quod in quiete conſtitutum ſua naturali iner-



Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

inertia reſiſtit impulſui impellentis corporis leuis A; ergò ex demõſtratis in libro de vi percuſſionis eadẽ vis motiua leuitatis ipſius A communicatur, & expãditur per vniuerſum corpus motum, ſcilicèt per fluidum B, igitur eius impetus D valdè debilitatur retardaturque, ſitque diminuta velocitas E, qua nimirùm lignum leue A, & fluidum B mouentur. pari ratione ſit F velocitas retardata, qua idem lignum A nec non moles hydrargyri C ſibi æquali agitatur. Oſtendendum eſt quòd velocitas, E qua nimirum lignum aſcendit per aquam maior ſit velocitate F quà lignum per mercurium eleuatur, & habere velocitatem E ad F reciprocè ferè eamdem proportionem,



quam habet corporea ſubſtantia AC ad corpulentiam AB. Quia ab eadem virtute motiua impelluntur duo corpora A, & B à qua priùs intelligebatur moueri ſingularis maſſa lignea A cui naturalis gradus impetus D conueniebat, igitur moles corporea, & materialis duorum corporum ſimul ſumptorum A & B ad molem corpoream A reciprocè eamdem proportionem habebit, quam eorum velocitates habẽt, & ideò erũt vt D ad E. Simili ratiocinio vt moles corporea A ad molem corpoream AC ita eſt velocitas F ad D, ergo ex æqualitate perturbata corporea ſubſtantia AB, ad AC eamdem proportionem habebit, quàm velocitas F ad E, eſtque

De vi percuſſionis propoſit. 15.

ſub-

ſubſtantia corporea AB minor ea quæ continetur in AC, ergò impetus F minor eſt quàm E; quapropter lignum A intrà mercurium C translatũ ſurſùm aſcẽdere debet tardiori, & minori velocitate, quàm ſit velocitas E, quæ cõpetit ligno aſcendenti in aqua B. Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

Et profectò euidentiſſimum eſt, quòd quodlibet corpus à principio intrinſeco motu ſpontaneo translatum, multò faciliùs gradietur excurretque per medium fluidum rarius, & cedens, quàm in medio fluido tenaciori, & craſſiori, vt pila aurea celeriùs per aerem, quàm per aquam eiuſdem ſpatij deſcendit, & per aquam velociori motu, quàm per mercurium excurrit; ſic paritèr videmus animalia, quæ intrinſecà vi mouentur, difficiliùs gradi poſſe, ſi infra arenam ſub mergantur, & minùs difficilè infrà lutum, & faciliùs in aqua, & multò faciliùs in aere, nec vnquã contrarium contingere poterit, quòd nimirùm idem animal eamdem vim motiuam exercendo difficiliùs & tardiùs moueatur per aerem, quàm per aquam, & difficiliùs per aquam, quàm per lutum, aut per hydrargyrum.

PROP. XLIII.

Non moueri ſurſùm corpora, quæ leuia appellantur, à vi intrinſeca leuitatis.

HIs poſitis conſideremus modò ceram, aut veſicam aere plenam aſcendẽtem per diuerſa media fluida, ſi verũ eſt, quòd aerea veſica ſurſùm aſcẽdit

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

dit in aqua, aut hydrargyro motus ſpontaneo, nempè ab intrinſeca virtute motiua, quæ vocatur leuitas, igitur neceſsè eſt vt in aſcēſu penetret corpora fluida intermedia, atque eorum tenacitatem, & denſitatem ſuperet, imò fluidum è ſuo loco expellat, vt via, & tranſitus paretur, qua ſurſùm aſcendere, & perduci poſſit, & quia hydrargyrum magis conſtipatum, denſum, & graue eſt, quā aqua, igitur quodlibet corpus leue aere repletum, aut aeris naturam participans, vt lignum, & cera, (quæ ex aduerſariorum ſententia mouentur ab intrinſeca virtute leuitatis) neceſsè eſt vt maiorem reſiſtentiam offendat in tranſitu per hydrargyrum, à cuius tenacitate, denſitate, & pondere gradus impetus eius neceſſariò retunditur retardaturque multò magis, quàm in aſcēſu per aquam contingit, quæ cùm magis rara, & cedens ſit, minùs debilitat retardatque eamdem eius vim motiuam, quapropter motus aſcenſus ligni, vel ceræ per hydrargyrum multò magis retardabitur, quàm ille, qui per aquam fit; quia verò hoc eſt falſum, & contra ſenſus euidentiam, multò enim velociòr eſt motus ligni, vel ceræ factus per hydrargyrū, quā per aquā; nō igitur verū eſt ab intrinſeco, & naturali principio ſurſùm moueri, & proindè cauſa aſcenſus non erit leuitas poſitiua, ideoque nullum vſum habebit in natura, nec propterea exiſtet vlla leuitas.

Prop.

Cap. 4. poſitionem leuitatem non dari.

PROP. XLIV.

Ratione mechanica à grauiori fluido celeriùs idem mobile ſurſùm exprimitur, quàm à fluido minùs graui.

HIuiſmodi difficultates omninò vitantur effugiunturque, ſi certitudinem, & neceſſitatem ex principijs mechanicis pendentem ſequamur, ſcilicèt poſita ſolummodò grauitate in omnibus corporibus ſublunaribus; neceſsè eſt vt grauiſſimũ fluidum hydrargyri maiori impetu ſurſùm per extruſionem impellat lignum, quàm aliud fluidũ minùs graue, vt eſt aqua, ſicuti in bilance pondus vnius vnciæ maiori velocitate ſurſùm impellitur à maiori preſſione contraria ponderis decem librarum, quàm à minori compreſſione ponderis vnius libræ. Demonſtratio verò huius rei ſuo loco exponetur, ſed interim ſi effectus omnes qui obſeruantur in hiſce corporibus aſcendentibus ijdem prorsùs ſunt, & ijſdem legibus mechanicis fiunt, ac ſi omnia corpora grauia fuiſſent, ſed inæquali grauitate donarentur, & præterea in ijs non apparet phenomena motus fieri ea ratione, quæ requireretur ſi præter grauitatem reperiretur quoque aliud principium contrarium leuitatis: igitur concedendum eſt ſola grauitate naturam operari, neque leuitatem vllam exigere.

Contra euidentiam harum rationum non deſunt, qui difficultates, & ſubterfugia afferant pro retinẽda ſuæ poſitionis inueriſimilitudine; aiunt enim li-

Cap. 4. poſitiuam leuitatem nouadari.

gnum tardiùs in hydrargyro aſcendere debuiſſe, quàm per aquam ob maiorem illius reſiſtentiam; ſed propter contrarietatem, & inimicitiam, quam habet lignum cum Mercurio, ſuum curſum accelerat vt expeditè mercurium fugiat, & aquam aeremque aſſequatur; quod ſymbolum elementum, atque amicũ eſt, & propterea ceſſante odio non cogitur celerrimè abeo diſcedere. Sed vide quàm faciles ſint prædicti philoſophi, qui occaſione exigente non verẽtur aliter reſpondere, nam ſi ego quærã, quare grauitas, quæ certè ineſt in hiſce terrenis corporibus, celeriùs transfert ſaxum, quò magis ad terram accedit, atque ei approximatur; reſpondent quia vicinia terræ velutiroborat vis motiua ſaxi cadentis; ſic pariter lenitas veſicę aereę creſcere deberet in aquę ſummitate, quia nempè aeri approximatur, & ideò virtus eius motiua roborari quoque deberet. Sed his omiſſis ſummi poſſunt diuerſa corpora, quæ naturam, & temperiem diuerſam, & contrariam aquæ habeant, ſimillimam verò mercurio, & talis fortaſſe erit ampulla vitrea, vel veſica; quæ repleatur mercurio ſublimato, vel precipitato; ſic quoque vas fieri poſſet ex metallo, vel alio corpore ſimillimo hydrargyro, vt nimirùm efficiatur compoſitum cuius natura valdè diuerſa ſit ab aqua, & ſimillima hydrargyro, & ſic omninò tolleretur inimicitia, & antipathia inter vas, & fluidum craſſius mercuriale, nihilominùs obſeruabitur prædictum vas velociùs aſcendere per hydrargyrum, tardò verò motu per aquam,

Recurrunt aduerſarij ad maiorem inimicitiã, quã habet lignũ, ſeu aer cum hydrargyro, quàm cum aqua, vt dicant celeriùs lignum fugere mercurium, quã aquã debere.

Sed reijcitur.

igitur

igitur illa fomniata inimicitia non erit cauſa prædictæ inæqualitatis motus, ſed mechanica, & naturalis neceſſitas, qua maximum pondus hydrargyrj impetuoſiore motu exprimit, & impellit ſurſùm contentum vas vitreum, vel veſica, quàm impellere aqua queat ſuo minori pondere. Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

Id ipſum alijs exemplis confirmari poſſet, ſi nimirum ſumatur oleum à frigore condenſatum, & glaciatum, cuius temperies, & natura potiùs grauiori mercurio, vel oleo tartari aſſimilatur, & è contra, contrariam naturam, & diuerſam haberet ab ipſa aqua, & ſic oleum prædictum ob amicitiam lento motu aſcendere deberet per hydrargyrum, aut per oleum tartari. Sed celerrimè in aqua currere deberet, vtpotè oleo contraria. Similitèr calx in veſica cõtenta aquę fortiſſimillima eſt ob caliditatẽ, & acredinem ambarum, & è contrà ſummè contraria erit cõmuni aquæ, & nihilominùs in illa velociſſimè aſcendit, in hac tardè. Similitèr ſumi poſſent vaſcula ex ære, aut bitumine, quæ repleri poſſent pulnere, ſpiritu, oleo, vel vino, vel alijs innumeris rebus, quæ ſemper aſcendent velociſſimè in fluidis grauioribus, vt ſunt aquæ regiæ, licèt in ſumma caliditate, & acredine ſalina conueniant, & è contra languido, & tardo motu in fluidis cõtrariæ naturæ aſcendunt, dummodò minùs grauia ſint. Quapropter verum non eſt ob inimicitiam, & contrarietatem veſicam aeream velociſſimè à mercurio fugere, & languido motu excurrere per aquam ei ſimilem, ſed potiùs ob mechanicam

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

nicam rationem deſumptã à maiori, vel minori grauitate, quæ deducitur ex Archimedis doctrina, quòd ſcilicèt fluidum grauius per extruſionem impellere ſurſũ debeat corpora minùs grauia, & hæc eſt cauſa, quare abſque poſitiua leuitate corpora ſurſùm aſcẽdere debent.

Cõtra perſpicuitatẽ ſupradicti ratiocinij obijciũt primò, quòd *ſicuti grauiora intra minùs grauia merſa feruntur deorsùm tanta vi, quæ ſit æqualis differentiæ grauitatis mobilis ſupra grauitatem medij, conſtat euidenter euenturum proportionaliter in leuioribus intra minùs leuia contentis ea ſcilicèt in ordine ad leuitatem, ſurſùm, non niti ſecundùm menſuram exceſſus ſupra minùs leue ſurſùm niſura, vt ſimilis ratio perſuadet.* Hoc ſuppoſito veluti certum, & euidens reſpondet argumento ſuperius adducto, aitque *expirationem calidam reſpectu aquæ valdè leuem ſecundùm menſuram totius ſuæ leuitatis ſurſùm niti intra aquam, ac proindè valere ad reſiſtentiam illius celeriter ſuperandam, at verò valdè exiguum exceſſum ſupra aerem obtinentem in leuitate ſurſùm niti præcisè ſecundùm menſuram talis exceſſus, ac proindè non eſſe mirum ſi lentè per aerem aſcendat etiamſi dicatur à leuitate poſitiua intrinſeca moueri.*

Denuò admiſſa leuitate colligunt ignem celeriùs per aquam, quam per aerem aſcẽdere debere.

Itaque ſicuti nos ex Archimedis doctrina deducimus rationem deſcenſus grauium, & aſcenſus leuiũ ex hac ſuppoſitione, quòd corpora omnia ſublunaria ſint grauia, ſibi perſuadent demonſtrare poſſe eadem ſymptomata ſupponendo nedùm corpora aſcendentia, ſed etiam medium fluidum, in quo aſcendũt

eſſe

esse leuia; quapropter quotiescumque agitur de corporibus grauibus descendentibus comparari debent grauitates tum corporis mobilis, tùm medij fluidi in quo descendit; at è contrà cum agitur de corporibus ascendentibus, debent patitèr inter se comparari leuitates eorum vtà cum leuitate medij fluidi in quo ascendunt.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Modò vt fallacia huius ratiocinij detegatur, demõstrabo priùs lemmata aliqua mechanica, ex quibus postea adhibitis hypothesibus supradictis demonstrabo impossibile omninò esse vt impetus velocitatis quo sursùm ascendunt corpora illa, quæ leuia appellantur, produci possit atque dependeat à principio aliquo intrinseco à quo sursùm impellantur remouenturque à centro terræ.

Et primo loco obserno cum Aristotele in mechanicis, quòd.

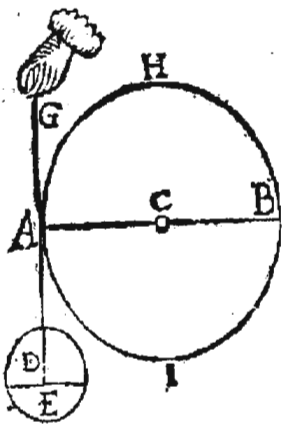
PROP. LXV.

Libræ, vel rotæ termini oppositi contrarijs motibus circa centrum agitari debent.

SIt libra radiorum æqualium, vel rota AIBH conuertibilis circa suum centrum C, hic manifestũ est, quòd si libram, aut rotam reuoluere velimus, ita

vt

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.



vt terminus eius A deſcendat deorsùm percurrendo arcum AI neceſsè eſt vt eius oppoſitus terminus B motu contrario ſursùm aſcendat percurrendo arcum BH æqualem contrapoſito AI. Et quotieſcumq; prædicti motus cõtrarij ſimul fieri nequeunt, tunc neceſsè eſt vt libra, vel rota quieſcat in eodem ſitu, nec agitetur.

PROP. XLVI.

Si eidem libræ termino applicentur potentiæ ad oppoſitas partes trahẽtes mutuo ſe impediẽt, & potentia maior præualebit, libram flectẽdo vi æquali differentiæ potentiarum.

APponatur poſtea pondus DE termino libræ A; hoc profectò vim efficit, conaturque trahere terminum libræ A per directionem AD versùs centrum telluris, at quia ſemidiameter AC in cẽtro libræ figitur immobiliter, hinc conſequetur reuolutio libræ fereturque terminus A non per lineam rectam AD, ſed per arcum AI excurrendo integrum quadrantẽ, & quia libra AB ſupponitur continua, & rigida eodẽ tempore quo terminus A arcum AI pertranſit oppoſitus eius terminus B deſcribet contrapoſitum arcum BH. Modò motum eiuſdem libræ, & deſcenſum pon-

de-

deris DE impedire possumus, si eidem termino A applicaretur vis contraria G, quę traheret sursùm eũ ipsum terminum A per eamdem rectam lineam horizõti perpendicularem versus supremum terminum G; & siquidem vis, & facultas motiua G æqualis esset vi ponderis DE, nulla ratio suadet quòd vna earum virtutum reliquam superet, aut vincat, proindeque terminus libræ A non descendet versùs I, nec ascendet versùs H, sed omninò quiescet in eodem situ. Si verò põdus DE superaret vim motiuã G, eiusq; excessus esset pondus E, tunc procùl dubio põdus DE præualeret superaretque vim motiuam G, & impetus, atque vis, à qua prædicta libra flecteretur deorsùm versùs I mensuraretur à vi ponderis E, quæ est differentia, seù excessus, quo pondus premens DE superat vim eleuantem G.

Cap. 4. põtiuam leuitatem non dati.

PROP. XLVII.

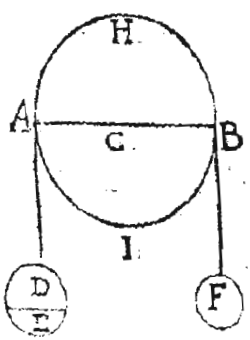
Si oppositos terminos libræ, vel rotæ duæ potentiæ trahant, ambæ deorsùm tendendo, se mutuò impedient, & maior potentia præualebit, sed vi æquali differentiæ earum.

POtest deindè alia ratione prohiberi, & impediri descensus ponderis DE absque eò, quòd termino A applicetur vis aliqua animata contraria G, & hoc consequitur si applicetur termino opposito B aliud pondus F, quod dùm deorsùm impellit ad easdem partes ad quas dirigitur pondus DE prohibetur

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

quoque descensus termini A eiusdem libræ, vt dictũ est; & siquidem pondus F æquale fuerit ponderi DE, tunc efficietur æquilibrium, quia dùm ambo pōdera conantur descendere deorsùm transferreque duos terminos libræ versùs infimum signum quadrātis I, & hoc efficitur æquali vi, & impetu, procùl dubio vna vis, & conatus impedit motum, & descensũ alterius, & ex hoc mutuo impedimēto resultat quies totius libræ in situ horizontali; at si pondus F æquale fuerit vni portioni D totius ponderis DE, tunc præualente maiori pondere deprimet terminum libræ A versùs I, ascendetque oppositus terminus B versùs H tanta vi quæ sit æqualis excessui ponderis E. Hinc colligitur quod in libra, vel rota duo æquales impetus ad easdem partes tendētes, nempè deorsùm, ideoque similes inter se, se mutuo impediunt, & destruunt, itaut quies consequatur, si verò eorumdem similium motuum descendentiũ vires inæquales fuerint, præualebit maius pondus, libramque reuoluet non integra sua vi, sed tantummodò illa differentia, vel excessu, quo maius pondus superat minus.

Prop. 45.

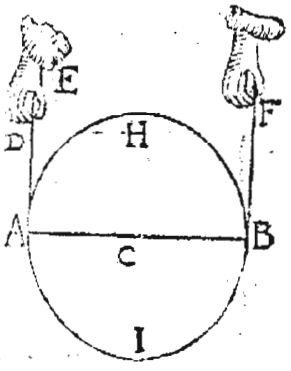


Prop.

Cap. 4. potentiuam leuitatem non dari.

PROP. XLVIII.

Iisdem datis, si ambæ potentiæ sursùm trahant, idem sequetur.



ID ipsum verum quoque est, si applicentur terminis oppositis eiusdem libræ A, B duæ vires inæquales, DE maior, & F minor, quæ ambæ sursùm terminos libræ trahant ascendendo. & hìc eodem modo ostendetur, quòd libra flectetur sursùm ab A versùs H, & reliqua vis minor F superabitur ab excessu virtutis DE supra F, descendetque terminus B versùs I.

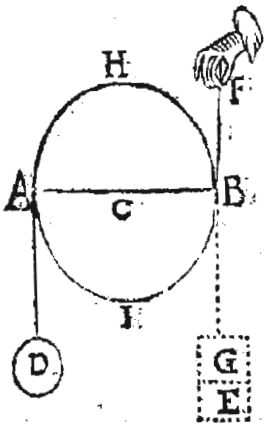
PROP. XLIX.

Si oppositos terminos libræ duæ potentiæ trahant vna sursùm, altera deorsùm, se mutuò iuuabunt, & vis libram flectens æqualis erit summæ ambarum potentiarum.

TErtio loco in eadem rota, seù libra AB terminus A deorsùm trahatur à pōdere D, sed eius oppositus terminus B sursùm trahatur à vi ascendente F, quæ minor sit vi ponderis D, dico, quòd libra non quiescet, sed reuoluetur eius terminus A descē-

Cap. 4. poſitionem leuitatem non dare.

dendo versùs I, eleuabiturque terminus oppoſitus B versùs H, & conatus, ſeù vis, quo libra reuoluitur æqualis erit non differentiæ, & exceſſui ponderis D ſupra vim F, ſed æquabitur aggregato ambarum virtutum D, & F. Applicetur termino B pondus E æquale vi ſursùm impellenti F, pariterque ibidem ſuſpendatur aliud pondus G æquale oppoſito ponderi D; manifeſtum eſt (amotis, vel coercitis viribus F, & E) quòd pondera æqualia D, & G pendentia à terminis radiorum æqualium eiuſdem libræ efficient æquilibrium, & ideò libra quieſcet. Præterea quia pondus E æquatur vi contrariæ ſursùm trahenti F, & ambæ applicantur eidem termino B libræ AB (ab æqualibus ponderibus D, & G æquilibratæ) igitur duo pondera ſimùl ſumpta G, & E libram impellunt contrario niſu, ſcilicet à B verſus I, & præcisè adæquant conatum ponderis D, & vim trahentem F, quæ ambo deprimere poſſunt terminum libræ A versùs I ſubleuando terminum B versùs H. Ergo duæ vires D, & F ſimùl ſumptæ (amotis ponderibus G, & E) determinant vim, ſeù conatum, quo libra reuolui debet ab A, versùs I.



Pr. 47.

Pr. 46.

Et hic animaduertendum eſt, quòd duæ vires D, & F, quæ reuerà contrariæ ſunt inter ſe (cùm illa deorsùm comprimat, hæc verò ſursùm trahat) non ſibi mutuò opponuntur, nec vna earum alterius motum impe-

impedit, sed vna promouet, adiuuat, & auget conatum, vim, & impetum alterius; & hoc accidit quia nõ applicantur ambæ eidem termino A libræ, sed terminis oppositis A, & B, qui iuxtà libræ, & rotæ proprietatem, & naturam debent moueri motibus contrarijs, scilicèt A per arcum AI, & B per arcum BH. igitur impulsus ponderis D deorsùm, & tractio facta à vi F sursùm conueniunt, & se mutuò adiuuant, & augent, vt ab vtrisque reuolutio libræ efficiatur, quæ ad easdem partes impellitur ab eisdem viribus contrarijs. cesset igitur admiratio quare duæ vires contrariæ in libra se mutuò non destruãt, sed potiùs mutuo se adiuuent, ita vt ex vtrisque resultet vna vis cõposita, à qua libra reuoluitur.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Prop. 45.

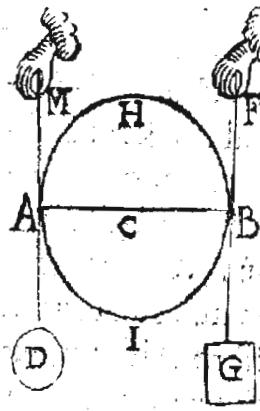
PROP. L.

Si oppositos libræ terminos quatuor potentiæ trahant, duæ sursùm, & duæ deorsùm, conatus seù vis libram flectens mensuratur à summa differentiæ ascendentium, cum differentia descendentium potentiarum.

SI tandem eadem libra à quatuor viribus impellatur trahaturque, quarum duæ D, & G graues sint deorsùmque tendant, duæ verò M, & F sursùm eosdem terminos libræ trahant, sitque energia virtutis M maior quàm F, pondus verò D minus sit quàm

G tunc

Cap. 4. poſitiua m leuitatem noa- dari.

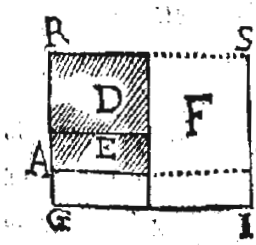


Prop. 49. 1

G, tũc manifeſtum eſt, terminum A eleuari ſurſùm versùs H ab exceſſu quo vis M ſuperat facultatem motiuam F, & è contrà oppoſitus libræ terminus B deprimetur deorsùm versùs I ab exceſſu quo pondus G ſuperat vim grauitatis D; & quia prædicti duo impulſus differentiales contrarij ſunt, vnus quidèm ſurſùm, alter verò deorsùm, applicãturque terminis oppoſitis eiuſdem libræ; igitur ſe mutuo adiuuant promouenturque, & proindè conatus, vis, atque impetus, quo vniuerſa libra reuoluitur, æqualis erit aggregato prædictarum differentiarum.

PROP. LI.

Vis motiua, qua ſolidum grauius ſpecie, quàm fluidum, deſcendit, æqualis eſt differentiæ ponderis ſolidi ſupra pondus fluidi ei æqualis mole.



His declaratis intelligatur vas RGS aqua plenum, in eoq; immergatur corpus aliquod graue durum, ac conſiſtens DE, quod grauius ſit aqua collaterali F patet ex dictis prop. 9. & ex Archimede, duo pondera DE, & F collocari in libra quadam imaginaria, & perpetua AB in qua exceſſus

ponderis ſolidi DE ſupra grauitatem aquæ F quæ ſit æqualis molę ipſi DE, ſemper idem eſt in quacumque aquæ profunditate ſolidum collocetur, ſitque pondus E exceſſus quo pondus DE ſuperat grauitatem aquæ F, igitur conatus, vis, & impetus, quo ſolidum DE deſcendit infra aquã menſuratur à vi põderis E.

Cap. 4. poſitiuam leuitatem nõ dari.

PROP. LII.

Vis motiua qua ſolidum leuius ſpecie, quàm fluidum aſcendit æqualis eſt exceſſui leuitatis ſolidi ſupra leuitatem fluidi ei æqualis molę.

E Contrà, ſi ſupponamus, quod lignum DE pariterque aqua F careant grauitate, ſed tãtummodò à vi leuitatis informentur, & ambo impulſum, & Impetum faciant ſurſùm conenturque aſcendere. nõ ſecùs oſtendetur, quòd in libra, ſeù rota perpetua ligni DE maior leuitas prævalebit ſuperabitque minorem leuitatem fluidi collateralis F, proindeque libra inflectetur ab A verſùs R aſcendendo tanta vi, quanta eſt differentia, ſeù exceſſus E, quo leuitas ligni ſuperat aquæ leuitatem.

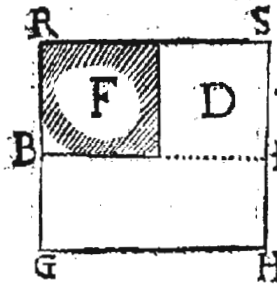
PROP. LIII.

Vis motiua qua leue corpus in fluido grauia aſcendit æqualis eſſe debet ſummæ leuitatis ſolidi, & grauitatis fluidi.

SI verò variata hypoteſi ponamus lignum F leue, & ſurſùm ab intrinſeco principio impelli, & moueri

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

ueri, at fluidum collaterale D, quòd ſit hydrargyrum ſupponatur deorsùm tantummodò vim exercere, vt exigit maxima eius grauitas, nec prorsùs ſursùm impellere, tunc quoque libra, ſeù rota perpetua efformabitur in qua ſemper terminus B trahetur ſursùm à poſitiua leuitate ipſius ligni F aſcenderque versùs R, terminus verò oppoſitus deprimetur ab A versùs H vt natura grauitatis exigit, & quia hi duo motus, & conatus in oppoſitis terminis libræ cõtrarij ſunt, ergò viciſſim ſe non deſtruunt, nec contrariantur, ſed ſe mutuò fauent, & adiuuant. igitur conatus, & impetus quo reuoluitur iam dicta libra, ſcilicèt quo lignum F aſcendit à fundo mercurij æqualis erit non differentiæ, ſed aggregato ex vi leuitatis F, & ex facultate ponderis mercurij D.



PROP. LIV.

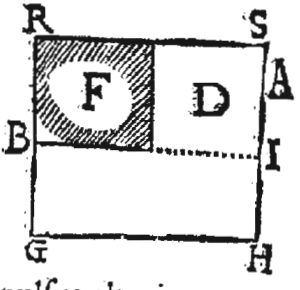
Si verò tam ſolidum, quàm fluidum exerceant leuitatem, atque grauitatem, vis motiua, qua vnum eorum eleuatur æqualis eſt aggregato ex differentia leuitatum vnà cum differentia grauitatum earum.

TAndèm ſi ſupponamus, quod lignum vim faciat ſursùm vt leue, & etiam eodem tempore grauitatem eius natiuam exerceat, pariterque aqua D

in

in vaſe nedùm deorsùm comprimat, vt grauis, ſed etiam non omninò priuetur gradu aliquo leuitatis, tunc ſimilitèr libra perpetua imaginaria efformabitur in qua terminus I deorsùm impellitur ab exceſſu quo grauitas aquæ D ſuperat grauitatẽ ligni F, & è cõtrà terminus B ſursũ eleuabitur ab exceſſu quo leuitas ligni ſuperat leuitatem ipſius aquæ. Et quia prædicti impulſus ſunt contrarij, applicanturque eidem libræ imaginariæ, igitur vnus impulſus alteri non opponitur, & proindè vniuerſalis conatus, & impetus prædictæ libræ, ſcilicèt vis, & impetus, quo lignum F aſcendit in aqua menſuratur ab vtroque exceſſu, ſcilicèt ab aggregato differentiæ ponderum aquæ, & ligni, vnà cum exceſſu leuitatis ligni ſupra aquæam leuitatem.

Cap. 4. poſitum leuitatem non dari.



Prop. 50.

SVPPOSITIO V.

HIs præmiſſis ſupponamus cum aduerſarijs primo loco, quòd reuerà præter corpora grauia, etiam leuia in natura exiſtant, quorum aliqua, vt ait Ariſtoteles, ſint ſimplicitèr talia, alia verò reſpectiuè, veluti ignis dicitur abſolutè leuis, & terra, ſeù hydrargyrum, vel aliud fluidum æquè graue, ac ipſa terra eſt appellabitur abſolutè graue. reperiũtur poſtea alia corpora intermedia ſimplicia, vel mixta, quæ vocantur grauia ſimùl, & leuia reſpectiuè, ſcili-

Suppoſitiones aliquæ peripateticæ recenſentur.

Cur 4. poſitiuam leuitatem non habeat.

cèt aqua demerſa intra mercurium dicitur leuis, & moueri ſursùm à principio intrinſeco, at ſi eadem aqua intra oleum mergatur, dicetur iam grauis, non leuis, & moueri deorsùm à principio interno. Hoc verò duplicem ſenſum habere poteſt, aut dictæ duæ contrariæ qualitates ſemper in eodem corpore aquæ exiſtunt, & vigent, aut ſucceſſiuè modò vna, modò altera in ea reperitur, ita vt aqua in fundo hydrargyri poſita ſit reuera leuis, & nullo pacto grauis, & è contrà, quandò eadem aqua in oleo demergitur, hic grauitatem habeat, & nullam prorsùs leuitatẽ, itaut remaneat ſopita, & extincta leuitas illa, quæ tanta efficacia aquã ſursùm impellebat à fundo mercurij, igitur in primo ſenſu retinere aqua deberet perpetuò duas contrarias qualitates, ſcilicèt leuitatem, & grauitatem eodem modo, ac dicuntur mixta participare ex qualitatibus extremis, calidò nempè, & frigido, & veluti colores medij nigredinem, atque albedinem participare cenſẽtur, igitur dici deberet, quod in igne prorsùs, & abſolutè leui quatuor integri gradus leuitatis reperiuntur, & ſimiliter in ipſa terra exiſtunt quatuor gradus grauitatis, at aer habebit tres gradus leuitatis, & vnicum gradum ponderoſitatis, ſic aqua vnicum gradum leuitatis, & tres grauitatis haberet, & tãdem aliud corpus mediũm inter aerem, & aquam, veluti forſan eſt ſpiritus vini, habere poſſet duos gradus leuitatis, & duos alios gradus grauitatis.

Sup-

SVPPOSITIO VI.

Cap. 4. poſitum leuitatem non dari.

SVpponit præterea Ariſtoteles, quòd velocitas, qua idem corpus aſcendit, vel deſcendit in diuerſis medijs fluidis eamdem proportionem habet, quam raritates, vel conſiſtentiæ eorumdem fluidorum, ver. gr. ſi aer eſſet decies rarior, ac diſtrah ibilior, & faciliùs penetrabilis, quam ſit aquæ, eadem pila marmorea deſcendet cubitalem altitudinem aeris decies velociùs, quàm profunditatem aquę paritèr cubitalem, ſcilicèt ſi prædictum aereum ſpatiũ pertranſeat in vnica arteriæ pulſatione, aquæ altitudinem percurret in decem eiuſdem arteriæ pulſationibus. Idemque in aſcenſu corporum leuium iuxtà Ariſtotelis ſententiam dici debet. His præmiſſis.

4. Phyſicor. cap. 8.

PROP. LV.

Oſtendendum eſt Ignem non eſſe leuem, nec aſcendere vi leuitatis eius poſitiuæ.

ET primò extrema corpora ſimplicia, ſcilicèt ignis & terra, vel hydrargyrũ, aut aurum fuſum, vel quodlibet aliud grauiſſimum corpus, iuxtà Ariſtotelis effatum ſi fieri poteſt, ſint abſolutè grauia, & leuia itaut ignis habeat quatuor gradus leuitatis, & nullam prorsùs grauitatem, è contrà terra, vel hydrargyrum quatuor gradus grauitatis habeat, nullam verò leuitatem, ſic enim terra erit abſolutè, & ominò grauis, ignis verò abſolutè leuis, ergò (ex prop.

Cap. 4. poſſi uiuam leui. tatem non dare.

53.) conatus, & impetus totalis, quo ignis per mercurium aſcendit, vel terra per ignem deſcendit, menſurari debet ab aggregato virium extremarum, ſcilicet à tota vi leuitatis cum tota vi grauitatis, quare totalis impetus erit octo graduum. Sed hoc eſt falſum, contra aduerſarij aſſertionem, & contra Archimedem, ea enim, quæ in fluido eleuantur, tanta vi aſcendunt, quanta eſt grauitas qua moles fluidi mercurialis æqualis corpori igneo intra ipſum demerſo ſuperat huius grauitatem, quæ nulla eſt, & proindè ignis impetu quatuor graduum per mercurium aſcendit, quapropter non fertur ignis ſurſùm à vi eius leuitatis, & ideò leuis non erit, quod erat &c.

Dubitatur de menſura gradus prædicti impetus.

Sed inſtabit denuò peripateticus, dicetque, quòd ea velocitas, quæ exercetur ab igne aſcendente per mercurium, aut à terra deſcendente per ignem poterit cenſeri octo graduum, vel quatuor ad libitum, quia non habemus certam menſuram vnius gradus impetus, & ſic mediante ſenſu, & experientia non poteſt eius ſententia redargui.

PROP. LVI.

Reperire menſuram certi gradus impetus reſpectu cuius diſcerni valeat an impetus deſcenſus terræ per ignem, vel aſcenſus ignis per mercurium ſit octo, vel quatuor graduum.

SEd prædictum effugium ſic refellemus: Fiat experimentum non in mercurio ſimpliciter graui, ſed

ſed in aqua, vel in aere, illa enim habebit tres gradus grauitatis, & vnicum leuitatis, ergo ignis per aquã aſcendet velocitate trium graduum, in mercurio verò impetu octo graduum, & terra per ignem octies velociùs deſcendet, quàm per aquam. Præterea aer habet vnicum gradum grauitatis, & tres gradus leuitatis, igitur ignis octies velociùs per mercurium aſcendet, quàm per aerem, vnde hac ratione habebimus menſuram vnius gradus impetus tàm in aſcẽſu, quàm in deſcenſu, qui comparari poteſt cum impetu ignis per mercurium aſcendentis, & terræ per ignem deſcendentis; & proindè facilè conijci poterit, an prædictæ velocitates extremorum elementorum reuerà ſint octuplæ, vel non, comparatæ ad velocitates quas exercent in intermedijs elementis. & licèt experimentum non det exactam præciſionẽ, nihilominùs ſufficientiſſimè euincit falſitatem peripateticæ hypotheſis, ſed licèt reuerà vis, & energia, qua corpora aſcendunt, vel deſcendunt, minimè deduci poſſit ex velocitate tranſitus ſurſùm, vel deorſùm, vt ſuo loco apertè oſtendemus, tamen aſſumi poteſt cum aduerſario ad eum redarguendum.

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

Conſiderentur deindè elementa intermedia, vt ſunt aer, & aqua, ſeù alia corpora mixta, quæ eiſdẽ gradibus leuitatis, & grauitatis afficiantur. Demonſtrandum eſt, nullum eorum corporum, quæ aſcendũt ſurſùm poſitiuam leuitatem habere.

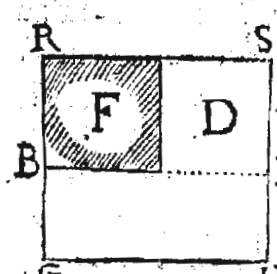
Prop.

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

PROP. LVII.

Si Aer in aqua ſolummodò leuitatem exerceret, in ea non aſcenderet à leuitate eius poſitiua impulſus.

ET primò ſupponamus prædicta elementa non retinere ſimùl eodemque tempore duas oppoſitas facultates grauitatis, & leuitatis, ſed ſucceſſiuè modò vnam, modò alteram poſſideant, prout in diuerſis medijs fluidis collocantur, ſcilicèt aqua in aere pendula ſolummodò grauis cenſeri debeat, non autem leuis, ſi poſtmodum aqua infrà hydrargyrum mergatur, tunc aqua leuis fit, non autem grauis, ponatur etiam, quod aer, ſeù lignũ ſub aqua demerſum leue ſit, nec grauitatem vllam habeat. Concipiatur poſtea vas RGHS aqua D plenum, & in eo mergatur maſſa aeris, vel ligni F, patet ergò ex ſupradicta hypotheſi, quod aqua D nullã leuitatem, ſed tantummodò grauitatem habebit, eò quòd prædicta aqua non ſupponitur demerſa intra aliud corpus fluidum denſius, & ponderoſius ipſa, ſed contigua eſt aeri. Modò quia aer, vel lignum F ſupponitur ab aduerſarijs ſurſùm aſcendere à G, versùs R impulſa à poſitiua leuitate eius naturali, aqua verò circumfuſa D conatum, atque impetum exercet deorsùm ab A versùs H veluti natura eius grauitatis exigit, habebimus



ergò

ergò duos impetus ad inuicem contrarios, nempè leuitatis aeris F grad. 3. & grauitatis gra. 3. aquæ circumfusæ D, & hæ duæ virtutes motiuæ simùl sumptæ gr. 6. component mensuram conatus, & impetus, quo lignum F per aquam ascendit, hoc tamen est falsum, & contra concessionem eiusdem aduersarij, & contra demonstrationem Archimedis, & tandem contra experientiam, quia ea, quæ feruntur sursùm in aqua, tanta vi ascendunt, quanta est grauitas, qua moles aquæ æqualis corpori demerso superat huiusmet grauitatem, quod perindè est, ac si dicatur impetum sursùm mensurari à differentia grauitatum aeris, & aquæ gr. 2. non autem ab aggregato gr. 6. leuitatis illius, & grauitatis huius. Quapropter non poterit aer, vel lignũ sursùm impelli ab eius leuitate positiua.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Prop. 53.

PROP. LVIII.

Idipsum ostendere posito quòd aer, & aqua vtramque vim leuitatis, & grauitatis exerceat.

SVpponamus secundo loco tam aerẽ, quàm aquã semper retinere ambas oppositas qualitates, scilicèt perpetnò afficiantur ijsdem gradibus grauitatis, atque leuitatis sitque leuitas aeris F trium graduum, & maior leuitate ipsius aquæ D vnius gradus; at è contrà gradus grauitatis eiusdem aeris F gradus vnius minor sit pondere graduum 3. molis aquæ D, quæ æqualis sit ipsi F, habebimus profectò quatuor

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

tuor vires motiuas, quæ ſibi mutuò aduerſantur, & in libra imaginaria BI operantur, vt nimirùm nulla earum otiari queat, ſed omnes ſimùl agant, & impellant, igitur ex propoſitionibus 50. & 54. conatus, ſeù impetus quo aer F impellitur ſurſùm in aqua à G versùs R ratione leuitatis menſurari debet ab exceſſu 2. graduum quo leuitas eiuſdem aeris ſuperat leuitatem aquæ circumfuſæ, & è cõtra conatus aquæ contra aerem efficitur ab exceſſu grauitatis aquæ D, ſupra grauitatem aeris F paritèr gr. 2. & proindè dũ aqua deorsùm deſcendere conatur neceſſariò aerem F exprimit, ac ſurſùm impellit; ſuntque hæ duæ differentiæ, ſeù exceſſus virium contrariæ inter ſe, ſcilicèt vna in libra imaginaria ſurſùm impellit, altera verò deorsùm, igitur vniuerſalis conatus, & impetus totalis quo aer F aſcendit in aqua, menſurari debet ab aggregato eorumdem duorum exceſſuum, quod eſt gr. 4. non verò à differentia leuitatum, ſolummodò gr. 2. Sed hoc eſt falſum contra experientiam, cõtra aduerſarij aſſertum, & contra ea, quæ ab Archimede demonſtrata ſunt, quia nimirùm conatus, & impetus quo fertur aerea pila ſurſùm in aqua æqualis eſt differentiæ ponderum aeris, & aquę, igitur verum nõ eſt leuitatem poſitiuam in hac operatione concurrere.

Prop. 54.

Vſque adhùc non conſiderauimus difficultatem, aut impedimentum, quod affert medium fluidum motui aſcenſus, vel deſcenſus corporum, quæ in ipſo feruntur, erit igitur operæpretium perpendere quid-

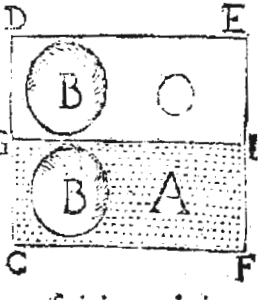
quidnam admiſſo, vel negato prædicto peripatetico aſſumpto ſubſequatur.

Cap. 4. poſitium leuitatem non dari.

PROP. LIX.

Aliter id ipſum oſtendere, poſito, quòd aer vi leuitatis per diuerſa media fluida aſcendat.

SIt igitur idem mobile B, quod ſit lignum leuiſſimum, vel veſica aere plena, impellaturque vſque ad fundum vaſis DCFE cuius medietas infima repleatur aqua A, reliqua medietas ſuprema O repleatur oleo, vel ſpiritu vini, & ponamus leuitatem aereæ veſicæ B eſſe trium graduum, & leuitatem ſpiritus vini duorum graduum, at leuitatem aquæ magis dẽſæ eſſe vnius gradus. Manifeſtum eſt, quòd reſiſtentia aquæ A, & partium tenacitas, quæ penetrari debet à ligno, vel veſica B dùm ſurſùm aſcendit, erit tãtò maior reſiſtentia ſpiritus vini O quantùm illa eſt magis dẽſa, & conſtipata quàm iſte, ſcilicèt ſi ſumãtur moles æquales eorumdem fluidorum, quantò maior eſt corpulentia, & materia, quæ prędictum aqueum ſpatium replet ea materia quæ molem ſpiritus vini occupat, & quia leuitaté ſpiritus vini ad leuitatẽ aquæ eamdem proportionem habere aiunt, quam illius raritas ad huius raritatem, igitur tantò magis diſtrahibilis, & minùs reſiſtens erit ſpiritus vini, quàm



Cap. 4. 9 si-
ritus leui-
tatem non
dari.

aqua communis; quantò ille leuior est aqua communi, ergò resistentia quam aqua infert vesicæ ascendẽti ad resistentiam spiritus vini eamdem proportionẽ reciprocè habet, quam spiritus vini leuitas ad aquæ communis leuitatem. Quapropter aqua communis duplò resistentior erit quàm spiritus vini, veluti iste supponitur duplò leuior illo. Modò, quia aduersarius supponit, quòd conatus, & impetus quo ascendit aerea vesica per prædicta duo fluida mensurari debeat ab excessu, seu differentia leuitatum eorumdẽ corporum, igitur aerea vesica B, quæ tres gradus leuitatis habebat, ascendet per aquã A vnum gradum leuitatis habentem conatu, seu impetu mensurato à differentia prædictarum leuitatum, quæ erit duorũ graduum, sed in spiritu vini O qui duos gradus leuitatis habebat, ascendet, eadem pila B impetu æquali differentiæ leuitatum eorũdem corporum, quæ erit vnius solummodò gradus, & hæc quidem consequũtur ex demonstratis in pr. 48. & 52. quapropter ratione differentiarum inter leuitatem corporis B, & leuitates prædictorum fluidorum vesica B per aquam ascendet conatu, & impetu duplo eius, quo per spiritum vini eleuatur; nihilominùs velocitas qua prædicta vesica B ascendit in aqua, non poterit esse dupla eius, qua sublimatur in spiritu vini, licèt virtus, & energia, qua impellitur per aquam dupla sit eius, quæ in spiritu vini exercetur, propterea quod superuenit noua causa, à qua prædicti impetus retardãtur, & valdè alterantur, hæc verò est maior dẽsitas aquæ

com-

communis ſupra tenacitatem, & cõſtipationem ſpiritus vini; quæ, iuxtà Ariſtotelis aſſumptum, maiorẽ tarditatem aſcendenti corpori affert denſitas aquæ, ſcilicèt duplò maior, quàm ſit ea difficultas, qua à ſpiritu vini aſcenſus eiuſdem pilæ impeditur. Hinc ſequitur, quòd velocitas eiuſdem pilæ B per aquam ad eam quam habere poteſt per ſpiritum vini compoſita ſit ex duabus proportionibus, ſcilicèt ex proportione differentiarum leuitatum eorumdem corporum, quæ erit vt duo ad vnum, & ex propoſitione reciproca reſiſtentiarum eorumdem mediorum, quæ ſe habet vt vnum ad duo, ſed proportio dupla, & ſubdupla componunt proportionem æqualitatis, igitur æquali velocitate aſcendet eadem veſica B per aquam A, & perſpiritũ vini O, quod eſt euidẽtèr falſum, & contra aſſertum eorumdem aduerſariorum, ergo veſica aere plena non mouetur ſurſùm in fluido vi leuitatis poſitiuæ, quod erat oſtendendum.

Capit. poſitiuam leuitatem non dari.

Sed antequam vlterius procedamus, debẽt ad examen quoque reuocari aliæ obiectiones, quæ ab authoribus clariſſimis afferuntur contra noſtram ſententiam. Et primò quidem conſiderabo argumenta, quæ deſumuntur à pyramidali figura flammæ lucernæ, à qua, inquam, figura putant euidens argumentũ deduci, quòd flamma ipſa ſurſùm impellatur ab interno principio leuitatis, ſicque ratiocinantur: *Videmus quieto, & tranquillo aere flammam ferri ſurſùm pyramidaliter, cùm tamẽ ſi per expreſſionem hic motus fie-*

Nouã argumenta pro leuitate poſitiua afferũtur.

Cap. 4. poſſitiam leuitatem non dari.

ret, inuerſa flammæ figura eſſet, aut certè inferior pars non minùs quàm ſuperior acuminata, vt ſit in omnibus non duris quando per expreſſionem ſurſùm iaciuntur. Secũdò quinta eſſentia vini in lapide accenſa ſurſùm fertur non per expreſſionem, ſed inſita leuitate, aer enim exprimens, vel eſſet ſub baſi ignis auolantis, & illum protruderet, quod eſt falſum; vel ſuperincumbens grauitando hanc expreſſionẽ efficeret; neque hoc, quia ſic aer vertici ignis incumbens eum deprimeret potiùs, ac reuerberaret deorſùm, quàm ſurſùm.

PROP. LX.

Flammam in camino ab expreſſione ambientis aeris ſurſùm impelli.

PRimæ difficultati, quòd nimirum flamma lucernæ in aere quieto, & tranquillo moueatur ſurſùm ſponte, non verò per extruſionem factam ab aere ambiente, ſatisfacere nitemur adducendo experimenta aliqua. Videmus enim maiores, & ampliores flammas in caminis accenſas non vigere, nec diutiùs perſeuerare niſi adſit aditus aeri de foris aduenienti, per quem ingrediatur ventus perpetuus, qui inter crura, & fœmora ignem circumſtatium excurrit verſùs flammam, eſtque euidentèr ſenſibilis, nam ſi cubiculi oſtium claudatur extenſo panno, vel cortina, vt fieri ſolet, hæc inflatur verſus ignem camini, vt velum nauis; imò in cubiculis vndiquè diligentèr clauſis, in quibus aer externus ſubingredi nequeat non poterit flamma ſurſùm impelli ab aere, quin cubi-

culum

culum inane remaneat, & tũc ignis camini nullo pacto accendi poteſt, nec in flammam verti, aut perdurare, niſi oſtiolum, vel foramen aliquod in ipſo camino aperiatur, & tunc facilè flamma accenditur, & perſeuerat. Ratio huius effectus pendet nedùm ab impulſu flammæ ſurſùm, ſed etiam à rarefactione aeris propè ignem exiſtentis, eumque ambiẽtis per totam camini longitudinem, quia nempe aer prædictus ab igne calefactus minùs grauis ſpecie redditur, quã aer cubiculi, & externus, qui à camino diſtat; Hoc autem neceſſariò aduenit ex legibus mechanicis, & ex Archimedis demõſtrationibus; neceſsè enim eſt, vt aer rarior, & minùs grauitans ſurſùm expellatur exprimaturque à grauiore aere circumambiẽte, hinc fit vt poſt aſcenſum illius aeris rarefacti per caminũ diminuatur moles aeris ipſius cubiculi propè, & circa caminum. Non ergo mirum eſt, nouum aerem profluere ad replendum cubiculi ſpatiũ, & hæc eſt cauſa, quare percipitur ventus ille, & effluuium perpetuum dum flamma camini viget. Cap. 4. poſitionem leuitatem non dari.

Prædictum ratiocinium confirmari poteſt à pulcherrimo experimento à D. Candido Buono Florentiæ mihi communicato.

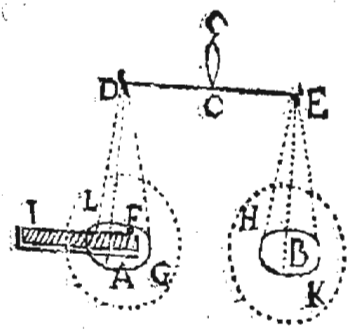
PROP. LXI.

Trutinæ æquilibratæ vna lanx excalefacta ſurſũ eleuatur extruſa à pondere aeris, reliquam lancem ambientis.

ERat enim trutina, ſeù bilanx tantæ perfectionis, vt à quinquageſima parte vnius grani hordei, imò

Cap. 4. poſitiuam leuitatem noſtri.

imò à multo leuiori feſtuca flecti facilè poſſet. hæc quidem ſuſpenſa intra armariolum vitreum, vt à ſordibus, & venti agitatione tueretur æquilibriũ præcisè ſeruabat, vt eſt DE, cuius centrum C, tunc sũpta virga ferrea IF, & ignita in eius extrema parte F lanci A approximabatur, abſque contactu, tũc libra ab æquilibrio remouebatur, depreſſa nimirum lance B, & eleuata A, idéque cõtingebat translato ignito ferro infra lancẽ, ac priùs in ſuprema lãcis parte obſeruabatur: rationẽ huius admirabilis effectus hãc excogitaui, & amico petẽti reddidi eamque cõmunicaui Societati doctiſſimorũ virorum à Sereniſs. & Eminentiſs. Cardinali Leopoldo Mediceo erectã, quam deinceps more Italico Academiã experimentalem Mediceam vocabo. Concipiantur duæ ſphærulæ aeris inter ſe æquales LG, & HK lances ambientes, quæ erunt æquè graues, ſcilicèt eiuſdem ſpeciei. Approximato poſtea ferro ignito IF procùl dubio à profluuio ignearum exhalationum à feruente ferro emanantium, calefit nedum lanx illa metallica A, ſed etiam ſphæra proximi aeris LG, quæ proindè ingentem raritatem acquirit, cùmque aer ambiens LG arctè adhæreat lãci A, eiuſq; aſperitatibus, & foueolis, colligatus componat veluti lanuginem vnitam ipſi lanci, itaut nequeat moueri lanx A niſi ſecum deferat



aeream

aream lanuginem, ſeu cruſtam contiguam, & connexam LG, verùm lanci oppoſitæ B, adhæret ſphæra aerea HK denſior, vtpotè non excalefacta à ferro feruente; hinc fit vt ſumma lancis B vnà cum adnexa cruſta ambientis aeris HK grauior ſit ærea lamina A vnà cum rariori lanugine aeris adhærentis LG. Mirũ igitur non eſt, quòd à maiori pondere libræ extremitas E deprimatur, & ei oppoſita D eleuetur. Eodem ferè modo, vt dicebam priùs, aer cubiculi circa caminum cùm ſit valdè denſus, comparatus cum flãma, & aere calefacto intra caminum exiſtente, & ideò valdè rarefacto, mirum non eſt ſi proptèr illius grauitatem exceedentem ſurſùm exprimat leuiorem flammam, aeremque adhærentem paritèr rarum. Eſt igitur euidentiſſimum in hiſce experimentis, quòd aer flammã ambiens, nedùm eam exprimit, ſed bonã partem aeris rarefactã vnà cum flãma impellit quoque ſurſùm. Sed dicet aliquis, cur circa flammam lucernæ non obſeruatur prædictus ventus? reſpondetur non eſſe æquè ſenſibilem, quia nimirum lucernæ flamma non inſinuatur intra fiſtulam aliquam, vt eſt canalis camini, qui exitum habet extra cubiculũ; cùm ergo lucernæ flamma vndique ambiatur ab aere aperto abſque euidenti commotione eam impellere ſurſùm poteſt exprimendo, nimirùm facto breui circuitu à vertice flammæ vſque ad eius baſim, & ob flammę exiguitatem parua quoque eſt moles aeris ei contigua, quę agitatur, & conuoluitur, & hæc eſt ratio, quare circa lucernæ flammam ventus non obſer-

Cap. 4. poſitiuam leuitatem oendari.

Hæc experientia, & ratio eius applicatur flãmæ caminiaſcendentis.

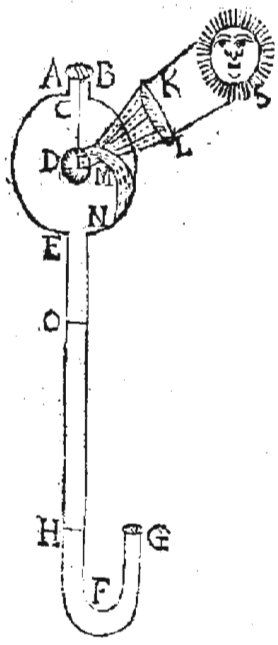
Ratio quare circa lucernæ flammã non percipitur ventus ſicuti in camino.

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

ſeruatur ſimilis ei, qui propè caminum percipitur.

PROP. LXII.

Ignē non à leuitate, ſed ab extruſione ambientis aeris aſcēdere, euincitur ex deſcenſu fumi in vacuo Torricelliano.



SEd quòd reuerà ignis moueatur ſurſū per extruſionem ambientis aeris, nō autē aſcendat ſponte propria virtute euidentiſſimè percipitur ex hoc meo experimēto, quod Florētię Sereniſſimo Leopoldo Cardinali Mediceo cōmunicaui, comprobatumque fuit in Academia Experimentali Medicea, & demum Exteris per Epiſtolas diuulgatum fuit.

Sit vas vitreum AFG, cuius longitudo EF duobus cubitis maior ſit, habeatque annexā ampullam vitream CEM, ſitque incuruata eius extremitas HFG, atque duæ eius extremitates A, & G ſint perforatæ, & apertæ, & priùs ſtrictè obſerato, duplici veſica ſuilla, infimo orificio G repleatur vas vniuerſum hydrargyro infuſo per ſupremum os AB, poſtea pilula aliqua D ex bitumine aliquo atri coloris operculo ex bractea ferrea filo alli-

alligetur; & Orificium AB denuò vesica tegatur, colligeturque strictè: tandèm sublata vesica infima G concedatur egressus hydrargyro, vt nimirùm facta solita vacuitate aeris remaneat hydrargyrum suspẽsum vsque ad O, & altitudo GO erit proximè vnius cubiti, & quadrantis. His præparatis sumatur lens aliqua crystallina K L, & directè Soli S exponatur in ea distantia, & situ in quo præcisè vertex coni radiosi à radijs Solis refractis conuergentibus formati ad contactum pilæ bituminosæ D pertingat. Idipsum fieri potest ope speculi concaui vstorij radios Solis reflectentis, tunc liquescere incipit pila D, & fumum emittit, in quo apparet mirabilis operatio, non enim fumus, veluti in aere aperto accidit, sursùm ascendit, sed incuruatur flectiturque deorsùm per DMN non secùs ac virgulæ illæ aquæ cadentis è fontibus, inflexas, & deorsùm tendentes lineas describunt.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

Porrò quia fumum non minùs quàm flammam leuẽ esse, atque sursùm moueri sponte sua à naturali principio impulsa, cõmuniter Peripatetica Schola docet, igitur necessario in spatio illo vacuo CEN, vel saltèm in quo aer non degit nisi valdè expansus, & rarefactus, fumus maiori vi sursùm ascendere deberet, quàm in aere aperto, quia nimirùm ab aeris corpulentia aliquo pacto impeditur ipsius progressus (videmus enim in aere aperto fumum ampliari, dissipari, ac dispergi à prædicta aeris resistentia,) cũque in spatio illo vacuo, vel à quo aer deficit possit fumus naturali leuitate non impeditus liberiùs, & fa-

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

ciliùs eleuari, igitur omninò neceſsè eſſet vt fumus in prædicto vacuo ſpatio aſcenderet ſurſùm, veluti eius natura exigit, & è contrà eſſet impoſſibile vt deorsùm deprimeretur, & caderet, vt virgulæ decidentes aquæ fontium flectuntur deorsùm; quia verò hoc experientiæ repugnat non poterit dici, quòd fumus ſit leuis, ſed è contrà grauis erit. Cùm verò in aere idem fumus ſurſùm aſcendat, dicēdum eſt quòd ab aere ambiente grauiori in ſpecie, quàm ſit fumus iuxtà leges mechanicas libræ aer premēs per extruſionem fumum minùs grauem expellit.

PROP. LXIII.

Figuram pyramidalem flammæ lucernæ non ſuadere eam à vi leuitatis ſurſùm impelli.

VErùm, quod ad formam pyramidalem flammæ lucernæ pertinet, non videtur, quòd eius figura conica neceſſariò perſuadeat, & conuincat flammam ſurſùm ſponte ſua, & propria virtute leuitatis aſcendere, nam ſiue per extruſionem ambientis fluidi violenter, ſiuè ſponte à vi leuitatis ſurſùm moueri ſupponamus, retinere æquè benè poſſet eamdem conicam figurā, vt inferiùs oſtendemus. Præterea ſi vera cauſa figuræ pyramidalis flammæ lucernæ eſſet eius leuitas poſitiua, deberet eadem leuitas poſitiua eumdem effectum producere in reliquis omnibus corporibus fluidis paritèr ab ipſa impulſis, ſi tamen reliqua ſint paria, ſcilicèt fumus non ſecùs ac flam-

ma

ma corpus fluidum, & rarum eſt, cuius continentèr vna pars poſt aliam generatur, & eructatur à poris eiuſdem titionis, pariterque fumum leuitatem poſitiuam habere, & exercere ſupponũt non minùs, quàm flamma habet, igitur neceſſariò fumus aſcendens, & digrediens à titione deberet formam pyramidalem acquirere ſimilem ei, quam flamma lucernæ habet, deberetque paritèr in acumen ſubtile ſuperiùs deſinere, quod profectò eſt falſum, & contra ſenſus euidentiam, proſequitur enim fumus ſuum iter longo tractu ſurſùm abſque eo quòd in acumen reducatur. Cap. 4. poſitiuam leuitatem non adati.

Id ipſum continget, ſi fiſtula aliqua aer in fundo aquæ inſufflletur, conſpiciẽtur enim eleuari innumeræ ampullæ aereę, quæ ab inuicem ſeparantur abſque eo quòd pyramidalem figuram acquirant, licèt aer non minùs quàm flamma leuis reputetur, & ab intrinſeco principio ſurſùm moueri credatur, cùmque vna, & eadem cauſa non poſſit diuerſos effectus producere, concedant neceſsè eſt, figuram, quam in flãma obſeruamus diuerſam à figura fumi, & aeris per aquam aſcendentis ab alia cauſa longè diuerſa dependere, non autem à prædicto principio intrinſeco leuitatis.

Et profectò ſi attentè perpendamus fumi, & flammæ conſiſtentias, valdè inter ſe differre reperiemus, licèt ambo ſint corpora rara, & fluida.

Cap. 4. poſſibilem ſecuritatem non dari.

PROP. LXIV.

Fumi ſtructura, & compoſitio declaratur.

CONſtat fumum eſſe maſſam copioſam particularum exiguarum olei, terræ, & aquæ, quæ particulæ ab inuicem diſcretæ, & ſeparatæ nondùm accenſæ ſunt, licèt valdè excalefactæ ſint. hoc planè confirmatur ab operatione chymica, poſſunt enim recolligi ex fumo partes aqueæ ſegregatæ, & diſcretæ à partibus vnctuoſis, & ſulphureis, nec non à particulis terreis, & fuliginoſis, & viciſſim quælibet ex prædictis ſubſtantijs recuperari poteſt ſeparata à reliquis; præterea conſtat ſenſu, fumum non eſſe corpus continuum, ſed aggregatum ex particulis minimis ab inuicem ſeparatis, & diſcretis, vt præclarè in nebula obſeruatur, & in alijs aqueis vaporibus, quiſi attentè conſpiciantur in loco commodo, ideſt ſi interpoſita nebula viſus dirigatur inſpiciatque obſcurum, & tenebroſum aliquem locum, & interim Sol transuerſalitèr eamdem nebulam illuſtret; tunc illa nebula, quæ repreſentabatur continua apparet eſſe conflata ex immenſa multitudine exiguorum granulorum aquæ, quæ lento quodam motu per aerem agitantur, vt contingit in ijs fragmentis terreis minutiſſimis, quæ conſpiciuntur in radijs Solis intra cubicula. Iam prædicta granula aquea copioſiſſima vagantia per aerem non facile viſibilia ſunt ſigillatim ob eorum exiguitatem, ſed poſſunt tranſitum

ſitum luci impedire, & componunt apparentiam illam vnius ſubſtantiæ raræ, & expanſæ, vti pariter multoties accidit in tempore pluuiæ, quo guttæ aquæ decidentes ab inuicem ſeparatę, ſi à loco aliquo diſtanti, & remoto inſpiciantur, ſimillimæ videntur nebulis, & fumo.

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

PROP. LXV.

Fumus non eſt res accenſa, & quamobrem ab ambiente aere ſurſùm exprimi poteſt.

QVòd poſtea partes minimæ fumum componentes non ſint adhùc accenſæ, experientia cõſtat, quia videmus multoties fumum accendi, atque inflammari quãdo eum tãgit flamma viua alicuius candelæ, præterea videtur quoque impoſſibile fumum eſſe rem accenſam, quia nimirùm fumus gignitur in cauitatibus, atque poroſitatibus internis ſigni, vel cuiuslibet alterius corporis fumum eructantis, ſed in hiſce locis anguſtis reſtrictiſque nedum fumus accendi non poteſt, vt è contrà flammæ ipſæ iam accẽſæ in eiſdem locis anguſtis concluſiſque momento extinguantur, ſuffocenturque; imò licet concauitates cauernoſæ ſint amplę, vt eſt cauitas alicuius laternæ vndique occluſæ, ſubitò flãma extinguitur, quãtò magis hoc fieri debet quando cauitates, & poroſitates ſunt reſtrictæ, & anguſtiſſimæ, vt ſunt pori ligni, vel alterius conſimilis corporis. Licèt ergo prædicta fragmenta exigua fumum componentia nõ ſint

actu

(Cap. 4. poſitiua m leuitatem noadari.

actu accenſa, vel inflãmata nihilominùs valdè excalefacta, & rara eſſe ſolent, & hæc quidem raritas, & agitatio earũdẽ fumi particularũ, producta ab exhalationibus igneis, à quibus priùs euulſæ, & ſegregatæ fuerunt à maſſa lignea, vel alterius corporis, eſt in cauſa vt non poſſint ampliùs in anguſtis illis poroſitatibus retineri, & proindè coguntur ingenti impetu eructari, effluereque per orificia patentia earumdem poroſitatum, quæ orificia cùm vndique pateant, fit vt fumus exeat nedùm è parte ſuprema ligni, ſed etiam à parte infima, & laterali. Diffractis itaque repagulis carcerum, egreſſiſque fumi partibus in aere aperto non ſine ſocietate igneorum exhalationum maſſam componunt minùs grauem ipſo aere ambiẽte, & ideò poterunt ab eodem exprimi, & lento motu impelli ſurſùm atque tàm diù aſcenſus perſeuerabit, quouſque exhalationes igneæ ab ipſis particulis fumi non diſcedant exhalẽtque, & pariter vſquequò deficiat impetus præconceptus ab ipſo impulſu præcedenti, à quo lento quidem motu per aerem fluctuãdo aliquantiſper fumi commoueri poterunt, cùm præterea exiguitas particularum eiuſdem fumi cauſa ſufficiens ſit, vt diù à qualibet minima aeris agitatione ſuſpẽſæ retineri poſſint, vt videmus puluerem terreſtrem grauiſſimum per aerem diſpergi, ibique diù retineri, vt experientia docet.

Prop.

Cap. 4. poſitionem leuitatem negandi.

PROP. LXVI.

Fumi non ab impetu quo eructantur ad altiſſimas regiones perduci poſſunt, ſed minùs graues redditi ab igniculorum commixtione exprimi ab ambiente aere poſſunt.

ET notandum eſt, quòd abſque exhalationibus igneis non poſſent ad inſignem altitudinem fumi particulæ eleuari, quia licèt impetus ex ſui natura, quo à ligni porositatibus eructantur, vim per ſe haberet ad eas longiùs eleuandas, nihilominùs, quia huiuſmodi impetus facillimè debilitatur extinguiturque à particulis aeris quieſcentibus, vel prædicto motu priuatis, quibus occurrunt fumi, non poſſet eius aſcenſus longiùs propagari, ſed citò extingueretur. Vlteriùs ſi re vera fumi à ligno eructati virtute impetus præcõcepti ad tãtã altitudinẽ aſcẽderẽt, nõ autẽ ob ſocietatẽ ignearum exhalationũ, ſequeretur, q̃ nõ ſemper fumus ad eãdẽ admoſphærę ſummitatem aſcenderet, is enim qui per poros laterales ligni egreditur, impetum proiectitium tranſuerſalem acquireret, & ideò proſequi ſuum motum deberet per planum horizontalem, neque ab incepto itinere tantopere deuiaret: ſimiliter fumus ille, qui ab infima parte titionis in aere ſuſpenſi exit, impetum acquirit tendendi deorsùm, non ſursùm, proindeque deberet directè profluere vſque ad pauimentum, & deinceps non poſſet ad ſupremam aeris regionem perduci,

quæ

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

quæ omnia falſa ſunt, & contra ſenſus euidentiam; Fatendum igitur eſt, ab igneis particulis fumum rarefactum eleuari ab impulſu grauioris aeris ambientis per expreſſionem.

PROP. LXVII.

Flamma eſt fumus accenſus magis rarefactus, qui ab aere ambiente velociſſimè ſurſùm exprimitur.

PErcepta iam & declarata fumi cõſtructione perpendere modò iuuat metamorphoſim, quam patitur quando inflammatur. Debemus igitur concipere minimas particulas ſulphureas in fumo contentas, cùm inflammantur, maximè dilatari, rarefieri, & vehementiſſimè agitari, & in hoc conſiſtere eius accenſionem, ſed granula illa aquea, & terrea eiuſdem fumi, quæ ex ſua natura accenſibilia non ſunt, poterunt tantummodò rarefieri multò magis, quàm priùs. iam à prædicta ferè momẽtanea rarefactione, agitatione, & accenſione ſubſequitur conſequentèr ſplendida, & luminoſa apparentia flammæ. Ad hæc aeris ambientis grauitas, licèt exigua ſit, ſuperabit nihilominùs notabili exceſſu minimum, & inſenſibile pondus ipſius flammæ multò, & multò magis, quàm ſuperauerat pondus præcedẽtis fumi: hinc neceſſariò flamma ab ipſo aere per extruſionem ſurſùm impelletur ineffabili velocitate. Et hìc plurima aduertenda ſunt.

Prop.

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dati.

PROP. LXVIII.

Flamma rarior fumo minus ſpatium occupat ob maximã eius velocitatem, redditurque poſtea inuiſibilis noua de cauſa, & tactui languida ob eius diſperſionem.

OBſeruatur profectò titionem fumi copiam ingẽtem euomere, ſed ſi demùm eius flamma reuiuiſcat, hęc mirabili velocitate fumi illius vaſtam molem abſumere videtur, eumque in exiguum ſpatium flammæ concludere, cùm reuera non ſit reſtrictio, flamma enim maiorem raritatem habet, quàm fumus, pendet ergo hoc ab ineffabili velocitate partium flammæ. aliundè enim notum eſt per reſtrictum fluminis canalem molem ampliſſimam aquæ totius fluminis pertranſire, non quia in exiguo, & reſtricto illo ſpatio canalis condenſetur tota aqua fluuij, ſed quia velociſſimo motu per eum excurrit; cùm è contrà in parte ampla fluuij aqua lentiſſimo curſu progrediatur, ſic paritèr in fumo particulæ eius lento, & tardo gradu excurrentes amplum, & grande ſpatium occupabant, in flamma verò eædẽ particulæ veluti per ſtrictiſſimum canalem mirabili, & ineffabili velocitate currunt, & ſic poſſunt exiguum ſpatium complere. Sed quare flamma vltra verticem eius non extenditur, neque viſibilis redditur? hìc primò dicendũ, quòd reuerà flamma producitur vltra eius verticem per notabile ſpatium, & hoc quidem percipitur non

Cap. 4. poſſibilitatem non dari.

viſu, ſed tactu, poſſum enim abſque noxa manum ad latus flammæ approximare, vt ferè eam contingam, non verò poſſum manum ſupra flammæ verticem in notabili diſtantia vnius palmi abſque dolore, & vſtione retinere, igitur dicendum eſt, quòd ſubſtantia illa ignita vltra verticem flammæ redditur tranſparens, & ideò inuiſibilis alia noua de cauſa efficitur. Sed tamen negari non poteſt productio, & extenſio ſubſtantiæ igneæ vltra flammam productæ; cùm hoc ab ipſo tactu conuincatur. Sed dices, quare ſupra flãmæ verticem in multò maiori altitudine non ampliùs tactu percipitur effluuium calidiſſimum eius, vt propè eius verticem percipiebatur? At forſan hoc accidit, quia ignea ſubſtantia fluidiſſima ab occurſu aeris diſpergitur, & ſubdiuiditur in alias partes minores ab inuicem diuiſas, & diſcretas, vt videmus aquæ copiam è ſumma turri delapſam in progreſſu deſcenſus ſubdiuidi in innumeras guttulas inter ſe diſcretas, & ſicuti non æquè humectat, & madefacit pluuia illa, ac maſſa integra aquæ vnita, quia nimirùm nulla pars ſubiecti corporis à maſſa continua aquæ tacta relinquitur arida, cùm in pluuia non omnes partes ſoli madefiãt humectenturque, ita propè verticem flãmæ ignis vnitus manum percutit, atque terebrat, cũ è cõtra in remotiori altitudine ſpiculã illa ignea valdè diſcreta plagas exiguas, & inter ſe diſtantes in ipſa manu inferant, & hinc minori noxa, minorique dolore incurſus ignis tolerari ꝑterit.

Prop.

Cap. 4. poſſitiuam leuitatem non dari.

PROP. LXIX.

Flammæ candelæ vertex acuminatur, quia magis accenſus, & ideò velociùs aſcendit, quàm baſis eius.

PRæterea ſupponẽdum eſt, flammam candelæ nõ habere conſiſtentiam homogeneam, & ſimilarem, pars enim infima flammulæ non eſt omninò accenſa, quod conſtat ex eius colore ſubliuido, quia nimirùm fumi oleoſi eructati ab elicnio, vel ligno nõ in inſtanti, ſed in tẽpore accendi debent, igitur veriſimile eſt, quòd nõ omnes prędicti fumi ſubitò poſt egreſſum in ipſo contactu baſis flammæ ſimùl, & integrè accendantur, & propterea rarefactio, & accenſio continuatur dùm actu excurrunt illæ particulæ à baſi versùs verticem flammæ. Modò ſi in baſi flammulæ fumi non ſunt omninò, & integrè accenſi, non habebunt velociſſimum illum motum, cuius capax eſt flammæ puræ natura, igitur in ipſa flamma concipi debet pars infima tardior, quàm ſuprema, & verticalis, ſed ſicuti in fluuio nulla alia de cauſa tanta copia aquæ in anguſtiſſimum ſpatium aluei reſtringitur coanguſtaturque, niſi quia velociſſimè excurrit, cùm è contrà in locis dilatatis, & amplis eadem aquæ fluminis moles amplius ſpatium aluei ob eius tarditatem occupet, ita in flamma lucernæ, quæ vt fluuius ignis excurrentis concipi poteſt, mirum nõ eſt, quòd in baſi propè elicnium ob tarditatem eius fluxus ampliorem ſitum occupet, quàm in eius ver-

Cap. 4. poſitum leuitatem non dari.

tice, vbi velociori curſu fugit.

Hinc colligitur, quòd ex figura pyramidali, & acuminata flammæ lucernæ non euincitur eam à vi intrinſeca leuitatis ſurſùm impelli. Cùm è contrà declaratum ſit, qua ratione abſque poſitiua leuitate ab expreſſione aeris grauioris ambientis ſurſùm expellatur, pariterque oſtenſa eſt cauſa prædictæ eius figuræ acuminatæ & in verticem deſinentis, quæ non pendet à leuitate propria, ſed ab expreſſione aeris maximæ velocitate factæ in eius acumine magis accẽſo, & hoc confirmatur ex eo quòd multotiès flammæ candelarum non ſunt pyramidales, ſed rotundæ, aut oblongæ, & ouales, & hoc clarè conſpicitur quandò virgæ illa fumoſa, quæ eructatur ab infima lucerna nupèr extincta, denuò accenditur à contactu alterius flammæ in notabili diſtantia ab inferiori candela, & tunc fumus inflammatus per longitudinem totius fumi ſubiecti deorsùm labitur vſq; ad ellychniũ ſubiectæ lucernæ, conſpiciturque euidentèr figura illius fumi accẽſi perfectè rotũda, imò cũ primò lucerna accenditur, eius flamma rotunda eſt, & poſtea verticem conicum acquirit. in flammis verò camini non obſeruantur formæ pyramydales, ſed multipliciter diuiſæ multotiès radios, ſeù linguas referunt, & aliquando rotundæ conſpiciuntur, & ſic elcuantur per aliquod ſpatium. Sed de his ſatis.

Concluditur quod ex figura acuminata flammæ lucernæ non euincitur hanc à vi leuitatis aſcẽdere.

Præterea aliquæ flammæ candelæ ſunt rotundæ, & flammæ caminiſunt alterius figuræ.

Prop.

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

PROP. LXX.

Flamma in ſpiritu vini accenditur extra, & longè ab ipſo ſpiritu, & ideò poteſt exprimi ſurſùm ab ambiente aere.

VIdeamus modò an ex accenſione vini ſpiritus deducatur aſſertio leuitatis poſitiuæ. Et hic denuò dico, quòd flamma ſpiritus vini non eſt actu accenſa in poris internis prædicti liquoris, ſed ſicuti de fumis lignorum dictum eſt, educitur è ſpiritus vini fluore fumoſa quædam maſſa rariſſima, quæ in poroſitatibus fluoris cùm retineri nequeat, ruptis carcerum repagulis ingenti impetu per orificia poroſa vndique fluorem ambientia eructat, & poſtmodum flammam concipit, accenditurque in aliqua ſenſibili diſtantia à dicto fluore: hoc confirmatur exemplo illius effluuij fumoſi, egredientis ab aliqua titionis poroſitate, quod poſtmodum accenditur in diſtantia vnius digiti ab ipſo ligno, & ſpeciem præbet fluoris bituminoſi lateraliter defluentis, qui in aere ignem concipiat. Cùm igitur ab omnibus poroſitatibus ſpiritus vini, & cuiuslibet materiei accenſibilis vndequaque ſurſùm, deorſùm, & lateraliter fumoſæ exhalationes egrediantur, quæ poſtea in ipſo aere aperto inflammentur, & accendantur, non videtur difficile vt aer poſſit infra flammam accenſam, & lateraliter eam comprimere, & proinde expreſſione facta eam ſurſùm impellere: & notandũ eſt, quòd ex-

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari. expressio, quæ ab aere efficitur, non semper assimilatur ei, quæ ex compressione postica digitorum creatur, veluti prunorum nucleos à digitis posticè compressis pueri proijcere longè solent, vtque aduersarius existimabat, sed expulsio, & expressio flammæ facta ab aere circumfuso sit, vt exigit ratio mechanica siphonis sursùm inuersi vt ex elementis hidrostaticis constat, vtque meliùs inferiùs declarabitur vnde malè infertur, quòd si flamma expulsa esset ab ambiente aere, deberet fieri acuminata in eius basi, & rotunda in eius vertice.

Cap. 2.

PROP. LXXI.

Flamma in spiritu vini accensa non debet ab aere incumbente contundi, cùm ab eius pondere non exprimatur sursùm, sed ab aere collaterali infernè reflexo.

POstrema instantia, quòd aer flammæ superincũbens potiùs eam deberet contundere, & dilatare, & deorsùm eam diuerberare, nõ autem in acutiem sublimare, facilè soluitur, quia aer fluidus non solùm supremus, & flammæ incumbens, sed etiam lateralis, & infimus ob eius grauitatem ad modum siphonis, vel libræ non potest contundere flammã, sed eam sursùm exprimere, & impellere debet, atque aer supernus necessariò ad latera excurrere debet, & transitum minùs ponderosæ flammæ ascendẽti concedere; nec obstaculum aliud ei inferet, præterquàm contusionem supremæ aciei flammæ, vt nimirùm

mirùm efficiatur vertex eius aliquo pacto rotundus, & contornatus; niſi adfuerit noua alia cauſa motum eius accelerans, à qua proindè eius vertex acuminari poteſt, vt ſuperiùs dictum eſt. Cap. 4. poſſitiuam leuitatem non dari.

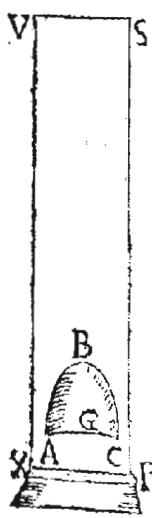
Pergamus modò ad poſtremam difficultatem ab eodem authore allatam. inquit enim: *ſint duæ pilæ æneæ, una ſolida exigui ponderis, altera maioris, ſed repleta incluſo aere, hæc ſine dubio aſcendit ſuper aquam, non item minor, ſi ergo aqua deorsùm tendens exprimit alterã pilam, cur non reliquam? non igitur pila mouetur ſurſùm, quia exprimitur, ſed quia in ſe habet aerem natura ſua leuem.* Et huic profectò argumento nil aliud reſpondere poſſum, ſed tantùm monere authorem eius ſe non eſſe ſatis memorem doctrinæ Archimedis, ex qua deducitur ingentem pilam æneam excauatam, & aere plenam minùs ponderare, quàm moles aquæ ei æqualis, & ideò grauitas aquæ maior velut in libra ſurſùm eleuare debet minus pondus prædictæ pilæ æne-aereæ, cum verò comparatur ænea pila ſolida licèt paruula ſit, illa tamen grauior eſt multò magis, quàm ſit moles aquæ huic pilulæ æqualis, cùmque comparatio fieri debeat inter duas moles æquales ſolidi nempè demerſæ pilæ æneæ cũ mole fluidi ambientis ei æqualis, quia exceſſus ponderis penès pilam æneã exiſtit, neceſſariò maior eius grauitas prævalebit, ideòque mergetur, & ad fundum deſcendet, ex quo patet prædictum argumentum non probare pilam æne-aeream vim leuitatis in ſe habere. Eiuſdem authoris noua difficultas. Sed reijcitur.

Tandem operę pretium erit diſſoluere nouas difficul-

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

cultates à pręclaro authore euulgatas, quę ab hac experientia desumuntur; sit fistula vitrea RSVX cuius latitudo sit duorum, vel trium digitorum, altitudo verò sit vnius, vel alterius cubiti, repleaturque aqua, sed remaneat in eius vertice portio aliqua aeris vnius, vel alterius digiti, postea foramine RX perfectè occluso, vel palma manus, vel operculo aliquo reuoluatur fistula vt eius infima basis SV in supremo loco emineat, videbimus aerem è fundo RX sursùm ascendere, atque incuruari ad modum arcus, ex parte superiori ABC, & è contrà ex parte infima AGC, aut explanari, vel etiam cauitatem aliquam ad modum scutellæ acquirere. Hinc prædictus Author infert certè deduci aerem sursùm in prædicta fistula ascendere propria virtute intrinseca leuitatis non per extrusionẽ factam ab aqua ambiente; quia, inquit ipse, *aer supernè fastigiatur ad modum disculi, vt faciliùs peruadat aquam, & quasi perforet illam, quia aer est, qui turgescendo sursùm aquam introit, & cedere sibi cogit quasi cuneo in illius medio adacto, alio quin si idcircò aer sursùm tendit quia ab aqua deorsùm tendente extruditur in superiora, aqua potiùs peruaderet cuneatim aerem; vt contingit in pluuia, vel saltem retunderet supernè illius tumorem, & infernè illum quasi forcipe comprimẽs constringeret ad figuram conoidem eius partem infimam.*

Alia argumenta pro leuitate positiua desũpta à pulcherrimo experimento.



Pro resolutione harum difficultatum priùs metho-

do

do generali demonſtrabimus ſuppoſito quòd aer in aqua aſcendat nó virtute propriæ leuitatis, ſed per extruſionem medij fluidi tunc figura aeris aſcendẽtis per aquam neceſſariò erit conuexa ſupernè, & inferiùs excauata, & è contrà ſuppoſito quòd aer interno principio leuitatis per aquam aſcenderet, deberet figura aeris aſcendentis tumorem, & rotunditatem habere tùm ex parte ſuprema, tùm ex parte ſubiecta.

Cap. à poſitiuam leuitatem negandi.

PROP. LXXII.

Et primo oſtendendum eſt, quòd quodlibet fluidum intra aliud fluidum tranſlatum ſiuè virtute propria, ſiuè alicna violentia impulſum, dummodò eius partes non diſſipentur in ipſo fluido in quo mouetur, ſed ſe mutuò contingant, & vniantur, neceſſariò tumorem, & rotundam figuram acquiret in parte anteriori motus eius.

QVodlibet fluidum homogeneũ naturali inſtinctu videtur ſponte coaleſcere, ac ſimul in ſuo toto partes ſuas conglutinare, vt videmus partes aeris libentèr, & auidè viciſſim vniri, & difficiliùs ab inuicem diſtrahi ſepararique; ſic quoque partes aquę vniuntur, conglobanturque ſphæricè quotieſcumq; ſibi mutuò approximantur, itaut ex duabus guttulis vna ſuper aliam excurrendo, & ſe mutuò amplectẽdo vnicam ampliorem guttam cõſtituant, eſtque tàm tenax huiuſmodi vnio, & vinculum partium aquæ, vt

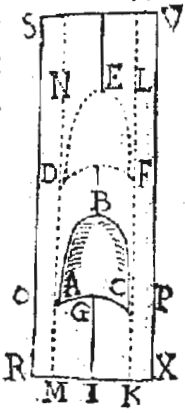
Cum positiuum leuitatem non daria.

si contingat aquæ guttam pendentem distrahi ab aliqua violentia, illa attenuatur, & gracilescit elongaturque, & denuò cessante violentia restringitur recolligitur, conglobaturque, sic paritèr videmus aquam ad membranæ subtilissimæ extẽsionem redigi circa aerem spumam componentem, vnde constat partes aquæ inter se vicissim colligari vinculo quodã: id ipsum obseruamus in vitro, & metallis fusis. Qualiscumque igitur sit causa huius vinculi, & tenacitatis partium homogenearum eiusdem fluidi, vel quia ab aliquo glutine, seù viscositate vniantur, aut ab aliqua alia causa partes eiusdẽ fluidi se mutuò amplexẽtur, & cõnectantur, certum est tamen veram esse prædictam vnionem, quotiescumque fluidum intra aliud fluidum alterius naturæ collocatur, vt oleum intra aquam, vel aer intra quodlibet aliud fluidum, non dissipabitur, sed tenaci quadam vnione conglobabitur, licèt in motu poterit aliquo pacto eius figura rotundà alterari. hoc autem non contingit in omnibus fluidis cuiuscumque naturæ sint, nam aqua intra vinum, & metalla fusa inter se commixta non segregantur, sed facilè commiscentur, confunduntur que inter se. Et in hisce aduertendum est adductã experientiam locum non habere, sed tantummodò in fluidis priùs expositis non homogeneis inter se.

Supponamus igitur fluidum ABC, verbi gratia aerem, vel hydrargyrum, moueri vi intrinseca, vel violènter impulsum in aqua intra fistulam strictã RSVX contenta à termino B versùs F: & quia spatium DN

LF

(Cap. 4. poſtiuum leuitatem non dari.



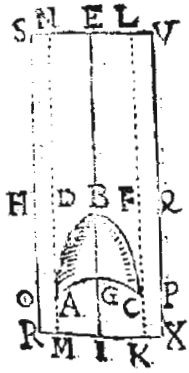
LF vbi fluidum ABC tranſportari debet, iam repletum, & occupatum eſt à medio fluido aqueo, hoc autem vt locum cedat ſubintranti fluido ABC, neceſsè eſt vt hinc diſcedat transferaturque ad occupãdum illud ſpatium, quod derelinquitur à fluido ABC, cùmque corpus ABC vnionem ſeruet, nec diſſipetur, igitur anterius medium fluidum debet per eius latera obliquè excurrere ad occupandas partes poſticas derelictas à fluido ABC, ſcilicèt fluidum ENDB mouebitur ad partẽ ſiniſtram versùs A, & medium fluidum BFLE mouebitur ad partem dexteram versùs C, eruntque prædicti motus non æquidiſtantes axi EB, ſed erunt inclinati per lineas obliquas vt ſunt EA, & EC, & hoc neceſſitate quadam contingit, quia fluidum è loco ampliori SEBD pertrãſire debet per anguſtam viam AO, & reliqua fluidi medietas VEBF pariter ab amplo ſpatio perduci, ac pertranſire debet per ſtrictum locum CP, & huiuſmodi viæ anguſtæ cùm ſint lateri vaſis adhærentes, neceſsè eſt vt motus, & fluxus aquæ à ſitu B versùs O, & P obliquo itinere fiat impellendo, contundendo, & confricando ſuperficiem corporis ABC, quod compreſſioni cedit ob eius fluiditatem, igitur ABC accommodari debet ſituationi obliquæ preſſionis corporum excurrentium à ſupremo loco B versùs O, & P, quapropter neceſſitate quadam acquirit fluidum ABC tumorem, & conue-

Cap. 4 positionem leuitatem non dari.

xitatem cuius vertex in parte eius anteriori B existit. Et quia fluidum ABC, vt dictum est, diuersæ naturę, ac consistentiæ est ab ipso fluido ambiente in quo mouetur, ideò non commiscentur, neque vicissim confũduntur inter se, sed quodlibet eorum seruabit vnionem, & connexionem suarum partium homogenearum. Hinc constat quòd fluidum ABC dum fertur à B versùs E, necessariò acquirit figuram tumidam, & acuminatam versùs anteriorem partem motus eius, & hoc semper verificari debet, à quacumque virtute motiua transferatur, siue ab intrinseca, & naturali, siuè ab externa: & hoc propositum fuerat.

PROP. LXXIII.

Posito quòd fluidum violenter sursùm exprimatur à fluido amibente grauiori, diuersæque consistentiæ, infima ascendentis fluidi superficies explanata, vel concaua erit.



DEinde fluidum ABC, oleum v. g. demersum in fundo alterius fluidi grauioris, & diuersæ consistentiæ, vt est aqua intra fistulam strictam SX contenta, & supposito, quòd idipsum fluidum ABC non ascendat in ipsa aqua à vi natiuæ eius leuitatis translatum, sed expulsum per extrusionẽ à maiori grauitate fluidi aquæ ambientis. Ostendẽdum est in hac hypothesi infimam, & posticam partẽ

AGC

AGC eiuſdem olei aſcendentis neceſſariò explanatam, imò excauatam fore; quia ex hypotheſi pondus ſpecificum aquæ ambientis ſuperat ſpecificam grauitatem olei ABC; iam ſi eſt moles aquæ collateralis FQPC æqualis medietati olei BGC, proculdubio aqua FQPC grauior erit oleo BGC, vel ſi moles inæquales ſunt, aquæ momentum ſuperat olei momentũ, hiſce verò inæqualibus ponderibus incumbunt, & ſubijciuntur moles aquæ æqueponderantes, vel æqualium momentorum, ergo in ſiphone compoſito ex cylindri portione aquea VXKL, & ex cylindri portione EIKL compoſita ex aqua, & oleo inæqualiter premuntur partes aquæ ſubiectæ GPXI. quæ libram conſtituunt, nempè aqua CPXK maiori niſu comprimitur ab aqua FQPC, quam aqua GCKI premitur ab oleo BGC minus graui, & ideò ex coroll. pr. 10. oleum BGC ſurſùm impelletur ab aqua ſubiecta GIKC, & talis expreſſio fiet (ex prop. 51.) tanta vi, quanta eſt grauitas exceſſus ponderis aquæ FQPC ſupra grauitatem olei BGC. præterea quia aqua inter EB, & LC dum fertur deorſum ad occupandum ſpatium ab aſcendente oleo derelictum, neceſſariò comprimit contunditque ſuperficiem collateralem olei BC non duri, ſed cedentis, eſtque motus obliquus per ſuperficiem decliuem BC, ergo ſpatium, ſeù alueus, per quod incumbens aqua pertranſire debet comprehenſum à ſuperficie aquæ FCK directo, & non impedito motu fluentis, & inclinatam decliuemque olei BC ſuperficiem, continentèr magis

Cap. 4. poſitiuam lentitatem non dari.

con-

Cap. 4. poſitiua m leuitatem noa- dari.

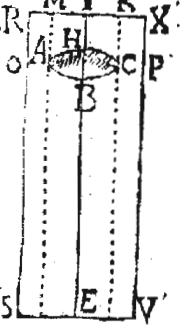
conſtringatur anguſteturque, & proinde incumbens aqua velociori motu, & ideò impetu, & vi maiori fluere cogatur per anguſtias C, quàm per amplum alueum BFQ. quare oportet vt vehementiùs, & maiori impetu, & vi pars olei versùs C deorsùm comprimatur, contundaturque quàm reliquæ partes olei propinquiores vertici eius B, è contra aqua ſubiecta CKIG reflectitur ſursùm, impellit, atque contundit infimam baſim olei GC ea vi, & impetu quo collateralis aqua FCPQ exceſſu ſuæ grauitatis ſuperat ſpecificam olei ponderoſitatem. Patet ergo quod à duabus viribus cõtrarijs, veluti prælo, comprimitur oleũ BCG ſupernè ab impetu aquæ obliquè deſcendentis per BC, & infernè à vi aquæ reflexæ oleum ſurſũ impellentis, cùmque vis, & compreſſio, quæ ſupernè infertur, inæqualis ſit, vehementiori, & validiori vi facta propè terminum C, & debiliori, verſus verticẽ B, impulſus verò ſubiectæ aquæ IKCG licèt vniformis ſit vbique, nihilominùs propter minorem deſcẽdentis aquæ obſiſtentiam in B, quàm versùs C fit vt vehementiùs oleum impellatur contundaturque à ſubiecta aqua reflexa versùs axem IG vbi niſum cõtrarium debiliorẽ offendit quàm versùs latera A, & C, & propterea ſuperficies ſubiecta olei AGC excauata erit ad modum ſcutellæ, & hoc quidem neceſſariò efficietur non à vi intrinſeca, & naturali leuitatis ipſius olei, ſed à ſuppoſita energia grauitatis fluidi ambientis, quod fuerat demonſtrandum.

Prop.

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

PROP. LXXIV.

Si fluidum ſponte à virtute intrinſeca intrà aliud fluidum diuerſæ conſiſtentiæ moueatur, in parte poſteriori, ſeù termino à quo, ſui motus, non erit excauatum, ſed tumidam, & conuexam figuram acquiret.



SVpponamus ſecundo loco fluidum ABC, quod ſit aqua, grauius eſſe ambiente fluido (quod ſit v. g. oleum) manifeſtum eſt aquam ABCH deorsùm in oleo deſcendere ab I versùs E ab intrinſeco principio ſuæ grauitatis impulſum. Dico iam quod eadem aqua in parte poſtica ſui motus H, ſcilicèt versùs terminum à quo ſui motus, non erit excauata ad modum ſcutellæ, ſed tumida, & conuexa erit. Quia cum primo aqua ABCH demergitur infra olei libellã RX, & inchoat proſequiturque ſuum deſcẽſum, neceſsè eſt vt oleum ſubiectum AEC è ſuo loco continenter recedat, & recurrat ad replendum locum poſticum AMKC ab aqua derelictum; ergo aqua AHCB, & oleum ambiens motibus contrarijs agitari debent, nempe aqua deſcendet dum ambiens oleum aſcendit, igitur ratione motus, oleum poſticè recurrens non impellet aquam ictum fugientem, nec proinde eius figuram AHC contundere, & explanare poterit. præterea aqua ABCH habet vim

ſe

Cap. 4. poſſe mouendi deorsùm in oleo, hoc verò nullam facultatem ſe mouendi deorsùm in eodē oleo habet, cū ir fluido ſui generis iners æquilibretur, ergo hoc nomine pariter aqua ictum fugiens, immò non impulſa, nec percuſſa ab oleo poſticè recurrente non poterit contundi, nec explanari, & hoc experientia patet, nam ſi pila dura capillitium è filis ſericis tenuiſſimis ſibi annexum habuerit, & intra aquam filo deorsùm, ſursùm, vel lateraliter trahatur nunquam poſticum capillitium contundetur explanabiturque, dum vniformi, non verò retardata velocitate pila in aqua mouetur. & ab hac experientia luculenter euincitur ſomnium illorum, qui aiunt ad vitandum vacuū rapidiſſimo motu oleum poſticè recurrere, & ſic poſſe aquæ ſuperficiem contundere, & explanare. Quapropter aqua excepto ſimplici contactu in ſuperficie AHC nullam contuſionem, aut percūſſionem patietur ab oleo ſuperincumbente MACK, igitur neceſsè eſt vt aqua in AHC retineat eamdem figuram, quam priùs habebat, ſed eius figura intra oleum vnita, & contornata eſſe ſolet ob naturalem partum eius connexionem, & vinculum, & ob compreſſionem vndequaque factam à fluido ambiente, vt dictum eſt. igitur dum aqua ABC deſcendit intra oleum poſtrema eius baſis AHC, ſcilicèt versùs terminum à quo motus inchoat, eius figura debet eſſe tumida conuexa, & contornata, cum è contra eadem aqua aſcēdens intra mercurium ſi extruderetur à fluido ambiente neceſſariò eius poſtica baſis versùs principium

Ex prop. 73.

motus

motus non tumida, ſed excauata eſſe debuerat, & hæc omnia oſtendenda fuerant. Cap. 4 poſtiuam ſeuitatem non dari.

PROP. LXXV.

Si fluidum à principio intrinſeco moueatur intra aliud fluidum diuerſæ conſiſtentiæ, quod valdè rarefieri, & condenſari queat, tunc multò magis tumida efficietur pars poſtica fluidi decurrentis.

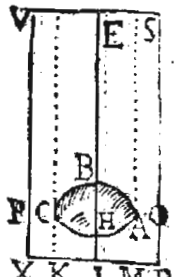
ET hoc quidem verum eſt quando fluidum ambiens, in quo aliud fluidum mouetur ſurſùm, vel deorsùm, non patitur ſenſibilem condenſationē, vel rarefactionem, veluti eſt oleum, aut aqua; at ſi valdè rarefiat condenſeturque, vt aer propter velociſſimum caſum aquæ AHCB remanet aer poſticus MACK valdè rarefactus, ideoque inhabilis vt inſequi poſſit aquam cadentem, & proindè nedùm aer incumbens guttam aquæ deſcendentem in H non percutiet, cùm è contrà, ne ibidem, (vt vulgò creditur) vacuum remaneat eius vertex tumidus H valdè eleuabitur prominebitq; & ſic videmus guttas pluuiales ſecum trahere veluti caudam aqueam gracilē, tantùm abeſt vt poſticè contuſionem patiantur, aut excauentur, & hoc clariùs percipitur ſi pila aliqua lignea, & dura, quæ habeat comam ex filamentis, ſeù pilis exiliſſimis, & nullius ferè ponderis compoſitam cadat deorsùm in aere, tunc enim pili ſupremi aſſurgunt efficiuntque veluti caudam fluctuantem, non autem comprimuntur contunduntur que versùs ſu-

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

premam partem ipſius pilæ; quod eſt ſignum euidens nullam vim compreſſiuam pati ab aere ſuperincumbente.

PROP. LXXVI.

Si oleum, vel aer aſcenderet in aqua ſponte à vi ſuæ leuitatis impulſus non poſſet eius baſis excauari ad inſtar ſcutellæ.



TAndem demonſtrandum eſt poſito, quòd aer, vel oleum ABCH aſcenderet in ipſa aqua à propria, & intrinſeca virtute leuitatis impulſum, quod eſſet abſolutè impoſſibile, vt eius baſis infima excauata eſſet ad modum ſcutellæ; quia ex aduerſarij hypotheſi oleum ABCH aſcendit in aqua contenta in fiſtula ſtricta RSVX propria virtute leuitatis ab I versùs E, nec ab aqua infima impellitur exprimiturque ſurſùm, ergò aqua MACK, quæ currit ad replendũ ſpatium derelictum ab oleo cum ſit ex ſui natura grauis exercet vim ſui ponderis ab H verſus I premendo præcisè ſuper fundũ vitri RX, & nullo pacto vim exercere poteſt ſurſùm ab I versùs H, hoc enim eſſet contra grauium naturam, & contra ipſam aduerſarij hypotheſim. Præterea quia oleum ABCH, & aqua ambiens motibus contrarijs agitari debent, nempè oleum, vt leue, aſcendet dum aqua ambiens deſcẽdet, igitur non ſibi occurrunt, & aduerſantur, ſed ab

inui-

inuicem conantur recedere; quare ratione motus aqua inferiùs, & posticè recurrens non impellet oleũ ictum fugiens, nec proindè eius figuram AHC cõtundere, & explanare potest. Igitur in hoc casu duo impetus inter se contrarij, & ab inuicem recedentes reperiuntur leuitatis olei, nimirùm, sursùm ab H versùs E, aquæ verò conatus inferiùs tendentis ab H versùs I, igitur hæc duo corpora oleum AHCB, & aqua subiecta MACK se mutuò tantummodò tangent placidissimo amplexu absque vlla pugna, & repulsu, vt nimirùm aqua oleum non impellat, neque hoc illam repellat, igitur oleum ABCH multò minùs comprimi, ac contundi debet in H ab aqua subiecta deorsùm premente, quàm contundebatur posticè ab oleo incumbente, quando nimirum intra oleum descendebat, & pondus eiusdem olei incumbentis patiebatur (in vtroque enim casu recursus fluidi ad spatium replendum æquè reperitur, & proindè neque nocet, neque adiuuat prædictum effectum) sed ex antepræmissa propositione aqua per oleum decidens à vi natiua grauitatis impulsa retinet tumorem eleuationemque cõuexam in postica parte eius motus, igitur multò magis eleuari deberet tumor in oleo per aquam ascendente in parte posteriore motus eius si ab intrinseca leuitate eleuaretur, quapropter erit omninò impossibile, vt oleum, vel aer dum ascendit per aquam, excauetur in parte infima eius basis, quãdo nimirùm sursùm fertur ab interno principio leuitatis, quod demonstrandum fuerat.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

In prop. 74.

Cur. 4. poſtulata leuitatem non dari.

His præmiſſis examinari modò debent ſigillatim oppoſitiones ſuperiùs adductæ.

PROP. LXXVII.

Et primo loco dico, quòd figura inflata, conuexa, & acuminata quam aer acquirit in fiſtula aqua plena in parte anteriori eius motus dum ſurſùm aſcendit, non eſt argumentum efficax, & euincens aerem ſurſùm moueri à principio intrinſeco ſuæ leuitatis.

Prop. 72.

QVia demonſtratum eſt corpora fluida cedētia, & homogenea ſi moueantur intra aliud corpus fluidum ſiue propria, & intrinſeca virtute motiua, ſiue ab impulſu facto à cauſa extrinſeca, aut ab ipſo medio, neceſſariò in anteriori parte motus illius tumefieri, contornari, & aliquantiſper acuminari debere, quapropter tumor, qui in aere aſcendente per aquam obſeruatur, neque iuuat, neque nocet, nec ſuadet, neque diſſuadet leuitatem poſitiuam. Mirum tamen eſt non animaduerſam fuiſſe cauſam cauitatis eiuſdem aeris in parte poſtica eius motus, à qua cauitate, ſicut oſtenſum eſt, euidenter deducitur impoſſibile eſſe aerem ab intrinſeco principio leuitatis ſurſùm ferri, ſed potiùs per extruſionē medij fluidi ſurſùm eleuari.

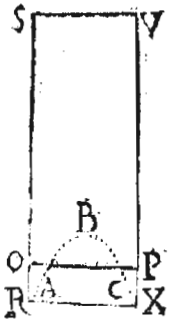
Cùm poſtea inſtat aduerſarius aerem, dum per aquam aſcendit, acumen eius ſurſùm porrigere, vt faciliùs terebrare, & perforare aquam vi ſuæ leuitatis

poſſit. Hoc profectò negatur, quia licèt aer non ſit leuis, ſed per extruſionem à medio fluido ſurſùm expellatur, efformare debet quoque eminentiam illam contornatam, & acuminatam, vt demonſtratum eſt.

Cap. 4. poſitionem leuitatem non dari.

Sed vtile erit parumpèr circumſtantias huius experientię accuratiùs perpendere, inquit enim, *partem fiſtulæ ſuperiorem conuerte deorsùm, & erige fiſtulam perpendiculariter ad horizontem, videbis enim aerem, qui in fundo fiſtulæ habuerat formam cylindri occupantem totam cauitatem fiſtulæ in latum mox aſcendere, & ſic aſcendere, vt ſe coarctans extendat in longum, & ſuperiorem cylindri illius ſuperficiem, quæ plana erat ad modum diſculi, iam conoidem factam eſſe.* Itaque hic author cenſet quòd quâdo fiſtula RV perpẽdicularitèr ad horizõtem eleuatur, aerem ROPX, qui dum ſupernè conſiſtebat cylindricam formam habebat, etiã in hoc ſitu infimo perſeuerare poſſe per aliquod tempus in eadem figura cylindrica, quod profectò ſi verum eſſet non facilè reddi ratio poſſet quare, & quemadmodum à compreſſione aquæ ſuperincumbẽtis plana aeris ſuperficies OP efficiatur tumida, & conuexa, veluti eſt ABC. Alia igitur longè diuerſa ratione res ſe habet.

Circumſtantia notatu digna in tali experimento affertur ab aduerſario.



Prop.

Cap. 4. poſitiuam leuitatem aonadari.

PROP. LXXVIII.

Cauſa ſeparationis aerei cylindri è fundo vaſis eſt pondus aquæ ambientis.

INtelligatur denuò fiſtula RV plena aqua, in qua exiſtat aereus cylindrus PORX in parte eius ſuprema operculo XR clauſa, poſtea circa pũctum V fixũ reuoluatur deorsũ fiſtula trãſferendo nimirùm latus VX in locis VF, VG, VH, & VK, manifeſtũ eſt, quod in ſitu VF propter vaſis inclination ſuperficies PO aqua POSV non perſeuerabit in eodem ſitu inclinato, cùm aqua naturali inſtinctu æquabili ſitu ad horizontem parallelo diſponi, redigique debeat, quapropter à ſitu decliui PO deſcendet inferiùs versùs ſuperficiem BDA horizonti parallelam, velut exigit ſitus, & pendentia fiſtulæ VFR. Hinc ſequitur, vt aqua excurrat ad occupandum ſpatiũ ODAR à quo aer expulſus deueniet ad replendum ſpatium ſupremum ab aqua derelictum, ſcilicèt PEBD. Progrediamur modò ad ſituationem fiſtulæ horizontal

VG

VG multò magis aqua inſinuabitur infra aerem dilatando ſinum ampliorem ODAIR, & multò magis incuruabitur aeris ſuperficies EBD, tum à vi qua fluida ſe ſe connectunt conglobanturque, quotieſcumque in fluido ipſis hetherogeneo collocãtur, cùm ab acceſſu noui aeris expulſi à cauitate infima DAIRO. Poſtquàm verò magis fiſtula deprimitur in ſitu valdè inclinato VH eadem ratione profluet aqua versùs partem infimam, & omninò aerem ſeparabit, diuelletque à fundo vaſis, & proindè ſubintrabit ad occupandum ſpatium ODAICHR. Poſtremò perducta fiſtula ad inclinationem omnium maximam in ſitu VK perpendiculari ad horizontẽ aqua, quæ iam inſinuata fuerat circa, & infra aerem tumefactum, & contornatum EBDC, tãdèm omninò aerem à fundo, & lateribus vaſis diuellet, & proindè multò magis deſcenſus, & compreſſio aquæ ambientis per latera vaſis, & aeris continuari poteſt; & vniuerſa hæc operatio pendet, vt dictum eſt, non ab aere ſponte aſcendente, neque ab eius leuitate, ſed ab exceſſu grauitatis fluidæ aquæ ambientis, quæ in vertigine fiſtulæ neceſſariò ſeparat, atque diuellit aerem à lateribus, & fundo vaſis, & ſic via ſternitur commodiſſima, vt continuari, & proſequi preſſio aquæ poſſit, vnde aer ſurſùm expulſus continuare poteſt eius curſum, ſi, inquam, hoc obſeruatum, & adnotatum fuiſſet, proculdubiò ex mutatione figuræ planæ in tumidam in aere aſcendente per aquam non deduxiſſet prædictus author aeris leuitatem poſitiuam.

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

Sed

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

Sed poſito quòd in vehementiſſima turbinatione retineretur pauliſpèr aqua adhærens fundo ſupremo fiſtulæ, & proinde aer infimus ſaltem per breuiſſimũ ſpatium cylindricam formam ORXP retineret, manifeſtum eſt, quòd ſubito ceſſante impetu aqua vt grauior aere deorsùm deſcenderet, labereturque, aut in loco intermedio fiſtulæ, aut ad latera, prout vndulatio partium aquæ eam promoueret, & ſic ſemper à deſcenſu grauioris aquę figura tumida, & conuexa aeris aſcendentis crearetur, numquam verò ſponte ab ipſa leuitate aeris.

Reſpondetur ſingulis oppoſitionibus aduerſarij.

Cùm verò inſtat: *Si idcircò aer ſurſùm tendit, quia ab aqua deorsùm tendente extruditur in ſuperiora aqua potiùs peruaderet cuneatim aerem, quemadmodum aqua decidẽs extra fiſtulam ſubiectum aerem perrumpit, non verò illum ambiens intra ſe recipit.* Hic primò noto, quòd non sẽper aqua cadens aerem penetrat, nam multoties penetratur ab ipſo aere quando nimirùm ſcinditur in plures partes, vt contingit in pluuia, vel potiùs quando è feneſtra catino aqua proijcitur.

Sic paritèr maſſa pulueris terreſtris è turris vertice proiecta licèt in principio ſit vnita, nihilominùs ab aere diſſipatur, diſpergiturque, idemque accidit in fumo aſcendente per aerem. Secundò noto, quòd partes aeris, vt dictum eſt, ſponte ſua connectuntur colliganturque inter ſe, & proinde intra aquam poſitæ omnes vniri debent, atque ſimùl conglobatæ per aquam aſcendent, non ſecùs, ac partes aquæ intra aerem, vel oleum viciſſim vniuntur, conglobanturque.

turque. Et tunc ſolummodò ab inuicem ſegregantur ſubdiuidunturque, quando medium fluidum vehementi, & irregulari motu fluidum per ipſum aſcendens, vel deſcendens perrumpit diuiditque, ſeù quia non omnes partes prædicti fluidi excurrentis æquali impetu mouentur, vel quia laterales partes fluidi ab aſperitatibus, & contactibus laterum fiſtulæ retardantur, ſeù ab aliqua alia cauſa detinentur: nil igitur ex hoc proleuitate poſitiua acquiritur. Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

Subdit poſtea idem author, quòd *aqua ſupernè retunderet aeris tumorem, & infernè illum, quaſi forcipe comprimens, conſtringeret ad figuram conoidem eius partem infimam.* Reſpondetur hoc falſum eſſe, quia vt iam demonſtratum eſt nunquam figura aeris per aquam aſcendentis acuminata in eius infima parte effici poſſet, ſed neceſsè eſt, vt ab impulſu facto ab aqua grauiori ibidem excauetur ad modum ſcutellæ, & propter occurſum, & obſtaculum aquæ ſupremæ dum aer fluidus aſcendit tumorem, & conuexitatem ſupernè acquirat.

Cùm verò idem author ſubdit, quod *ſi caſu copuletur particula aliqua aeris cum oleo per aquam aſcendente, conſtat quòd huiuſmodi aggregatum velociùs aſcendit per aquam.* Nõ video quidnam ex hoc deduci poſſit pro leuitate poſitiua, imò nego quod *non poſsit reddi phyſica, & ſolida ratio cur velociùs moueatur coniunctum illud ex oleo, & aere, quàm oleum ſolum.* Et poſtea: *neque aquam citiùs deſcendendo expellere queque citiùs oleum ſurſùm cum nec maior moles ſit aquæ ſupra oleũ, quàm antea.*

Cap. 4. positionem leuitatem non facit.

tea. Primò dico nil referre an moles aquæ sit maior, aut minor respectu olei, & aeris, sed sufficit vt grauitas specifica aquæ, multò maior sit respectu aggregati ex aere, & oleo, quàm respectu solius olei, itaque in casu nostro moles aquæ, siue magna, siue exigua, in fistula potest comparari cum oleo tantùm, vel cum aggregato ex oleo, & aere; modò ex Archimedis doctrina eadem aqua grauior est specie aggregato ex oleo & aere, quàm oleo solitario, & quò maior fuerit differentia grauitatum specificarum, tantò maior, cęteris paribus, est velocitas mobilis in fluido, & hinc cõstat quòd ea quæ adducta sunt, vt maximè absurda nedũ inconuenientia non sunt, sed è contrà necessitate mechanica contingere debent. Postremæ oppositioni, vbi ait: *Nec denique dici potest coniunctum ex oleo, & aere esse aliquid leuius, quàm aquæ alterum tãtum in eadem mole, ideoque aquam illud magis in grauitate excedere, quàm oleum seorsùm sumptum, & proindè citiùs illius locum occupare velle; nam si non datur leuitas, & particula aeris habet aliquid grauitatis potiùs ex illa, & oleo factum est corpus grauius, quàm est solum oleum.* Et hic nil aliud respondere possum, nisi quòd huiusmodi ratiocinia condonari possunt ijs, qui in doctrina Archimedis minimè versati sunt. Affertur enim, vt absurdum, quòd aggregatum ex oleo, & aere grauius sit absolutè solo oleo, quod profectò non negatur, est enim verissimum, sed tamen animaduertendum est, quod licèt prædictum aggregatum ex oleo, & aere grauitate absoluta magis ponderet, quàm oleum per

se

ſe ſumptum, tamen ſi grauitas ſpecifica conſideretur, erit aggregatum ex oleo, & aere minùs graue, quàm oleum ſolum, quia nempè pondus aggregati ex oleo & aere, minorem proportionem habet ad grauitatem molis aqueæ ei æqualis, quàm pondus ſolius olei habeat ad grauitatẽ aquæ molis prædicto oleo æqualis, ſcilicèt ſi aggregati ex oleo, & aere grauitas ſubdupla fuerit pondere molis aquæ ſibi æqualis, pondus olei ſolius maius erit medietate põderis molis aquæ oleo æqualis, & hinc fit vt maiori impetu ſurſùm per expreſſionem impellatur aggregatum ex oleo & aere à ſuperabundanti grauitate aquæ circumfuſæ, quæ maiori differentia ſpecificam grauitatem eius ſuperat, quàm moueatur oleum ſurſùm extruſum à pondere minùs excedenti eiuſdem aquæ ambientis. Et hoc quidem ſi ritè percipiatur, tollentur, & euaneſcent omnes difficultates, quæ contra prædictam doctrinam afferri poſſunt.

Cap. 4 poſitiuam leuitatem non dari.

Præter ea, quæ iam dicta ſunt affert idem author alia experimenta ex quibus putat euidentèr deduci poſſe exiſtentiam leuitatis poſitiuæ, quia inquit: *Cylindrus ligneus è fundo aquæ ſurſùm tanto impetu fertur vt multoties exiliat totus ſupra aquam ille igitur ſaltus indicium eſt impetus ab intrinſeca leuitate facti, quia aqua non poteſt illud vltrà trudere quam ſit ipſi opus vt locum inferiorem occupet niſi ipſa ſurſùm priùs feratur, quod eſt contra ipſius grauitatem.*

Nouæ argumẽta cui ſcẽ Author is pro leuitate poſitiua.

Cap. 4. positiuam leuitatem non lacit.

PROP. LXXIX.

Lignum in aqua ascendens saltu supra eius libellam exilit ob impetum acquisitum in præcedenti motu, licèt per extrusionem fiat.

PRo responsione ponamus cylindrum ligneum in fundo aquæ. Dico quòd si id moueatur sursùm ab intrinseca vi leuitatis, vel ab extrusione medij fluidi aquei, necessariò velocitas eius dum ascendit cōtinentèr augebitur, quia dum sursùm ascēdit in quolibet temporis instanti, eadem virtus motiua, aut leuitatis, aut externi impulsus, quæ semper eadem, & eiusdem energiæ est, pariterque extrusio à medio fluido paritèr efficitur ab eadem virtute impulsiua, quæ est differentia, vel excessus ponderis aquæ supra pondus ligni ascendentis, cùmque gradus velocitatum à ligno acquisiti ob impulsiones ei illatas nō subitò extinguantur, sed perseuerent, vt dictum est, igitur subsequentes impulsiones imprimuntur ei mobili non inerti, sed iam agitati à præcedentibus impressis velocitatibus, & proindè successiuo incremento augebitur gradus impetus eiusdem ligni ascēdentis. Igitur mirum non est, cylindrum ligneum, quando iam acquisiuit insignem gradum impetus à continuato impulsu, & pressione aquæ circumfusæ, siuè ab interna eius leuitate positiua, mirum, inquā, non est si ab aqua prosiliat, & sursùm extra aquæ superficiem propellatur: non igitur signum necessariū

Lib. de vi excess. ca. 9.

est

eſt ſaltus, & proſilitio ligni ab aqua leuitatis eius poſitiuæ, quandoquidem prædictus ſaltus effici poterit in vtraque hypotheſi, ſcilicèt ſiuè admittatur, ſiuè negetur leuitas poſitiua. Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

Sed vt apertè ineſficacia huius argumenti percipiatur, poſſumus ijſdem ferè verbis oſtendere falſum eſſe, quòd à leuitate poſitiua lignum ſurſùm impellatur, ait enim *ſaltum dependere non poſſe ab extruſione aquæ ambientis, quia aqua non poteſt illud vltrà trudere, quàm ſit ipſi opus, vt locum inferiorem occupet*. Dicam ego eodem modo contra leuitatem poſitiuam, quod non deberet eius leuitas propellere lignũ plùs, quàm requiritrecta diſpoſitio, & conſtitutio naturalis, quia nempè (ſubijciam) non poteſt leuitas lignũ vltrà ſubleuare, quàm ſit ipſi opus vt locum ſuperiorem in aqua occupet, cùm ſit nempè leuitas nulla alia de cauſa ligno communicata ab ipſa natura, niſi vt vna pars ligni demerſa ſubſidat, altera verò ſupra eam in aere emineat, non verò vt lignum integrum extra aquam collocet in ipſo nempè aere. igitur concedat aduerſarius neceſsè eſt non expulſum fuiſſe lignum ſurſùm à leuitate poſitiua ſupra ſupremã aquæ libellam, & hinc planè conijciet ſui argumenti ineficaciam. Retorquetur idipſum argumentum contra aduerſarium.

Proſequitur deindè: *quando cylindrus erat in fundo nõ poteſt inueniri, quæ pars aquæ illum ſurſùm trudat non illa, quæ in fundo, ſuppono enim perfectum cylindrum phyſicè, & fundum vaſis exactè planũ adeò vt nulla ſenſibilis pars aquæ interlabi poſsit quamdiù cylinder vi detinetur ibi.*

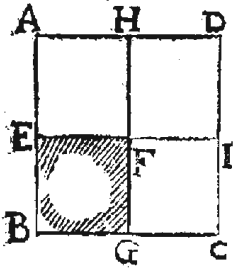
Et

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

Et hinc apertè conijcio non benè perceptum fuiſſe modum quomodò medium fluidum ſurſùm impellat extrudatq; lignum minùs graue ipſa aqua, & ideò operæpretium erit apertè, & diſtinctè hoc declarare.

PROP. LXXX.

Niſi lignum, & ambiens aqua collateralis motibus contrarijs ſurſùm, & deorſùm ſimul tempore moueri queant, numquam lignum in aqua aſcendet.



SIt vas ABCD aqua plenum in cuius fundo apponatur priſma ligneum EFGB hic adeſt aqua ligno incumbens AEFH, atque aqua collateralis HFID, quæ comprimit ſubiectum aqueum priſma FICG, Dico primò, quod ſuperincumbens aqua AEFH nequaquàm ſurſùm impellit ſubiectum lignum, imò id comprimit: neque præterea ſuperna collateralis aqua HFID prædictum lignum eleuat, ſed tantummodò æquilibratur cum collaterali aqua AEFH. Tantummodò ad rem noſtram facit aqua, quæ ad latus ipſius ligni apponitur, FGCI, & hæc nõ ſemper ſubleuare poteſt lignum BF, niſi habuerit duas conditiones, primò vt aqua FC deſcendere deorſùm valeat, ſecundò vt eodem tempore eadem aqua lignum GE impellere ſurſùm poſſit. At quandò huiuſmodi motus contrarij ob aliquod impedimentum fieri ſimùl nõ poſſunt, omninò lignum quieſcet

ſcet in fundo ipſius aquæ, quia nimirum locum non habet libræ, aut ſiphonis operatio. Hoc autem ſic perſpicuum fiet: ſupponamus baſim lignei priſmatis BG perfectè, & exquiſitè tangere fundum vaſis BC, ſcilicèt ſi ambę ſuperficies fuerint explanatæ, & læuigatæ, tunc profectò aqua FC, licèt grauior ſit ipſo ligno minimè excurrere poterit deorsùm cùm non adſit aditus inter ligni baſim BG, & fundū putei: innititur igitur atque ſuſtentatur maius pondus aquę FC à ſoliditate fundi GC eiuſdem putei, quare neceſsè eſt vt eadē aqua collateralis FC omninò quieſcat, & proindè lignum EG non aſcendet ſursùm, nec expelletur ab aqua collaterali quieſcente; quapropter habebimus libram BC non quidem conuertibilē circa centrum G, ſed ſtabilem, & firmam, cum in ea minimè contrarij motus deſcēſus partis GC, & aſcēſus alterius radij BG fieri poſſint ſimùl, & ſemel, vnde mirum non eſt lignum GE è fundo vaſis non aſcēdere.

Cap. 4. poſitum Ieuitatem non dari.

PROP. LXXXI.

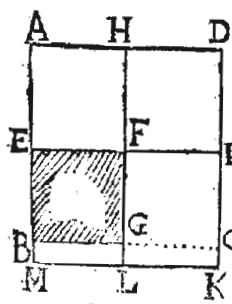
Vis motiua eleuans lignum in aqua eſt maius pondus collateralis aquæ, quæ deſcendere poſſit, & præterea motu reflexo infimam ligni baſim ſursùm impellat.

PRæterea dico, quòd non ſufficit vt aqua collateralis FC ſolummodò moueri deorsùm poſſit, ſed oportet prętera vt reflectatur ſursùm infra lignū

GE

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

GE ad hoc vt lignum è fundo vaſis aſcendat, quod conſtat hac experientia: Perforetur fundũ vaſis GC tunc profectò aqua FG, & ei ſuperincumbens FD profluet deſcendẽdo per apertũ orificium GC, nec proindè lignũ GE ſurſũ aſcẽdet, ſed neceſsè eſt obturato foramine GC, vt aqua fluere, & inſinuari poſſit inter priſmatis baſim BG, & fundum putei, & tunc aſcendet lignum, ſi nimirùm concipiatur putei fundum magis depreſſum vt eſt MK, & aqua FC profluens repleuerit ſpatium BMLG efficietur ſipho DKMA cuius vna pars aquea HK grauior eſt reliqua parte AL, & proindè maiorẽ vim compreſſiuam habebit aqua HK, quàm aqua, & lignũ AL, & propterea deprimetur deſcendendo aqua FGK eleuabiturque motu cõtrario aqua LB vnà cum ligno incumbente, neceſſariò igitur requiruntur hi duo motus contrarij deſcenſus aquæ grauioris FK, & aſcenſus aquæ LB vt lignum eleuari poſſit. Hinc colligitur, quod vis motiua, quæ impellit ligneum priſma GE ſurſùm eſt profectò grauitas aquæ collateralis FC, ſed quatenùs moueri, atque deſcendere poteſt, & præterea quatenus ſurſùm impellere valet aquam BL, & huic impulſui cedere debet minor vis deficientis grauitatis ligni EG, & hæc eſt legitima, & adæquata cauſa, quare lignum à maiori impulſu aquæ collateralis prementis ſurſùm impellitur ab aqua, quæ infra eius baſim inſinuatur.



His

His declaratis accedamus iam ad difficultates aduerſarij, in quibus ſupponit, quòd dum ligneus cylindrus GE exquiſitò, & immediato contactu fundo vaſis adhæret, ipſumque veluti exoſculatur, licèt vas repletum aqua fuerit, lignum ſponte ſua, & vi eius leuitatis ſurſùm aſcendere deberet. Sed quid facies, ſi experimentum huic aſſertioni refragatur? Et procùl dubio ſi experimentum ita ſe haberet, vt ab ipſo refertur, ſcilicèt ſi cylindrus ligneus GE exquiſitè tangens ſuperficiem fundi vaſis BG complanatam, & æquigatam, eſſetque vas aqua repletum, & nihilominus lignum ſurſùm aſcenderet, neceſſariò aſſerere teneremur, & confiteri, lignum, non à principio extrinſeco per extruſionem, ſed à vi naturali leuitatis eius aſcendere.

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

Experimentum falſum aduerſarij pro leuitate poſitiua.

PROP. LXXXII.

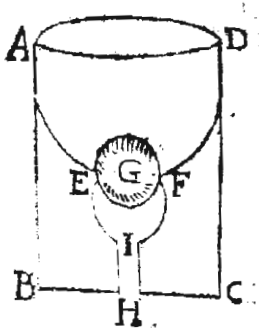
Experimentis euincitur non ob defectum leuitatis poſitiuæ, ſed quia extruſio à medio fluido grauiori fieri non poteſt, lignum in aquæ fundo quieſcere.

VErùm quia lignum EG in aqua demerſum non aſcendit è fundo vaſis cui adhæret, imò ibidem ſiſtitur, & quieſcit, igitur nõ ineſt in ligno cauſa imaginata, quæ leuitas poſitiua vocatur. E contrà quotieſcumque fieri, & exerceri poteſt extruſio medij fluidi, ideſt quotieſcumque fluidum grauius fluere poteſt, & inſinuari infra cylindrum ligneum, ſemper ſubſequitur effectus aſcenſus illius, at quando (vt

Cap. 4. poſtulatam leuitatem non dari.

in noſtro caſu accidit) aqua ſubingredi inter duas ſuperficies ligni, & fundi vaſis non poteſt ob exquiſitum contactum, & congruentiam, tunc non ſequitur effectus aſcenſus eiuſdem ligni, veluti in bilance pondus centum librarum non ſubleuabit contrapoſitum pondus vnciale quotieſcumque illud impeditur, vt nequeat deorsùm deprimi, igitur vera cauſa aſcenſus ligni in aqua eſt extruſio facta à medio fluido, nõ autem leuitas poſitiua in ligno inexiſtens.

Porrò hoc experti ſumus in Academia Experimentali Medicea. Poſuimus pilam ligneam G in fundo vaſis ABCD, quæ tangebat orificiũ EF concauitatis hemiſphæricæ EIF in fundo vaſis excauatæ, poſteà repleuimus vas hydrargyro vſque ad ſummitatem AD, nec tamen lignea pila G fundum reliquit aſcendendo ſursùm; & notandũ, quòd prædicta pila non arctè orificio vaſis adhærebat, & colligabatur, ſed potiùs facillimè digitis dimoueri contorquerique poterat, vnde conijcitur, quàm debili nexu fundum, aut orificium acuminatum EF tãgebat. quia poſteà inſignis Peripateticus ſuſpicabatur, quòd præcipua cauſa detinens ligneã pilam demerſam infra hydrargyrum in fundo vaſis erat timor, & abominium vacui, quod effici debuiſſet in illo ſpatio quotieſcumque pila ſursùm aſcenderet; propterea, vt petijt prædictus Philoſophus per-



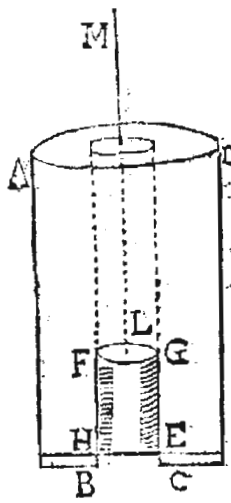
perforauimus fundum vaſis IH, vt nimirùm è parte ſubiecta aer ſuccedere poſſet ad replendum vacuũ, & ſic leuitas poſitiua ligni G abſque vacui periculo commodè ſurſùm aſcendere poſſet; hac præparatione facta, illa lignea pila fundum non dereliquit, nec ſurſùm aſcendit; nec paritèr aſcendit poſtquam foramẽ H occluſum denuò fuit, & cauitas ſubiecta EIF, & ſuprema AED repleta hydrargyro fuit. Vnde deducere poſſumus pilam non à poſitiua leuitate eleuari, ſed potiùs ab expreſſione ambientis fluidi quotieſcumque excurrere poteſt abſque impedimento infra ſuperficiem eiuſdem pilæ.

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

Perpendamus tandem poſtrema verba eiuſdem Authoris, qui ait: *Sed quid dicent aduerſarij, ſi in fundo vaſis eſſet foramen amplum, anguſtius tamen cylindro, & occluſum, quod eodem momento aperiretur quo manus eleuat virgam? certè enim aqua efflueret deorsùm, & tamen cylindraceum lignum illud tenderet ſurſùm. Agnoſcant ergò in ligno illo leuitatem aliquam, quæ impetum producendo ſurſùm versùs priùs natura mouet, ac pellit aquã, & cauſa eſt vt aqua corpus fluidum ita illi cedat, vt ſubintret in illius locum, ne detur vacuum, eamque non exercere grauitatem actu, ſed ſuperiores quidem aquæ partes impelli à cylindro ligneo, & cedere illi locum digrediendo ad latera, vt locum illarum partium impleant, quæ inferne ſubintrãt in locum cylindri.* Et hic nil aliud reſpondere poſſum, niſi mirari confidentiam, ſecuritatemque qua aſſeritur experientia non ſicuti reuera ſe habet, vtque à quolibet comprobari poteſt, ſed veluti præiudicata opinio eis perſuaſerat.

Aliud falſũ experimenti ab eodẽ authore allati.

Cap. 3. poſitiuam leuitatem non dari.



Sit igitur vas ABCD in cuius fundo aperiatur amplum foramẽ BC, ſit poſtea ligneus cylindrus FE, cuius baſis HE paulò amplior ſit foramine vaſis, vt nimirum poſſit ipſum præcisè occludere, obſtrue-reque ſimplici contactu; repleatur poſtea vas aqua vſq; ad AD, ſupponit aduerſarius, quòd cylindrus FE non poſſit in fundo vaſis detineri, niſi deorsũ vi impellatur virga quadam ferrea ML præterea-ait, quòd ſi occluſo infimo foramine BC, eodẽ momento temporis reeludatur os infimum, remoueaturque virga ML, fore vt aqua exeat per infimum os BC, & lignum FE aſcendat ſurſùm, *quod*, ſubdit ipſe, *eſt argumentum certiſſimum leuitatis poſitiuæ eiuſdem ligni*. Et hic primò obſeruo contra aduerſarij aſſertionem, quòd ſi baſis cylindri HE zona circularis præcisè tangat, & exoſculetur perimetrum orificij putei BC, tunc non requiritur epiſtomium vt aqua è vaſe non effluat, neque requiritur impulſus virgæ LM, vt prohibeatur aſcenſus cylindri FE è fundo vaſis, ſed ibidem quieſcet, veluti ſi tenacitèr colligatus eſſet ab illo contactu ſimplici. Imò, quod magis mirere, ſi infima zona baſis HE ipſius cylindri lignei non perfectè congrueret, neque compleret vndique tangendo orificium infimum BC, ſed per rimulas, vel angulos aliquos aqua deorſum effluëret, tunc

neque

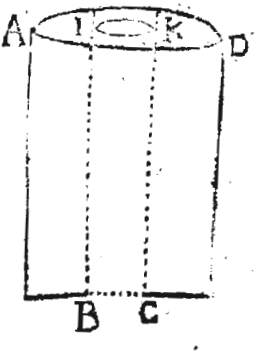
neque opus haberemus virga impellente ML vt lignum prædictum in fundo vaſis retineretur, ſed ſpõte ſua ibidèm quieſceret, imò ſi quis conaretur ſurſùm trahere prædictum cylindrũ FE filo aliquo MI, tunc nedùm vt eius baſim diuelleret à contactu orificij BC, ſed etiam poſt eius ſeparationem à fundo per aliquod exiguum interuallum, aliqua renitentia perſentiretur, et vis aliqua trahens requireretur, aliàs ſponte ſua lignum ipſum decideret denuò ad occludendum vaſis orificium BC. Hinc videat aduerſarius quàm iure exclamet, cùm ait: *Agnoſcant ergò in ligno leuitatem aliquam, &c.* quia cum experientia totum oppoſitum oſtendat, iurè poſſemus ei reddere verba ſua: Agnoſcat ergo in ligno nullam leuitatem ineſſe.

Cap. 4 poſitiuam leuitatem non dari.

PROP. LXXXIII.

Supra foramen in fundo putei apertum exercetur compreſſio ponderis columnæ aqueæ vſque ad ſupremam eius libellam extenſæ.

ET profectò ij, qui verſati ſunt in hac doctrina hydroſtatica Archimedea optimè norũt, quòd quotieſcunque in prædicto vaſe aqua pleno aperitur os in eius fundo BC, tunc adeſt cylindrus aqueus IBCK, qui cõprimit, & vim facit proprio pondere ſupra quodlibet corpus im-



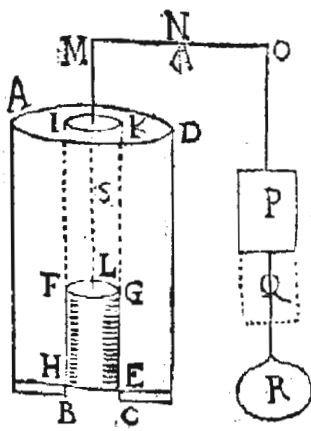
pe-

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

pediens exitum, ac fluxum prædictæ aquæ, quod quilibet experiri facilè poteſt ſi palma manus occludat infimum vaſis orificium BC, percipiet enim cõpreſſionem, & impulſum tanta vi factum quanta eſt grauitas cylindri aquei prædicti, & hoc experitur nedùm quando palma manus vetat omninò effluxum aquæ, quam ſi aliquantiſper manus ſubleuetur, vt poſſit aqua effluere. Hoc præmiſſo.

PROP. LXXXIV.

Ex prædicta experientia euidenter oſtendetur lignum in aqua nullam poſitiuam leuitatem exercere.



SVpponamus cum Aduerſario (ſi poſſibile eſt) cylindrum ligneum FE ſub aqua demerſũ vim exercere, ac tendere ſurſùm intrinſeca viſuę leuitatis dũ aqua collateralis per rimulas infimas H & E effluit è vaſe: Sit verò energia leuitatis ligni (vt æquum eſt) certæ, & determinatæ menſuræ, quæ exprimi poterit à pondere corporis P ſuſpẽſi in libra MO radiorum æqualium; Huic vi leuitatis aduerſatur cõtrario niſu pondus ſuperincumbentis cylindri aquei IFGK, quod pariter intelligatur termino M eiuſdem libræ ſuſpenſum. Quoniam vis leuitatis cylindri lignei

gnei FE in aqua demerſi ſemper eadem eſt, nec poteſt vnquam diminui, cùm ſit æqualis vi illius ponderis, quod ſufficit ad prohibendum aſcẽſum prædicto ligno FE (vt conſtat ex Archimede) & è contrà pondus incumbentis cylindri aquei IKGF poteſt ſucceſſiuè diminui in infinitum prout eius altitudo IF diminuta fuerit, ſublata nimirum aqua è vaſe ABD. fiat igitur vis ponderis aquæ IG minor energia leuitatis ligni FE, ſcilicèt minor ſit pondere P, quia verò minor vis ſuperari à maiori debet, igitur neceſſariò pondus P deprimet radium libræ NO, ſuperabitque reſiſtentiam diminutæ aquæ IG ſuſpenſæ in altera libræ extremitate M, ſcilicèt lignum FE (quod tangere orificium vaſis HE ſupponebatur) ſurſùm aſcendet in ipſa aqua vi maioris ſuæ leuitatis, ſed hoc eſt falſum, & contra ſenſus euidentiam, numquam enim prædictus cylindrus ligneus fundum deſerit, nec ſurſùm aſcendit, ſi tamen ſemper orificio BC inſiſtat, nec incutiatur vt ad latus fundi baſis transferatur, vbi maior eius baſis pars inſiſtit fundo ſtabili putei, vel cylindrus ipſe tranſuersè flectatur. Igitur verum nõ eſt lignum FE exercere nè minimum gradum impetus leuitatis.

Cap. 4. poſtiuam leuitatem non dari.

De inſidẽt. fluido lib. 1. prop. 6.

PROP. LXXXV.

Aliter idipſum demonſtrare.

IIſdem poſitis intelligatur præterea quòd vis leuitatis prædicti ligni, ſcilicèt pondus P æqualis ſit ener-

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

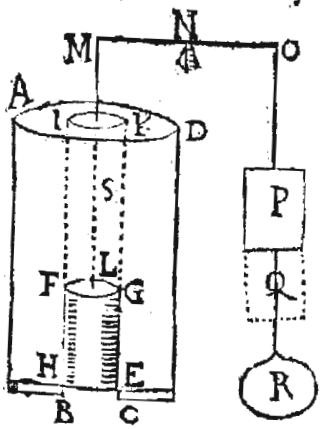
energię ponderis incumbentis cylindri aquei IG: tunc quælibet minima vis addita ponderi P deberet eleuare vſque ad ſupremæ aquæ libellam cylindrum FE, quod ſimilitèr eſt falſum, debet enim ſuperaddi ponderi P aliud pondus R æquale ponderi lignei cylindri FE.

PROP. LXXXVI.

Præterea alio modo idem confirmare.

TAndem (in eadem hypotheſi) ſit vis leuitatis poſitiuæ ligni FE minor vi ponderis ſuperincumbentis cylindri aquei IG. (& maioris claritatis gratia) ſupponamus pondus P æquale exceſſui grauitatis aqueæ molis cylindro FE æqualis ſupra pon-

Ibidem.



dus cylindri lignei prædicti; quia ex Archimede lignum FE tanto impetu in aqua tẽdit ſurſùm quãta eſt vis grauitatis prędicti exceſſus. Modò põdus cylindri aquei IG maius eſt pondere P, ſcilicèt vi leuitatis ligni FE, igitur prædicta leuitas à pondere aquæ incumbentis ſuperabitur vtpotè à maiori virtute, & proindè lignum detinebitur in fundo vaſis, nec aſcendet. Si poſtea eidem termino librę O ſuſpendatur aliud pondus Q æquale exceſſui ponderis aquæ

IG ſupra grauitatem P, patet quod vt ſuperetur impedimentum, quod reperit lignum FE ipſumque aſcẽdere vetat ſufficiet vis ponderis Q, quæ eſt differentia ponderis aquæ prementis IG, & leuitatis ligni FE. Sed hoc eſt falſum, quandoquidem preter pondus Q requiritur etiam pondus R æquale ponderi abſoluto cylindri lignei FE, & inſuper requiritur pondus P quod vnà cum Q æquantur ponderi aquæ IG. Quapropter adeò falſum eſt lignetum cylindrum FE virtute propriæ leuitatis vim ſurſùm exercere in aqua, vt potiùs deorsùm premat, vt corpus graue.

Cap 4. poſitiuam leuitatem non dari.

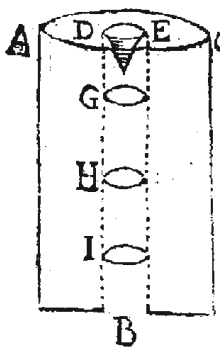
Et hactenùs comparauimus vires comprimentes grauitatis ſuperincumbentis cylindri aquei IG & leuitatis cylindri lignei FE, reſtat modò vt paritèr cõparemus velocitates prædictorum corporum, ſcilicèt videndum qua velocitate lignum FE ſurſùm à vi leuitatis impellatur reſpectu contrariæ celeritatis, qua aqua ABD per infimum foramen BC effluit: eo propemodum modo, quo piſces contra curſum alicuius fluentis fluminis mouentur, ſi enim piſcis velociùs natat, quàm aqua contrario curſu currat, procul dubio piſcis reſpectu fundi, & ripæ, & ſpatij mundani contra aquæ curſum reuera excurret aliquantiſper, quòd ſi prædictæ duæ contrariæ velocitates æquales fuerint, licèt reuera piſcis agitetur, commouearurque ſemper in eodem ſitu mundani ſpatij perſiſtet, ſi tandèm velocitas piſcis minor fuerit celeritate contraria fluentis, licèt piſcis natet, & vere antea ex-

Cap. 4. poſitium leuitatem non dari. currat in aqua, nihilominùs retrocedet reſpectu ſpatij mundani, ſed curſu magis tardo, & lento, quàm flumen mouetur.

PROP. LXXXVII.

Alia ratione poſitiuam leuitatem non dari oſtenditur.

ITaque eodem modo in vaſe ABC aqua pleno, & infernè perforato in B intelligantur demerſi globuli aerei, ſed perpendiculariter imminentes ſuper infimum foramen B, ſcilicèt intra cylindrum aqueum DBE, qui ad modum fluminis intra aquam vaſis repleti defluit egreditur que per foramen B. Et ſupponamus maiori celeritate, ſcilicèt duplà, aquam fluere à D vſque ad B, quàm globus aereus G moueatur ſurſùm translatus à naturali eius leuitate, itaut, quando aqua prædicti cylindri fluentis trãſit ſpatium GI debeat aereus globus G ſurſùm impelli, & trãſigere ſpatium æquale IH ſubduplum ipſius GI, eo quod medium fluidum in quo globus aereus G aſcẽdit non eſt ſtabile, ſed deorſùm defluit, non ſecùs ac flumen, igitur quando aqua ſpatium GI tranſegerit, globus aereus contrario curſu medietatem itineris IH perficiet, quapropter ex hiſce duabus contrarijs velocitatibus reſultabit tertia quędam celeritas, quæ



æqua-

æqualis erit differentiæ prædictarum oppoſitarum celeritatum, & ideò aer G deſcendet duplo tardiùs aqua ambiente; Quòd verò hoc ſit falſum, experientia ipſa docet ſi nimirùm aqua DE atro colore tingatur, vel diſperſo puluere terreſtri paulìſper turbida reddatur, tunc procùl dubio particulæ illæ arenoſæ graues, aut ob exiguitatem in ipſa aqua dum quieſcit non deſcendunt, vel lento motu deorsùm feruntur à vi maioris grauitatis earũ. igitur quando aqua deorsùm fluit, videtur impoſſibile vt grauiores particulæ arenoſæ minori velocitate transferantur deorsùm, quàm aqua ipſa in qua degunt, quare bulla aerea G quæ vt leuis ſursùm aſcendere ſupponitur, non poſſet pari velocitate ſimul cũ particulis terreis aquæ turbidæ deorsùm deſcendere, ſed hoc eſt falſum, cum abſque vlla differentia velocitatis deorsùm ferantur vnà cum aqua turbida cylindri fluentis, igitur verum non eſt, quòd aer G moueatur ſursùm à vi naturalis leuitatis eius translatus, cùm aliũdè quando reuera aer G principium motiuum leuitatis in ſe haberet non poſſet vllo pacto in aqua ipſum nõ exercere.

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

PROP. LXXXVIII.

Confirmatur aerem ab ambiente aqua per extruſionem ſurſùm impelli.

EContrà quandò globus aereus G nullam prorsùs leuitatem haberet, & ſolummodò per extruſionem factam à grauitate fluidi ambientis eleua-

Cor. 4. positiuam leuitatem non dari.

retur, nullo pacto in tali casu posset aqua ab inferiori situ H sursùm impellere aerem G, propterea quod aqua DB cogitur excurrere deorsùm per vasis apertum foramen B, & ideò non potest motu reflexo sursùm impellere aerem G. igitur necessè est vt globus aereus G deferatur à vi fluentis aquæ, vt ipsa experientia ostendit. Vnde colligitur, quod nullum ex adductis, & excogitatis experimẽtis vsque adhuc euincere persuadereque potest existentiam leuitatis positiuæ, & è contrà semper multò magis confirmatur, demonstraturque eius non existentia, quapropter fatendum est corpora, quæ leuia appellantur, sursùm impelli per extrusionem à fluidis ambientibus grauioribus.

Sed coronidis loco afferam demonstrationem à me excogitatam, absolutè non dari in natura positiuã leuitatem, vtque commodiùs hoc efficiam primò nonnullas suppositiones sensui manifestas proponã, & deinceps aliqua lemmata ex principijs mechanicis desumpta demonstrabo.

DEFINITIO I.

ET primò noto, quòd corpus siue similare, & homogeneum, siue heterogeneum, tunc vocatur existimaturque rarius specie, quàm aliud, quando sumptis æqualibus molibus eorumdem illud minorẽ copiam materialis substantiæ corporeæ, & sensibilis comprehendit in eodem spatio, quàm istud, quòd profectò concipi potest, si intelligatur minor copia

mate-

materiei ſenſibilis in maiori ſpatio corporis rarioris extenſa per interpoſitionem inanium ſpatiolorum. Cap. 4. poſitum leuitatem non dari.

DEFINITIO II.

SI verò moles æquales, ſiuè inæquales non conſiderentur, & raritas in vna earum contẽta maior fuerit raritate alterius, tunc dicetur illa raritas abſolutè maior reliqua, ſiuè exceſſus raritatis extenſiuè in maiori mole multiplicetur, ſiuè intenſiuè in minori mole augeatur. Sup. 8.

SVPPOSITIO VII.

PRæterea ſuppono ex Ariſtotele raritatem alicuius corporis multiplicari, & augeri in infinitum poſſe prout ſubſtantialis moles corporea, quæ in eodem ſpatio continebatur, ſucceſſiuè imminuitur, & poſt diminutionem extenditur expanditurque vt replear ipſum ſpatium, quod prius à non imminuto corpore occupabatur.

SVPPOSITIO VIII.

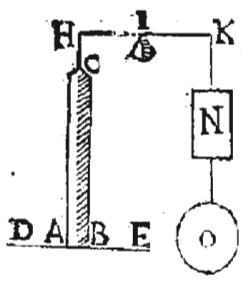
SVppono præterea, quòd vis quæ requiritur ad ſeparanda duo corpora ſe mutuò tangentia immediato, & exquiſito contactu, (quod accidit quãdo eorum ſuperficies ſunt omninò ſimiles, & optimè leuigatæ) non eſt infinita, ſed determinata, quia nimirùm ſenſus euidentia oſtendit, quod ſi potentia motiua augeatur ſemper magis, ac magis nedùm corpora ſe mutuò tangentia ſeparantur, & ab inuicem diuel-

Cap. 4. poſitam leuitatem non dari.

diuelluntur, ſed etiam corpora illa, quæ continua cenſentur, vt eſt columna marmorea, vel virga metallica, tandèm à vi trahente diſtrahitur, euelliturque directo motu vna pars ab altera, quæ tenaciori glutine vinculoque vniuntur, quàm illa duo corpora ſe mutuò tangentia, & ſimplici contactu vnita.

PROP. LXXXIX.

Verùm prædictã vim, quæ requiritur ad ſeparanda duo corpora ſe mutuò tangentia, poſſibile eſt mediante libra menſurari hac ratione.



SIt cylindrus CAB cuius baſis AB perfectiſſimè explanata, & lęuigata congruat exoſculeturque ſuperficiẽ pauimenti DE, pari diligentia complanatam, & lęuigatam, & cautionis gratia, vt tuti omninò ſimus aerem ambientem penetrare, ac ingredi non poſſe inter prædictas duas complanatas ſuperficies poſſent colligari tùm cylindro, tùm pauimento duæ laminæ vitreæ AB, & DE, aut alterius ſubſtantiæ duriſſimæ, quæ inſtar ſpeculi explanatæ, & lęuigatæ ſint; poſteà comprimantur, vna, ſuper alteram intrà aliquod fluidum viſibile veluti eſt aqua, vel hydrargyrum, vt nimirùm viſu conſtet nihil omninò intercipi inter prædictas duas ſuperficies, dum nimirùm vna earum trahitur, vt ab altera diuellatur. Colligetur poſtea cylindri

dri extremitas C termino H trochleæ, vel libræ HK radiorum æqualium, cuius centrum I, & reliquo extremo K ſuſpendatur pondus N æquale grauitati abſolutæ cylindri AC. profectò manifeſtum eſt ſenſui non ſufficere pondus N ad ſeparandum, & diuellendum cylindrum AC à pauimento DE, ſed requiritur aliqua vis multò maior illa, quæ reperiri aſſignariq; poterit, non enim eſt infinita, igitur ſi addatur continentèr pondus ponderi termino K tãdem deueniemus ad pondus aliquod, vt eſt O à quo cylindrus CA directa tractione diuelli à pauimento poterit. Quia verò duo pondera N, & O directè diuellunt cylindrũ AC, & hic reſiſtit ſeparationi duabus viribus, proprij ſcilicèt ponderis æqualis nempè ipſi N, & vi contactus, & repugnantiæ ad vacuum admittendũ. igitur remanens vis ponderis O æqualis erit, & aucta ſuperabit vim connexionis duarum ſuperficierum ſe mutuò exquiſitè tangentium.

Cap. 4 poſitium leuitatem non dari.

Sup. 8.

Non defuit tamen qui hunc progreſſum in dubiũ reuocare auſus ſit, & ſic inutilem, ac inefficacem vniuerſam demonſtrationem ſubſequentem reddere, quę in prædicta experimentali operatione fundatur. Nucleus difficultatis talis eſt, non videri poſſibile columnam AC vnquam poſſe motu tàm directo ſurſùm trahi, nec libra, nec trochlea itaut non flectatur inclineturque, & hoc (inquiunt) nullo pacto humana diligentia aſſequi poſſe; imò aſſerere auſi ſunt, quòd ſi funis HC directè traheretur perpendiculariter nimirùm ad planum horizontis, & ad baſim DE

nun-

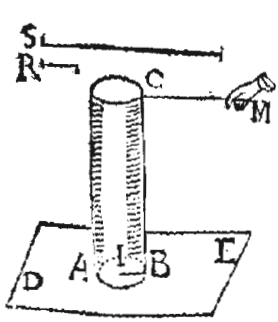
Cap. 4. poſſe tiuam leuitatem non dari.

nunquam à quacumque vi diuelli columna poſſet, necſuperari reſiſtentia ad vacuum, quod profectò ſubſequeretur in actu violento ſeparationis ſuperficierum AB, & DE. Si verò (aiunt) applicetur vis tranſuerſalitèr, itaut latus BC columnæ angulum conſtituat cum linea tractionis, tunc facilè ſeparari, ac diuelli ab inuicem poterunt prædictę ſuperficies.

Huiuſmodi cauilloſa reſponſio condonari poteſt ijs Philoſophis, qui mathematices imperiti ſunt.

PROP. XC.

Poteſt facili negotio præciſè innoteſcere reſiſtẽtia illa abſoluta, & totalis, quæ requiritur ad ſeparationem illam directam, & ad horizontem perpendicularem efficiendam ipſius columnæ à fundo vaſis, quotieſcumque conſtet quanta vis requiritur ad eam ſeparandam impetu obliquo ab eodem ſolo.



SIt denuò cylindrus AC cuius baſis AB lęuigatiſſima, cõtactu perfecto ſuperficiem pauimenti DE paritèr lęuigatam tangat, & vis M tranſuerſali directione CM perpendicularis ad CB trahat terminum columnæ C, & valeat huiuſmodi potentia diuellere ſuperficiem AB ab ipſo pauimẽto, ſitque prædicta potẽtia M æqualis

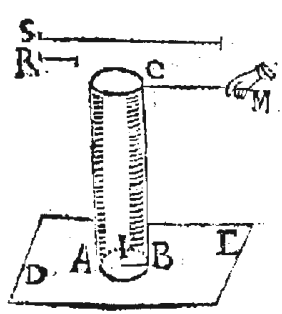
pon-

ponderi R, & quã proportionem habet ſemiſſis diametri AB baſis prædictæ columnæ ad ſuam altitudinem BC, eamdem habeat pondus R ad aliud pondus S. oſtendendum modò eſt vim ponderis S æqualem eſſe totali reſiſtentiæ contactus duarum prædictarũ ſuperficierum, ſeù potiùs æqualem eſſe vi, qua vacui reſiſtentia ſuperatur, vel potiùs pondus S ſufficere ad diuellendam columnam à pauimento directa tractione, ſcilicèt detinendo, & transferẽdo baſim AB ſemper æquidiſtantem plano baſis DE. Quia in actu ſeparationis ſuperficiei AB à pauimento debet punctum eius B contingere, & inniti ipſi pauimento, & angulariter ſubleuari terminus oppoſitus A, vnà cum tota baſis ſuperficie AB, efficiendo nimirùm angulũ cum pauimenti plano DE; & hic obſeruari debent loca vbi duæ vires applicantur, ſcilicèt reſiſtentia, & eius, quæ eam ſuperat, & per quam directionem trahunt & vim exercent; & patet, quòd reſiſtentia in omnibus pũctis inferioris ſuperficiei AB exiſtit, sũtque veluti totidem fibræ perpẽdicularitèr erectę ad planum ſubiectum, quæ cum eo coniunguntur colliganturque; è contrà vis mouens M vectem CB adhibet circa centrum firmum B, & quia vniuerſa reſiſtentia vniformiter diſtribuitur per totam baſis ſuperficiem AB, reducitur, & perindè reſiſtit ac ſi in centro aggregati prædictarum fibrarum collocata eſſet, centrum verò omnium fibrarum prædictarum idem eſt ac centrum I, quod eſt centrum eiuſdem baſis; quapropter maximus conatus vniuerſæ reſiſten-

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

tiæ ad diuulsionem exercetur in centro I circuli AB. Habebimus igitur vectem inflexum CBI in quo vis mouēs M applicatur in C, resistentia verò applicatur in I, & fulcimentum, seù centrum reuolutionis vectis CBI est punctum B quod fixum perseuerat dum circa ipsum motus, & reuolutiones partium vectis fiūt; Quapropter, iuxtà leges Mechanices, resistentia totalis ad diuulsionem, & separationem superficiei AB ab ipso pauimento ad vim mouētem M eamdem proportionem habebit, quam vectis longitudo CB ad oppositam eius portionem BI, scilicèt habebit eamdem proportionem, quam pondus S habet ad pondus R. Verùm pondus R æquale erat potentiæ M, igitur pondus S æquale erit resistentię absolutæ, & totali, quam exercet superficies AB quando diuelli, & separari debet à superficie paui mēti tractione directa.



Hinc deducitur quòd si pōdus O propositionis 89. diuellit columnam à pauimento directione, & impetu transuersali, & perpendiculari ad latus columnę, poterit nihilominùs indagari resistētia absoluta, & totalis contiguitatis, vel repugnantiæ ad vacuum earumdem superficierum, eritque talis vis absoluta tanto maior pondere O, quantò altitudo columnæ CB maior est semisse diametri AB, & sic si vis transuersalitèr columnam diuellens æqualis esset ponderi trium librarum

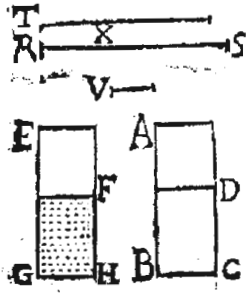
v. g.

v. g. & altitudo columnæ CB decies maior radio basis, tunc totalis resistentia prædictæ contiguitatis, seù repugnantia ad vacuuum admittendum, æqualis erit potentiæ ponderis triginta librarum. Quapropter constat, quòd vis, quæ requiritur ad resistentiam cõtactus directè superandam, licèt maior vt plurimùm sit, quàm ea quæ actu exercetur, nihilominùs finita, & determinata est, & facili negotio indagari, mensurarique potest. His declaratis pergo ad demõstrãdum, quòd.

Cap. 4. positiuam leuitatem noadari.

PROP. XCI.

Dato quolibet corpore duro homogeneo, aliud illi æquale reperiri potest, cuius raritas absoluta ad illius raritatem maiorem proportionem qualibet data ratione maioris inæqualitatis habeat.



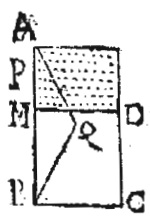
SIt cylindrus solidus ABC, & quælibet data ratio maioris inæqualitatis T ad V, & fiat RS maior quàm T. reperiri debet cylinder æqualis ABC cuius raritas absoluta ad raritatem ABC sit vt RS. ad V. Secetur portio cylindrica AD, & RX proximè maior quam V, & fiat cylindrus solidus EF æqualis AD, cuius raritas in specie ad raritatem ipsius AC sit vt RX ad V; postea fiat alius cylindrus, siue fluidus, siue solidus FG æqualis DB, ita vt illius raritas in specie ad raritatem

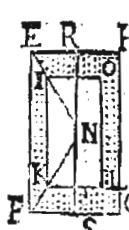
Cap. 4. poſitionis leuitatem non dari.

eiuſdem AC ſit vt XS ad V. igitur duæ antecedentes RX, & XS ad V, ſcilicet RS ad V eamdem proportionem habebit quam raritas ſpecifica aggregati ex EF, & FG ad raritatem AC, ſuntquè moles EH, & AC æquales, ergo eorum raritates abſolutæ ſunt proportionales ſpecificis, ſcilicèt ſe habent vt RS ad V, quod erat, &c.

PROP. XCII.

Cylindrum compoſitum ex duobus cylindris inæqualitèr raris transformare in cylindrum ſimilitèr excauatum, cuius pars continens homogenea, & æqualis ſit vni illorum, pars verò excauata homogenea, & æqualis ſit reliquo.





Sit datus cylindrus ſolidus AC, compoſitus ex duobus cylindris AD, & DB inæqualitèr raris alium cylindrum ſimilitèr excauatũ æqualem, & ſimilem illi deſcribere, cuius pars continens æqualis, & homogenea ſit ipſi AD, contenta verò æqualis, & homogenea ſit ipſi DB. reperto centro Q. cylindricæ figuræ AC coniungantur rectæ AQ, BQ ad terminos lateris cylindri AB, & fiat triangulum ENF ſimile, & æquale ipſi AQB. poſtea inter AB, & MB reperiantur duæ mediæ proportionales, quarum maior ſit PB (vt docuimus lib. 5. conic. Apoll. lemm. 7.) deinde in triã-

gulo

gulo ENF ducatur IK parallela EF, & æqualis ipſi PB, & ducta RNS parallela ipſis EF, & IK reuoluatur figura circa axim RS vt fiant duo cylindri concẽtrici EFGH, & IKLO; intelligatur modò ſpatium internum IKLO repletum ſubſtantia homogenea ipſi cylindro DB, & reſiduum ambiens EFGH expleatur ex eadem ſubſtantia corporea ipſius AD; & quia AB ad MB, ſiuè cylinder AC ad cylindrum MC, vel cylinder EG ad cylindrum IL triplicatam proportionem habet lateris AB ad PB, vel EF ad IK; ergo cylinder AC ad MC eamdem proportionem habet, quam integer cylindrus EG ad cauitatem cylindricam IL, & per conuerſionem rationis cylinder AC ad cylindrum AD ſe habet vt totus cylindrus EG ad partem continentem EKGO. Suntque cylindri AC, & EG æquales, cùm ſint ſimiles, & ſimiliter poſiti circa latera æqualia AB, & EF, igitur cylinder excauatus EKGO æqualis eſt ſibi homogeneo cylindro AD, proindeque cylinder IL æqualis, & homogeneus erit ipſi MC, quod fuerat.

Cap. 4. poſitiuam lentitatem non dari.

His præhabitis noto, quòd cùm agitur de facultate, ſeù principio quo corpora vim faciunt tendendo deorsùm, quærimus tantummodò gradum virtutis cõpreſſiuæ eorum, quæ procùl dubio à grauitate, ſeu pondere eorum menſuratur, hoc verò duplici modo augeri poſſe conſtat, aut per multiplicationem eiuſdem corporis, vt cum lignea columna augetur mole, aut cum ſubſtãtia corporea, & plena in eodem ſpatio diſſeminata, & contenta magis ſtringitur, condenſa-

Vis comprimens extenſiuè augetur multiplicata mole corporis.

Intenſiuè verò conſtipata, & condenſata materia.

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

ſatur, conſtipaturque, & primum vocatur augmentum grauitatis extenſiuum, reliquum verò intenſiuũ. Regula verò, qua menſurari poteſt gradus prædictæ grauitatis commodè deſumitur à vi contraria, quæ depreſſionem eius prohibere poteſt, & hic notandũ eſt minimè nos ſollicitos eſſe de velocitate motus, qua deorsùm eadem grauia feruntur, ſed tantummodò conſiderare vim, & conatum ponderis eius, qui in libra à vi oppoſiti æquipõdij præcisè menſuratur.

Gradus prædictæ grauitatis menſuratur à vi cõtraria, quæ depreſſionẽ eius prohibere poteſt.

Hic nõ agitur de velocitate deſcẽſus, ſed de vi cõpreſſiua.

SVPPOSITIO IX.

Vis ſurſùm impellẽs quę leuitas vocatur augeri poteſt extenſiuè multiplicato eodem corpore leui.

NOn ſecùs quando agitur de vi, & energia, quæ corpora, quæ leuia appellantur ſurſùm moueri nituntur, quæritur non velocitas, ſed vis, quæ ſurſùm impellit, quæ leuitas appellari ſolet, & hæc quoque duplici modo augeri poteſt, aut extenſiuè, aut intẽſiuè, ſcilicèt aut multiplicãdo molem eiuſdẽ corporis leuis, vt ſphæra aeris palmaris octies maiorẽ leuitatẽ habebit, quã ſphæra eiuſdẽ aeris ſemipalmaris, propterea quod vis illa leuitatis tantumdem multiplicatur, quantum maſſa eius corporea extenditur, cùm omnes partes eiuſdem aeris æquè leues ſint, & æquè raræ, requiraturque vis contraria prohibens illius aſcenſum octiès maior quam in huius aeris minori mole requiratur. Secundo modo augeri poteſt leuitas expandendo, & rarefaciendo ſubſtã-

Intenſiuè verò rarefaciendo id. corpus.

tiam

tiam corpoream, & plenam, vt nimirum maius ſpatium occupet, & in hoc caſu comparari debent ſpatia occupata, ſiuè moles æquales inter ſe, & cũ medio fluido in quo leuitant, vt ſi fuerint duæ pilæ æquales, vna aquea, altera aerea intra mercuriũ demerſę, dicetur maior leuitas intenſiuè aeris reſpectu leuitatis aquæ, & leuitates eamdem proportionem habebunt, quàm raritates molium æqualium aeris, & aquę in mercurio conſideratæ habent. Et hoc euidentia ſenſus ſuadet, ſi enim intra hydrargyrum demergatur ampulla vitrea plumbo repleta, huius quidem gradus leuitatis menſuratur à vi cõtraria, quæ aſcenſum eius in mercurio prohibere poteſt, ſitque talis vis contraria pondus duarum vnciarum ſuperpoſitum, & intra mercurium fixè detinens natanté ampullam. Si poſtea plumbi vncia è cauitate ampullæ ſubtrahatur, patet quod tantũ præcisè totius ampullæ raritas aucta erit, quantum diminuta fuit ſubſtantia corporea ponderoſa intra ampullam eiuſdem molis, & figuræ contenta, & tunc gradus leuitatis præcisè augebitur vna vncia, nam ſi velimus aſcensũ eiuſdem ampullæ prohibere ſuperponi debent non duæ vt priùs, ſed tres vnciæ, poſtea ſi ampullæ raritas denuò augeatur detracta altera plũbi vncia, gradus quoque leuitatis eadem menſura creſcet vt nimirùm requirantur quatuor vnciæ ad prohibendum eius aſcenſum è mercurio, idemque verificatur ſi vlterius pondus internum ampullæ diminuatur; quare incrementa leuitatis proportionalia ſunt incre-

Cap. 4. poſitionem leuitatem non dant.

Incrementa leuitatũ proportionalia ſũt incremẽtis raritatum eiuſdem corporis eiusdẽque molis, & mẽsurantur à vi põderum prohibentiũ eleuationes.

mcu-

(Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

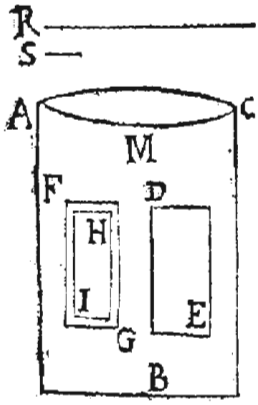
mentis raritatis eiuſdem corporis.

Hinc inferri licet, quòd ſi raritas non eſt cauſa effectiua, motus ſurſùm, ſeù leuitatis, requiritur ſaltè raritas tamquam affectio neceſſaria, ſine qua leuitas minimè augeri poteſt, ſed oportet vt raritates in aliquo medio fluido conſiderentur, non autem abſolutè, & in vacuo.

Si raritas nõ eſt causa aſcenſus leuiũ, requiritur tamẽ neceſſariò

PROP. XCIII.

Reperire modò poſſumus corpus, quod in dato fluido aſcendat tanta vi ſurſùm, quæ ſuperet quamcumque finitam vim.



SIt vas ABC repleaturq; fluido M quod ſit aqua, vel hydrargyrum, & ſit quælibet vaſta vis motiua R. debet reperiri corpus, quod in prædicto fluido innatet, atque ab eius fũdo ſurſum aſcendat tanta vi, & energia vt ſuperet vim datam R. ſumatur cylindrus DE cuiuſcumque ſolidæ materiei conſiſtentiſque, earum tamen, quæ in prædicto fluido M innatant, et vis qua corpus DE aſcendit è fundo fluidi M ſit S: poſtea (ex duabus præcedentibus propoſitionibus) reperiatur cylindrus excauatus FG, cuius externa figura ſit æqualis, & ſimilis ipſi DE, itaut raritas abſoluta ipſius FG ad raritatẽ alterius DE maiorẽ pro-

por-

portionem habeat, quã R ad S, & quia (ex 9. ſuppoſitione) impetus, & energia, qua cylindrus FG ſurſùm fertur in dato fluido M ad eam vim, qua cylindrus DE priori æqualis ſurſùm fertur in eodem fluido eamdem proportionem habet, quam raritas corporis FG ad raritatem alterius DE, habentque prædictæ raritates ne dum abſolutè, ſed etiam in medio fluido mercuriali conſideratæ, maiorem proportionem, quam R ad S, igitur vis, & robur, quo cylindrus FG ſurſùm aſcendit in fluido M ad eam vim, qua eleuatur ibidem cylindrus DE maiorem proportionem habebit, quam R ad S, erat verò S vis, qua ſolidum DE ſurſùm transferebatur in fluido M, ergò validitas, & energia, qua aſcendit cylindrus FG in eodẽ fluido maior erit, quàm R, & hoc propoſitum fuerat. Cap 4. poſitam leuitatem non dare.

Sed poſſumus faciliùs, & breuiori apparatu problema abſoluere, ſi modò moles corporis innatantis intra aliud fluidum ſimpliciter augeatur multiplicetur.

SVPPOSITIO X.

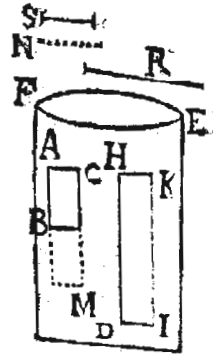
VT præcedẽs problema faciliùs effici poſſit, priùs præmitti debet, quòd quando agitur de vi, & energia leuitatis, ſenſu conſtat duas æquales moles eiuſdem corporis homogenei v.g. eiuſdem ligni æquè leues eſſe, ſcilicèt exercere conatus impulſiuos ſurſũ inter ſe æquales in eodem fluido, in aqua nempè, ita ut impelli deorsùm debeant ab æqualibus ponderibus ad hoc vt vetentur eorum aſcenſus, & fixè infra

Cap. 4. positiuam leuitatem non dari.

supremam aquæ libellam detineantur. paritèr certũ est inæquales moles eiusdem ligni inæquales vires leuitatum in aqua habere, & inæqualibus conatibus, & viribus sursùm impellere; nam si ex ligno maiori secetur auferaturque vna pars æqualis moli ligni minoris, hæ cùm sint æquè leues, molesque æquales habeant, vt nimirùm prohiberi eorum ascensus non possint, nisi ab æqualibus ponderibus incumbẽtibus, videtur impossibile vt excessus ille ligni maioris supra minorem (cùm sit eiusdem naturæ ligneæ proindeque leuis) vim sursùm non exerceat pro mensura suæ quantitatis, & proinde requirat vim contrariam alicuius ponderis incumbentis, vt eius ascensus prohibeatur.

PROP. XCIV.

Hoc supposito demonstrabo, quòd duæ moles eiusdem leuis corporis sursùm impellendo in eodem fluido exercent vires, quæ eamdem proportionem habent, quam moles ipsæ.



IN vase FDE aqua pleno, vel alio fluido demergantur duæ inæquales moles eiusdem ligni, quæ scilicèt æquè rarę sint specie, vt sunt ABC, & HIK, sitque S leuitas, seù vis qua lignum ABC sursũ ascendit, atque R sit leuitas alterius HIK. Dico quòd leuitas S ad R eamdem proportionẽ habet.

habet, quam lignea moles ABC ad molem HIK. ponatur leuitas, aut vis eleuãs N, quæ habeat ad R quãlibet proportionem commenſurabilem ex infinitis, quæ proponi poſſunt pariterque fiat moles BM ex eodem ligno conſtans quæ ad HIK ſe habeat vt N ad R. manifeſtum eſt, quòd quotieſcumque lignum BM æquatur ligno ABC, tunc paritèr vis leuitatis N æqualis erit ipſi S (eò quòd moles æquales eiuſdem ligni ſurſùm æquali vi leuitatis impellunt) & quotieſcũque ligni moles BM maior fuerit, quàm ABC ſemper leuitas N maior erit leuitate S, & quando lignum BM minus fuerit, quàm ABC, erit quoque leuitas N minor, quàm S, & habent BM, HIK, & N & R quamcumque proportionalitatem commenſurabilem, igitur (ex noſtro Euclide reſtituto) moles lignea ABC ad molem HIK eãmdem proportionem habebit quam vis leuitatis S, qua nimirùm ABC in aqua aſcendit, ad leuitatem R qua corpus HIK eleuatur in eodem fluido, quòd fuerat &c.

Cap. 4. petitum leuitatem nondari.

Lib. 3 prop. 24.

Si quis fortè ſuſpicaretur ex figurarum diuerſitate prædictorum corporum leuium licèt eiuſdem conſtentiæ homogeneæ ſint, & eumdem gradum raritatis habeant, alterari poſſe iam dictam proportionalitatem, monendus profectò eſt, quod præter Ariſtotelis aſſertum, vbi ait, quod *figuræ non ſunt cauſæ ſimpliciter aſcenſus, vel deſcenſus corporum in fluido, ſed tantummodò tardioris, vel celerioris motus*, idipſum poſtea demonſtratum fuit ex Mechanicis principijs à Ghetaldo, & Galilæo. attamen in caſu noſtro non requirun-

Diuerſitas figurarũ non alterat prædictam proportionalitatem.

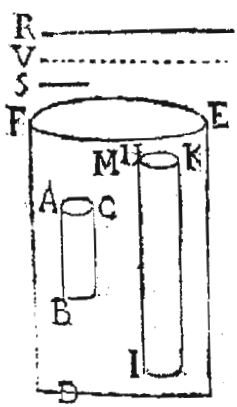
4. de Calo. cap. 6.

Cap. 4. poſitiuam leuitatem acquirit.

tur figuræ corporum aſcendentium omninò diuerſæ, & diſſimiles inter ſe, quia æquè benè noſtræ demonſtrationi aptari poſſunt cylindri æquè alti, & inæqualium baſium, ſiuè contra ſi baſes æquales ſint, altitudines ſint inæquales. hoc præmiſſo libet idipſũ problema alia ratione reſoluere.

PROP. XCV.

Dato quocumque fluido, in quo corpus aliquod ſolidum innatare valeat, reperiri debet moles quam habere debet, vt in eodem fluido aſcendere poſſit tanta vi, vt ſuperet quamcumque finitam virtutem motiuam.



SIt vas FDE, impleaturque fluido M, aqua nimirùm, aut quolibet alio conſiſtenti fluido. Sumatur poſtea ligneus cylinder ABC, vel quælibet alia materia, quæ in prædicto fluido innatet, ſitque quælibet immenſa, ſed tamẽ finita vis R; debet reperiri moles, & amplitudo quam habere debet corpus aliud homogeneum ipſi ABC, vt tanta vi in fluido M aſcendat quæ maior ſit virtute motiua R. Immergatur in eodem fluido cylindrus ABC, eiuſque leuitas in fluido, ſeu vis, qua nititur in eo aſcẽdere ſit S. Poſteà fiat cylindrus HIK ſimilis homogeneus, & eiuſdem materiæ ac eſt ABC,

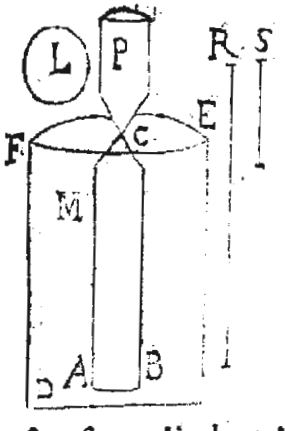
&

& tantæ vaſtitatis, vt ad eum moles ABC minorem proportionem habeat, quam S ad R, ſcilicèt ſit vt S ad V, quæ maior erit quam R, & quia eiuſdem ſubſtantiæ nempè ligni factæ ſunt duæ moles ABC, & HIK; igitur (ex præcedenti) vt cylindrus ABC ad HIK, ita ſe habet abſoluta leuitas illius S ad huius leuitatem; quæ erit V, & habet S ad R maiorē proportionem, quàm moles ABC ad HIK, igitur leuitas V, ſeù vis, qua ſolidum HIK aſcendit in fluido M maior eſt quacumque data vi finita R.

Cap. 4. poſitiuam leuitatē nō dari.

PROP. XCVI.

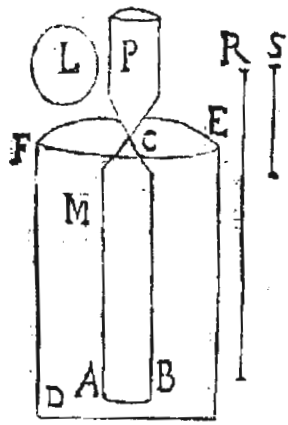
Idipſum problema effici poſſe methodo Archimedæa ſic oſtendemus.



SVmatur lignum L, vel aliud corpus ſibi homogeneum, quod innatare poſſit intra fluidum M, ponaturque quælibet vis finita ponderis P, atque vt pondus abſolutum molis fluidi M, quæ æqualis ſit ipſi L, ad pondus abſolutum ligni L, ſcilicèt vt grauitas ſpecifica fluidi M ad L, ita ſe habeat R ad S, poſtea fiat cylindrus ACB eiuſdē materiei L, ad cuius grauitatem abſolutam pōdus P minorem proportionem habeat, quàm differentia ipſarum R, & S ad S. Tandem immergatur cylindrus AC intra fluidum M con-

Cap. 4. poſtremam lentitatem non dari.

contentum in vaſe FDE tantæ profunditatis, vt cylindrus AC vniuersè, & perpendicularitèr ad Horizontem mergi poſſit, vt eius baſis non contingat fũdum vaſis FDE, atque ſupremus terminus C fluidi libellam contingat. Præterea applicari debet pondus P ſupra verticem cylindri CA, itaut pondus P immineat ſupra fluidi libellam, neque aliqua eius portio demergatur. His præparatis quia exceſſus põderis R ſupra S ad ipſum pondus S maiorem proportionẽ habet quam grauitas P ad pondus cylindri ACB, ergò componendo, grauitas R ad S maiorẽ proportionem habebit quàm duo põdera P, & CAB, ſimul ſumpta, ad pondus CAB; verùm grauitas molis fluidi M æqualis ſolido AC ad pondus abſolutum eiuſdem ſolidi AC habet eamdem proportionẽ, quam R ad S, ergò moles fluidi M æqualis ſolido AC ad ſolidum idipſum AC, ſeù illius pondus ad grauitatem huius habebit maiorem proportionem quàm pondera P, & CAB ſimùl ſumpta ad pondus AC, & proindè pondus abſolutum molis fluidi M æqualis AC maius erit grauitate ipſius P vnà cum pondere cylindri AC. Verumtamen Archimedes demonſtrauit ſolidum innatans tunc ſolummodò in fluido quieſcere quando eius pondus abſolutum æquale fuerit grauitati molis fluidi ambientis, quæ ſit æqualis por-



De inſid. humido lib. 1. prop. 4.

tio-

tioni eiuſdem ſolidi intra eiuſdem fluidi libellam demerſi. Quapropter quando pondus abſolutum prædicti ſolidi minus fuerit pondere prædicti fluidi ambientis æqualis portioni eius demerſæ neceſſariò ſolidum ipſum in fluido eleuabitur vlteriuſque aſcẽdet, igitur Cylindrus AC vnà cum ſuperincumbente pondere P eique coniuncto, & continuato non quieſcet, ſed ſurſùm aſcendet, quapropter vis premens ponderis P non ſufficit, nec habet tantam vim vt retineat ſolidum AC integrè infra fluidi M libellam demerſum. Cùmque, vt Archimedes demonſtrauit, energia, & vis, qua ſolidum AC conatur, & vim facit vt ſurſùm aſcendat in fluido M æqualis ſit vi illius ponderis, quod ſi ſuper id imponatur, poteſt id retinere infra fluidi libellam prohibereque eius aſcenſum, igitur vis, qua cylindrus AC conatur ſurſùm aſcendere in fluido M maior eſt quacumque vi finita ponderis P, & hoc propoſitum fuerat.

Cap. 4 poſitionem leuitatẽ nõ dari.

Eod lib. 1. prop. 6.

PROP. XCVII.

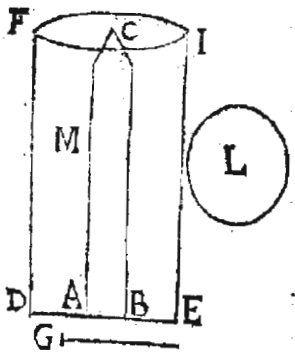
His præmiſſis deuenio iam ad propoſitionem principalẽ, quòd nimirùm quodlibet corpus ſurſùm aſcendens in dato aliquo fluido non eleuatur ſponte ſua à principio nempe intrinſeco leuitatis impulſum.

SIt L quodlibet corpus eorum, quæ à Peripateticis vocantur à prædominio aerea, vt ſunt ferè omnia ligna, & alia innumera, & fluidum M in vaſe FDI contẽtum, ſitque prædictum fluidum, aut aqua,

aut

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

aut hydrargyrum; procùl dubio corpus L intra fluidum M demerſum ſurſùm aſcendet. Demonſtrandũ modò eſt idipſum non ſpontaneo motu ab intrinſeco principio leuitatis aſcendere. Si hoc enim verum non eſt, ſit, ſi fieri poteſt leuitas corporis L naturalis cauſa, & virtus à qua ſpontaneo motu ſurſùm impellatur in fluido M. Et primò præparetur infima baſis AB cylindri homogenei ipſi L, vt nimirùm ei vniatur ferrumineturque lamina aliqua vitrea, vel metallica, quæ ſit optimè explanata, & læuigata, & eiuſdem materiæ, atque figuræ, & læuitatis ſit pauimentum, vel fundum putei DE. Secundo loco reperta iam ſit mẽſura certa, & determinata illius virtutis, quæ requiritur ad ſeparandam, & diuellendam ſuperficiem vitri AB ab immediato contactu cum fundo putei DE, ſiuè vis illa, quæ ſuperare valet reſiſtentiam prædictarum ſuperficierum ſe tangentium ad vacuum admittendum; ſupponamuſque huiuſmodi vim eſſe æqualem ponderi G, atque reperiatur cylindrus AC eiuſdem materiei L itaut vis leuitatis qua conatur ſurſùm moueri in fluido M vna cum vitrea lamina AB maior ſit vi, & energia ponderis G, ſitque vis illa leuitatis æqualis potentię H. quapropter vis qua ſolidum AC conatur, & impetum facit vt ſurſùm in dato fluido aſcendat, maior eſt illa vi, & facultate, quæ requi-



Prop. 88. & 89.

Pro. 93. 95. & 96.

ritur adſeparandam, & diuellendam baſim AB à fundo putei DE horizonti æquidiſtante. dum igitur baſis A B immediatè, & exquiſitè tangit fundum putei DE, vt ſibi mutuò congruant, exoſculenturque, repleatur vniuerſum vas FE prædicto fluido M quouſque ſuprema fluidi libella ad ſummitatem C cylindri AC demerſi pertingat. Et quia hìc iam exiſtunt, & operantur duæ vires contrariæ, vna quidem H impellit ſurſùm, eſtque virtus eius leuitatis, alia verò G, quæ huic reſiſtit, & vim deorsùm tendendo facit, eſtque energia contactus ſuperficierum AB & DE, ſeù repugnantia ad vacuum admittendum qua contrario niſui aſcenſus cylindri AC reſiſtit: Eſtque cõtraria vis H leuitatis, prædicti cylindri maior virtute G tenacitatis, vel repugnantiæ ad vacuum, quæ impetum contrarium deorsùm facit; igitur maior vis leuitatis H neceſſariò ſuperare debet vim minorem G, & proinde diſtrahet diuelletque cylindrum AC à fundo putei DE, atque poſt ſeparationem idipſum ſurſùm ad ſuperficiem fluidi M impellet, transferetque; ſed hoc eſt falſum, & contra ſenſus euidentiã, propterea quòd numquam contingit vt baſis columnæ AB ſeparetur à cõtactu fundi putei DE, licèt ſupponatur vim leuitatis quocumque exceſſu vim contactus ſuperare, igitur verum non eſt cylindrum AC ſurſùm impelli ab intrinſeca, & poſitiua facultate leuitatis eius, quod fuerat demonſtrandum.

Cap. 4. poſitiuam leuitatem non dari.

Cap. 4. poſitam leuitatem non dari.

PROP. XCVIII.

Confirmatur eadem præcedens propoſitio.

ET procùl dubio cenſeri non debet vera cauſa alicuius effectus illa qua poſita, & non impedita ab excedente vi contraria, non ponitur nihilominùs, nec ſubſequitur effectus, ſed poſita leuitate poſitiua in prædicta lignea columna AC infra fluidũ M demerſa, & non impedita à virtute contratia contactus, aut à timore vacui (eò quòd ex conſtructione hæc multò minor fuerat virtute, & energia leuitatis) non ſubſequitur nihilominùs effectus aſcenſus columnæ in prædicto fluido, igitur leuitas poſitiua non eſt cauſa aſcẽſus ſurſũ prædicti ligni in fluido M.

Poſtquam oſtenſa fuit prędicta negatiua propoſitio.

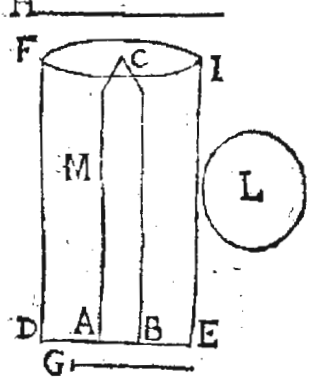
PROP. XCIX.

Demonſtrabitur iam quod neceſſariò admitti debet cum Platone, & Archimede, quòd corpora omnia, quæ leuia appellantur ſurſùm aſcendunt ab extruſione fluidorum in quibus innatant ob exceſſum grauitatis eorumdem.

QVia illa eſt vera cauſa alicuius effectus naturalis, qua poſita ſubſequitur effectus, & ablata pariter effectus tollitur, ſed poſita extruſione facta à corpore fluido grauiori ſubſequitur effectus aſcenſus

ſus nimirùm ſolidi minùs grauis in eo demerſi, & quotieſcumque prædicta extruſio tollitur, aut impeditur, aufertur quoque vetaturque aſcenſus prædicti corporis ſolidi, igitur neceſſariò prædicta extruſio grauioris fluidi ambientis eſt vera, & legitima cauſa aſcenſus eorum corporum, quæ leuia appellãtur; ſic quia in hypotheſi in propoſitione 97 expoſita extruſio aquæ, vel hydrargyri tollitur, & impeditur, cùm fluidum M interlabi, aut excurrere non poſſit infra baſim AB prædictæ columnę ob arctam connexionem contactus baſis AB cum fundo putei DE, licèt ambiens fluidũ multò grauius ſit prædicta colũna lignea, & in tali caſu columna ſursùm in fluido nõ aſcendit. E contrà quotieſcumque extruſio fieri poteſt, ſcilicèt quoties fluidum M excurrere poteſt infra baſim AB ob concuſſionem, vel minimam dilatationem ſuperficierũ ſe tangentium, ſeù ob tranſitum per fiſſuram, aut foramen aliquod collaterale, tunc ſubſequitur effectus aſcenſus prædictæ columnæ, igitur neceſſariò extruſio facta à grauiori fluido M eſt vera cauſa ſublimationis, & aſcenſus prædicti ligni in fluido, quod fuerat oſtendendum.

Cap. 4. poſtiuam leuitatem non dari.



Et hìc ſummopere animaduertẽdum eſt, hallucinationem pendere ex eo quòd tribuitur effectus non veræ cauſæ, ſed alij imaginatæ, quoniam quotieſcũ-

Cauſa hallucinationis detegitur.

Cap. 5. poſitiuam leuitatem non dari.

que lignum ſurſùm aſcendit in aqua ſemper verificatur id minùs grauitare, quàm moles aquæ ambientis ei æqualis, quæ ſi liberè fluere, & excurrere poteſt infra eius baſim, ſcilicèt ſi exercere poteſt exceſſum ſui ponderis, mirum non eſt eleuare corpus minoris grauitatis, ſicuti in libra videmus minus põdus à maiori ſubleuari, quotieſcumque tamen pondus maius liberè vim ſuam exercere poteſt, at ſi fuerit ſubſtentatum, vel ſulciatur à pauimento pondus minus eleuare non poterit. Huiuſmodi cauſa, quæ certa eſt, & neceſſariò operari debet iuxtà leges mechanices, numquã poteſt, nec debet excludi, vt acceptetur imaginata cauſa leuitatis poſitiuæ, quæ ſi adeſſet, ſuum effectũ producere deberet in caſu propoſitionis 97. vbi nil prorsùs operari oſtenſum eſt, tamquàm ſcilicèt ſi non eſſet.

Poſtquam igitur examinauimus, & reiecimus rationes omnes Peripateticas cõtra Platonem, & alios antiquos pro aſſertione leuitatis poſitiuæ, pariterque inefficaces repertæ ſunt omnes aliæ rationes, quæ pro confirmatione prædictæ ſentẽtiæ circumferuntur, cùmque tandem methodo demonſtratiua veritatẽ noſtræ ſentẽtiæ confirmauerimus, poſſumus iã, abſque iactantia, affirmare euiciſſe nullam leuitatem poſitiuam in natura dari virtute cuius naturalia corpora conentur diſcedere à noſtra terra versùs ſuperiores partes, ſed è contra pronunciare poſſumus reperiri in omnibus corporibus ſublunaribus vim quãdam vniuerſalem ſe mutuò complectendi, & globo

ter-

terreno adhærendi mediante facultate deſcenſiua, quæ grauitas appellatur, hæc, inquam, grauitas diuerſimodè participata à corporibus terram ambientibus efficit vt minùs grauia expulſa ex inferioribus locis à grauioribus illa ſurſùm eleuentur, & ſic corpora elementaria optima quidẽ conſtitutione æquilibrẽtur, & ad ſua loca naturalia adſportentur vt ibidem quieſcant.

Cap. 5. de ponderis grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaterica eius.

De Structura, Grauitate, Æquilibrio, & Vi Elateria Aeris.

CAP. V.

IAm ſuperiùs ſatis ſuperque oſtenſum eſt aquam grauitare etiam in propria regione, & in ſuo toto: præterea oſtendimus nullam leuitatem poſitiuam reperiri in corporibus mixtis, in ijs nempè, quæ à prædominio aerea vulgò appellantur, quod verò peculiariter aer grauis ſit, ne dum Ariſtot. apertè fatetur, cùm ait: *Omnia elementa grauitatem habere præter ignem, pariterque omnia leuitatem habere præter terrã*. Hinc infert: *terram igitur, & quæ terræ habent plurimum, vbique grauitatem habere eſt neceſſarium. Aquam autem vbique, præter quàm in terra, aerem verò præterquam in aqua, & terra. In ſua enim regione omnia grauitatem habent præter ignem, etiam aer ipſe. Signum autem eſt quia trahit plùs inflatus vter, quàm vacuus.* Sed etiam demonſtrari poteſt eodem modo, ijſdemque rationibus, quas in precedenti capitulo adduximus, ſicuti enim ibi confide-

4. de Cælo cap. 4.

raui-

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaterij eius.

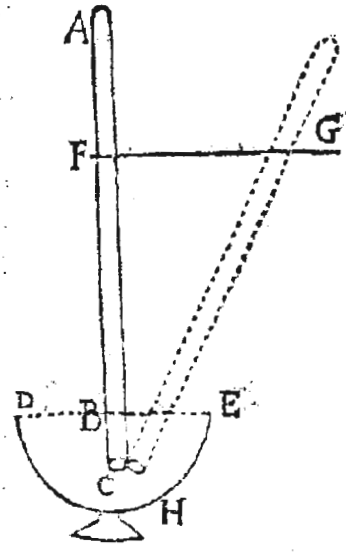
rauimus ligna, ampullas vitreas, & veſicas aere plenas per aquam aſcendentes, demonſtrauimuſque eas non vi leuitatis, ſed ab extruſione medij fluidi ſurſùm impelli, ſic pariter ſi loco ligni, aut veſicę ponatur aer in fũdo hydrargyri, vel aquæ, olei, vel ſpiritus vini nõ ſecùs, ac priùs factũ eſt, oſtẽdemus aerem non ſpõte ſua aſcendere à vi leuitatis tranſlatum, ſed à preſſione grauioris medij fluidi violenter ſurſùm impellentis. licèt ergo negotium omninò confectum eſſe videatur, vtile tamen erit idipſum confirmare ex æquilibrio aeris cum cæteris fluidis.

PROP. C.

Ex ſuſpenſione mercurij in inſtrumento Torricelliano ſuadetur aerem, vt grauem, æquilibrium efficere cum mercurio.

ET hac occaſione conſiderabimus pulcherrimum profectò experimentum eorum, quæ hoc ſeculo adinuenta ſunt, hydrargyri nempè eleuatio in fiſtula, quam primus omniũ animaduertit doctiſſimus Torricellius, eſtque experimentum huiuſmodi: Sit fiſtula vitrea ABC perforata tantummodò in eius extremitate C, in A verò clauſa, hæc verò hydrargyro repleta vſque ad ſummitatem C pulpa indicis ſtrictè claudatur, inuertaturque contrario ſitu, vt nimirùm os eius C inferiùs reſpiciat; ſitque poſtea præparata ſcutella DHE pariter hydrargyro plena demergatur infimum orificium C fiſtulæ vnà cũ digito occluden-

dente infrà ſupremam hydrargyri libellam DE, tunc ſublato digito mercurius profluet ab orificio C quouſque altitudo FB extantis hydrargyri ſupra libellam DE ſit pedum duorum, & quadrantis, vel vnius cubiti, & quadrantis, nec vlterius hydrargyrum grauiſſimum deſcendit ſemperque ad eamdem altitudinem perſeuerat, licèt inclinetur fiſtula, ſcilicèt ducta recta FG parallela horizonti ſèper ſummitas hydrargyri ad eamdem horizontalem FG perueniet quomodocumque fiſtula inclinetur. Ipſe Torricellius experimenti inuentor ſagaciſſimè cauſam quoque huius effectus indagauit, animaduertit enim nos in infima profunditate oceani aerei demerſos eſſe, & ſicuti maris aqua vndique fundum comprimit per lineas horizonti perpendiculares, ſcù directas verſus centrum telluris, ſic quoque in oceano aereo niſus eius grauitatis exercetur perpendiculariterſupra horizontis planum, vnde concipi debent cylindri aerei perpendiculariterſuperficiem hydrargyri DE ſupremam comprimentes; quia verò eadem libella mercurij DE comprimitur quoque in ſitu B à ſuperficie baſis B mercurialis cylindri FB efformatur veluti libra, vel ſipho, quæ numquam quieſcit, niſi



Cap. 5. de aeris grauitate aq. libric, ſtructura, & vi elaterij eius.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structurâ, & vi elateria eius.

si æquilibrium momentorum efficiatur, scilicèt nisi momentum ponderis cylindri aerei superficiem DE comprimentis æquale fuerit momento ponderis cylindri mercurialis BF. Huiusmodi speculatio magno plausuà viris doctis excepta fuit, aliisque experimẽtis pariter comprobata, quia nimirùm si loco hydrargyri aquam adhibeamus, vel aliud fluidum, tunc aqua pura eleuatur ad altitudinem pedum 32. vel cubitorum 17. proximè cuius pondus præcisè æquatur grauitati prædicti cylindri mercurialis BF vnius cubiti, & quadrantis (sumptis nimirum basibus æqualibus) & si fuerit oleum altius quàm aqua pura eleuatur, sed præcisè quantum exigit aquæ grauitas ei æqualis; idemque continget si fuerit aliquis spiritus, vel quilibet alius liquor. cùm igitur in hisce omnibus fistulis eleuentur varij liquores, itaut eorum partes eleuatæ super infimam libellam semper eiusdem sint grauitatis, dicendum necessariò est ab vnica, & eadem vi compressiua eleuari, quę semper eiusdem roboris sit: at nulla alia assignari potest præter pondus cylindri aerei liquori in scutella contento incũbentis. igitur potest aer incumbens eleuare prædictos liquores, hoc autem minimè effici posset absque eo quod in aere æquilibrium efficeretur; sicuti in maris oceano ex eo quod omnes partes aquæ æquali nisu deorsum feruntur, & premunt, fit vt eius suprema libella sphæricè contornetur, sic paritèr suprema aeris superficies sphæricè tornata erit, ex eo quod partes eius omnes æquali nisu deorsum grauitãtes æquilibrium efficiũt.

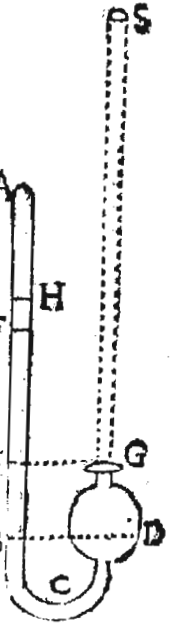
Prop.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elatteria eius.

PROP. CI.

Idipsum clariùs confirmatur.

QVòd postea prædicta mercurij eleuatio in fistula producatur ab aeris compressione supra mercurium in scutella contentum, confirmatur alia ratione, sed clariùs adhibito instrumẽto à me excogitato, quod Academiæ Experimentali Mediceę communicaui, eiusque ichon habetur figura 34. libri experimentorum eiusdem Academiæ, absque enim scutella DE sufficit vt infima pars fistulæ BC incuruetur, sursumque inflectatur, tũc quidem repleta vt priùs vniuersa fistula mercurio, reuoluatur vt eius pars clausa A & longitudo fistulæ AFB perpendiculariter ad horizontem emineat, tunc quidem ab orificio aperto G hydrargyrum profluet, vel intra amplitudinem ampullæ DG reducetur, quousque altitudo mercurialis cylindri FB supra libellã BD fuerit vnius cubiti & quadrantis, & tunc cõcipi debet cylindrus aereus DS vsque ad supremam aeris superficiem S extensus, cuius pondus æquetur grauitati cylindri mercurialis FB. Quod verò à compressione prædicti cylindri aerei DS eleuetur grauissimum hydrargyrũ FB probatur ex eo quod si augeatur impulsus, & com-



 pressio

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

preſſio ſupra ſuperficiem hydrargyri D altiùs eleuatur mercurius in fiſtula BFA, ſic ſi noua fiſtula, vel inſtrumento pneumatico aer inſuffletur, vt comprimat ſuperficiem hydrargyri D eleuatur quoque ſuprema ſuperficies F hydrargyri in fiſtula clauſa; & ſi è contrà embolò retracto, veluti exugatur aer impediaturque compreſſio eius ſupra mercurium D ſponte labetur mercurius deſcendetque deorsùm versùs B. præterea ſi ſupra mercurium in D infundatur aqua, quæ propagetur vſque ad libellam GI, tunc quidem mercurius quoque eleuatur ab F vſque ad H, & quod mirum eſt, eleuatur mercurius præcisè pro menſura ponderis aquæ incumbentis GD, ſcilicèt altitudo G D erit quatuordeciès maior, quàm FH, quia talis reciprocè eſt proportio ponderis mercurij ad aquam. Si igitur in ſpatio inani nulla alia cauſa vlterioris eleuationis hydrargyri FH aſſignari poteſt præter grauitatem aquæ collateralis GD cum qua mercurius F H æquilibrium efficit, quare negabimus reliquum mercurij FB eleuari à pondere aliquo premente ſuperficiem D, quæ ſit ſemper eiuſdem roboris? cùmque nullum aliud corpus grauitans aſſignari poſſit præter aerem, igitur neceſſariò ab hoc mercurius eleuatur.

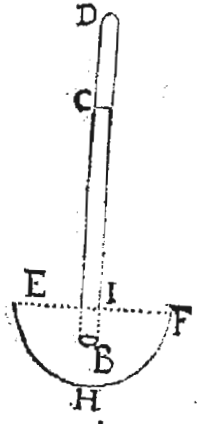
Prætermiſſis alijs experimentis excogitatis à viris doctiſſimis in Italia, Gallia, & Anglia, de quibus fusè agitur in libro experimẽtorum noſtræ Academiæ experimentalis Mediceæ nè repetamus ea, quæ iam paſſim vulgata ſunt, tantummodò recenſebo, & ad exa-

men

men reuocabo difficultates contra ratiocinium Torricellianum, & noſtrum à doctiſſimo viro allatas cũ ait. *Dicebatur ſegmentum mercurij IC ſuſtineri à cylindro aeris eiuſdem baſis, itaut perfectum ſit vtrinque æquilibrium. Contra hanc ſententiam nonnulla militant ſi appendatur fiſtula BD poſtquàm ſubducto digito deſcendit mercurius in IC ſtatera fideli adhibita, & ſignetur ponderis ratio, ac deindè citrà mercurij deſcenſum eadem fiſtula cum æquali quantitate mercurij appendatur, eadem ratio ponderis inuenietur paulò maior, æqualem quantitatem mercurij intelligo ſegmẽto IC;* Et paulò infra ſubſequitur. *Si mercurius IC ſuſtinetur à cylindro exterioris aeris, igitur cum illo perfectum æquilibrium facit, igitur cum alio æquali pondere ad libram appenſo aliud æquilibrium facere non poteſt. Supponemus enim mercurium IC eſſe trium librarum, æquilibrium facit cum cylindro aeris etiam trium librarum. Si autem aliud pondus trium librarum in altera lance appendatur cũ hoc mercurius æquilibrium facere nequit, alioquin ſex libris mercurius æquilibraret, quod legibus ſtaticæ repugnat.*

Cap. 5 de aeris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaterica eius.

Difficultates contra noſtram doctrinam.

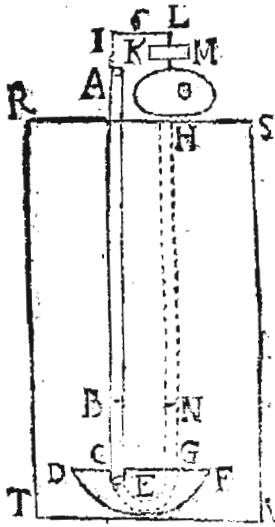


PROP. CII.

Euidentiſsimo exemplo in aqua oſtenditur quod licèt mercurius in fiſtula ab æquipondio aquæ ſuſtineatur, nihilominus vis eleuans fiſtulam ſuſtinet præterea aquæ incumbentis pondus æquale mercurio.

Cap. 5. de grauitate æquilibrio, structura, & vtilitatibus.

QVia verò ratiocinium hoc à viro doctissimo affertur vt conuincens, & euidẽs, conabor, amore veritatis, luculentèr exponere eius defectum, & claritatis gratia operationem euidentiorem in ipsa aqua considerabo similem omninò ei quam præ manibus habemus. Sit vas profundissimum RTVS aere plenum in cuius fundo ponatur scutella DF mercurio plena, sitque postea fistula vitrea AC vtrinq; perforata, & peruia cuius infima pars C demergatur infra mercurij libellam; postea repleatur puteus aqua vt vitri summitatem A non attingat, & remaneat fistula exinanita vt prius tunc quidem sensu constat eleuari hydrargyrum in fistula à C vsque ad B quousque mercurialis altitudo CB decima quarta pars sit aquæ altitudinis HG. hic iam quia effectus eleuationis mercurij vsque ad B productus fuit ab aqua de nouo imposita dubitandum nõ est ab eius grauitate mercurium eleuatum fuisse, quod præterea confirmatur ex æquipondio ipsius cylindri aquæ HG cum mercuriali cylindro CB eiusdem basis; itaque in libra CEG, vel in siphone tunc quiescunt duo fluida, mercurius nempè & aqua, cùm præcisè efficitur eorũ æquilibrium; claudatur postea fistula in B interposita nimirùm laminula non dissimili ei, quàm in arundini-



bus

bus obſeruamus à qua præcisè prohibeatur tranſitus fluidi per rimas laterales, poſtea impleatur reliqua pars fiſtulæ AB aqua, & tandèm eadem vitrea fiſtula termino I libræ IL radiorum æqualium ſuſpendatur, atque ab oppoſito termino eius L pendeat pondus M æquale ponderi ipſius vitri AC. videndum modò eſt an à ſimplici pondere M ſuſtineri poſſit vitrea fiſtula AC, & patet non ſufficere, quia in ſiphone ACGH pondus cylindri aquei HG æquatur præcisè ponderi mercurij BC, cumque præterea aqua cõtenta in ſpatio fiſtulæ AB ferè æqualis ſit aquæ HG, ergò ſumma aquæ AB, & mercurij BC duplo grauior eſt, quam ſit cylindrus aqueus HG vt nimirùm ſi aqua HG fuerit vnius libræ erunt mercurius CB, & aqua AB ferè duarum librarum (non conſiderato põdere ipſius vitri AC,) ergò vt fiat æquilibrium debet addi ponderi M aliud pondus O, quod ſit æquale ponderi aquæ AB, & tunc in infima libra CEG, ſeu ſiphone efficitur æquilibrium inter cylindrum aqueum HG, & mercurium CB, in ſuprema verò libra IL efficitur æquilibrium inter fiſtulam vitream AC, vnà cum aqua AB ex vna parte, & ponderæ M, O ex altera parte. Igitur quia reuera mercurius CB non ſuſtinetur à potentia O ſubleuante librã ſupremã, cum nimirùm ſuſtineatur à collaterali aqua HG, eſt impoſſibile fiſtulam vitream AC ſuſtineri à ſolitario pondere M æquale grauitati ipſius vitri, niſi inſuper addatur alia potentia O, quæ ſuſtineat cylindrum aqueum AB æquè graue ferè, ac eſt mercurius CB.

Cap. 5. de aqueis grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaterij eius.

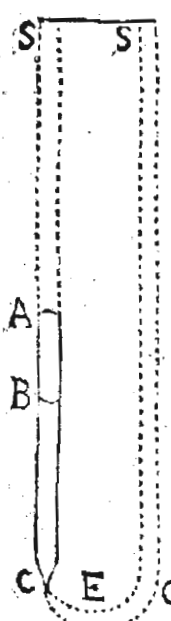
Si

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateriis eius.

Si postea fistula vitrea secetur in B, eiusque suprema portio BA tollatur amoueaturque, atque pondus Mæquale sit grauitati vitri decurtati CB, tunc quidē incumbit, ac innititur fistulę cylindrus aqueus BA fistulamque comprimit non secus, ac priùs quando intra cauitatem fistulæ AB continebatur.

PROP. CIII.

Licèt Torricelliana fistula à mercurio in ea suspenso nō grauetur, tamen manus cogitur sustinere pondus cylindri aerei fistulæ incumbentis, quod æquatur pōderi inclusi mercurij.



IDipsum nostræ fistulæ directæ in aere constitutæ adaptari potest, sitque illa AC duorum cubitorum habeatque orificium C insignis exiguitatis, repleaturque mercurio deorsumque inuertatur in aere libero (non enim necesse est, vt os C intra scutellam mercurij plenam infundatur, quādo valdè strictum est os eius C,) tunc ab infimo orificio C mercurius in aere profluet quousque altitudo CB fuerit vnius cubiti, & quadrantis proximè. Hic concipi debet cylindrus aereus SG vsque ad supremam regionis aeris superficiem extensus, qui reflexus per EC vim faciat contra pressionem mercurij BC, eumque suspendat, & sic liberè concedo ad-

ner-

uersario, quòd fistula AC nil prorsùs ab incluso mercurio BC grauatur, & sic de facto experimur applicata digiti pulpa ori infimo fistulæ; quod in parte intermedia pulpæ à mercurio tacta nulla compressio, nec cõtusio neq; grauitatio persentitur, quando præcisè mercurij altitudo BC est vnius cubiti, & quadrãtis ferè; quod si eius altitudo supra CB augeatur, tũc solũmodò percipitur in medio pulpæ digiti subiecti cõpressio grauitans iuxtà mẽsurã excessus mercurij supra eum qui altitudinem vnius cubiti, & quadrantis occupat, & si è contrà mercurius deprimatur violentèr infra debitam altitudinem BC, tunc nedùm subiecta pulpa digiti non comprimitur, sed è contrà exugitur, vt efficiunt cucurbitæ medicæ, & hyrudines. Sed dicet aduersarius si mercurius BC nil grauitat, nec comprimit digitum, quare requiritur vis, aut libræ, aut digiti subiecti, quæ nedum æquet pondus solius vitri AC, sed præterea sustinere valeat duas libras v. g. quas pẽdit mercurius BC? Respondeo aereum cylindrum SA fistulæ vitreæ incumbentem suagrauitate agere non minùs, quàm collateralis cylindrus aereus SG, cumque vitrum CA non repellatur æquali actione contraria sursùm ab aere collaterali SG, quia huius vis exercetur, & omninò explẽtur sustentando mercurium BC; igitur necessariò vitrum CA comprimitur deorsùm à grauitate aeris incumbentis SA, cuius pondus æquale est mercurio BC hinc fit vi ex præconcepta falsa opinione tribuamus compressionem aeris SA nobis in-

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

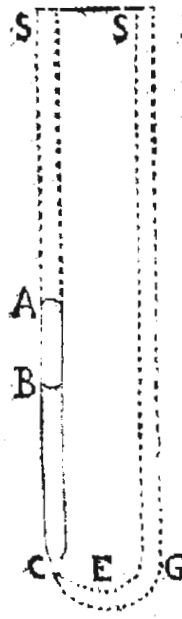
com-

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaterica eius.

compertam alij cauſæ nempe grauitati ipſius mercurij BC intra fiſtulam contenti. Hoc profectò confirmatur ex eo, quod prædicta fiſtula à digito ſuſtentata exercet ſuam compreſſionem contra pulpæ digiti extremitatem, quæ à perimetro orificij vitri tãgitur, & contunditur: non autem contra mediam pulpæ digiti partem, quæ ab ingenti pondere trium librarum mercurij v. g. magis, & euidentius comprimi deberet quàm grauentur ambientes pulpæ digiti partes à perimetro orificij vitri trium vnciarum.

Hanc euidentiſſimam demonſtrationem conatur aduerſarius refellere, ait enim, *hoc facilè reijcitur nempè æqualis cylindrus aeris incumbit baſi ſupremæ obſtructæ fiſtulæ ſiue mercurio, ſiue aqua, ſiue aere fiſtula plena ſit, vt patet. Vnde ſi quẽ haberet effectum, eumdem ſemper haberet, ſed hæc inſtantia futilis eſt, quare in ea diutiùs minimè hærendum.* Sit fiſtula AC plena aere non mercurio ſuſtenteturque infernè eius orificium C à ſubiecta digiti pulpa, concedo, quod ſupernè digitus premitur à columna aeris SAC, pariterque cõprimitur à vitri fiſtula AC, quidnam ex hoc deducit aduerſarius? dicet, quod tantumdem ponderis pateretur digitus ſubiectus quãdo vitrea fiſtula exinanita eſt, quàm ſi mercurij BC contineret, ſcilicèt ſi fiſtula penderet duas vncias, & aereus cylindrus SA pẽdat tres li-

Cõtra ſuperius expoſitã doctrinã denuo aduerſarius inſurgit.



libras exinanita fiſtula æquè comprimeretur ſubiectus digitus à pondere totius cylindri aerei SA triũ librarum vnà cum duabus vncijs vitri AC, cùmque hoc ſit falſum; fiſtulæ enim exinanita duas vncias ſolummodò pendit, non ergo ſuprema colũmna aerea SA fiſtulam, & proindè digitum ſubiectum comprimit.

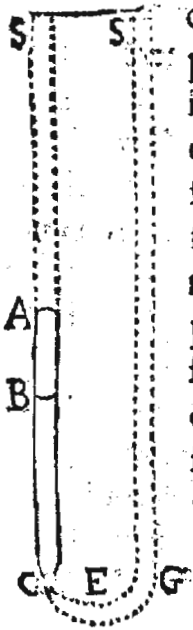
Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaterij eius.

PROP. CIV.

Fiſtula exinanita, licèt grauetur à cylindro aereo incumbẽte non minus, ac quando extante mercurio repletur, debet tamen in primo caſu ſubiectus digitus vitri tantum pondus percipere, in ſecundo verò præterea à pondere æquali mercurio ſuſpenſo grauabitur.

HVic difficultati reſpõdetur, quòd, vt multotiès inſinuatum eſt, nulla alia de cauſa fluida corpora circa tellurem ſphæricè cõtornantur, niſi propter eorum æquilibrium, ſcilicet quia omnes eius partes æquali niſu vim faciunt tendendo deorsùm, & poſtquam à ſoliditate terræ ſubiectæ eius progreſſus deorsùm impeditur niſu reflexo veluti in ſiphone viciſſim ſe mutuo impellũt quoque partes fluidi, vel ſolidi eleuatæ ſurſùm, itaque in caſu noſtro, concipi debet nedùm columna aerea SAC, ſed etiam alia ei æqualis aerea columna SG, quæ infernè per EC reflectatur, & ſurſùm impellat digitum ſuſtentantem vitrum æquali niſu, ac ipſa ſupernè comprimitur à

Cap. 5. de aeris grauitate, æquilibrio, structura, & vi elateria eius.



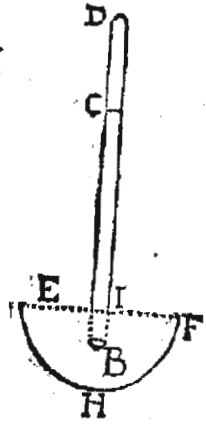
Pr. 26. & 35.

cylindro aereo SAC. digitus ergo cõprimitur à duabus æqualibus viribus inter se contrarijs veluti forcipe, deorsùm quidem à pondere aereo SAC, sursũ verò à vi pressionis aeris SG reflexi per EC, eodẽ ferè modo quo vrinatores pondus incumbentis aquæ nõ percipiunt, quia nimirùm æquali vi sursùm motu reflexo impelluntur ab aqua subiecta, ac grauantur ab aqua suprema descendẽte, vt superius ostẽsũ fuit; igitur in casu nostro digitus sustinebit tantummodò grauitatem duarum vnciarum fistulæ vitreæ exinanitæ AC quia nimirùm hic est excessus ponderis totius columnæ aereæ, & vitreæ SAC supra aeream columnã ei ęqualem SGC: diuersissimus ergo est casus fistulæ vitreæ mercurio stagnante repletæ, quia nimirùm vis compressiua colũnæ aereæ SG omninò expletur absumiturque eleuando sustinẽdoque mercurium BC, & sic remaneat aerea columna SA (prætèr vitrum) non sustentata à repulsione eiusdẽ aeris SG, & proindè sustineri debet à digito subiecto eo modo, quo supra exposuimus.

Quapropter conuincens non est argumentum doctissimi viri, ideoque remanent illibatæ rationes superiùs adductæ quibus persuademur mercuriũ in fistula sustineri à pressione circumambientis aeris.

Transeamus iam ad examen tertiæ rationis ab eodem

dem viro clariſſimo adductæ, inquit enim: *Si ſegmentum IC mercurij ab aeris exterioris cylindro ſuſtinetur, igitur cũ cylindrus exterior eamdem vim ſemper habeat æqualem ſegmentum IC ſemper ſuſtinet. Sed hoc experimento repugnat, nam ſi tantulum aeris antequàm demittatur mercurius in fiſtula relinquatur mercurius deſcendet infra C; in C autem ſuſtineri deberet ſi à cylindro aeris exterioris ſuſtineretur vt patet &c.*



Cap. 5. de rebus grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaterij.

Tertium argumentum eiuſdem authoris.

Non latuit huius argumenti authorem reſponſio à fautoribus contrariæ ſententiæ allata, nimirùm *illud tantulum aeris infra fiſtulam relicti poſt deſcenſum mercurij libertatem nanciſci campum, ac proindè cum ante compreſſus eſſet explicare ſeſe, ac dilatare, & premere ſuperficiem mercurij, vnde hic infra C deſcendit*. Sed inſtat dicendo; *tantam aeris compreſſionem iam ſupra ſatis efficaciter ab ipſo refutatam fuiſſe*.

Sed an reuerà iure refutata fuerit, poſteriùs oſtẽdemus, modò tantam aeris dilatationem argumento ab eadem experientia deducto retinebimus; attamẽ interea erit operæpretium exponere quomodò, & quando aer intra mercurium in fiſtula relictus explicetur dilateturque.

✠ ✠ ✠

Cap. 5. de aeris grauitate, æquilibrio, structura, & vi elateriatius.

PROP. CV.

Exponitur quare, & quando aer relictus in fistula Torricelliana altitudinem mercurij consuetam deprimere debeat; & simul traditur modus mensurandi maximam aeris dilatationem.

EX Roberuallij pulcherrima obseruatione illius vesicæ cyprinæ, quæ in vacuo fistulæ dilatatur ego conieci reperiri facilè posse in eodem Torricelliano instrumento maximam amplitudinem, ad quã aer non compressus à vi externa, & in sua libertate relictus dilatari queat, quæ dilatatio certum, ac determinatum spatium in vacuo Torricelliano occuparet, quod nimirum sufficienter exciperet maximam eiusdem aeris expansionem. Hinc postea deducebã molem aeris, quæ præcisè spatium vacuum in Torricelliano instrumento occuparet (quam molem mediocrem appellabimus) non posse deorsùm impellere, & magis cõprimere superficiem supremam mercurij stagnantis, ac proindè omnes moles aeris minores illa, & ideò minus spatium post totalem eorum dilatationem exigentes non posse prædictam mercurij supremam superficiem deprimere, cũ è contrà moles omnes aeris excedentes supradictam mediocrem molem, & ideò exigentes amplius spatium deprimere necessariò supremã mercurij superficiem in fistula infra consuetam altitudinem vnius cubiti, & quadrantis.

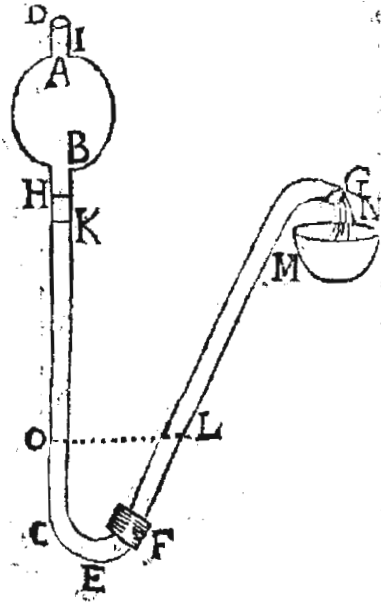
Vtque

Vtque hæc experientia commodè exequi poſſet efformaui fiſtulas vitreas ſextam, & ſeptimam delineatas folio 43. libri experimentorum noſtræ Academiæ Experimentalis Mediceæ, ſed poſtea faciliori apparatu idipſum conſequi poſſe animaduerti mediante hoc inſtrumento, eſtque eius artificium huiuſmodi: ampullæ vitreæ AB cuius diameter proximè quatuor digitos adæquet cõtinuetur prælonga fiſtula BC maiore duorum cubitorum, quæ inflexa ſit in eius infimo loco CE, atque in ſupremo loco eius A continuetur quoque ſtricta alia fiſtula AD cuius extremum ſupremum orificium apertum D claudi poſſit poſt mercurij infuſionem ſuilla veſica; poſtea terminus extremus alterius fiſtulæ FG vniatur cum altero extremo fiſtulæ incuruatæ appoſitis colligatiſque portionibus inteſtini agnini, quæ ne rumpantur diffringanturque à nimio mercurij pondere pariter operiantur fiſtula, vel digitali coriaceo, atque arctè alligatis inteſtinis, & corio vtriſque extremitatibus fiſtularum, poterit facilè fiſtula FG inflecti ſurſùm, & deorsùm poſt mercurij infuſionem, eriganturque perpendiculariter ad horizontem ambæ fiſtulæ DBC, & GF. His præparatis per orificium D infundatur hydrargyrum quouſque duæ fiſtulæ BC, FG, & ampulla AB, repleantur, relinquaturque ſpatium ſupremæ fiſtulæ ID aere plenum, arctè poſtea claudatur ſupremum orificium D ſuilla veſica; tandem flectatur deorsùm fiſtula collateralis FG, ab eius ſupremo ore G profluens mercurius excipiatur vaſe MN,

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elateria eius.

quouſ-

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaterij eius.



quouſque infima mercurij libella ſit LO, & ſuprema ſuperficies eiuſdem mercurij ſtagnantis ſit H relicto nempè ſpatio vacuo DABH, quia verò cylindrus aereus DI dilatatur, explicaturq; pro eius genio in ſpatio vacuo ibidē relicto, fit vt poſſit aliquādo poſt eius dilatatio nem integrè, & totalitèr occupare ſpatiū DABH, & tunc cum nō poſſit ampliùs explicari ſua virtute elatere non impellet deorsùm ſuperficiem hydrargyri H, & ideò ſumma altitudo mercurij HO erit inalterata, ſcilicèt omnium maxima earum, quæ fieri poſſunt vnius cubiti & quadrantis proximè, & tunc experientia conſtat aerem DI maximè dilatatum intra ſpatium DABH occupare locum 180. maiorem quam prius. ſuppoſita hac cognitione ab experientia deducta denuò operatio repetatur, & conſtat quod omnes moles aeris non excedentes ſpatium DI non depriment mediocrem mercurij eleuationem OH; & è contrà omnes aeris moles excedentes DI cōprimēt mercurium efficientque altitudinem OK minorem menſura conſueta vnius cubiti, & quadrantis proximè, & hoc profectò non fuiſſe à doctiſſimo viro animad-

maduerſum facilè conſtat, non enim dixiſſet: *ſi tantulum aeris antequam demittatur mercurius in fiſtula, relinquatur mercurius deſcendet infra H. vbi ſuſtineri debuerat ſi ab aeris cylindro ſuſtinebatur*. reuerà enim quælibet portiones aeris minores ſpatio ID ſummam altitudinem mercurij in fiſtula non deprimunt, quia nimirùm aereus cylindrus eiuſdem roboris æquali vi comprimit mercurium ſubiectum. At quando aeris moles maior ID ibidem includitur, tunc virtute eius elateria, vt poſtea dicemus, vim facit contra impulſum aeris externi, nempè cylindrus mercurij HO æquilibratus ab aere externo impellitur ſurſùm ab O verſùs H, ab aere verò incluſo intra ampullam AB, dum conatur ſe dilatare repellitur deorſùm ab H verſùs O. Vis ergo aeris comprimentis mercurium ſtagnantem L agit contra duas reſiſtentias, ſcilicèt contra põdus mercurij HO, & contra vim exiguam aeris incluſi ſe dilatare conantis; igitur in hoc caſu minor erit altitudo mercurij OK quam HO, licet producatur ab eadem aeris virtute premente; Nil igitur ex hac tertia aduerſarij ratione deducitur contra aeris preſſionem, & æquilibrium cum mercurio incluſo intra fiſtulam.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elateria eius.

Quarta ratio eadem ferè eſt cum prima, ad eamque reducitur. quinta verò pendet ex eo quod ſpatium ſupremum fiſtulæ poſt mercurij lapſum non vacuum, ſed repletum eſſe ait ex materia quadam tenuiſſima, ſed valdè tenſa de qua re ſuo loco diſputabimus; interim incidenter noto eius verba dum ait, *tantam aeris*

Quarta, & quinta ratio eiuſdem authoris.

Cap. 3. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

ris compreſſionem ſenſui repugnare: cum inclinata fiſtula derumeſcat veſica, antequam ſuperficies mercurij ad illam perueniat.

PROP. CVI.

Veſica cyprina inflata Roberuallij in ſummitate fiſtulæ Torricellianæ nõ ſemper detumeſcit poſt huius inclinationem, & ratio huius effectus redditur.

HOc profectò non ſemper accidit, præcipuè quãdo fiſtula capacem ampullam in ſummitate habet, in ea enim commodè aliqua aeris portio, quæ sẽper in fiſtulæ ſuprema parte remanet, aut ibidem colligitur reduciturque poſtquàm ſegregatur à mercurij ſubſtantia, per quam aſcendunt innumera granula aerea partim viſibilia, partim inconſpicua ob minutiem, & hæc quidem ad ſupremam mercurij ſuperficiem aſcendunt, & prout magis ad ſpatium vacuum appropinquantur, eo magis creſcunt bullæ aereæ, inflanturque, & tandem expanduntur, diſſiliunt rumpũturque in prædicto ſpatio vacuo, & hoc magis euidẽter obſeruatur ſi ſuprema hydrargyri cylindri ſuperficies exigua aquæ portione cooperiatur, tunc granula aerea à mercurio aſcendentia videri poſſunt in tranſitu per aquam tranſpicuam, quæ ſpeciem repreſentant ebullitionis cuiuſdam compoſitæ ex prædictis particulis aereis inflatis, & velociſſimè ſurſũ excurrentibus. His poſitis veſicula illa cyprina Roberuallij inclinata fiſtula ſolet detumeſcere antequam mer-

mercurius eam attingat, propterea quòd partes illæ aereæ, quæ priùs ſummè dilatatæ erant in amplo ſpatio inani in ſummitate fiſtulæ, poſtea reſtricto ſpatio ob mercurij aſcenſum denuò condenſantur, & proindè mirum non eſt veſicam cyprinam ab aere eam ambiente denſiori, quàm ſit aer intra veſicam cõtentus, compreſſionẽ pati debere, & proinde detumeſcere.

Cap. 5. de aeris grauitate, æquilibrio, ſtructura, & vi elaterica eius.

Quando verò ſubdit, quod aer intra fiſtulam immiſſus dum mercurius eleuatus eſt ad prædictam altitudinem cubiti vnius, & quadrantis proximè, ſurſũ fertur tanto impetu, vt ſupremum fiſtulæ fundum, & baſis diffringatur; diſſiliatque, & quia ab exceſſu exigui ponderis tantus impetus creari non poteſt, hinc deducit non poſſe à cylindro aeris ambiente, & ab eius põdere vllo pacto impelli neque mercurius, neque aer in prædicta fiſtula.

PROP. CVII.

Aer in fiſtula Torricelliana aduenies nedùm pondere, ſed vi elaſtica, & impetu in motu acquiſito diffringere fundum ſupremum fiſtulæ poteſt.

HVic difficultati occurro cõſiderando quòd mercurius in fiſtula ſurſùm impellitur ab aere externo non vnica, ſed triplici vi, ponderis nimirum, virtutis elaſticæ ad modum machinæ, & impetus in motu acquiſiti: ſed præcipua, & inſignis actio in caſu noſtro impetui tribui debet. Quia poſtquam è fiſtula cum mercurio extante in aere pendula effluit

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

gutta aliqua mercurij subito cessat æquilibrium, & ideò maius pondus collateralis columnæ aereæ potest sursùm intra fistulam impellere molem minus pōderātis mercurij inclusi; & licèt ab initio motus mercurij sursùm sit tardus, & debilis, tamen in progressu, & continuatione prædicti motus dum repetitis ictibus mercurius ab aeris pondere, & vi eius elastica continenter impellitur, nouos gradus impetus, & velocitatis creat, qui impetus sunt integri, & eiusdē energiæ, non enim à vacuo intra fistulam incluso debilitari possunt, veluti debilitantur impetus corporū per aerem excurrentium; prædicti verò gradus velocitatum simul coaceruati, tandem vim illam ingentē componunt, quæ diffringere fundum vitreæ fistulæ potest; adde quod corpora grauissima, vt est hydrargyrum validius suscipiunt retinentque vim impetus præconcepti, & hinc sequitur percussio eius validissima in vitri fundum. Supradictum ratiocinium ab ipsa experientia cōfirmari videtur; si enim fistula prælonga subtili, & gracili fundo clausa, & mercurio plena inuerso ore infra mercurium in scutella stagnantē demersa, & inclinato situ detineatur vt mercurius minus vno digito à supremo fundo distet, tunc suspensa fistula aer adueniens fundum eius non diffringit, at perpendiculari situ erecta fistula aer succedēs ingenti impetu distātem à fundo mercurium propellit vt eum diffringat, quia nimirum in prolixiori motu plures gradus impetus creari, & simul coaceruari possunt.

De vi percussi. cap. 22.

Po-

Poſtea ſubdit: *Cylindrus aeris exterioris à quo (vt nonnulli volunt) mercurij extantis ſegmentum ſuſtinetur, neque plus, neque minus poteſt ſuſtinere, igitur ſi ferrum candens admoueatur ſegmento vacuo fiſtulæ, nulla eſt ratio cur ſuperficies ſuprema mercurij ſubſidat. Subſidit tamen. Si verò nix, vel trita glacies admoueatur, mercurius attollitur.*

Cap. 5. de grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaterio eius.

Sextum argumentum.

PROP. CVIII.

Igneæ exhalationes corporeæ vehementiſſima agitatione tũ per ſe, cum variè impellendo, & torquẽdo particulas aeris in ſummitate fiſtulæ Torricellianæ relictas, facilè poſſunt ſubſidentem mercurium æquilibratum deprimere.

REſpondeo, quòd igneæ particulæ nedùm ſe ipſas vehementèr agitant, commouentque, ſed præterea aereas quoque particulas in vitri ſummitate incluſas, vt dictum eſt, vehementiſſimè impellunt; porrò quia quodlibet corpus æquilibratum poteſt à quacumque exigua vi agitari, (vt demonſtrauimus in noſtro opere de vi percuſſionis) ſitque prædictus mercurius in fiſtula æquilibratus cum æquiponderãte cylindro aereo externo, igitur neceſſariò ab inteſtina illa agitatione ignearum, & aerearum particularum ſuperficies mercurij percuſſa propelli poteſt, & ideò deprimi infra conſuetam eius altitudinem debet, è contrà adhibita niue, vel trita glacie, ſpatium illud dum igne priuatur, & deficit quoque agitatio, & reuolutio nedum particularum ignis, ſed etiam

Cap. 5 de aëris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

aeris contenti, propterea prævalere poteſt exceſſus grauitatis aeris ambientis ſupra mercurium in fiſtula eleuatum.

Septima inſtantia.

Affert poſtea ſeptimam rationem: *Si poſtquam mercurius ſubſidit vas infimum claudatur vt nulla rima ſuperſit, per quam aer ſubeat, non tamen propterea mercurius ſubſidit, ſed tunc non ſuſtinetur à cylindro aeris, quia ſcilicet non eſt applicatus.*

Huic argumento primus omnium reſpondit Clariſſimus Torricellius in epiſtola ad Clariſſimum Michaelem Angelum Riccium miſſa, quam humaniſſimè mihi communicauit anno 1658. eamque Florentiæ poſteà Sereniſſimo Principi Leopoldo tradidi, & inter amicos euulgaui.

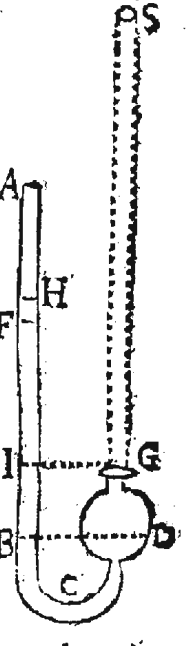
PROP. CIX.

Licèt operculo impediatur aeris preſſio ſupra mercuriũ ſtagnantem in ſcutella, tamen quia aer relictus ibidem remanet eodem modo preſſus, & conſtipatus ac prius poteſt mercurium in fiſtula ad eamdem altitudinem retinere.

IS habet, quod quãdo intercipitur prohibeturque commercium inter ambientem aerem, & eum, qui immediatè ſuperficiem ſtagnantis mercurij tangit poſito nimirùm operculo, vt v. g. quando in fiſtula inflexa ABG mercurius eleuatur vſque ad altitudinẽ BF vnius cubiti, & quadrantis relicto ſpatio inani AF,

Cap. 5. de aeris grauitate, æquilibrio, structura, & vi elaterij eius.

AF, & posito quod prædicta mercurij sublimatio dependeat à compressione, quam cylindrus aereus SD vsque ad supremam aeris superficiem extensus sua grauitate efficiat supra stagnãtem mercurium D, sequitur, quod si occludatur orificium G eiusdem fistulæ remanebit portio aerea intercepta GD eodẽ modo cõpressa restrictaque vt priùs, quia nimirùm digitus, vel operculum retinet conseruatque aerem in eadem positione, & constrictione, quam prius ab incumbente aere patiebatur. Eodem ferè modo, ac si loco aeris superponerentur mercurio plures cylindri lapidei vnus super alterum incumbens, vnus profectò infimus cylindrus comprimeret superficiem subiecti hydrargyri D non tantùm energia ponderis proprij, sed vi conflata ex grauitate omnium incumbentium cylindrorum modò ablatis semotisque supremis omnibus columnis si infimus cylindrulus, tantummodò tabula, vecte, aut quocumque alio retinaculo eadẽ vi fixè in eodem situ retineretur, patet quòd æquali energia comprimeret subiectam mercurij superficiẽ D ac priùs premebatur à prælonga illa serie columnarum incumbentium; Et hic dicendum esset, quòd causa immediata impellens mercurium non est longa illa series columnarum SD, sed est infimus cylindrulus GD qui tanta vi comprimit subiectum mercuriũ



quanta

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaſteria eius.

quanta eſt grauitas omnium columnarum SD; itaque grauitas omnium columnarum appellari poteſt cauſa productiua illius compreſſionis, quam facit infimus cylindrulus GD mercurio immediatè cõtiguus, quia verò huiuſmodi effectus remanet, quando clauditur orificium G, remouenturque columnæ ſupremæ, igitur æquali vi, & æquali menſura debet mercurius BF ſublimari. Id ipſum dici debet de aere SD, certum profectò eſt dum orificium G eſt apertum cylindrum aereum GS vſque ad aeris ſupremam ſuperficiem extenſum comprimere cylindrulum aereum GD tanta vi quanta exigit energia grauitatis aeris SG, quando verò digito, vel operculo impeditur cõtactus, & compreſſio aeris ſupremi SG remanet cylindrulus aereus GD eodem modo compreſſus reſtrictuſque, ac prius igitur neceſſario eodem modo ſubiectum mercurium D premet proindeque ad eamdẽ altitudinem BF eum ſubleuabit.

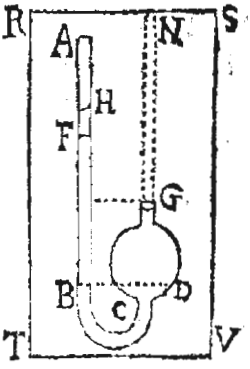
PROP. CX.

Idipſum confirmatur in aqua.

VEritas huius aſſerti alio experimento confirmatur: Demergatur in aliquo puteo RV aqua pleno eadem fiſtula ABG cum mercurio extante FB, videmus quod aliquantiſper mercurius infra libellam D deprimitur à pondere incũbentis aquæ ND, quæ pariter altiùs mercuriũ in fiſtulam ſubleuat per ſpatium BH, vt nimirùm exceſſus FH ſupra eam eleua-

tio-

tionem, quæ in libero aere efficiebatur, ſit pars decimaquarta altitudinis aquæ ND. in hoc rerum ſtatu digito, vel quolibet alio operculo claudatur fiſtulæ oſtium G hic iam ceſſat omninò actio, & compreſſio põderis cylindri aquei NG, & tamen mercurius in eodem ſigno fiſtulæ H perſeuerat, igitur eodem modo in aere occluſo oſtio G perſeuerare, & retineri debet mercurius ſubleuatus vſq; ad F mediatè quidẽ à põdere aeris qui prius incũbebat, ſed modo immediatè ab illa compreſſione, & reſtrictione, quam produxerat pondus incumbentis aeris SG. **vnde conſtat quod mercurius in fiſtula eleuari poteſt à pondere aeris ambientis**, nec adducta difficultas hanc ſententiam debilitat aut deſtruit.



Cap. 5. de aeris grauitate aquilibrio, ſtructura, & vi elaterio eius.

Subdit poſtea pro confirmatione ſui ratiocinij: *Iam verò facilè oſtendo non ſuſtineri, ſeu ſuſpendi in BF eò quod aer interceptus inter operculum, & ſuperficiem vlteriori compreſsioni reſiſtat, nempè ſi admoto dicto operculo, & extante mercurio in Bf aperiatur foramen in A mercurius illicò infra F deſcendit, idque notabili ſegmento, &c.*

Hoc ratio enim conatur refellere aduerſarius.

Sibi ipſi poſtea opponit dicendo, quòd mercurius deorsũ impellitur duplici vi, propriæ ſcilicèt grauitatis mercurij BF, & põderis aeris per ſuprem ũ foramẽ fluẽtis, quid mirum ſi præualeat, interceptumque aerem vlteriùs comprimat, & mercurium infra F deprimat. poſtea huic argumento reſpondet: *Dico non ma-*

gis

Cap. 5. de re ris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaterij cius.

gis comprimi aera interceptum inter D, & dictum operculum à mercurio FB, & cylindro aeris grauitantis per foramen A, quam remoto operculo, & clauſo foramine A ab eodem mercurio BF & eodem cylindro aeris exterioris, nam perinde eſt ſiue tota vis preſſionis per lineam vnicam incidat, vel applicetur; ſiue ſubduplum per vnam, & ſubduplum per oppoſitam. Vnde (paucis interceptis concludit) *perſpicuè deduco non ideo admoto ſcilicet operculo in G extare mercurium BF, & minimè ſubſidere, quia ſcilicet dictus aer interceptus comprimi vltra non poteſt, ſed alia de cauſa, &c.*

Sed pace tanti viri, aio, verum nõ eſſe eius aſſumptum, demonſtrabo enim quod clauſo vitro in G, & aperto in A vis, qua comprimitur aer FB duplò validior eſt ea, qua comprimitur clauſo vitro in A, & aperto in G, pro cuius intelligentia præmittenda eſt ſequens.

PROP. CXI.

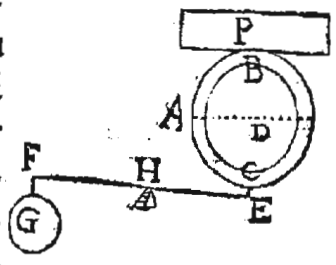
Anulus, vel veſica aere plena æquè ab vnica & ſubdupla potentia comprimitur conſtringiturque, quàm à dupla, ſeu à duabus potentijs illi æqualibus vtrinque anulum, vel veſicam conſtringentibus.

SIt ABC anulus calybeus, vel veſica aere plena, & primò cõprimatur à duabus potẽtijs cõtrarijs, & inter ſe æqualibus P, & E, ſeu G. Et quia vnaquæque potẽtiarum P tunc præcisè æquilibratur reſiſtentiæ,

ſeu

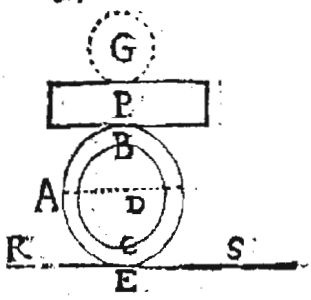
ſeu energiæ compreſſionis, quam patitur pars B, quã-do ambo poſt flexionem, & motum quieſcunt; ergo momentum potẽtiæ P æquale eſt momẽto reſiſtẽtiæ, ſeu energiæ, compreſſionis, quã patitur B, & fiunt niſus per eamdem rectam perpendicularem ad horizontem, igitur abſoluta potentia P æqualis eſt reſiſtentiæ abſolutæ, ſeu vi compreſſionis, quam patitur B. Pari ratione abſoluta potentia E, vel G æquatur reſiſtentiæ, ſeu vi compreſſionis partis oppoſitæ C. vnde deducitur duas potentias P & E, ſeu G ſimul ſumptas æquales eſſe reſiſtentiæ integræ, ſeu vi totali compreſſionis, quam patitur anulus, vel veſica ABC.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaterio eius.



Poſtea ſubſtituatur pauimentum durum RS loco potentiæ flectentis E, vel G, & ſolummodo ſupernè anulus, vel veſica aerea comprimatur à potentia P ſcilicet à ſemiſſe potentiarum P, & E. Dico anulum, vel veſicam aeream æquè conſtringi, ac priùs à duabus potentijs contrarijs contundebatur. Quia pauimentum ſtabile RS perinde reagit impediendo motum, & deſcenſum ponderis P, ipſumque in eodem ſitu quiete ſtabili permanere cogit, ac operatur manus ſubiecta E, vel pondus G mediante libra FE, ergo ſtabilitatis ſoli momentum æquatur momento, & potentiæ abſolutæ ipſius E, ſeu P. quare anulus, ſeu aerea veſica BC comprimitur non à ſingulari, & ſubdu-

Cap. 5. de aſſis grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elateria eius.



pla potentia P, ſed a duplici potentia, tanquam à forcipe, vel prælo, nempè à P, & ab huic æquali reſiſtentia pauimenti RS. Igitur æquè comprimetur anulus, vel veſica aerea ſolo innixa à ſingulari potentia P, ac ſi à duabus contrarijs potentijs P, & E, vel G conſtringeretur.

COROLLARIVM.

HInc patet, quòd ſi duæ potentiæ æquales ſimul coniunctæ comprimant eumdem ſupremum anuli terminum pauimento innixi, tunc momentum ſiue energia, qua anulus contunditur ſtringiturque duplex eſt eius, qua ab ijſdem potentijs oppoſitos terminos ſtringentibus comprimitur.

Quia quotieſcumque duæ potentiæ inter ſe æquales P & G premunt ſupremum terminum B anuli BC, tunc ſolum ſtabilè RS in E, cui innititur idem præſtat, & tanta energia operatur, ac ſi in E adeſſet potentia æqualis ambabus contrarijs potentijs G & P: quare vis, qua ſtringitur anulus æqualis eſt duplo potentiarum G, & P. è contrà quando anulus ſtringitur ab ijſdem potentijs G, & P ſubduplis, ſcilicèt à potentia P in ſitu B, atque à potentia G in oppoſito eius termino C vt in præcedenti figura videre eſt, tunc vis, qua ſtringitur anulus, æqualis eſt præcisè duabus potentijs oppoſitis G, & P, igitur quando anulus ſolo

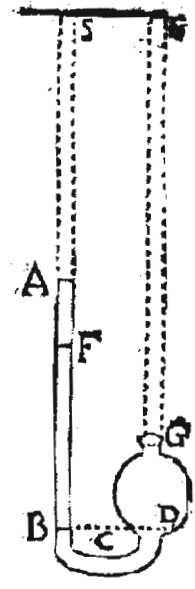
innixus ſtringitur ab iſdem potentijs G,& P in B duplici energia conſtringitur, contunditurque quam ſi ab iſdem duabus potentijs G,& P ſubdiuiſis cõſtringeretur.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elateria eius.

PROP. CXII.

In Torricelliana fiſtula mercurio extante, clauſo orificio ſcutellæ, & aperta ſummitate fiſtulæ, aer in ſcutella interceptus inter mercurium, & operculum à vi duplò validiori comprimitur, quàm illo aperto, & hoc clauſo.

IN fiſtula Torricelliana ACG aperta in G,& clauſa in A, facto vacuo, more ſolito, remanente mercurio BF eleuato ſupra libellã BD; patet ex ipſiuſmet aduerſarij hypotheſi, quòd aer in ſcutella, ſeu ampulla DG contentus ſtringitur, comprimiturque à duabus potentijs contrarijs inter ſe æqualibus (eò quod æquilibrantur) nempè à pondere mercurij extãtis BF, & à pondere columnæ aereæ GS. Si poſtea appoſito operculo exactè claudatur orificium G,& aperiatur orificiũ in ſummitate fiſtulæ A aer interceptus inter operculum G, & mercurium D ſtringitur comprimiturque à mercurio BF,& à colum-



Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria.

na aerea FS æquali ipſi GS, tunc patet, quòd potentiæ comprimentes mercurij FB, & aeris FS æquales ſunt potentiæ eiuſdem mercurij FB, & aeris SG. Iam dico, quod duplò validiori vi comprimitur aer DG clauſo orificio G, & aperta ſummitate A, quàm illo aperto, & hoc clauſo. Quia obturato vitro in A, & aperto in G ampulla aerea DG ſtringitur à duabus oppoſitis potentijs, à mercurio nempè FB, & ab aeris columna SG, ergo vis, qua aerea veſica DG ſtringitur

Exer. parte prop. 111.

æqualis eſt duabus potẽtijs mercurij BF, & aeris SG, ſeu duplò ponderis mercurij BF. è contra clauſo orificio G, & aperto vitro in A duæ potentiæ mercurij BF, & aeris SF comprimunt aereã veſicã DG in D, qui aer innititur fundo ſtabili, nempè operculo G, igitur, ex corollario præcedentis propoſitionis vis, qua aer DG ſtringitur æqualis eſt duplò potẽtiarum mèrcurij BF, & aeris SF, nempè quadruplò potentiæ mercurij BF; igitur dupla vi, & energia cõſtringitur aer DG clauſo orificio G, & aperto vitro in A, ac cõprimebatur quando vitrum claudebatur in A, referebatur verò in G.

Quod verò à maiori vi compreſſiua, nempè dupla magis conſtringi, condenſarique debeat aer DG, & proinde mercurius deprimatur infra ſupremam eleuationem F mirum profectò non eſt, imò iuxtà ordinem naturæ, & neceſſitatem, qua operatur debet mercurius in prædicto caſu aliquantulum deprimi, vt exigit aeris natura, quæ dilatationi, & conſtrictioni obnoxia eſt. Hinc conſtat ab aere cõpreſſo DG prohibe-

liberi deſcenſum mercurij BF, quæ compreſſio facta fuit à cylindro aereo incumbente SG ope eius natiuæ grauitatis.

Cap. 5. de aeris grauitate aequilibrio, ſtructura, & vi elateria eius.

Non eſt neceſſe vt hic repetam experimẽta innumera, quæ paſſim obuia sũt, de quibus Roberuallius, Merſennus, Pecquetus, Boile, Gaſſendus, & plures alij ſcripſerunt, & tandem prodijt liber experimentorum noſtræ Academiæ Experimentalis Mediceæ; ex his enim euincitur, ab aere ambiente mercurium in fiſtula ſubleuari, quandoquidem quotieſcumque aer exſugitur, ſeu prohibetur eius compreſſio ſuper ſtagnantem mercurium, tunc deprimitur mercurius infra ſupremum ſignum in fiſtula, & ſi hoc fiat in ſpatio vacuo, ſcilicèt in loco à quo aer excluſus ſit, tunc quidem mercurius omninò deprimitur, & è contrà adueniente aere ſubitò mercurius in prædicta fiſtula eleuatur. idipſum accidit in aqua.

PROP. CXIII.

Suadetur aeris diſformis grauitas ex inæquali mercurij eleuatione in fiſtula, prout altitudo aeris maior, aut minor fuerit.

PRæterea euidentiſſimum eſt, mercurium in prædicta fiſtula cò magis deprimi infra altitudinem vnius cubiti, & quadrantis, quò magis inſtrumentũ eleuatur à plano ſubiecto, ſic Dominus Paſchalius in montibus Aruerniæ expertus eſt in radice montis mercurij altitudinem fuiſſe pollicum 27. cum tribus lineis,

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

lineis: trãslato inſtrumento ad altitudinem pedum 900. ſupra montis radicem, mercurij altitudo fuit ſolummodò pollicum 25. in cacumine verò montis vbi altitudo ab eius radice erat pedum 3000. eleuatio mercurij fuit pollicum 24. lin. 2. conſtat ergo nedùm minui compreſſionem quando minuitur aeris altitudo, ſed etiam euincitur difformitas grauitatis ipſius aeris; conijcitur enim, quòd aer habeat conſiſtentiam veluti ſpongioſam ſitq; veluti lanæ cumulus, cuius partes ſuperiores dum comprimunt infimas, reddunt aeris regionem difformiter grauem pro varia earum compreſſione, & conſtipatione, & pro varia miſtura particularum aquæ, & terræ.

Idipſum poſtea obſeruauimus Florentiæ in altiſſima turri palatij, in qua aſcenſis ſolummodò cubitis 50. ſupra infimam plateam, & palatij atrium depreſſus apparuit mercurius ſpatio vnius gradus, ſcilicèt decima parte vnius digiti, at poſtea perducto inſtrumento ad altitudinem 100. cubitorũ depreſſio mercurij minor fuit altero gradu euidenti, & notabili defectu. Idemque poſtea obſeruatum fuit in montibus propè Florentiam, & ne ſuſpicio ſubiret aeris ſupremi frigiditatem depreſſiſſe mercurium in fiſtula elegimus loca, & tempora commoda, ſcilicèt calefacta à ſole in turris cacumine, & vmbroſa in eius radicibus, vt eorum temperies eadem eſſet, & hoc indicabatur adhibitis perfectiſſimis termometris, quę oſtendebant aerem in ſummitate turris, aut eadem temperie, aut ſalidiori ſeruari quem in radice turris

aut montis. & ne ſuſpicio ſubiret à concuſſione mercurij in fiſtula dum transferebatur ſursùm excluſis particulis minimis aereis, debuiſſe poſtea mercurium aliquantiſper deprimi, curauimus etiam obturato infimo fiſtulæ orificio, ne vlla concuſſio mercurij efficeretur, & poſtea in ipſo deſcenſu vidimus præcisè mercurium in ijſdem locis eleuatum fuiſſe ad eaſdem altitudines, ad quas in aſcenſu mõtis, vel turris peruenerat, vnde colligitur ſolummodò ab aeris variacompreſſione mercurium ſuas altitudines variaſſe.

Cap. 5 de aeris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaterij eius.

Vltimo loco animaduertimus non ſemper mercurium ad eamdem præcisè altitudinem in fiſtula eleuari, quæ aliqua ex parte pendet à temperie aeris calida, & frigida, ſed hæc quidem exigua eſt ſi vitrea fiſtula in vertice eius ſupremo annexam ampullam vacuam, amplam habeat; mirabilis profectò viſa eſt variatio illa altitudinis, quæ procùl dubio à tẽperie calidi, & frigidi aeris non dependet, cũ perindè obſeruata ſit tẽporibus æſtiuis, & hyemalibus, pariterque in cubiculo ab igne excalefacto, vel frigido, et habeo penès me obſeruationes duorũ annorum 1657. & 1658. prædictarũ varietatũ, in quibus ſingulis diebus adnotãtur gradus caliditatis aeris ex termometro, an dies fuerit nebuloſus, vel pluuius, aut ſerenus, & quinam venti ſpirarint, quas feci monitu, & iuſſu Sereniſs. Ferdinandi Secundi M. Ducis Æturiæ, naturalium operationum ſagaciſſimi exploratoris: & tandem videtur ex pluribus obſeruationibus ſimùl collectis deduci poſſe, quòd multoties

Altitudo mercurij in fiſtula Torricelliana non ſemper eiuſdem menſuræ eſt.

cùm

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaterica eius.

cùm imminet aliqua diuturna, & continuata pluuia in illa regione, tunc mercurius in fiſtula per aliquos gradus ſupra conſuetam altitudinem eleuatur, è contrà pluuia iam actu cadente mercurius in prædicta fiſtula deprimi ſolet, nec eſt exigua prædicta differentia, multotiès enim Piſis obſeruaui in diuturnis pluuioſis tempeſtatibus variaſſe mercurij altitudinem per duodecim gradus, ſcilicèt per latitudinem vnius pollicis. Quia verò aſſeruo penès me exemplar epiſtolæ, quam Sereniſſimo Principi Leopoldo modò Cardinali ampliſſimo anno 1657. ſcripſi circa hanc materiam, hìc afferam breuiter ea, quæ tunc ſpeculatus ſum, quod nimirùm fieri poteſt ob aeris preſſionem ſupra mercurium ſtagnantem in fiſtula, vt ante pluuiam aer multò magis grauitet, & comprimat, quam in ipſo pluuiæ deſcenſu, quod vt clariùs oſtendam, præmittendum eſt.

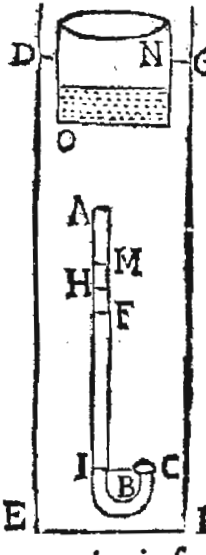
PROP. CXIV.

In fiſtula Torricelliana intra puteum demerſa ſi aqua à grauiori ſuperaddito fluido occupetur, mercurius in fiſtula altiùs ſubleuatur, at poſt illius delapſum denuo mercurius deprimitur.

SVmpta fiſtula vitrea ABC flexa in B, & facto in ea vacuo, more ſolito, mercurius eleuetur vſque ad F, demittatur poſtea fiſtula intra vas vitreum cylindricum DE maximę altitudinis earum quæ excauari

Cap. 5. de aëris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elateria eius.

uari efformarique poſſunt, atque in eius fundo E demittatur fiſtula cum ſtagnante mercurio ABC; poſtea repleatur cylindrus vitreus oleo, vel alio liquore leuiori vſque ad G, conſtat à nouo pondere olei ſupra mercurium ſtagnantem C incumbentis eleuari præterea mercurium ab F ad H, vt nimirum fiat æquilibrium inter mercurium HF, & oleũ CG; poſtea ſi ſupra olei ſuperficiẽ G innatet vas NO, quod arena, aqua, vel alio grauiori fluido nõ omninò impleatur, procùl dubio à nouo pondere NO altiùs mercurius eleuabitur in fiſtula ab H vſque ad M. His peractis reuoluatur vas N O, vt nimirum arena, vel aqua fluere poſſit deorsùm ad modum pluuiæ per ſpatium oleoſum GC, & dùm prædicta pluuia deorsùm deſcendit non deſeret mercurius ſummitatẽ fiſtulæ M, at poſtquam arenoſa, vel aquea pluuia fundũ cylindri EK attingit, & proindè infrà ſtagnantem libellam mercurij C deprimitur, tunc mercurius non ampliùs perſiſtet in ſummitate fiſtulæ M, ſed paulatim deſcendet versùs H, prout maiori copia pluuia aquea, vel arenoſa ad fũdum vaſis EK perducitur. ratio huius rei eſt quia licèt arena, vel aqua grauior oleo ſit, & proindè comprimat mercurium ſtagnantem in C, eumque eleuet vſque ad M, nihilominùs quando arena, vel aqua fundũ vaſis EK attingit, compri-



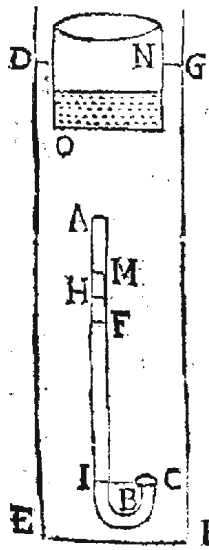
Cap. 5. de aëris grauitate æquilibrio, structura & vi elateria eius.

mit eius fundum, non verò superficiē stagnantis mercurij C, & sic mercurius comprimitur tantummodò à cylindro oleoso GC.

PROP. CXV.

Mercurius in fistula Torricelliana altiùs eleuabitur dū aer nebulis pluuiosis impregnatur, at postquam pluuia delapsa est, denuò mercurius in fistula deprimitur.

AB hoc euidentissimo experimento problema nostrum solui posse censeo, quandoquidem quid aliud sunt nebulæ pluuiosæ, scilicèt aqua grauidæ, quàm aggregatum ex innumeris granulis minutissimis aqueis? & cùm prædicta nebula in altissimis aeris partibus innatat, vel lentissimo motu aquæ particulæ eius descendūt, procùl dubio suo pondere naturali augent aeris grauitatē, ideoque maiori nisu globum terraqueū comprimunt, quam aer purus, & aqueis guttulis omninò priuatus constringere eum possit: & ideò fistula mercurialis ABC in infimo prædicto aere constituta comprimitur nedùm à pondere superstantis aeris, sed præterea à pondere totius aquæ nebulam supremam componentis: itaque per aliquod tempus antequā



plu-

pluuia deſcendat, fieri poteſt vt mercurius in fiſtula ſupremam illam altitudinem M pertingat, in eaque permaneat, & hoc nedum à nebulis, ſed à quacumque alia cauſa grauitante effici poteſt, ſi enim terreſtris puluis à vento, vel alia commotione ſurſùm impellatur, atque per aerem diſſipetur ſpargaturque tunc nemo dubitat aerem grauiori niſu ſuperficiem orbis terraquei comprimere. Si poſtea à qualibet cauſa nebula impellatur, vt nimirùm terram attingat, ſcilicèt pluuia paulatim terram aſſequatur eãque humectet, tunc patet innumera aquæ granula terræ inniti, neque amplius aeris grauitatem, & compreſſionem augere, & quia à terra ſubiecta ſuſtentantur, non poſſunt vt priùs ſuo naturali pondere comprimere ſuperficiem infimam mercurij ſtagnantis, & propterea ſemper à minori pondere mercurius in C comprimitur prout magis pluuia ad terram perducitur, & prout magis aer illo pondere alleuiatur, & propterea ſuperficies eius in ſuprema fiſtulæ parte ſenſim deprimitur vſque ad infimum ſitum F.

Cap. 5. de variis grauitate aquilibrio, ſtructura, & vi elateria eius.

Licèt hoc verum ſit, non tamen indè elici poteſt conuerſa regula generalis, vt nimirum quotieſcumque mercurius in fiſtula eleuatur debeat pluuia expectari, quandoquidem poteſt huiuſmodi augmentũ compreſſionis produci ab aliqua ingenti agitatione ſupremæ atmoſphæræ; & ſi fortè à particulis aqueis, & terreis ſubleuatis maior grauitas aeris producitur fieri poteſt vt à violentia ventorum alibi tranſportentur nebulæ, & ſic pluuia alibi translata non decidat

Non tamen conuerſa regula vera eſt nam ab aliis cauſis variatio mercurij in fiſtula variari poteſt.

Cap. 5. de aëris grauitate æquilibrio, structura, & vi elastica eius.

dat in eo loco vbi originem habuit. Atque ex his omnibus concludi potest aerem reuera suo pondere, & vi elastica comprimere mercurium in fistula contentum, eumque ad illam determinatam altitudinem eleuare.

PROP. CXVI.

Aerem esse grauem experimentis aliorum comprobatur, & primâ Mersennij experientiâ ope ignis infidelem esse.

4. de oclo cap. 4.

SEd multò magis patebit veritas prædictæ propositionis adhibitis experimentis à quibus immediatè, & directè ostenditur aeris grauitas, & primò constat experiẽtia relata ab Aristotele, vbi ait, vtrem inflatum maiorem grauitatem, & pressionem exercere quàm vacuũ. Hocque postea diligentissimè ab alijs comprobatum est, & summa facilitate perfici potest non quidem follibus violenter insufflãdo vtrem, sed leui plenitudine vtre clauso, vel commodiùs pila lusoria aerea ad trutinam examinata, & postea funiculo circa vtrem, vel pilam reuoluto violenterque constricto, tunc quidem ob aeris condensationem pondus vtris, aut pilæ manifestè ad trutinam augetur. Præterea, vt docuit Galilæus, intra vitream lagenam violentèr aer insufflari potest vt valdè condensetur, & tunc pondus prædictæ lagenæ sensibilitèr augetur pro mẽsura aeris ibidem condensati, & hac experiẽtia diligentissimè facta ingeniosissimus Antonius Oli

tia reperit, quòd grauitas molis aeris, quæ æqualis sit cubo aqueo vnius libræ granum vnum pendet. at Merſennus in Phęnomenis pneumaticis ope ignis eãdem experientiam fecit, ſumpſit æolopilam æream, eamque vehementiſſimo igne calefecit, vt prorsùs candeſceret, & ſic in bilance perfectiſſima, quæ à ſemigrano flectebatur, examinauit pondus eiuſdem æolopilæ candẽtis, eamque reperit vnciarũ 4. drach. 6. & gran. 15. poſtea refrigerata æolopila eius pondus præcedentem ſuperauit gran. 4. & hinc elicit aerem incluſum in æolopila grana 4. ponderaſſe, porrò pondus aeris illius ad æqualem aquæ molem ait reperiſſe in proportione 1. ad 1356.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaterica eius.

Prop. 29.

Sed prædicta experientia multis nominibus infidelis eſt, primò quia corpora vehementer excalefacta in bilance ſuſpenſa non oſtendunt veram grauitatem eorum, ſed diminutam, quia vt ſuperiùs oſtenſum eſt, ignis diffuſus ab æolopila candente valdè rarefacit aerem prædictam æolopilam ambientem, cumque aer ambiens ſimul cum pila vnum corpus graue componat intra denſiorem aerem ſuſpenſum, fit vt aggregatum prædictum minùs graue ſpecie ſit, quã prius, & proinde imminuitur grauitas æreæ æolopilæ, non ſolùm ob defectum aeris incluſi, ſed etiam ob eius feruentiſſimam caliditatem.

c 4 prop. 67.

Rursùs aer in æolopila à vehementiſſimo igne ampliatus expanſuſque non poteſt dici verè rarefactus, quia nimirùm copia ignis vehementiſſimè agitati, & circumuoluti intra æolopilæ cauitatem diſgregat, ac ſepa-

Cap. 5. de aeris grauitate, æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

ſeparat particulas aliquas aeris ibidem relictas, itaque intercapedines, quæ ſeparant aeris particulas, partim occupantur ab igne, partim ab inani ſpatio, dum igneæ particulæ motu velociſſimo conuertuntur, & vertigines complent, intercipiendo grandia ſpatia inania; vndè malè hinc infertur raritas maxima ad quam aer ampliari poteſt.

PROP. CXVII.

Secunda Merſenni experientia in ſclopeto pneumatico facta dubia quoque eſt.

MElior eſt ſecunda Merſenni experientia dùm in bombarda, ſeu ſclopeto pneumatico magno conatu immiſit vaſtam aeris molem, quæ in exiguo ſpatio condenſata fuit, aitque pondus ſexaginta granorũ aeris incluſiſſe in cauitate catapultæ, quæ ab 8. vncijs aquæ impleri poterat, hinc deducit aerem in ſclopeto immiſſum adeò condenſari vt quindecies ſpatium internum catapultæ expleat; proindeque tres digitos cubicos aeris ferè põderare granum vnum. Sed ex tanto apparatu tandem Merſennus nil certi colligit, cùm afferat innumeras difficultates, & ingenuè fateatur, ſemper dubitari poſſe an intra catapultæ cauitatem vnà cum aere inſuffletur particula aliqua oleaginoſa, vel aquea, quandoquidem epiſtomium emboli humectari debet in eius ſuperficie coriacea, vt omninò rimæ claudantur, vt regreſſus aeris prohibeatur.

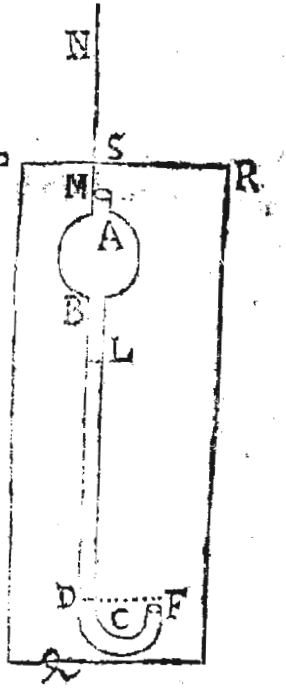
Hiſce

Hiſce omnibus difficultatibus perpenſis plures modi inueniẽdi aeris grauitatẽ in Academia Experimentali Medicea excogitati fuerũt ab illis doctis viris, hìc tamen referam aliquos ex multis à me ibidem propoſitis. Cap. de aeris grauitate, æquilibrio, ſtructura, & vi elaterij eius.

PROP. CXVIII.

Nouum artificium ad explorandam aeris grauitatem exponitur.

PRimò ſumatur fiſtula vitrea ABCF inflexa propè eius extremum C, in ſummitate verò annexam habeat vitreã ampullam AB diametro 4. digitorum, habeatque duo orificia aperta in M & F, longitudo verò eius BD maior ſit ſeſquicubito. Vas prædictũ hydrargyro impleatur per orificium M, obturato priùs oſtio infimo F, & poſteà denuò veſica ſuilla clauſo ſupremo orificio M ibidem alligari debet æneum filum graciliſſimũ MSN, & aperto infimo oſtio F, facto vacuo more ſolito, deſcendet mercurij ſuperficies vſque ad L, poſtquam ſcilicèt maior pars eius fluxerit ab infimo orificio F, remanſeritque ſpatium ABL exinanitum, & tunc denuò



Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateris eius,

nuò duplici vesica suilla strictè alligata claudatur orificium F. Posteà præparari debet vas profundum PQR aqua plenum vsque ad summitatem PR, sitque eius profunditas tanta vt mergi possit vniuersum instrumentum MAC, vt tamen eius basis C putei fundum non attingat; demergatur fistula prædicta vitrea vnà cum mercurio contento intra aquam; & si fortè os supremum vitri M non demergitur infra aquæ superficiem PR, exigui anuli ænei totidem vnciæ grana pendentes in C, & in summitate A apponantur, quousque vniuersa machina vitrea fiat proximè minùs grauis specie quàm aqua, scilicèt innatet, & emineat supra aquę libellam PR pars aliqua SN prædicti fili ænei vitro annexi, & in S fiat æquilibrium, & quies. Deinde in aere aperiatur supremum os vitri M, vt spatium inane ABL aere impleatur, remanebitq; reliqua pars fistulæ plena hydrargyro, vt priùs, propterea quod operculum in F impedit exitũ mercurio LCF. In hoc statu denuò eadem suilla vesica claudatur arcteque ligetur vitri os supremum M; & tandem denuò demergatur fistula infra libellã aquæ PR. Et quia in hoc casu demergitur infra aquæ libellam moles conflata ex ijsdem corporibus, scilicèt ex vitro ACF, ex hydrargyro LCF, & ex ijsdem vesicis, & filis M & F, & solummodò de nouo adest aer ABL, quo fistula priùs carebat; igitur necessè est, vt põdus totius machinæ NACF maius sit quàm in priori statu quando spatium ABL vacuum fuerat. Quapropter non poterit denuò subleuari fistula ad eamdem altitudi-

tudinem S, niſi grauitas eius imminuatur; auferri igitur debent aliqua grana, ſeù anuli æneiè collo fiſtulæ AM, vt machina ad æquilibrium cũ aqua redigatur, mergaturque denuò vſq; ad ſitum S; quot igitur grana tolluntur à fiſtulæ collo A, tot præcisè menſurabunt pondus aeris ABL intra fiſtulam incluſi. Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaterij eius.

Multis modis poſtea indagari poteſt proportio ponderis aeris ad aquam, ſed omnium facillimus, & ſimplex erit ſi in aere perfectiſſima bilance ponderetur moles aquæ æqualis ſpatio ABL, & hic comparetur cum pondere iam inuento aeris eiuſdem molis ABL.

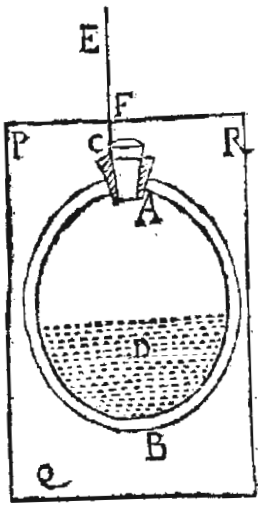
PROP. CXIX.

Poſtea emiſſis quamplurimis termoſcopijs à me inuentis afferam inſtrumentum quo pondus abſolutum aeris in diuerſis locis eleuatis, ac depreſſis, & variè temperatis reperiri poteſt.

FIant tres ampullæ, vel veſicæ vitreæ, vel æneæ, qualis eſt AB, habeantque collum ſupremũ CA æneum perfectiſſimè contornatum, hoc autem viſcoſa aliqua materia, ac tenaci vniatur ferrumineturque cum ſuprema ampullæ parte; habeat poſtea canalẽ, ſeu colli cauitatem turbinatam conicè, & perfectiſſimè læuigatã, huic verò cauitati adaptari poſſit aliud operculum paritèr æneum, & turbinatum, & exquiſitiſſimè læuigatum, vt nimirùm nulla rimula remaneat, & perfectiſſimè claudat orificium fiſtulæ C, vt

Cap. 5. de aëris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

prohibeat ingreſſum, aut exitum aquæ, vel aeri; tã demaptetur tenuiſſimum filum æneum CFE, diuiſi in particulas æquales, ſeu gradus. Poſtea in fundo vaſis D in cludantur granula exigua plumbi quouſque vniuerſam ampull CAB deprimãt infra aquæ libellam PR, ita tamen vt ampulla CB nõ pertingat ad fundum vaſis Q, ſed innatet, & ſecetur filum æneum CE à libella aquæ PR in aliquo eius puncto intermedio F. His præparatis debẽ tres prędictæ ampullæ temperari in eodem loco, & eodem vaſe aqueo, impleantur-que aere eiuſdem cubiculi ad radicẽ turris, vel mõtis poſiti, & in hiſce omnibus notetur ſignum fili F quod aquæ ſuperficiem tangit, & adhibitis vulgaribus termometris notetur gradus caliditatis tùm aeris cubiculi, tùm aquæ eiuſdẽ vaſis. poſtea duæ ampullæ tranſportẽtur vna ad ſummitatem alicuius turris vel montis, reliqua ponatur medio loco inter ſummitatem, & radicem, ſeu baſim eius, & ibidem aperiantur, vt raritatem aeris montani acquirant (artificiosè aere temperato ſi opus fuerit vt ad eumdem caliditatis gradum reducantur, quem in cubiculo habuerat;) poſtea denuò ampullæ claudantur, atque intra idipſum cubiculum aſportentur, & ibidem intra aquam demerſæ, apparebunt differentiæ à prima



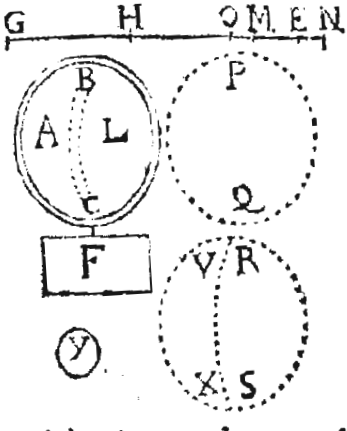
ampullarum demerſione, aer enim ſupremæ turris, vt minùs grauis altiùs eleuabit filum æneum CE, vt nimirùm ſupra aquæ libellam emineat portio maior, quàm EF, & ex prædicta comparatione facilè dignoſci poteſt diuerſitas ponderis aeris, quæ in diuerſis eleuationibus reperitur. Sic etiam reperiri poterunt differentiæ grauitatum aeris diuerſorum locorum, ac Vrbium.

Cap. 5. de æris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaterea eius.

PROP. CXX.

Tutiſſimo, & facillimo experimento elicitur ſpecificam aquæ ad aeris grauitatem ſe habere, vt 1175. *cum* 4. *ſeptimis ad* 1.

SEd præcipuus, ac pulcherrimus modus reperiẽdi aeris grauitatem hic eſt, quẽ Academiæ Mediceæ experimentali anno 1660. communicaui, vnà cum eius demonſtratione, eumque ibidem eiuſdem anni ęſtate ad praxim redegi: ſumpſi plumbeam pilam cauam BC aere plenã, & vndique clauſam, hanc quidem perfectiſſima bilance in aere ponderaui, poſtea addito pondere F, à quo poſſet pila BC infra aquæ libellam demergi, paritèr eius pondus præciſum in aqua reperi, alligata nimirùm pila non funi-



Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

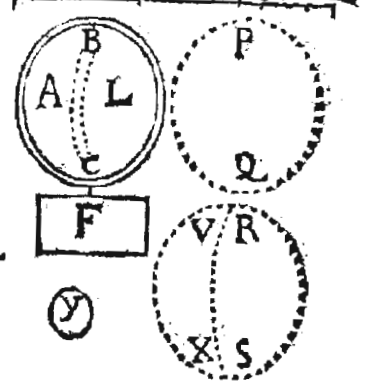
culis, sed pluribus sctis equinis à quibus eius grauitas in aqua non alteratur saltem differentia sensibili; poterit ergò sumi additamentum ponderis F ac si augeret crassitiem pilæ plũbeæ BC; sit ergo GE pondus totius pilæ BACL vnà cum pondere adiuncto F in aere trutinato; GH verò sit pondus eiusdem aggregati BALCF intra aquã examinatum. quia verò, ex Archimede, pondus corporis intra aquam demersi

De insidentibus humido l. 1. pr. 7.

imminuitur pro quantitate põderis molis aquæ quæ æqualis sit integro corpori demerso, igitur differentia HE erit pondus molis aquæ PQ, quæ æqualis sit corpori demerso BALCF. postea pilam plumbeam BC eodem modo clausam violentèr malleo contudi, vt ad minus spatium BLC redigeretur; manifestũ est constipatum restrictumque fuisse aerem inclusum vt nimirùm portio aeris A inclusa sit in eodem spatio, quod occupabat reliqua aeris portio L. denuò igitur pilam plumbeam contusam BLCF ponderaui in aere, & in aqua, atque in aere pondus eius fuit GN maius, quàm GE, eius verò pondus in aqua fuit GM, quapropter ponderum differentia MN erit grauitas molis aquæ RS quæ æqualis sit corpori demerso BLCF, & secetur EO æqualis MN. Quia verò aer AL in ipsomet aere eiusdẽ grauitatis nil grauitat ob æquilibrium, igitur pondus GE tribui debet plumbo BCF, cùm verò pila contusa in aere magis grauitet pro mensura nimirùm GN, tunc quoque tota grauitas GE plumbo eidem tribui debet, at excessus grauitatis EN nullo pacto tribui potest portioni ae-

ræ

reæ L, quæ priùs æquè rara erat cum ſuo ambiente, ſed tribui debet portioni aereæ A, quæ inſinuata eſt in eodem ſpatio L, in quo reliqua pars aeris continebatur; Poſtea quia HE eſt pondus molis aquæ PQ, quæ æqualis eſt moli BA LCF, & EO eſt pondus molis aquæ RS æqualis integræ pilæ contuſæ BLCF; igitur differentiale pondus HO pertinet ad aquã VX, nempè ad differẽtiã aquę PQ ſupra RS, quę æqualis eſt aeri A inſinuato intra ſpatiũ L; igitur habemus duo corporæ inter ſe æqualia mole nempè aqua VX, & aer A, horum autem ponderą abſoluta, ex Archimede, eamdem proportionem habent, quam eorum grauitates in ſpecie; igitur pondus HO ad OM ſiue ad ei æquale EN, eamdem proportionẽ habet, quã grauitas in ſpecie ipſius aquæ ad grauitatem ſpecificam aeris; reperta autem fuit EN grauitas molis aeris A ob contuſionem inſinuati intra L, igitur neceſſariò pondus HO tribui debet aqueæ moli VX. ſi poſtea ſumatur moles aquæ Y ad quam aquæ moles VX eamdem proportionem habeat, quam HO ad OM, patet eamdem grauitatem habere aquam Y ac aer A. His demonſtratis referam iam experimentum factum in noſtra Academia experimentali Medicea; pondus in aere totius pilæ, & aeris BALCF fuit GE gra-



Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaterij eius.

Ibidem.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaſteria eius.

norum 31616. pondus verò eiuſdē in aqua fuit GH gran. 4272, eorum differentia HE fuit gran. 27344. Præterea pondus totius pilæ contuſæ GN fuit granorum 31623. in aere, in aqua verò fuit GM gran. 12508, ergò eorum differentia ſcilicèt pondus MN, vel EO fuit granorum 19115. pondus EN differentiale inter GE, & GN fuit gran. 7. pondus verò differentiale HO erit granorum 8229. quare ex regula aurea vt pondus aeris granor. 7. ad pondus molis aquæ ei æqualis gran. 8229. ita ſe habet 1. ad 1175. cum 4. ſept. itaque vna particula aquæ æquè ponderabit, ac æſtiui aeris particulæ 1175. cum 4. ſept. quarum ſingulæ æquales ſint molę ipſi aquæ.

Et in hac operatione facillima, quæ fallacijs, ac difficultatibus minimè obnoxia eſſe videtur, ſummo compendio nedùm grauitas ipſius aeris, ſed etiam proportio, quam habet ad aquæ grauitatem vnica operatione elicitur.

PROP. CXXI.

Diſtantia inter maximam aeris conſtrictionem, & eiuſdem maximam dilatationem eſt vt 1. ad 2000. ferè.

Prop. 105.

TAndem ex noſtris experimentis deducitur maxima aeris dilatatio. Suppoſito enim quòd in catapulta pneumatica aer ad decimā ſpatij eius partem redigatur, quia ſupra, ex noſtro experimento, deduximus aerem rarefieri vt ſpatium expleat centies,

& octuagies maius, quàm priùs, quia verò hic aer communis ſtringi condenſarique poteſt violenter vſque ad decimam eius partem, vel decimam quintam. igitur diſtantia inter maximã aeris denſitatem, & ampliſſimam eius expanſionem, aut erit 1800. aut 2700. cadẽ proximè, quæ à Merſenno poſita fuerat.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaterij eius.

PROP. CXXII.

Aer in naturali eius conſtrictione remota omni violentia rariſſimus eſt, & ſpatium occupat bis millies maius quàm in ſtatu maximæ eius violentæ conſtrictionis, quæ ſi remoueatur ſponte, & ingenti vi ad priſtinã natiuam raritatem redigitur.

QVia verò experientia conſtat aerem dilatari quidem ſpõte ſua, & non ſine impetu, & celeritate maxima, & è contrà numquã ſponte conſtringi condenſarique videmus, ſed ſemper hoc efficitur ab aliqua violentia externa, hinc cogimur aſſerere aerem habere virtutem quamdam elaſticam, qua nimirùm quotieſcumque violentiam conſtrictiuam patitur, tunc quidem reſilire vehementerque vibrare ſeſe dilatando poſſe; hoc autem conſtat luculẽto experimento in ipſa catapulta pneumatica, in qua aer magna vi incluſus in eius cauitatem poſtea amota valuula tanta violentia ruit, erumpitque, vt pilam plumbeam, ſeù telum impellat proijciatque, vt in magna diſtantia tabulam oppoſitam ſatis craſſam

diſtum-

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaſtica eius.

diſrumpat, atque terebret: hoc autem nulla ratione fieri poſſet, niſi aer haberet vim, & facultatem ingentem ſeſe dilatandi, & amplius ſpatium occupandi. Cùm igitur iam ex ſuperiùs dictis innotuerit ad quamnam maximam amplitudinem aer rarefieri, dilatarique poſſit, pariterque ad quem gradum conſtipationis, condenſationiſq; comprimi valeat, & vidimus quòd eadem aeris moles, quæ in ſua maxima condenſatione fuit redacta occupabat minus quam bis milleſimam partem ſpatij, quod in maxima ſui dilatatione explebat, dicendum eſt aerem in ſua naturali conſtitutione, ideſt remota omni violentia externa, ampliſſimum ſpatium exigere, & in tali quidem expãſione conſeruari in ſuprema aeris regione, vel in ſpatio vacuo, at in regione infima aeris propè aquam, & terram tunc quidem varijs modis comprimitur, cùm à pondere aeris incumbentis, tùm à pondere aquæ aut terræ in infimis cauitatibus, aut à quacumque alia vi motiua ad prædictam maximam conſtipationem redigitur. Sic videmus in inſtrumento Torricelliano aeris granula ad latera mercurij poſita, dum ſurſùm aſcendunt quò magis ad mercurij ſummitatem accedũt, eò magis moles aereorum granulorum augeri, quouſque propè ſpatium inane ſupremum ingentes ſpheras expleant: idipſum immiſſa veſica cyprina propemodum exinanita intra mercurium obſeruatur, & clariùs mercurio ſuperpoſita aquæ portione conſpicitur in eodem inſtrumento, nã granula aerea intra aquam contẽta, quæ hactenùs ob

ſui

ſui exiguitatem inobſeruabilia, & inconſpicua fuerant, poſtea facto vacuo, ſcilicèt ſublata incumbentis aeris compreſſione, ſubitò conſpiciuntur ſenſim inflari, augerique, vt efficiant ampullas grandes per aquã aſcendentes, quæ ad conſinium ſupremum eius perductæ diſſiliunt, euomuntque aereas particulas intra prædictum ſpatium inane, cùm è contra ſi dum actu eleuantur ampullæ amplæ illæ aereæ, denuò comprimantur aere ſupernè introducto momento conſpicies aerem denuò ad ſtrictiſſimum, & inconſpicuum ſpatium redigi; Non poteſt igitur negari, niſi negatis euidẽtiſſimis ſenſationibus, quod naturalis aeris cõſtitutio, & diſpoſitio ſit illa ampliſſima, & rariſſima; & præterea quòd quotieſcumque à vi externa comprimitur, conſtringiturque nihilominùs habeat quoque vim, & energiam naturalem ſeſe celerrimè dilatandi, facta nimirum reſilitione ad modum machinæ.

Cap. 1. de aeris grauitate aquilibrio, ſtructura, & vi elateria eius.

PROP. CXXIII.

Aer videtur compoſitus ex machinulis, quæ ſtringi quidem adhibita violentia poſſint, ſed poſtea ſponte reſilire ad inſtar arcus valeant.

HIc iam quæri poteſt, qualis nam eſſe oporteat aeris ſtructura ac forma, vt prædictas operationes efficere valeat. Et profectò ſi ſenſu, non uerò phantaſticis, & chimericis hypotheſibus philoſophandum eſt, confiteri tenemur aerem componi ex machinis flexibilibus, & reſilientibus ad modum ar-

Cap. 5. de aeris grauitate, æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

cus, quia nimirum in hisce machinis prædictum symptoma obseruatur, scilicèt arcus, vel machinæ exigunt amplam illam extensionem, & si ab externa vi constringantur, comprimanturque, tunc sponte sua resiliunt prioremque amplam situationem repetũt; si enim aereæ particulæ non essent machinæ profectò percipi non posset quare, & quomodò post compressionem resilirẽt; nam postquam aeris particulæ compressæ sunt, loca non minora, sed sibi ipsis adęquata occupant, cũ non possint corpora se mutuò penetrare, igitur in prędicta constrictione libenter persistere deberent, nec quęrerent loca ampliora, quæ ab ipsis impleri occupariquè non possent: deberet igitur ipsis assignari vis quædam motiua quæ dissociaret separaretque aeris particulas à se inuicem; hæc verò sensu, & cognitione quadam animastica percipere deberent damnũ quod ad cõstipationẽ cõsequeretur, si enim noxã non perciperent, qua quæso ratione se excitarẽt ad operandum? Quanto rationabilius est eam structuram aereis particulis assignare, à qua necessitate cæca cogãtur sese explicare quotiescumque contra earum naturalem exigentiam cõstringuntur; hoc autem assequemur si concipiamus aeream substantiam conflari ex innumeris machinulis iuxtà se positis, & tunc quidem clarè percipiemus in prædicto aggregato virtutem illam elateriam reperiri posse, quia nimirùm machinulæ illæ post compressionem sese conantur dilatare. vt verò constet, me non subitò nec oscitanter huic sententiæ assensum prębuisse, referam quicquid in mentẽ venit circa aeris structuram.

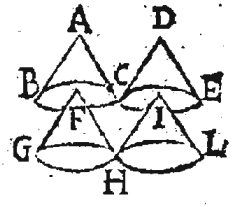
Prop.

PROP. CXXIV.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, structura, & vi elateria eius.

Si aeris minimæ particulæ essent coni excauati magnetica virtute affecti, saluari possent symptomata condensationis violentæ, & spontaneæ eius ingentis rarefactionis.

PRimò enim excogitaui artificium, quo suppositis aereis minimis particulis non flexibilibus, posset nihilominùs fieri prædicta aeris spontanea dilatatio. Supponebam enim minimas aeris particulas esse conicas, sed excauatas: tũc quidẽ, cũ vertex vnius aerei coni possit intra cauitatẽ alterius insinuari, potest planè saluari illa compressio, quæ videtur incõprehensibilis aliquibus Philosophis, quia enim pars solida corporea, & plena prædictorum conorum potest esse nedùm pars bis millesima, sed adhùc minor spatio inani intra prædictos conos contẽto, nil enim vetat corpus densum, ac durum in gracilissimas laminas extendi posse, à quibus coni excauati efformentur. sed hic iam nodus difficillimę solutionis se offert, qua, inquã ratione postquàm vnus conus intrà aliũ insinuatus est, vim facit se ab eo separãdi, procùl dubio ijs vis quędam motiua assignari debet, & hæc diuersa nõ erit ab ea, quæ in alijs corporibus terrenis reperitur: cõcipiantur ergo conuli excauati aerei ABC, DCE, FGH, IHL. & sic alij innumeri eodem



Cap. 5. de grauitate æquilibrio, structura, & vi elaterij.

modo diſpoſiti: animaduerti poſtea, quòd in magnete, & in omnibus magneticis corporibus dantur duo poli, borealis nempè, & auſtralis, & quotieſcumque duo corpora magnetica ſuper aquam innatantia ad ſeſe propiùs accedunt, tunc quidem polo vnius auſtrali vnitur, connectiturque alterius corporis borealis polus, & ſi contingat vt alitèr diſponantur à violentia aliqua externa, ſponte ſua recedunt, & indebita conſtitutione ſituantur, tum reſpectu ſui, cum reſpectu poli auſtralis Orbis Terræ. cogita iam conos excauatos ABC, FGH eſſe magneticos, vel ferreos virtute tamen magnetica affectos, vt nimirùm omnes vertices A, & F ſint poli boreales, partes verò auſtrales ſint baſes BC, & GH, & quia baſes prædictæ ſunt cauæ poli auſtrales præcisè exiſtent in centris circulorum BC, & GH. his poſitis innatent iam prędicti conuli, ſcilicèt moueri lateralitèr poſſint abſque vllo impedimento, tunc quidem polus borealis F coni FGH, ſi coniungi debet iuxtà magneticas leges cum polo auſtrali conuli ABC neceſſariò vertex F cum centro circuli baſis BC coniungetur naturali inſtinctu, & ideò reſiſtet externæ violentiæ, quæ hãc ſituationem perturbare conaretur. Aduenial iam alia vis externa, quæ violentèr inſinuet verticem F intra ſinuoſam cauitatem alterius versùs A, tunc quidem naturali niſu, ceſſante violẽtia externa, recedet vertex coni FGH ab interna illa poſitione, & denuò retroceder quouſq; eius vertex F coniungatur centro circuli baſis BC. Et hæc inquam eſſet vis elaſtica, quæ

in

in aere reperitur, nec talis hypotheſis vt impoſſibilis reprobari poſſet, cum reuera & terra, & corpora omnia terrena magneticam vim habere manifeſtum ſit, in quibus prædicta operatio neceſſariò ſequeretur, poſita nimirũ prædicta figuratione in particulis magneticis. Poſſent aliunde omnia alia phænomena, quæ in aere obſeruantur ſaluari ex prædicta hypotheſi, igitur concedi ea deberet ſaltem vt poſſibilis.

Cap. 5. de aëris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaterica eius.

PROP. CXXV.

Melius aeris proprietates ſaluantur ſi eius minimæ particulæ ſint duræ flexibiles, & reſilientes ad modum machinæ, habeantque figuram tubi, vel cylindri excauati compoſiti ex laminis, vel filis lamibus, aut ramoſis obliquè in ſe ipſos circumductis.

HAnc tamen hypotheſim poſtea reiecì re accuratiùs conſiderata; ſuppoſui enim tubulos aliquos graciliſſimos multis modis componi poſſe ex materia reſiliente ad modum machinæ. Primò ſuponi poſſunt tubuli conflati ex tenuiſſima laminula in ſe ipſam circumducta, & continuata, quæ paritèr machina ſit flexibilis, & poſt compreſſionem reſilire valeat, vt contingit in arcu compreſſo. hinc ſaluari poteſt maxima illa aeris condenſatio quam patitur à vi externa comprimente, quia nimirùm perimetrum internum fiſtulæ licèt ſemper eiuſdem menſuræ ſit, tamen minorem capacitatem continentèr acquirit,

quò

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaterij eius.

quò magis comprimitur, ſcilicèt quò magis à circulo recedit eius baſis, & ad figuram longiorem ellipticam redigitur. Alio modo componi poſſunt tubuli aerei, ſi nimirùm concipiatur inuolucrum factum ex lamina tenuiſſima, quæ quidem paritèr flexibilis ſit, & ad modum arcus reſilire valeat, hæc, inquam, multò magis comprimi poteſt, & ad minus ſpatium redigi, quam ſimplex tubus paulò ante expoſitus, quia nimirùm internus ambitus adhùc conſtringi, & imminuí poteſt, vt nimirùm perimeter baſis minor fiat, repetitis nimirum conuolutionibus prædicti inuolucri, & præterea, non minùs, quam antea poteſt lateraliter comprimi vt nimirùm baſis non circularis, ſed elliptica fiat, & ſic duplicata cauſa reſtrictionis multò magis minui poterit moles aeris conſtipati condenſatique; Tertiò ſi ſupponantur tubuli aerei compoſiti ex tenuiſſima virga ramoſa, vel faſcia obliquè reuoluta, & in ſe ipſam circumducta ad modum ſpiræ, relictis nimirùm aliquibus interſtitijs inter tranſuerſales ſpiras, tunc quidem multò faciliùs tubulus prædictus conſtipari poterit tribus nominibus, & quia ambitus internus imminuitur, pariterque decurtatur altitudo fiſtulæ, & tandem ad figuram compreſſam ellipticam redigitur, quare ſi ſolida materia prædicti tubuli, ſeù ſpiræ ſit dura quidem, ſed flexibilis, & apta ad reſiliendum vt machina, vel arcus chalibeus, eique naturaliter competat ampla, & dilatata figura, poterunt profectò cõſtringi ab externa vi, at ceſſante violentia ſpõte ſua reſilient, ad prioremque ſta-

ſtatum dilatatum, rarumque redigentur, vt videmus in ijs ſerpentibus puerorum ex tenuiſſimo æneo filo confectis, ſcilicèt ſpiralitèr reuolutis ad modum cochleæ; in ijſq; facta compreſſione ſpatium eorum maximè imminuitur, at poſtmodum raritatem ſuam denuò repetunt. Et hac quidem figura aſſignata aeri facilè ſaluantur phænomena omnia, quæ in ipſo aere obſeruantur, de quibus ſigillatim ſuis in locis peculiaritèr agemus.

Cap. 5. de aeris grauitate æquilibrio, ſtructura, & vi elaterio eius.

Nullam Attractionem, nec Vim Tractiuam in Natura dari.

CAP. VI.

NIl frequentiùs apud Medicos, & Philoſophos reperitur, quàm nomen qualitatis, ſeu virtutis attractiuæ, quæ licèt magno faſtu, & ſupercilio proferatur, nil profectò abſurdiùs reperies, ſi attentè perpẽdas quid nomine attractionis intelligant. Aiũt igitur manifeſtè conſtare in natura attractionem dari, vt videre eſt in magnete, qui ferrum ad ſe trahit, pariterque electrica omnia corpora feſtucas exiguas magno impetu ad ſe adducunt; ſic paritèr calorem, & dolorem in aliqua determinata parte animalis excitatum; vt in manu v. g. vel crure, attrahere à partibus longinquis nedùm ſanguinem, ſed etiam humores cæteros aiunt; non ſecùs cucurbitulæ medicæ folles, & alia inſtrumenta pneumatica dum aerem exugunt, attrahunt quoque humores adnexos; quia verò

Cap. 6. non dari attractionem.

rò in hiſce omnibus operationibus nullum organum corporeum apparet à quo tractio effici valeat; hinc concludunt vim, & qualitatem attractiuam incoream eſſe, habereque facultatem ad ſe attrahendi fluida corpora ambientia. Sed quis capiet à virtute incorporea naturali vi, & immediatè, abſque organo corporeo, corpus aliquod moueri, & trahi poſſe? quomodo enim quod incorporeum, & proindè indiuiſibile eſt applicare ſe poteſt, apprehendere, conſtringere, impellereque corpus extenſionem habens, cum lumine naturæ conſtet nullam motionem, aut actionem phyſicam abſque contactu fieri poſſe, pariterque conſtet corpus ab incorporeo minimè tangi? Igitur neceſsè eſt vt attractio fiat mediante aliquo inſtrumento corporeo.

PROP. CXXVI.

Agens naturale niſi moueatur minimè trahere poteſt aliud corpus, quod præterea funè, vel uncino alligatum transferri debet.

QVia agẽs corporeũ quotieſcumque ſua vi motiua trahit aliud corpus neceſſariò agitari quodãmodo, & moueri debet; ſi enim omninò iners, & ſtabile agens ſupponatur, quomodò quæſo aliud corpus contiguum agitabit, & è ſuo loco dimouebit? verùm quando agens motu locali agitatur, tunc comprehendo, quòd corpus ei adnexum è regione poſitum expelli è ſuo loco debet, aliàs agens corpus non

mo-

moueretur; & hoc cõſtat quia duo corpora ſe mutuò penetrare nõ poſſunt: igitur ſi obiectum corpus fluidum fuerit, ſaltem agitari debet lateraliter vt liberũ tranſitum impellenti corpori concedat, & ſi fuerit durum, ac conſiſtens, integrum corpus obiectum dimouebit id expellendo. Si verò corpus ambiens non anteriùs motui eius obijciatur nec ipſum impediat, ſed poſticè ei adhæreat, tunc quidem ſi alligetur funè, vel vncino, alioque conſimili corpore curuo, fieri poteſt, vt ad motum agentis etiam colligatũ corpus ſubſequens transferatur. Et hoc quidem eadem ratione lumine naturæ deducta euincitur, quia inſtrumenti tractorij pars curua, quæ anteriùs impellitur ab agente, ob eãdem impenetrabilitatem anteriùs impellitur, & ab eius duritie, & ſoliditate corpus poſticè apprehenſum transfertur; at ſi funis, aut vncinus, vel quodlibet aliud organum curuum remoueatur, non video, neque percipio quomodo dũ mouetur corpus anticum trahere ſecum debeat corpus poſticũ nullo vinculo, nec glutine ſibi connexũ.

Cap. 6. nõ dari attractionem.

Sed non deſunt Philoſophi, qui dicant: *æquè facilè concipi corpus tenſum dum ſeſe reducit, aliud corpus, cui contiguum eſt ſecum adducere, ac corpus compreſſum aliud corpus à ſe amouere, nec alio fune opus eſt ad hunc finem, cùm enim iuxtà naturæ inſtitutum omnia corpora ſint partes vniuerſi, & partes, quæ totum aliquod componunt coniunctæ eſſe debeant, alioquin partes non eſſent ſi ſeorſim eſſe poſſent, ideò vnum corpus adhæret alteri.*

Cap. 6. non dari attractionem.

PROP. CXXVII.

Primò dico falsum esse æquè facilè corpus tensum dum se reducit aliud corpus cui contiguum est secum adducere, ac corpus compressum aliud corpus à se amouere.

QVia necessitas huius operationis patet ex eo quòd corpus moueri non potest ad locum alterius corporis occupandum, nisi expellat illud ibi degens, cùm duo corpora in eodem loco poni non possint; at quod corpus dum mouetur recedendo ab alterius corporis loco trahere secum adhærendo debeat corpus posticè sibi contiguum à cuius contactu conatur recedere, & cui non colligatur glutine, fune, aut alio vinculo, nedùm gratis asseritur, verũ omninò impossibile videtur, & omnem captum superat. Cùm verò ait *naturæ institutũ esse vt corpora mundana sint partes vniuersi* hoc planè ei conceditur, sed nego, quòd *partes, quæ totum componunt, coniunctæ esse debeant, & quod aliàs partes non essent si seorsim esse possent*; nam partes exercitus discretæ sunt, & tamen totum exercitum componunt. Similiter plures lineolę discretæ totam longitudinem palmarem componere possent, non secùs ac si cõiunctæ directæ, vel tortuosæ essent. Et noto, quòd nomine coniunctionis hìc non intelligitur vnio, & connexio omninò firma, sed simplex contactus partium, qualis est ille quo acernus arenæ, & granorum tritici connectitur; nam aqua à cõtiguo

aere

aere attracta, vel ab embolo eis non connectitur vniturque, ſed tantum adhæret ſimplici contactu. Modò nemo eſt, ſi ſeriò, & bona fide loqui velit, qui non percipiat eſſe impoſſibile vt grana tritici ſubſequentia trahantur ab antecedentibus granis, eorumque motum imitentur à vi ſimplicis contactus abſque vllo vinculo, vel glutine, & procùl dubio talis motus effici poſſet quando grana ſubſequentia ab aliqua vi motiua impellerentur, quę aut ſpontaneo motu, cognitione præuia, vt animalia, aut cæca neceſſitate, vt grauia, tranſportarentur, quæ omnia in noſtro caſu locum non habent. Cap. 6. non dari attractionem.

Sed ne gratis prolata verba diutiùs inſectemur, noto quòd aduerſarij numquam euincent dari in natura vim, ſeu qualitatem attractiuam, niſi euidentia ſenſus, aut demonſtratione oſtendant, quòd corpora, quæ attrahi videntur non moueantur à vi intrinſeca ſpontaneo motu, neque impellantur ab externo aliquo corpore. Hoc autem cùm numquam præſtiterint, profectò affirmare non poſſunt dari in natura veram attractionem, proindeque licitum erit eorum aſſertionem negare.

E contrà ſi nos oſtenderimus, quòd aliqua corpora eorum, quæ attrahi videntur vi naturali, ſpõte moueantur, & accedant ad alia corpora; reliqua verò vi externa impellantur, planè profligata erit vis, & qualitas attractiua è rerum natura.

Op. non dari attract. eam.

PROP. CXXVIII.

Corpora, quæ attrahi videntur, aut ſponte, aut à vi externa impelluntur.

Corp. 5. ET primò quoad ferrum, & magnetem pertinet, iam oſtendimus (lib. de vi percuſs.) ambo hæc corpora naturali vi ſpontaneo motu vnum versùs alterum moueri non ſecùs, ac grauia ſponte ad terram feruntur. In electricis verò iam ab alijs cauſa attractionis tradita eſt; conſtat enim experientia, quod niſi electrica corpora incaleſcant ope confricationis in aliquo panno factæ non attrahunt exiguas, & leues eiſque vicinas feſtucas, quæ proindè collocantur in quadam veluti atmoſphæra ex fumoſis, & calidis exhalationibus compoſita ambiente corpus electricũ, ex quo fit vt maſſa illa ex prædictis vaporibus, & feſtucis compoſita leuior ſit aere contiguo magis remoto, ideoque ab hoc maſſa illa fumoſa exprimitur, conſtringiturque vndique versùs ſolidũ corpus electricum, & conſequẽter ſecum trãſportabit feſtucas.

In tubis pneumaticis, & cteſibianis, nec non in cucurbitulis medicis, dicendum, quòd ad eas fluida, & mollia corpora feruntur non ſponteneo motu, ſed à vi externa impulſa, & hæc profectò non eſt alia quàm ſimplex grauitas oceani aerei orbẽ terraqueum ambientis, à quo aqua, & corpora mollia ſubiecta cõprimuntur, exprimunturque, vt conſtat ex doctrina hydroſtatica ſuperiùs expoſita. Hinc fit vt ſubleua-

to embolo in tubo, vel rarefacto aere interno cucurbitulæ pars fluida, & mollis subiecta minùs compressa ab ambiente aere expelli sursùm debeat à parte magis pressa. Stultè ergo quis recurreret ad vim, & qualitatem attractiuam emboli, vel cucurbitulæ, vt aquam eleuet, cùm adsit vera, & necessaria causa huius effectus, quæ est columna aerea aquam subiectã comprimens, à qua vi impulsiua aqua insinuatur, exprimiturque intra tubum, vel cucurbitam.

Cap. 6. adu dari attractionem.

Sed hoc clariùs suo loco declarabitur; interim transeo ad difficultatem satis plausibilem, quæ contra hãc doctrinam afferri solet. Inquiunt enim, quando cucurbitulæ carnem attrahunt, vel fistula digiti pulpã intra eam insinuat, manifestè percipitur sensus dolorificus in parte illa carnis, aut digiti, quæ intra cucurbitulam, vel fistulam insinuatur, nulla verò passio, aut noxa percipitur in reliqua parte corporis animalis, nec in postica digiti parte, sensus verò doloris à nihilo produci non potest; & è contrà causa actiua compressionem efficiens sensationem dolorificam afferre deberet, igitur sensus doloris percipi deberet non in pulpa digiti, sed in opposito vngue, pariterque dolor non in scapulis, vbi cucurbita adhæret, sed in pectore percipi deberet; vbi reuerà efficitur compressio, & contusio ab extremo aere ambiente, in ipsa verò pulpa carnis intra cucurbitam, vel fistulam insinuata nulla passio percipi deberet, cùm ibi deficiat causa illa, quæ sua violentia impellit, & comprimit carnẽ.

Cap. 12.

Si aeris pressio animalis carnem intra cucurbitulas impelleret dolor in opposita corporis parte cõpressa percipi deberet, non in parte attracta.

Pro huius difficultatis solutione repetenda sunt

ali-

Cap. 6. non dari attractionem.

aliqua priùs declarata, vbi ſcilicèt quærebatur quare vrinatores in profundo maris ingentem grauitatẽ aquæ incumbentis non percipiunt, diximus hoc prouenire, ex eo, quòd partes aquæ fluidæ æquali niſu grauitatis comprimunt vndequaque corpus animalis demerſum, nempè è parte ſuprema infima, & collaterali, quia ibidem oſtendimus, quòd impulſio, atque compreſſio in vno peculiari loco facta luxationem, rupturam, contuſionemque efficere poteſt, & è contra ſi eadem virtus compreſſiua multiplicetur, vt vndique impellat, cõprimatque corpus animalis, tunc oſtendimus nedùm noxam doloremque non augeri, ſed è contrà nullam luxationem, neque contuſionem, & proinde nullam paſſionem dolorificam procreari poſſe. Et hoc euidentiſſimum eſt ex ſuperiùs demonſtratis. Præterea diximus, quòd licèt inſignis luxatio, & diuiſio continui ab vniuerſali illa compreſſione fluidi non ſubſequatur, non tamen negari poteſt conſtrictio quædam totius corporis, quæ quidem in profundo oceani oportet vt ſentiatur, ob nouitatem; at in aere nullo pacto animal ab vniuerſali eius compreſſione conſtrictioneque vllam paſſionem percipere debet ob aſſuetudinem, ab ipſo enim ortu animalia ſemper eadem veſte aerea ambiũtur conſtringunturque, proindeque nullam mutationem in ipſo animali aeris compreſſio producit, & propterea cenſet à nulla vi ambiente conſtringi, aut comprimi, igitur à prædicta vi compreſſiua carnes, vaſa, & viſcera patiuntur conſtrictionem quamdam,

Cap. 3.

Reſoluitur ſuperior difficultas.

quæ

quæ profectò nullo pacto percipi potest ab animalibus. Imò etiam constrictiones non perpetuæ, vt sũt illæ quæ fiunt à nostris vestimentis ob consuetudinẽ, passionem dolorificam minimè afferre solent. Cap. 6. non dari attractionem.

PROP. CXXIX.

Cessante in vna parte aeris compressione humores, & molles carnes impelli debent intra cucurbitulam.

HIs præmissis animaduertendum est, quòd nouus effectus flexionis, aut diuisionis continui, vel contusionis in animali duplici modo produci potest, aut quia superuenit noua causa impellẽs vnicum animalis latus, aut quia deficit ibidem vis illa compressiua fluidi ambientis, quæ reliquas omnes animalis partes constringit, comprimitque, & quæ hactenus ob consuetudinem non percipiebatur. In primo casu mirum non est effectum contusionis dolorisque tribui impellenti virtuti superuenienti; at in secundo casu fallacia oriri potest ex phantasia præiudicata, scilicet existimabitur defectum comprimentis fluidi in vno latere tractionem, & suctionem procreare, quãdoquidem nemo persuadebitur, quòd opposita compressio facta à fluido ambiente, cuius actionem numquam percepit ob assuetudinem, contusionem, aut impulsionem sanguinis, & carnium efficere vnquam potuisset. Nec desunt exempla quibus hoc confirmatur. ponatur Rana infra aquam, vel hydrargyrum demersa, cõstat eam vndique stringi veluti prælo à flui-

do

Cap. 6. non dari attractionem.

do ambiente; ſi poſtea foramini collaterali vaſis ranæ abdomen applicetur vt exactè perimetrum foraminis contingat, tunc portio cutis eius comprehenſa à prædicto foramine inflari, & turgere conſpicietur, & veluti mammillam tumidam extra foramen ad partes aeris exporrigere, non quidem quia attrahitur ab aere externo, ſed quia exprimitur à preſſione grauioris fluidi ambientis: verùm cùm prædicta extuberantia creari non poſſit abſque violenta traſpoſitione, & diſtractione partium in abdomine contentarum, ſcilicet inteſtinorum, membranarum, vaſorum, & cutis, igitur hinc ſubſequetur paſſio dolorifica, quam rana iudicabit ab aeris externi attractione factam fuiſſe, nec vnquam perſuaderi poſſet à pondere aquæ, vel mercurij ambientis dependere. Non ſecùs vniuerſalis illa aeris compreſſio continuata, & aſſidua quadam preſſione contuſione que corpus vniuerſum animalis veluti prælum ſtringit, atque ob conſuetudinem nullam noxam, neque ſenſationem creat; ceſſante poſtea in aliqua peculiari corporis parte huiuſmodi compreſſione mirum non eſt ſi humores, & carnes ob compreſſionem factam in reliquis locis animalis impellantur violentèr intra cucurbitulam, vbi actio compreſſiua aeris deficit, & ibidem paſſio dolorifica ſentiatur.

✠✠✠

Cap. 6. non dari attrac-tionem

PROP. CXXX.

Pluribus experimentis confirmatur à pondere ambientis fluidi corpora mollia intra cucurbitulas, & fistulas insinuari.

QVòd posteà reuerà caro intra cucurbitulam insinuetur à compressione externi aeris ambiẽtis, potest pluribus experimentis comprobari. sumatur vesica suilla aere plena, sed non valdè tensa, eique applicetur orificium cucurbitulæ paritèr aere plenæ, vt nimirùm perimetrum eius oris tangat vesicæ pelliculam, posteà vesica cum annexa cucurbitula infra aquam demergatur, videbis quò magis vesica ad fundum aquæ perducitur, eò magis portionem vesicæ intra cucurbitam contentam turgere inflarique, & intra cucurbitulæ cauitatem aliquantulum insinuari, perindè, ac caro nostra turgens intra cucurbitulas immitti solet. Et multò euidentiùs hoc continget si prædicta vesica aqua impleatur, & postmodum vnà cum annexa cucurbitula infra hydrargyrũ immittatur, videbis quòd tanta vi turgida pars vesicæ intrà cucurbitulam immittitur, vt requiratur violentia aliqua ad diuellendam cucucurbitulam ab ipsa vesica. Et hoc profectò tribui non potest virtuti attractiuæ, quam nec cucurbitula, neque aer incluſus habet, sed manifestè hoc efficitur à pondere aquæ, vel mercurij ambientis, à quo vesica vndique comprimitur præterquàm in illo circello comprehenso à cucurbitulæ

Cap. 6. non dari attractionem.

orificio, ibi enim aer incluſus in cucurbitula tãtummodò veſicam tangit, & durities vitreæ cucurbitulæ veluti fornex impedit ne aqua, vel hydrargyrum ambiens ſubiectam veſicæ particulam comprimat contundatque.

Idipſum hoc alio opportuniori experimento comprobari poteſt: in fiſtula vitrea vtrinque aperta aere plena infernè aptata digiti pulpa orificium eius omninò claudatur, poſtea manus eum ei annexa, & incumbente fiſtulà immergatur intra aquã, vel hydrargyrum, itaut ſupremum fiſtulæ orificium extet ſupra mercurij, aut aquæ libellam; tunc caro pulpæ digiti inflatur tumoremque inſinuat rubicundum intra fiſtulam, percipiturque ſenſus quidam ſuctionis, & hic conſtat non adeſſe vim vllam attractiuam, cùm aer intra fiſtulã ſupernè recluſam nullam attractionẽ faciat, & proindè concedendum eſt, à pondere ambientis aquæ, vel mercurij, comprimi manum, atque digitum, & ſic ſanguinẽ exprimi inſinuarique in illa parte digiti, quæ non ſtringitur, nec comprimitur à pondere ambientis fluidi.

Idẽ obſeruabitur, ſi homo ad inſignem profũditatẽ aquæ demerſus fiſtulàm labijs comprehenſam, & ſupremo aeri communicantem ſecum deferat, vel orificium fiſtulæ cuti manus, aut brachij applicet; is certè videbit linguam, vel cutim intra fiſtulam parumper inſinuari, & ſenſum ſuctionis patietur, ad inſtar eius qui in cucurbitulis fieri ſolet.

Idipſum experieris ſi ingentem cucurbitulam ab-

domini applicatam tecum deferas in profundo maris. Ex quibus omnibus cōſtat, quòd à compreſſione medij fluidi ambientis conſtringūtur partes omnes animalis, & proindè exprimi poteſt sāguis, & caro mollis in ea cauitate cucurbitæ, in qua cutis caret compreſſione cùm aer cucurbitæ rarefactus ab igne, vel à ſuctione, aut emboli tractione ſit imminutus, fit vt minimè comprimat cutim ſubiectam, ea validitate, qua reliquæ animalis partes ab ambiente aere contunduntur.

Cap. 6. not. 1. attractionem.

Sed, dices, ſenſu ipſo percipitur tractio quædam in cucurbitulis, non verò percipimus impulſionem factam à fluido externo comprimēte reliquas animalis partes à cucurbitula non tactas.

Obiicitur ſenſu percipi ſtractionē in parte corporis contigua cucurbiculæ, non verò patiri impulſum à fluido in reliquo corpore factum.

PROP. CXXXI.

In actione cucurbitulæ ex cutis diſtractione, & tenſione, ſenſus falsò ſe percipere ſuadetur trahi cutim, & ſanguinem, cum verè tumor fiat à preſſione ambientis aeris.

NVllus alius effectus percipitur in cucurbitulis medicis præter quàm violenta quædam expreſſio, & intruſio carnis, & ſanguinis intra cucurbitulæ cauitatem, à qua nimirum pellis vehementer inflatur, & tumet proindeque cutis diſtenſa ſenſum doloris patitur. Hoc autem triplici modo fieri poſſe conſtat, aut quia funibus, & vncinis inconſpicuis cutis, caro, & ſanguis trahūtur intra cucurbitulam, aut

Cap 6. non dari attractionem.

quia ſpontaneo motu ad replendum vacuum ibidem accurrunt, vel quia ab extrinſeca violentia preſſionis aeris ibidem exprimuntur immittunturque. primus modus videtur omninò abſurdus, ſecundus reijcitur quoque, nam ſi reuerà caro, & ſanguis ſponte ſua intra cucurbitulam migrant, ergo ibidem non attrahuntur violentèr, proindeque eſt impoſſibile, vt facultas animalis percipiat ſenſum doloris ob violétiam quam non patitur, & quæ non exiſtit in natura. Et licèt dici poſſet dolorem creari per accidens ob cutis, & carnis diſtractionem; ex hoc ipſo infertur sẽſitiuæ facultatis fallacia, & deceptio, quilibet enim iuraret ſenſu percipere tractionem violentam carnis, non verò motum eius ſpontaneum intra cucurbitulã.

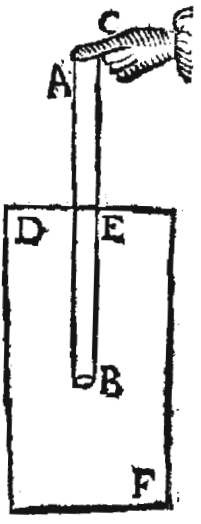
Fatendum ergo eſt, tumorem carnis, & ſanguinis intra cucurbitulas produci non poſſe ab alia cauſa quàm à preſſione aeris ambientis, quæ ex præmiſſis propoſitionibus neceſſariò prædictum effectum creare debet, quatenùs in particula illa carnis intra cucurbitulam incluſa deficit vis compreſſiua ambientis aeris, hæc verò cùm minimè percipiatur, nec aduertatur ob aſſuetudinem, mirum non eſt, nouum effectum tumoris non tribui cauſæ ignotæ licèt veræ, ſed potiùs tribuatur ei cauſæ licèt falſæ, quæ ibidé adeſſe ſenſibus conſtat, ſcilicèt cucurbitulæ exinanitæ.

Neque nouum eſt, intra viſcera, & partes animalis fieri tumores ex affluxu humorum, cùm tamen nõ percipiamus an prædicti humores ſponte, vel vi ibidem deferantur.

Tran-

Cap. 6. notãdari attractionem.

Transeo iam ad aliud argumentum adductum pro confirmatione attractionis: Sit DEF vas oblongum mercurio plenum, sumaturq; fistula vitrea vtrinque aperta AB, & immergatur intra vas DF, quousque supremum eius orificium A demergatur infra libellam mercurij E: tũc applicetur digiti pulpa supremo orificio fistulæ A, vt arctè claudatur. Iam si summitas fistulæ A vnà cum claudente digito eleuetur, percipitur manifesta attractio digiti pulpæ, quam suprema mercurij superficies tangit, hæc (inquiunt) violentia procùl dubio efficitur à pondere subiecti mercurij, cũ reuerà digitus, & manus sustentare debeat pondus prædicti mercurij, non secùs, ac si vncino aliquo digito annecteretur, hinc deducitur quòd detur in rerum natura facultas, & operatio attractiua, & si hoc verùm est (inquiunt) quare in cucurbitulis similitèr absque funibus, aut vncinis non potest similis attractio fieri?



Aliud argumentum cõtra superius adductam doctrinam.

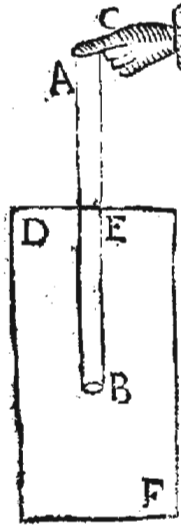
PROP. CXXXII.

In fistula vtrinque aperta mercurio plena digito superne obturata, & inferne intra mercuriũ demersa, licet videamur percipere in digito sensum suctionis, & ponderis mercurij sustentati, tamen verè grauamur à cylindro aereo supra vnguem incumbente, & suctio pulpæ digiti à defectu pressionis aeris dependet.

Re-

Cap. 6. non dari attractionem.

REuera Mercurius pulpæ digiti connectitur in A, non vi aliqua attractiua, ſed à compreſſione aeris ambientis ſupra ſtagnans hydrargyrum E vaſis ſubiecti; hoc autem confirmatur ex eo, quòd ſi



altiùs eleuetur fiſtula, vt nimirùm ſolitam altitudinem vnius cubiti, & quadrantis excedat, tunc quidem ſuprema mercurij ſuperficies leniſſimo motu abſque vlla difficultate dinellitur, ſeparaturque à digiti pulpa ſuprema A, non igitur à vi attractiua mercurius digito annectebatur. Sed quæres; vnde ergò oritur ſenſus ille ſuctionis, & tractionis, qui in prædicta pulpa digiti percipitur, & quomodò ſuſtentat, atque percipit grauitatem mercurij ſubiecti? Reſpondeo, quòd à pondere aeris manui, & digito incumbentis cõprimuntur omnes partes digiti, excepta illa particula, quæ orificium vitri A attingit, & ab hac compreſſione exprimitur ſanguis in tumore illo rubicundo pulpæ digiti, quæ in orificio vitri A inſinuatur, quando ſpatium inane ibidem creatur. Præterea adeſt pondus hydrargyri intra fiſtulam contenti, quod ſuſtinetur à preſſione cylindri aerei dum comprimit mercurij ſuperficiem ſtagnantis. Vnde ex vna parte habemus pondus cylindri aerei, orificium, & digitum in A comprimentis, pariterque adeſt pondus vitri AB, & mercurij in ipſo contenti, ex altera verò parte adeſt grauitas alte-

rius aerei cylindri prementis ſtagnantem ſuperficiem E, & ab hoc ſuſpẽditur mercurius AB. igitur à virtute manus ſuſtinetur reſiduum ponderis vltra æquilibrium, ſcilicèt pondus vitri AB vnà cum pondere cylindri aerei orificio, & digito A incumbentis, licèt falsò perſuadeatur ſe ſuſtinere mercurium ſubiectum, eique adnexum. Cap 6. non dari attractionem.

Et profectò ab hac experientia euincitur, quòd tractio illa, quæ in digito percipitur, non ſit vera attractio facta ob vacui timorem, quia dum fiſtula minùs cubito cum quadrante eleuatur, mercurius à digito non diuellitur, & proindè ſpatium inane ibidem non intercipitur, vnde nulla attractio fieri deberet, cùm è contrà maxima fieret quando ob mercurij deſcenſum efficitur ſolita inanitas, & tamen hoc falſum eſt, cùm in vtroque caſu ferè æquali vi digiti pulpa deorſum attrahi ſentiatur.

Tãdem examinari debet pulcherrima, & ingenioſiſſima difficultas, quam cariſſimus amicus Dionyſius Guerrinus M. D. Ætrur. Caſtrẽſis Generalis præfectus mihi diſcutiendam propoſuit. Dicebat enim ſi in tubis pneumaticis, ſeu ctesibijs, quibus aquam haurire ſolemus è puteis, aqua eleuatur, non quidẽ vera attractione, quatenùs embolo eleuato hauritur, vel exugitur aqua ſubiecta, vt pueri calamo intra aquam immiſſo reſtricto ore, & anhelitu, & ſpiritu attracto aquam ſurſùm eleuant; ſed hoc contingit, quia dum embolus manu ſurſùm trahitur, impellitur ſurſùm quoque cylindrus aereus embolo incumbẽs, Proponitur pulcherrima argumẽtum p o attractione.

&

Cap. 6. non dari attractionem.

& proindè prohibetur impediturque actio compreſſiua prædicti aerei cylindri ſupra aquam ſubiectam. Vis ergo & conatus manus embolum eleuantis ſemper eidem reſiſtentiæ opponitur, nempè ſuſpendit eleuatque eumdem cylindrum acreum ſupra embolū incumbentem, igitur ſemper eadem vis, idemque conatus manus requiritur ad ſuſtinēdum prædictum aereum cylindrum, & ad prohibendam eius compreſſionem ſupra aquam ſubiectam. Hinc inferebat, igitur ſiue in tubo cteſibico ſupra libellam ſubiecti putei aqua magis, vel minùs eleuetur ſemper eadem vi, & energia manus ſuſpendere embolum, & conſequenter aquam eleuare poterimus, ſed hoc eſt falſum, & contra experientiam, cùm ſemper maior vis, & conatus requiratur, quo aqua ad maiorem altitudinem in tubo pneumatico eleuatur, igitur falſum eſt aquam eleuari, propterea quòd ſuſpenditur prohibeturque cōpreſſio cylindri aerei ſupra embolum prædicti inſtrumenti. Cùm è contrà ſi reuera vi attractiua à manu embolum trahente ſubleuatur aqua, manifeſtum eſt, quòd quò altiùs aſcendit maior aquæ copia, proindè grauior moles ſupra putei libellam ſuſpenditur eleuaturque, mirum non eſt maius pondus aquæ à maiori vi ſuſtentari eleuarique debere, quam minor aquæ copia.

✣✣✣

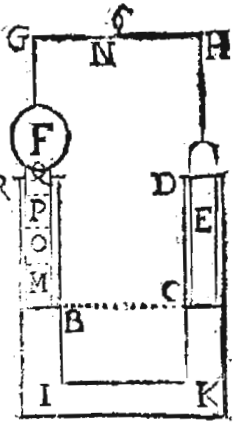
Prop.

Cap. 6. non dari attractionem.

PROP. CXXXIII.

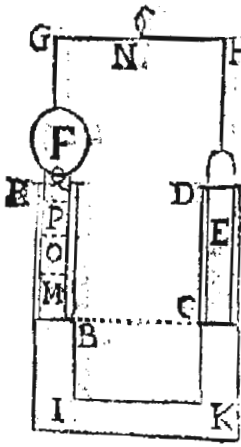
Neceſſitate mechanica in tubo pneumatico requiritur maior vis ad trahendum embolum cum adhærente aqua ad altitudinem maiorem, quàm ad minorem ſecundùm proportionẽ quam habent aquæ ſubleuatæ pondera, vel momenta.

VT verò huic difficultati perſpicuè ſatisfaciamus, ſupponamus in puteo, cuius ſuperficies aquea BC, demergi tubum pneumaticum RB, qui facilitatis gratia continuari intelligatur cum ſiphone inuerſo BIKD, intelligaturque libra radiorum æqualium GH, cuius centrum N, & vtrinque pendeant ab extremitatibus æqualia põdera E, & F, & hæc contingant ſuperficiẽ aquæ BC, itaut ambo grauia F, & E comprimant, impellantque aquam ipſam deorsùm, E quidẽ immediatè, F verò mediante embolo QB, habeantque figuram cylindricam, & ad modum emboli intra canales ſiphonis ſtrictè, & arctè moueri ſurſũ, ac deorsùm poſſint, & ſupponamus embolum QB grauitate carere; adueniat poſtea externa vis, quæ ſuſtentet pondus F ipſumque ſurſùm impellat, hęc profectò non debet eſſe æqualis integro ponderi vaſto ipſius F, propterea



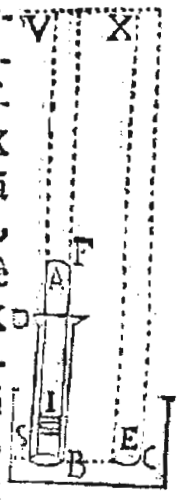
Cap. 6. non dari attractionem.

quòd hoc æquilibratur ab æquipondio ipſius E, & proinde F nullam compreſſionem exercet, perinde, ac ſi grauitate omninò careret, quare à quacumque exiliſſima vi ſuſpendi, & ſurſùm impelli poterit, ſitque talis vis ſuſpenſiua, vna pars quarta põderis ipſius F, igitur põdus quod F exercet, erit tres quartæ partes totius ponderis E, igitur non ampliùs fiet æquilibrium, ſed pondus E exercebit quadrantem totius ſui ponderis, & cum hoc cõprimet ſubiectã a quã C, & proindè eleuare poterit in oppoſito tubo ſiphonis aquæ molem BM, cuius pondus vna quarta pars ſit ponderis E, vel F. Poſtèà denuò ſuperaddita cauſa externa ſurſùm F impellente, & ſuſtentante, vt nimirùm remaneat vis comprimens ipſius E imminuta, & æqualis medietati ponderis E. Manifeſtum eſt magis æquilibrium ſuperare graue E, ſcilicèt eius momentum erit æquale dimidio totius eius ponderis E, vel F, proindeque eleuabit duplam aquæ molem in aduerſo tubo vſque ad O, vt nimirùm moles aquæ BO dupla ſit ipſius BM, & ſic vlteriùs aduenientе noua vi ſuſtentante pondus F ſemper magis diminuetur ipſius F compreſſio, & tantumdèm præcisè creſcet momentum ponderis E, & tantundèm augebitur eleuatio aquæ in tubo BR, quapropter conſtat quod à maiori vi ſurſùm impellẽte pondus F neceſſariò ma-



ior moles aquæ in tubo pneumatico eleuatur, & è cõuerſo maior moles aquæ in tubo pneumatico BR eleuata maiorem vim ſuſtentantem, & eleuantem exigit. Intelligatur modò corpus FV eſſe aereum cylindrum embolo AB incumbens, eumque deprimens ſupra aquæ libellam B (neglecta facilitatis gratia grauitate ipſius emboli) pariterque ſit corpus EX alter cylindrus aereus ſuperficiei aquæ C incumbens, igitur quotieſcumque duo pondera aerea FV, & EX æqualia ſunt, æquali vi ſubiectam aquã premunt, & in tali ſtatu aqua B neque eleuabitur, neque deprimetur, dum æquè comprimitur à colũnis aereis FV, & EX æquilibratis; at quando aduenit quælibet exigua vis poterit ſuſtentare aereũ cylindrum FV æquilibratum, & ideò nõ grauem, eumque ſurſùm impellere, & proindè prohibere eius preſſionem ſupra aquam B, & tunc tanta præcisè erit compreſſio facta à cylindro aereo EX ſupra ſubiectam aquam, quanta eſt vis, à qua cylindrus aereus FV ſuſtinetur ſubleuaturque, & tanta præcisè erit aquæ moles BS eleuata in tubo pneumatico, igitur quantum præcisè augetur grauitas ipſius aquæ BS ſubleuatæ, tantum præcisè augeri debet vis illa, qua cylindrus aereus FV ſurſùm impellitur, ſeù tantumdem augeri debet vis manus ſurſùm embolum trahentis, à quo paritèr aereus cylindrus FV ſuſtinetur impelliturque ſurſùm. Et hinc pa-

Cap. 6. nec dari attractionem.



Caput non dari attractionem.

tet, quòd neceſſitate mechanica in tubo pneumatico requiritur maior vis ad trahẽdũ embolũ quãdo aqua ſubleuãda eſt ad maiorem altitudinẽ, quã ad minorẽ modò quia ſuperficies aquæ B premitur ab aqua BS (non conſiderato embolo) & ab aere FV, & ſuperficies aquæ C grauatur tantummodò à cylindro aereo EX æquè graui ac FV (eò quòd inſignis atmoſphæræ ſublimitas eſt in cauſa vt exceſſus altitudinis cylindri EX ſupra cylindri FV altitudinem ſit omninò inſenſibilis, proindeque cenſeri poſſint aerei cylindri EX, & FV æquè graues) ergo exceſſus grauitatis aquæ BS compenſari debet à vi contraria manus A embolum AI trahentis. Sed animaduertendum eſt quòd vis manus embolum trahentis reuera non eleuat aquam BS, quia hæc æquilibratur à ſibi æquali momento aeris EX, ſed tantummodò manus ſuſtentat prohibetque preſſionem incumbentis aeris FV æquilibrati cum EX, cuius preſſionis momẽtũ æquatur ponderi aquæ ſubleuatæ BS. hinc fit vt præiudicio decepti putemus nos ſuſtinere aquam ſubiectam quando reuerà ſuſtentamus aerem incumbentem FV æquilibratum ipſi EX.

Notandum tamen quod vis embolũ ſubleuans nõ attrahit, nec ſuſtẽtat aquã ſubiectã ſibique adhærẽtem, ſed potiùs ſuſtinet aereũ cylindrum incũbentem.

Tandem cùm altitudo aquæ BS ad 18 cubitos ſurrè peruenerit, licèt deinceps embolus maiori vi aliùs trahatur nè minimum quidem aqua vlterius ſubleuabitur, ex quo euincitur aquam non attrahi ab embolo, ſed impelli à pondere cylindri aerei collateralis, qui cum prædicta aquæ altitudine æquilibrat. Et hæc modo ſufficiant pro euerſione virtutis attr-

Cap. 7. de natura fluiditatis.

De Natura, & Causa fluiditatis.

CAP. VII.

POstquam euicimus aquam, & aerem, in eorum-met regionibus ponderare, & grauitatem exercere, insuperque attractionem in natura non dari; poterit iã natura, & vera causa fluiditatis eorũ assignari.

Et primò more nostro definitionem fluiditatis afferemus desumptam ab aliqua insigni, & euidenti passione eius corporis, quod fluidum appellatur. Et profectò quotiescumque video, atque cõsidero differentiam inter glaciem, & aquam fluentem, obseruo in illa duritiem, & consistentiam, qua ista caret, video enim immisso digito, quòd glacies non cedit, aqua verò fluida facillimè locum præstat submersioni, & ingressui digiti, perfecteque circa ipsum disponitur, & adaptatur, vt vndequaque eũ contingat. Video insuper non posse angulum glaciei impelli, aut quomodolibet loco-moueri, quin tota massa glacialis simùl moueatur, cum è contrà in aqua fluida possit quælibet eius particula impelli, circumuolui, alijsque modis agitari, quiescentibus tamen reliquis partibus eius, vel saltem agitatis motu tardiori, vel non ad easdem partes facto. Postremò obseruo aquam fluidam perfectissimè explanari, & ad libellam horizonti æquidistantem reduci; quod minimè fieri posset, nisi partes eius extremæ, superficialesque æquè à medio puncto telluris recederent.

Ex

(Cap. 7. de natura fluiditatis.

Ex hiſce omnibus phenomenis colligi poteſt paſſio præcipua ex qua reliquæ omnes dependent atque exprimuntur, eritque talis: corpus fluidum erit illud, cuius partium æquè ponderantium poteſt vna à vi externa moueri non motis reliquis, vel diuerſo modo agitatis quàm duris corporibus competit. Quæ definitio parùm differt ab ea quæ traditur ab Ariſtotele, vbi ait humidum eſſe, quod facilè termino alieno terminatur, & hoc accidit ex eo, quod poſſunt facillimè aliquæ partes moueri, non motis reliquis, vel diuerſo motu. Et hoc quidem, vt euidentiſſimum, nõ indiget vlteriori declaratione.

Definitio fluiditatis.

De gener. & corrup. lib. 2. cap. 2.

Reſtat modò præcipua difficultas, an fluidum reuera ſit corpus continuum, an verò ſit diſcretum, ſcilicèt aggregatum ex innumeris particulis ſubdiuiſis, qualis eſt aceruus granorum, vel arenæ, & hoc erit operę pretium accuratè examinare, idque præſtabimus oſtendendo quòd.

PROP. CXXXIV.

Corpus ſubſtantiale componi non poteſt ex punctis indiuiſibilibus, licèt numero infinitis.

QVia puncta indiuiſibilia non videntur exiſtere, neque in ſubſtantiali corpore aſſignari poſſe, niſi fictione, & mentis cogitatione, nec ſunt partes, neque elementa ſubſtãtiam corpoream componentia, quod patet ex eo, quod punctum additum puncto bis, decies, millies &c. non facit maius, & nil puncta

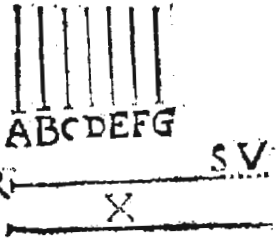
plu-

plura differre videntur ab vnico puncto, quandoquidem, tàm ſingulare punctum, quàm eorum multitudo nullum ſpatium quantum occupant, contra ac contingit in vnitatibus, quæ ſimul coniunctæ creant magnitudinem numericam, ex quo proinde fit, vt vnitates meritò partes, & elementa numeri cenſeantur, non verò puncta ipſius ſubſtantiæ quantæ. Hinc infertur, quod ſicut ex infinitis cyfris numerus creari non poteſt, & ex infinitis non entibus nequit ens confici, ſic ex infinitis non quantis, quæ nec partes nec elementa quantitatis ſunt, non poteſt quantum componi; ſuntque puncta indiuiſibilia non quanta, nec ſunt partes aut elementa componẽtia quantitatem; igitur ex infinitis punctis indiuiſibilibus ſubſtantia corporea quæ quanta eſt componi, creariue non poterit. Cap. 9. de natura diuiditatis.

PROP. CXXXV.

Secundo loco oſtendendum eſt, quòd partes quantæ actu infinitæ, & eiuſdem menſuræ componunt extenſionem infinitam;

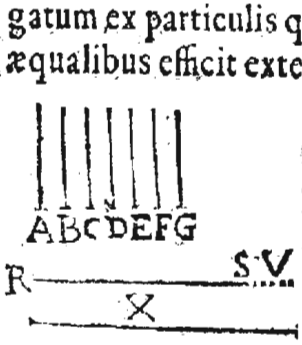
SInt partes quantæ A, B, C, D, E, F, G, &c. actu infinitæ numero, & æquales inter ſe, dico eas extenſionem infinitam componere. ſumatur quælibet quantitas finita cuiuſlibet vaſtitatis RS eiuſdem generis cum particulis A, B, C, &c. profectò aut RS. multiplex eſt ipſius A, ſcilicet



hæc

(Cap. 7. de natura fluiditatis.

hæc illam metitur, vel non; & primò ponamus RS ab A mẽſurari, habebit ergo RS ad A eamdem proportionem, quam aliquis numerus finitus ad vnitatem, & ideò in infinita multitudine partium A, B, C, &c ſumi poteſt multitudo partium, quæ maior ſit numero partium ipſius RS, & prædicta maior multitudo partium efficiat extenſionẽ X proculdubio X maior erit ipſa RS, at aggregatum ex infinitis particulis A, B, C, &c. maiorem extenſionem creat quam prædicta multitudo finita X, ergo multò magis aggregatum ex infinitis particulis maiorem extenſionem efficit, quàm habeat RS, illa verò extenſio quæ maior eſt quacũq; quantitate finita, neceſſariò infinita erit, ergo aggregatum ex particulis quantis numerò infinitis inter ſe æqualibus efficit extenſionem infinitam.



Secundò ſint A, & RS inteſe incõmenſurabilia, patet ipſi RS addi poſſe portionem aliquam SV ita vt RV multiplex ſit ipſius A, & tunc aggregatum ex infinitis particulis æqualibus A, B, C, &c. maiorem extenſionem efficiet quàm RV, vt mox oſtenſum fuit, & ideò multò maiorem extenſionem, quàm RS, creabit, propterea que infinitam eſſe concludemus.

§§§§§§§§§§§§§§§§§§

Prop.

Cap 7. de natura fluiditat. 5.

PROP. CXXXVI.

Partes quantæ actu infinitæ numero, & inter ſe inæquales componunt extenſionem infinitam.

SInt partes AB, CD, EF, GH, IK, &c. numero infinitæ, & inter ſe inæquales. Dico extenſionem infinitam conflare. Quia dantur omnes partes quantæ numero infinitæ, ergò datur earum minima, quæ ſit AB, & ex reliquis maioribus ſecentur portiones CL, EM, GN, &c. ſingulæ æquales minimæ AB; & quia particulæ infinitæ inæquales AB, CD, EF, &c. maiorem extenſionem componũt, quàm partes infinitæ diminutæ, inter ſe æquales AB, CL, EM, &c. &, ex præcedenti,



infinitæ particulæ quantæ eiuſdem generis AB, CL, EM, &c. inter ſe æquales componunt extenſionem infinitam, ergò multò magis infinitæ partes illis maiores inæquales AB, CD, EF, &c. extenſionem infinitam efficient, quod erat.

PROP. CXXXVII.

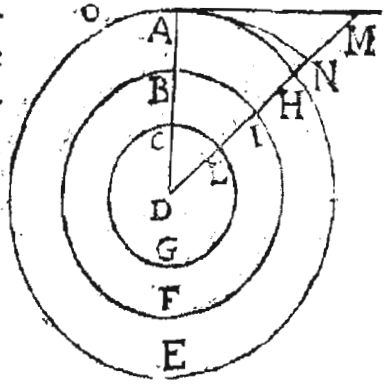
Si eiuſdem aggregati aliquæ partes moueantur cæteris quieſcentibus, vel omnes inæqualibus motibus agitentur, qui tamen non competant, nec aptari poſſint partibus corporis duri, & conſiſtentis, neceſſariò illius aggregati partes erunt actu diuiſæ.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

QVæri modo debet ſignum ex quo lumine naturæ euidentiſſimè dignoſcere valeamus an aliquod corpus actu diuiſum ſit in plures partes, vel ſit vnum continuum; licèt prædictæ partes ob exiguitatem, vel tranſparentiam earum ſint inconſpicuæ, & inobſeruabiles; hoc autem ſignũerit motus, & quies, ſcilicèt ſi conſtat quòd vna pars A compoſiti mouetur varijs modis dũ reliquę adiacentes partes B, H, E, CI, &c. in eodem ſitu quieſcunt, certum erit partem illã agitatam A à reliquis diſciſſam, & diſcretam eſſe. at quando omnes partes eiuſdem compoſiti mouentur, videndum qua ratione euidẽtèr dignoſcere poſſimus an prædictæ partes ſint continuatæ, & vnitæ, vel ab inuicem diuiſæ, & profectò non ſemper inæqualitas motuum indicat diuiſionem potiùs quàm continuitatem; nam in vertigine rotæ ſolidæ, & duræ earum particulæ licèt tenacitèr ei affixæ, & connexæ ſint, nihilominùs mouentur inæqualibus velocitatibus ſecundùm proportionem, quam habent diſtantiæ ab axi firmo eiuſdem rotæ circumductæ, igitur in aliquo fluido reuoluto ſi orbes ab eius particulis eodem tempore deſcripti maiores fuerint, quo magis ab axe reuolutionis recedunt, & ſecundùm proportionem diſtantiarum, dubitare profectò poſſumus an particulæ prædicti fluidi ſint continuatæ, an verò actu diſcretæ.

Hinc deducitur, quòd ſi in rotæ vertigine vna eius pars magis, vel minùs, quàm priùs à centro recedat, vel celeriori, aut tardiori motu feratur, quàm competit

petit diſtantiæ eius ab axe; tunc neceſſariò talis particula erit à rota diſiuncta, & ſegregata. Vt in rota AEH reuoluta circa centrum D ſi eius particulæ A, B, C eodem tẽpore deſcribũt orbes AEH, BFI, CGL, eãdem proportionem habentes quam diſtantiæ à centro AD, BD, & CD tunc diſtingui non poteſt an prędictæ particulæ ſint diſciſſæ vt arena, vel ſint agglutinatæ rotæ ſolidæ, propterea quòd id ipſum ſymptoma particulis duriſſimæ rotæ competit. Si verò circũducta rota particula A relicto orbe AHE excurrit per tangentem rectam AM, aut curuam ſpiralem AN euidentiſſimum ſignum erit particulam A non eſſe annexam, & vnitam, ſed diuiſam à rota ſolida, quia continentèr à centro D magis, & magis remouetur vt in N, vel M.



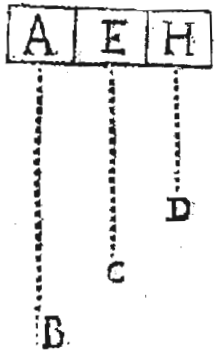
Cap. 7. de natura fluiditatis.

Præterea ſi particulæ eamdem à centro diſtantiã retinuerint, & eodem tempore, quo rota integram reuolutionem BFB abſoluit, alia particula A, vel maius, vel minus ſpatium, quàm circulum AEA perficit, ſcilicèt percurrit arcum AEH, vel AEO, tunc euidentèr conſtat particulam A non eſſe agglutinatam, ſed diuiſam à rota ſolida.

Similitèr in motu directo aggregati AEH, ſi eius particulæ inæqualibus velocitatibus feruntur, ſcili-

Cap. 7. de natura fluiditatis.

cèt dum A pertranſit rectam lineam AB alia pars E excurrit rectam lineam EC minorem quàm AB, & alia



pars H excurrit ſpatium HD minùs, quàm EC euidentiſſimum ſignũ erit tales particulas A, E, H, diuiſas inter ſe eſſe.

Hinc generaliſſima regula elici poteſt, quòd quotieſcũque aggregatum corporum mouetur motu directo, & eius partes inæqualibus velocitatibus feruntur, aut itinera non ſunt æqui diſtantia. Vel ſi motu circulari circa centrũ D agitatur, omnes eius particulæ ſpiras vt AN deſcribunt, vel ſi circulos pertranſeant velocitates eorum proportionales non ſunt diſtantijs à centro: vel è contra ſemper tardiores ſunt quò magis à cẽtro recedunt, vt ſi particula C verè tardiori motu feratur, quàm D, & adhùc B tardiori, quàm C, & ſic reliquæ omnes, procùl dubio ex qualibet ex prædictis inæqualitatibus euincitur particulas prædictum aggregatum componentes omninò inter ſe diſcretas, & diuiſas eſſe, propterea quod hi motus non competunt, nec aptari poſſunt partibus corporis continui conſiſtentis, & duri.

PROP. CXXXVIII.

Fluidi corporis partes diuiſæ inter ſe eſſe debent.

His

HIs poſitis animaduerto quòd quotieſcumque corpus aliquod fluidum eſſe ſupponitur, neceſsè eſt, vt eius partes actu diuiſæ inter ſe ſint; quia fluidum habere debet naturalem conformationem diſpoſitionem, & omnia requiſita vt elicere poſſit illũ motum, quem fluxionem vocamus, ſcilicèt ſi vna eius pars moueri queat cæteris quieſcentibus, vel ſi omnes mouentur, percurrant motu directo inæqualia ſpatia, vel ſi circulariter ferantur, maiorem, vel minorem proportionem vertigines habeant, quam diſtantiæ à centro reuolutionis; hæ enim motiones effici nequeunt, niſi partes fluidi actu inter ſe diuiſæ ſint, vt mox oſtẽſum fuit, igitur quotieſcumque corpus aliquod fluidum eſſe ſupponitur, neceſſariò partes eius actu inter ſe diuiſæ erunt. Cap. 7. de natura fluidorum.

PROP. CXXXIX.

Fluidum non poteſt habere partes connexas vnum continuum conſtituentes.

PRæterea ſi partes fluidi non eſſent diuiſæ actu, ſcilicèt ſi aqua haberet omnes eius partes planè connexas, & conglutinatas vnum continuum conſtituentes, atque hæ motu directo, vel circulari mouerentur intra fluidum ſui generis, ſcilicèt intrà aquam ſtagnantem, cum eius particulæ minimæ eamdem inuariabilem diſpoſitionem, ſituationem, ac texturam retinere debeãt, ac ſi partes alicuius duri corporis, vel rotæ ſolidæ eſſent, procùl dubio eodem tempore de-

Cap. 7. de natura fluiditatis.

deſcriberẽt rectas lineas æquales, vel orbes inæqu
les, & creſcentes in eadem proportione, quam diſt
tiæ à centro, ſeu axe firmo habent, nec aliter conti
gere aliquando poſſet. At quia conſtat non vniuer
aquam lacus directè æquali motu moueri, vel conue
ti vnà cum interna illa portione tranſlata, vel circun
ducta, ſed videmus, quòd remotiſſimæ partes plac
dè omninò quieſcunt, dum intermediæ excurrun
vel rotantur velociſſimo motu, nec à maxima veloc
tate internarum partium prædicti corporis, vel fluic
rotæ immediatè tranſitur ad partes fluidi remotiore
prorsùs quieſcentes, quæ officium vaſis ſuppleant
ſed vt videre eſt in aqua turbida, & in aere fumoſ
tranſitur ordinato decremento ab aquæ partibus ve
lociſſimè directo motu agitatis, vel reuolutis per m
Expro. 137. nùs veloces gradatim, quouſque ad extimas quie
ſcentes perueniatur; non igitur aqua habere poter
partes connexas vnum continuum conſtituentes. Hi
præmiſſis deuenio ad propoſitionem principalem.

PROP. CXL.

Partes fluidum corpus primum componentes fluidæ non ſunt.

SI enim hoc verum non eſt, minimæ particulæ, e
quibus fluidum conſtat, ſint ſemper fluidæ, ſi fie
ri poteſt, ergo diuidendo corpus fluidum indefiner
ter, & infinitè numquam deueniemus ad minimam
eius particulam, quæ fluida non ſit, ſed ſemper flui

da erit. Et quia fluidum eatenùs motum, quem fluxionem vocamus, elicere poteſt, ſcilicèt eatenus fluidum eſt quatenùs eius aliquæ partes mouentur cæteris quieſcentibus, vel diuerſis, & inæqualibus motibus agitantur ab ijs, qui competunt duris, & continuis corporibus; ergò ad hoc, vt nullà particula corporis fluidi careat hac paſſione fluiditatis, oportet vt ſemper ei conueniat fluiditatis definitio, ſcilicèt ſemper quælibet eius pars moueri poſſit cæteris quieſcentibus, vel inæqualibus motibus agitentur, quàm ſint illi, qui duris, & continuis corporibus competunt. Sed partes contiguæ eiuſdem maſſæ non poſſunt partim moueri, partim quieſcere, vel inæqualibus motibus agitari diuerſo modo, ac continuis corporibus cõpetit, niſi inter ſe ſint diuiſæ, & diſcretæ; igitur nulla particula fluidi corporis quantumuis exigua aſſignari poteſt, quæ actu diſſecta, & ſubdiuiſa non ſit in plures alias particulas; quapropter nunquam perueniri poterit ad finem enumerationis multitudinis partium eius, & ideò talis multitudo maior erit quocũque numero, ſcilicèt maior quacumque quantitate finita, ergo infinita erit; at infinitæ partes actu diuiſæ ſi eſſent quantæ ſiue inter ſe æquales, ſiue non, efficerent extẽſionem infinitam, ergò ſphæra fluida palmaris eſſet infinitæ magnitudinis, quod eſt falſum, igitur non quantæ, ſed indiuiſibilia puncta erunt; hoc verò eſt quoque impoſſibile, cùm infinita puncta extenſionem quantam nequeant componere: ergò falſum eſt, quòd minimæ particulæ ex quibus fluidum con-

Cap. 7. de natura fluiditatis.

Prop. 138.

Prop. 135. & 136.

Prop. 134.

Cap. 7. de natura fluiditatis. constat, & in quas diuidi poteſt, ſint ſemper fluidæ quod erat oſtendendum.

Hinc deducitur, quòd corpus fluidum componitur ex minimis particulis non fluidis.

PROP. CXLI.

Idem aliter demonſtrare.

SI enim hoc verum non eſt, ſcilicèt ſi particulæ aquam fluidam componentes ſemper fluidæ ſunt, igitur diuidi ſemper poterit aqua ſucceſſiuè, & in infinitum in particulas, quæ ſemper fluidæ ſint, hoc tamen primò repugnat ipſimet Ariſtoteli, qui negat contra Anaxagoram poſſe quodlibet corpus naturale retinere eandem naturã ſi ſemper magis, ac magis per continuam diuiſionem ad exiguas & minimas particulas reducatur; ſic diuiſa animalis carne deueniretur tandem ad particulas, quæ non ampliùs carnes ſint; ſic paritèr, vt habent eius expoſitores in elementis facta conſimili diuiſione ſucceſſiua, tandem minutiſſimæ particulæ non ampliùs elementarem naturam retinebunt. Hinc igitur licet inferre quòd fluido aqueo in infinitum ſucceſſiuè diuiſo deueniretur tandem ad particulas eius, quæ fluidæ non ſint, ſcilicèt cuius vna particula non poſſit moueri quieſcentibus reliquis, & propterea omnes ſimùl vnico motu agitari poterunt, ſcilicet conſiſtentiam ſolidam habere neceſsè eſt.

Phyſ. lib. 1. cap. 4.

Sed relicta Ariſtotelis, & Peripateticorum autho-

rita-

ritate perpendamus rationis vim, & energiam. Si verum eſt aquam fluidam quomodocumque diuiſam, & ſubdiuiſam ſemper fluiditatem retinere, igitur ſemper hiſce poſtremis particulis fluidis definitio fluiditatis ſuperiùs tradita competet, ſcilicèt aliqua minor particula eiuſdē particulæ moueri poterit quieſcentibus collateralibus partibus. His poſitis, quia corpora omnia ſublunaria innumeris poris, & foraminulis peruia ſunt, ſequitur quòd aqua omnia corpora concreta penetraret, nam concipiamus quemlibet porum ſtrictiſſimum in vaſe ligneo, vitreo, vel metallico, certum eſt quòd portio aquea foraminulo prædicto ſuperpoſita cui adæquatur, dimenſionem, & quantitatem habet æqualem amplitudini foraminis, & iuxtà quantitatis naturam ſemper diuiſibilem poterunt concipi particulæ centrales, & ſtrictiores, quā ſit amplitudo eiuſdem pori, quæ particulæ aquæ cē-trales cùm poſſint moueri quieſcentibus collateralibus, vt ſuperiùs expoſita fluidi natura exigit, ergo neceſſariò per amplitudinem pori liberè excurrere poterunt, & proindè nullum vas reperietur, per quod aqua penetrare queat: & aduertendum eſt, quòd à qualibet exigua vi motiua impelli, & inſinuari poſſet aqua per prædictas poroſitates, ſcilicèt à vi ſuæ propriæ grauitatis, ſeù à quacumque alia vi eam inſufflāte, vel impellente, vt poſteriùs oſtendemus; hoc autem eſt euidenter falſum, cùm aqua communis, aut ſpiritus vini ſubtiliſſimus vitri poroſitates penetrare non poſſit, licèt violētèr impellatur, igitur falſum eſt,

Cap 7. de natura fluiditatis.

Cap. 7. de natura fluidorum.

fluidum diuidi posse in infinitum in partes semper fluidas; quapropter necesse est, vt tandem diuidendo perueniamus ad particulas aquę, quę non amplius fluidæ sint, scilicèt in quibus non valeat moueri vna eius minima particula quiescentibus collateralibus, proindeque illæ postremæ fluidi particulæ erunt cõsistentes, quod erat ostendendum.

Quòd verò à valdè exigua vi impelli possit aqua per vitri porositates, patet ex eo, quòd videmus prælongam trabem super aquam stagnantem positã trãsuersè trahi posse à vi exigui capilli, igitur illa exigua vis motiua superare potest resistentiam tot partium aquæ quot assignari possunt in prædicta amplitudine trabis. Vnde conijcitur, quòd vis, quæ requiritur ad impellendam paruam, & acutam festucam natantem debeat esse ferè insensibilis ob eius maximam minutiem, & tamen à tam minima vi mouetur vna aquæ particula non motis collateralibus, & propterea vis huic æqualis sufficiens est superare tenacitatem, qua aquæ particulæ colligantur, vniunturque, erit igitur energia tenacitatis partium aquæ minimi, & exigui roboris, & propterea superari poterit à pusilla vi impulsiua.

Nec obstat, quòd aqua communis non sit omninò sincera, & absque mixtura partium terrestrium, & solidarum, nam licèt hoc verum sit, nihilominùs negari non possunt partes puræ aquæ, quæ inter minutissima fragmenta terrestria intercedunt, & ex sui natura cũ sint fluidę, possent quidem penetrare interstitia inter

arenu-

arenulas commixtas cum ipſamet aqua, imò earũdẽ arenularum poroſitates pertranſire valerent. Cap. 7. de natura fluiditatis.

Nec præterea obſtat, quòd poroſitates vitri, aut metalli non ſint directæ, ſed miris modis contortæ, & anfractuoſæ, nec ſemper eiuſdem amplitudinis, nam nihilominùs vetari, & impediri non poſſet tranſitus fluentis aquæ, ſaltem tardiori motu, longiorique tẽpore, quàm ſi per poroſitates directas, & æquè latas pertranſire debuiſſet. Hoc autem cùm non contingat, ſcilicèt aqua intra vas vitreum diù incluſa numquam exudet, concedendum eſt, minimas eius particulas non fluidas, ſed conſiſtentes eſſe. Licèt poroſitates cuiuslibet corporis ſint tortuoſæ tamen à fluido permeari poſſunt.

Quòd verò pori cuiuslibet vaſis permeabiles omninò ſint, nec viæ obturamentis impediantur, occludanturque, probari ſatis poteſt ex eo quod per eos aliqua fluida penetrant, vt hydrargyrum per poros auri, aqua, oleum, & hydrargyrum quoque per poros ligni, & vaſis fictilis, quare per eoſdem reliqua omnia fluida neceſſariò pertranſire, & fluere deberent, ſaltèm tardiori motu, ſi verum eſt, quòd nulla fluidi pars aſſignari poteſt, quæ paritèr fluida non ſit; deberet igitur aer effluere è vaſe fictili, & ligneo quotieſcumque violentèr immiſſus ibidẽ cõdenſatur.

PROP. CXLII.

Ad fluidi conſtitutionem requiritur omnium partium diuiſio in minimas particulas, talis figuræ, vt vna ſuper alteram facilè fluere poſſit, & omnes æqualem vim motiuam grauitatis habeant.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

SI modò philoſophari velimus non iuxtà hominum placita, ſed ſecũdùm naturæ leges, quatuor conditiones neceſſariæ eſſe videntur ad fluidi conſtitutionem. Primùm vt ſit corpus diuiſum, & ſubdiuiſum in exiguas, & minimas particulas. Secundò vt eius figuræ ad orbicularem formam quam proximè accedant. Tertiò vt harum ſuperficies, vel ſint perfectiſſimè lęuigatæ ad modũ ſpeculi, vel ſaltẽ facillimè vna ſuper alterã excurrere, & fluere poſſit. Et tãdẽ oportet vt omnes habeant æqualẽ vim motiuam qua deorsùm tendant, ſcilicèt ſint æquè graues; Poſſent hæc omnia (licèt rudi exemplo) non ineptè confirmari ſumptis pluribus globulis cryſtallinis, poſitiſq; in aliquo vaſe, primò prædicti globuli ad figuram vaſis adaptantur, & ſi manus vſque ad fundum vaſis immittatur, tunc globuli prædicti locum cedunt, & ad latera excurrunt, præterea poterit moueri vna, vel altera pila cryſtallina, quieſcentibus pilis collateralibus, vel parum motis; inſuper poſt agitationem explanarentur prædicti globuli, non enim aceruum, aut montem efficerent, veluti grana frumenti, aut arenæ, ſed ob eorum læuitatem facilè excurrerent deſcenderentque versùs infima loca, & ſic ſuprema ſuperficies explanaretur, & proximè horizonti æquidiſtantèr diſponeretur. Si poſtea prædictæ ſphærulæ cryſtallinæ magis exiguæ, & minutæ eſſent, tunc multò faciliùs prædictæ operationes efficerentur, & ſi tandèm ad ineffabilem paruitatem redigerentur, non poſſent neque tactu neque viſu percipi, ſed apparentem continui-

timitatem repreſentarent, vt contingit in minutiſſimo puluere; & tunc quidem haberi poſſent effectus omnes fluiditatis, & tamẽ maſſa illa eſſet aggregatũ ex innumeris globulis cryſtallinis duris, & cõſiſtentibus.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

Sed audax quædam ſententia, quæ hiſce temporibus viget, meretur vt aliquantiſper in eius examine immoremur; concedunt enim fluidum componi ex particulis diuiſis, exiguis, lęuigatiſque, ſed aiunt palmariam eius conditionem eſſe, vt particulæ quibus conſtat, diuerſimodè agitentur, ſiue motus ille ſit ijs connatus, ſiue per ſubtiliorem quamdam ſubſtantiam ſuo tranſitu ipſas quaqua verſum voluentẽ efficiatur.

Carteſius putat præcipuam fluidi conditionẽ eſſe vt omnes eius partes intestino motu agitẽtur.

Duæ præcipuæ rationes afferuntur ad huius ſententiæ confirmationem, prima eſt, quia videmus in metallorum fuſione ab ignis violentia minimas particulas metallicas verè agitari, idemque obſeruatur in cera, & in reliquis alijs corporibus, quæ ab actione ignis fluida rediguntur, & profectò euidens eſt in aqua feruente quod per lebetis porositates igneæ exhalationes penetrantes efficiunt innumeras ſphęrulas velociſſimo motu excurrẽtes per ipſam aquam, hinc ſuſpicari licet ab illa vehementi ebullitione fluxilitatem pendere, & licèt aliquando huiuſmodi bullæ intra fluidum non conſpiciantur, imò corpus fuſum ſummè tranquillum, & placidum conſpiciatur, vt in plumbo fuſo videre eſt, nihilominùs quia moles plumbi, à fuſione valdè augetur, & inſuper ab eo fumi egredientes non paucas plumbi partes tranſportant, manifeſtè euincitur fuſum plumbum continuè

Hoc primò probant ex metallorum fuſione.

agi-

Cap. 7. de natura fluiditatis.

agitari, eiuſdemque partes varijs modis contorqueri ac moueri.

Secundò ex ſalium fuſione in aqua.

Secunda ratio deſumitur ex fermentatione; ſi enim grana aliqua ſalis in fundo aquæ demergantur, aut quælibet alia materia diſſolubilis, & fermentabilis, videmus, quòd citò vniuerſam aquam ſapor, & tinctura illius fermenti inficit, & alterat, hoc autem minimè fieri poſſet, niſi particulæ ſalinæ tranſportarétur per vniuerſam aquam, quod abſque agitatione partium eiuſdemmet aquæ nullo modo fieri poſſet.

PROP. CXLIII.

Minutiſſimæ Corporum particulæ ab inuicem diuiſæ læues, & facilè amouibiles, licèt omninò quieſcant, duritiem creare non poſſunt.

ET profectò poſito, quòd corpus diuiſum ſit in exiguas, & minimas particulas, ſi prædictæ partes diuerſimodè reuolutæ, & agitatæ fuerint, negari non poteſt eas apparentiam fluidam repræſentare; ſed non proinde oppoſitum verificatur, ſcilicèt quòd quotieſcumque deeſt agitatio, & motus minimarum partiũ alicuius aggregati, idipſum ſit corpus durum, & conſiſtens (vt apertè fatentur aliqui recentiores) nã præcipua, & propria paſſio corporis duri non eſt ea quam Carteſius affert, ſcilicet quòd omnes eius particulæ quieſcant in eodem ſitu in quo degunt; & ratio eſt, quia talis paſſio non conuenit ſolummodò corpo-

ribus

ribus duris, cum arenæ particulæ quieſcant, nec tamẽ cumulum ſolidum, & durum efficiant. Ex eo igitur, quod videmus in corpore duro vnam eius partem moueri non poſſe quieſcentibus collateralibus, planè deducitur, quòd non ſufficit ſimplex contactus partium immotarum, ſed præterea neceſſe eſt, vt ſint ad inuicem connexæ, & agglutinatæ, vt firmitudinem, & duritiem creare poſſint. & ſanè ſi reuerà corpus ſubdiuiſum fuerit in minutiſſimas particulas rotundas, aut ad rotunditatem proximè accedentes, & careant omni ſcabritie, ſintque omnes æquè graues, & in quiete conſtitutæ, tunc eſt impoſſibile, vt prædictum aggregatum durum, & conſiſtens ſit, nec poterit ſuſtineri, vt arena in accliui, & mõtuoſa eleuatione, propterea quod particularum figuræ rotundæ, & æquigatæ non poſſunt vetare excurſum, atque deſcenſum partium earundem grauium, & proindè neceſſe eſt vt explanentur, nec vna eius pars maiorem eleuationem ſupra planitiem horizontis habere poterit, quàm alia; præterea quodlibet corpus conſiſtens intra prædictum aggregatum demerſum ſi vim compreſſiuam, ſeù grauitatem maiorem habuerit, quàm particulæ illæ ſubdiuiſæ, facilè poterunt impelli, ac eleuari ſupra eius libellam, & ob earum rotunditatem, & æquitatem nullo negotio excurrere circa corpus demerſũ poſſunt, idque omni ex parte contingere, atque ad eius figuram accommodari.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

Argumenta contra ſuperiorem doctrinam.

Sed videamus qua ratione ingenioſiſſimus Author neotericus hanc ſententiam confirmare nitatur, quòd nimi-

Cap. 7. de natura fluiditatis.

nimirum particulæ aquæ glacialis virtute ſimplicis earum quietis fluiditatem amittant; ait ipſe: *multò facilius moueri poſſe corpus quodlibet in motu conſtitutum, quã ſi quieſcens, & ſtabile eſſet, quia in primo caſu non eſt neceſſe, vt producatur, vel creetur motus, cui corpus quodlibet ob naturalem ſuam inertiam reſiſtit, ſed tãtummodò vt motus ipſe hactenùs exiſtens, & vigens in eodem corpore dirigatur.*

PROP. CXLIV.

Motus, & impetus non facilius imprimitur in corpus agitatum, quàm quieſcens, ſi tamen eius quies fuerit amouibilis.

AT ipſe in hoc ei aſſentiri nullo modo poſſum, nam licèt verum eſſet, quòd facilius impelli poſſet corpus in motu conſtitutum, quàm quieſcens, non inde ſequitur ſimplicem quietem particularum fluidi duritiem eius creare. nam videmus arenæ cumulum ſolummodò acquirere conſiſtentiam, & duritiem, quando glutine, vel arctiſſima vnione, & angulorum mutua inſinuatione connectuntur eius grana, vt in pauimento contingit, non verò quando arenæ particulę diſſolutæ placidiſſima quiete ſe mutuò tangunt, igitur eodem modo aquæ particulæ læues, diſſolutæ, tranquilliſſima quiete ſe mutuò tangentes nõ efficient duram, & rigidam connexionem glacialem. Præterea ſi corpus aliquod in quiete amouibili fuerit conſtitutum, ſcilicèt ſi indifferens fuerit ad motum quem-

quemlibet, & ad quietem non difficiliùs nouus motus ei imprimitur, quando quieſcit, quàm quando actu mouetur. hoc autem oſtẽſum fuit in noſtro Opere de Vi Percuſſionis: Imò ſi velimus philoſophari iuxtà ſenſus euidentiam, multoties experimur, quòd maiori difficultate imprimitur nouus motus in eo corpore, quod actualitèr mouetur, quã ſi in quiete amouibili conſtitutum fuiſſet, & hoc conſtat hac ratione: quia aut motus, qui de nouo imprimi debet, ab impellente vergit, ac tendit ad eaſdem partes ad quas corpus mobile ferebatur, aut ad partes oppoſitas, vel tranſuersè; & patet, quod in his multò difficiliùs imprimitur nouus motus, quia præter inertiam corporis mobilis, debet quoque ſuperari reſiſtentia impetus motus contrarij, & ſic videmus, quòd difficiliùs reijcimus, & repercutimus pilam aduenientem, & nobis occurrentem motu contrario, quàm ſi eadem pila omninò motu careret, & pauimento innixa quieſceret. Si poſtea motus corporis mobilis, & mouentis fiunt versùs eaſdem partes, atque velociori motu mobile, quàm mouens feritur, tunc patet adeò falſum eſſe faciliùs moueri poſſe corpus illud in motu velociori conſtitutum, quàm ſi quieſceret, vt è contrà in quiete ab illo impelli poſſet, at in fuga non poſſet à tardiore impulſore vrgeri; ſi verò gradus impetus mouentis corporis maior fuerit illo quo mobile ictũ fugit, tunc difficiliùs, ſeu tardiùs illud mouebitur, quàm ſi in quiete amouibili conſtitutum fuiſſet; nam in hoc caſu percuſſio fieret ab integro gradu impetus

Cap 7. de natura fluiditatis.

Cap. 7. de natura fluidorum.

impellentis corporis, in illo verò caſu impulſio fieret à diminuto gradu velocitatis eius, ſcilicèt ab exceſſu ſupra velocitatem fugientis corporis. Præterea in corporibus concretis non omninò duris, nouus motus imprimi non poteſt in inſtanti, ſed in tempore, vt alibi oſtenſum eſt, non contactu ſimplici, ſed ſociali motu mouentis, & mobilis, hoc autem facilius conſequi poteſt in corpore aliquo quieſcente amouibiliter, quàm ſi agitetur directè, vel tranſuersè. Hinc colligitur falſum eſſe, quòd facilius impelli poſſet corpus agitatum, quàm quieſcēs, ſi modò quies fuerit amouibilis, vt dictum eſt. Et profectò quies illa particularum cuiuslibet corporis firmi, & duri non erit amouibilis, ſcilicèt illæ particulæ non ſunt indifferentes ad motum, cum non à qualibet exigua, & minima vi motiua moueri, & diuelli ab integra maſſa duræ queant, ſed requiritur inſignis violētia vt particulæ aquæ glaciatæ à tota maſſa ſeparentur; ex quo proinde inferre licet, quòd vt plurimùm figuræ prædictarum particularum durum corpus componentiū, nec ſunt regulares, nec lęuigatæ, ſed miris modis angulоſæ, ramoſæ, contortæ, & vncinatæ, & proindè partes eius aſperæ, & angulоſæ ſeſe contingentes, & viciſſim vna intra ſpatium alterius inſinuata, poſſunt mutuò ſatis benè congruere, cōponereque quaſi pauimentum, & opus teſſellatum, & ſic non poteſt vna particula ex toto aggregato diuelli extrahique, non quidem propter eius quietem, aut defectum motus, ſed tantummodò quia eius concatenata ſtructura difficilè diſſoluitur.

Prop.

Cap 7. de natura fluiditatis.

PROP. CXLV.

Commotio partium metalli, vel vitri, ab igne fusi per accidens in eis fluiditatem creat, quatenùs scilicet earum figuræ angulosæ ab inuicem separantur, & ob ignis interpositionem possunt vna super alterã fluere.

ET reuerà quotiescumque perpendo, quanta copia, & vehementia ignis requiritur, vt arena, vitrum, ferrum, aut aliud durum metallum, in formã fluidã redigatur, haud persuaderi possum particulas minimas horũ corporum post diuisionem ab igne factã reduci posse ad figuras regulares læuigatas, & ad rotunditatem accedentes, sed puto maximè angulosas, asperas, & elongatas esse debere, & ideò difficillimè posse contorqueri reuoluique inter contiguas sui generis particulas. in hisce duos effectus ignem producere mihi verisimile videtur, primò, quòd vnãquamque partem dissociat, atque à reliqua separat per aliquod sensibile interuallum, hocque efficitur à transitu multiplicium, & vehementissimarum exhalationum, & particularum ignearum interfluentium, virtute cuius particulæ solidæ arenæ eodem modo ab inuicem disgregatæ disponuntur, ac puluis terreus intra aquam infusus, & dispersus, qui eam lutosam, & cenosam reddit. Quòd verò arenæ, vel ferri fusi particulæ reuerà per aliquod interuallum ab inuicem discretæ, & separatæ sint, euincitur ex eo, quòd moles

Cap. 7. de natura fluiditatis.

eiuſdem ferri, vel vitri fluentis inſignitèr augetur ſupra molem, quam idem corpus durum, & conſiſtens priùs habebat; ignis ergò copioſiſſimè, & vehementiſſimè fluens inter particulas ferri, vel vitri idē propemodum præſtat, ac rotulæ, vel cylindri ſuper quorum rotunditatem lapides anguloſi, & figuras irregulares habentes labuntur, vel vſum præſtat ſebi vel cuiuslibet alterius corporis vnctuoſi, ope cuius arenulæ aſperrimæ lubricitatē acquirere poſſunt, & vna particula ſuper aliam facili negotio circumuolui agitari, ac dilabi poteſt, quod perindè eſt, ac ſi prædictæ particulæ vitri, aut ferri acquiſiuiſſent figuram lęuem, rotundam, vel orbicularem emulantem. Verum tamen eſt, quòd huiuſmodi operatio effici nullo modo poteſt abſque commotione, vertigine, & trāſpoſitione minimarum partium metalli, vel vitri, ſed non indè euincitur fluiditatem in tali caſu abſolutè dependere à prædicta commotione partium, niſi ex accidenti, quatenus non poſſunt ſegregari, & fluere particulæ aſperæ, & anguloſæ ferri, vel vitri abſque ſuperabundanti, & vehementi profiuuio ignis, à quo demùm particulæ ipſæ ſolidæ lubricitatem, & motū acquirunt. Hoc autem bellè confirmatur ab experimento adducto à doctiſſimo Roberto Boile quando alabaſtri puluerē ab igne feruenti fluxibilitatem acquiſiuiſſe ait, at poſtmodum quælibet particula eiuſdem fluoris ſupra papyrum refrigerata reperiebatur aggeries arenularum minutiſſimarum, neque concretum, & ſolidum corpus effieiebat, vt in vitro, & ferro

Hoc experimento cōprobatur.

ro poſt fuſionem refrigerato videre eſt.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

Sed ad maiorem huius doctrinæ euidentiam conſideretur aggeries arenæ minutiſſimæ, & aridæ, hæ quidem non excurrunt, neque lubricitatem habent, ſi poſtea immiſſa, & intercepta aqua lutoſam formã acquirat, tũc particulæ aquæ inter arenulas interceptæ nedùm eas diſſociant, ſed velutirotæ, vel cylindruli, aut materia aliqua vnctuoſa commoditatem eis præſtat, vt poſſint excurrere vna particula arenæ ſuper aliam contorqueri, atque agitari, & tandem ob natiuam grauitatem quælibet earum deorsùm tendendo explanantur, & ad ſuperficiem planam horizontalem rediguntur, quòd priùs abſque aqua illa inter arenulas intercepta in cumulum ſatis accliuem ſuſtinebatur, acquirit ergò maſſa illa arenoſa vnà cum aqua conſiſtentiam fluidam, explanatur, & recipit figuram continentis vaſis, non ſecùs, ac vitrum, & ferrum fuſum efformatur, & paritèr ad inſtar globulorum cryſtallinorum, qui licèt ſint aridi abſque vllo fluido admixto, & omninò quieſcant in vaſe aliquo, neque agitentur, omnes tamen iam dictas fluidi proprietates retinere videntur.

Et exemplo lutiecõfirmatur.

PROP. CXLVI.

Requiritur vis motiua grauitatis in omnibus partibus fluidi, non vt fluiditatem conſtituat, ſed vt explanare horizontaliter fluidum poſſit.

VErum tamen eſt, quòd illa præcipua conditio, & proprietas fluidi, qua explanatur, & æqualitèr

iacet

(Cap. 7 de natura fluiditatis.

iacet in plano horizontali, nullo pacto verificari poteſt, niſi in ipſo fluido ponatur virtus aliqua motiua, qua ſi omninò careat, nullo pacto poterit aqua fluida explanari, & ad libellam horizontalem reduci. At huiuſmodi virtus motiua longè diuerſa eſt ab ea, quæ exigitur à Carteſio, eiuſque ſectatoribus, non enim eſt motiua virtus vaga, & irregularis, quæ inordinatam agitationem ſurſùm, & deorſùm, & tranſuersè continuato fluxu efficiat, ſed eſt tantummodò vis, atque impetus naturalis grauitatis, ope cuius particulæ omnes fluidi æquali niſu tendũt, ac feruntur deorſùm; ſic enim æquatis momentis efficitur æquilibriũ partium eiuſdem fluidi, vnde ſubſequitur æqualis diſpoſitio earum horizõtaliter; ſi enim huiuſmodi grauitas in fluido deficeret, non poſſet virtute æquilibrij æqualiter diſponi, ſed vna eius pars depreſſa, alia verò ſublimis efficeret inæqualem, & aſperam ſuperficiem externam eius, compoſitam ex vallibus, & mõtibus. Neceſſariò ergò fatendum eſt in hiſce fluidis noſtratibus vim motiuam aliquam adeſſe vt omnes æquali vi, & impetu, ad eaſdem partes, ſcilicèt deorſùm tendant. Et profectò ſi ponerentur motus vagi irregulares, & contrarij in eodem corpore fluido, vt aduerſarij exiſtimant, ſequeretur deſtructio eiuſdẽ hypotheſis, nam cùm in eadem aqua v. g. non poſſint omnes particulæ eiuſdem aquæ ex condicto ſimul ad eaſdem partes ordinata ſeriè moueri, vt in progreſſu alicuius cohortis, vel vt in ſupplicationibus fieri ſolet, omninò neceſsè eſt, vt aliæ partes

ſurſùm

ſurſùm aſcendant, aliquæ verò deorsùm ferantur, & proinde videtur impoſſibile, atque incredibile, vt aliquando prædictæ partes motibus contrarijs ſibi mutuò non occurrant, & propterea ſe mutuò non impediant, & ad quietem non redigantur. Cùmque abſque illa vertigine, & agitatione partium fluiditatem exiſtere negent; imò duritiem creari affirment. Sequitur ex eadem hypotheſi (in qua commotiones partium aquæ ad fluidi conſtitutionem requiruntur) effici duritiem, & conſiſtentiam, ſaltèm in illis particulis fluidi, in quibus quies creatur, quod præcisè deſtruit eorum hypotheſim. Cap. 7. de natura fluiditatis.

Inſuper ſi vera eſt prædicta vis motiua partium fluidi ſurſùm, & deorsùm illa profectò quanta erit, & certi, ac determinati gradus energiæ, quare non poterit ſuperari à minimo, & exigua vi externa eam horizòtaliter impellente, qualis eſt vis tenuiſſimi capilli, quo nauim in aqua ſtagnante trahemus.

Reſtat modò poſtrema difficultas, quomodò nimirùm aqua fluida, & quodlibet menſtruum ex vegetabilibus, ſalibus, & mineralibus tincturas extrahunt, ac fermentatione quadam corpora illa diſſoluunt, ac per vniuerſum fluidum ſpargunt, diffunduntque; & quia huiuſmodi operatio abſque agitatione aquæ, & fluidi fermentantis percipi non poteſt, hinc concludunt aquam, & fluidum quodlibet componi ex particulis miris, & varijs modis agitatis, à qua tandem partium agitatione fluxibilitatem creari putãt.

Prop.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

PROP. CXLVII.

Experimenta fermentationum, & diſſolutionis ſalium, licèt non omnia vera ſint, non tamen euincunt fluiditatem ſemper à continua partium agitatione pendere.

ET hìc primò non negabo exhalationes igneas, & alia corpora ſe mouentia excurrere, atque penetrare corpora omnia concreta, & ideò fluidorũ partes commouere; ſed non proindè confiteri cogimur fluiditatem à continua agitatione partium eius pendere, quandoquidem nõ omnes experientiæ, quæ ab Aduerſarijs afferuntur veræ ſunt, & illæ, quæ veræ ſunt non euincunt partes omnes eiuſdem corporis fluidi perpetuò agitari, atque commoueri, itaut ne minima particula in aliquo angulo fluidi remaneat quieſcens, & abſque vlla agitatione, ſaltem per aliquod breue tempus. & primum ſi granum ſalis ſolidum in fundo aquæ immergatur, verùm nõ eſt quòd citò vniuerſa aqua vaſis ſalſedine imbibitur, niſi vaſa ſint ampla, & aqua ſit agitata, ſiverò ſumatur fiſtula vitrea ſatis anguſta, atque in eius fundo ſal apponatur, aqua verò placidè, & ſolertèr ſali ſuperponatur, euitata, quantum fieri poteſt, agitatione, & commotione eius, tunc aqua, quæ in ſummitate fiſtulæ reperitur, ſalſedine non afficitur, & hoc etiam à Boile experimento comprobatum fuit: vnde conijcitur, quòd reuerà aqua ob eius æquilibrium facilè

poteſt

poteſt commoueri, & ſic repetitis conuolutionibus ſurſùm, & deorſùm ſecum tranſportare valet minutiſſimas ſalis particulas, & hoc citiùs conſequitur ſi agitatio vehemẽs fuerit facta, nimirùm ab impellente externo, vel ab ignis vehementia per vitri poroſitates penetrante, & per aquam aſcendente; tamen quando in fiſtula anguſta, & alta non æquè commodè, & facilè aqua agitari, vel ſemèl incepta agitatione promoueri non poteſt, tunc ſalis particulæ non aſcendunt vſque ad ſupremã aquæ ſummitatem, quia nimirùm, licèt aqua æquilibrata à qualibet vi motiua moueri, & impelli poſſit, nihilominùs quando agitatio non eſt vehemens, & copioſa, citò extinguitur, cũ reliqua moles aquæ ſuprema non impulſa ob ſui naturalem inertiam, & aliqualem viſcoſitatem violentiæ motus aliquo pacto reſiſtat, proindeque impreſſus motus in infimis aquæ particulis citò retardatur, extinguiturque à reliquis aquę partibus in quiete cõſtitutis, & hac de cauſa motus debilis in fundo factus propagari vſque ad vaſis ſummitatem non poteſt.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

Inſuper, quòd prædictæ fermẽtationes, & tincturæ extractionum chymicarum fieri nõ poſſint abſque motu, & agitatione fluidi menſtrui, cõceditur, vt certum, & euidens, ſed dubitatur controuertiturque, an motus, qui in fermentatione obſeruatur, ſit cauſa, vel effectus eiuſdem fermentationis, ſcilicèt an motus ille antecedenter ſit proprius fluidi corporis, & fluiditatem conſtituat, ſitque cauſa effectiua fermentationis, an è contrà diſſolutio ſalium, & reliqua fer-

Fermentationes, & extractiones chymicæ abſque motu fluidi menſtrui fieri nequeunt; at dubitatur an motus, qui in fermentatione obſeruatur, ſit cauſa vel effectus fermentationis.

Cap. 7. de motu fluidorum.

fermentationes ab alia cauſa longè diuerſa dependeant, à qua producatur veluti effectus motus ille, qui in fermentatione obſeruatur. Modò ſi oſtenderimus, quòd ſimplex grauitas fluidi ratione quadam mechanica, & iuxtà leges æquilibrij inſinuare, & impellere poteſt fluidi particulas intra poroſitates ſalium mineralium, & vegetabilium, vndè poſtea conſequatur agitatio, & ebullitio, quam in fermentatione conſpicimus, procùl dubio non licebit ex hoc experimento inferre motum illum antecedenter fluido competere, & fluiditatem conſtituere.

PROP. CXLVIII.

Commotio aquæ, quæ in ſpongiæ madefactione contingit, non eſt propria ipſius aquæ, neque fluiditatem eius conſtituit, ſed eſt effectus dependens à grauitate eiuſdem fluidi.

IMmergamus priùs in aquæ fruſtum ſpongiæ, conſtat ſpongiæ ſubſtantiam cõtinere innumeras poroſitates exiguas, & inter ſe communicantes ad inſtar fiſtularum exiguarum, quæ aut aere replentur, aut omninò inanes ſunt. Tunc nemo negabit aquam proprio, & naturali pondere inſinuari debere intra ſpõgiæ poroſitates, quia verò hoc exequi non poteſt abſque motu, & agitatione ipſius aquæ, neceſsè eſt, vt ambientes partes fluidi contiguæ, & proximæ cõſequutiuo quodam motu agitẽtur, dum illę intra ſpõgiæ poroſitates immittuntur, quæ commotiones inæ-

qua-

quales, & variæ eſſe debent, & ad diuerſas plagas tendentes, prout in ſpongiæ poroſitatibus ſupremis infimis, & lateralibus aqua ingreditur; at quia ſemel aqua commota neceſſariò impetum concipit, ergò neceſsè eſt, vt vis prædicti impetus impreſſi minimè otioſa ſit, proindèque percuſſiones inferat tùm particulis ſolidis ipſius ſpongiæ, cùm etiam particulis aquæ contiguæ, quare non poterit extingui omninò prædicta agitatio, niſi poſt aliquod tẽpus, poſtquàm ſcilicèt ab impedimentis à glutine partiũ eiuſdemmet aquæ illatis, impetus præconceptus extinguatur. Patet ergò, quòd agitatio aquæ, quæ in ſpõgiæ madefactione contingit, non eſt propria ipſius aquæ, neque fluiditatem eius conſtituit, ſed potiùs eſt effectus dependens à vi grauitatis eiuſdem fluidi, quatenùs iuxtà naturæ inſtitutum; & hydroſtaticæ leges inſinuari debet intra ſpongiæ poroſitates, vel inanes, vel à leuiori corpore aereo occupatas. Cap 7. de natura fluiditatis.

PROP. CXLIX.

Commotio aquæ ad inſtar ebullitionis, quæ in pumicis madefactione obſeruatur, non eſt propria, & conſtitutiua fluidatis eius, ſed eſt effectus dependens à pondere eiuſdem fluidi.

IMmittatur poſtea intra aquam pumex loco ſpongiæ, cuius poroſitates aere refertæ ſunt, tũc aqua vtpotè grauior aere intra prædictas poroſitates contento ſenſim in pumicis exterioribus foraminibus in-

Cap. 7. de natura fluiditatis.

ſinuari debet, & proindè aereæ particulæ, quæ porulos occupabant, expelli debent, & hæ cùm in fundo aquæ permanere nequeant, neceſsè eſt vt ſurſùm per aquam aſcendant expreſsæ à maiori pondere ipſius aquæ; dum verò granula, ſeu ampullæ aereæ ſurſùm feruntur, & ebullitionem quamdam oculis repręſentant, fieri non poteſt, vt aqua per quam trãſeunt, aliquo pacto non agitetur commoueaturque tum exprimendo aerem, cùm etiam cedendo locum aeri tranſituro. Habemus iam nouam cauſam agitationis, & commotionis ipſius aquæ præter priùs expoſitã, quãdò nimirùm aqua vi ſuæ grauitatis inſinuabatur intra ſpongiæ poros; nam præterea dum aerei globuli expreſſi, & à pumice excluſi per aquam aſcendunt, neceſſariò aqua agitari quoque debet, igitur vniuerſa illa commotio, & veluti ebullitio aquæ habet causã efficientem, quæ eſt ſimplex aquæ grauitas, quare non licèt inferre, quòd prędictus motus ebullitionis, qui in aqua poſt immerſionem pumicis conſpicitur, ſit ſignum, & euincat motum illum proprium eſſe ipſius aquæ, & fluiditatem eius conſtituere.

PROP. CL.

Aquæ commotio à qua gleba diſſoluitur diſpergiturque per eam non eſt propria, & fluiditatis conſtitutiua, ſed producitur à grauitate fluidi.

SI poſtea gleba arida intra aquam mergatur, quia inter pumicem, & glebam hoc diſcriminis intercedit

cedit, quòd parietes porulorum pumicis duri sũt cõsistentes, & inter se connexi, & vniti, è contrà in gleba parietes pororum sunt valdè fragiles, & dissolubiles; vnde sequitur, quòd aquæ particulæ vi grauitatis intra poros glebæ insinuatæ nedùm expellant aerem ibi contentum, sed etiam arenulas glebam constituentes, quæ tantummodò se tangunt, & nullo alio vinculo, nec glutine nectuntur, facilè ab inuicem dissocient dispergantque. porrò cùm ad aquæ immissionẽ, & aeris expressionem, atque ascensum necessariò motus, & agitatio ipsius aquæ cõsequatur, hic verò motus absque impetu esse non possit, qui cùm vim cuiuscumque ponderis finiti superet, vt demonstrauimus, facilè poterit exiguas illas arenulas dissolutas nedum lateraliter, sed etiam sursùm aliquantisper impellere, & hinc oritur turbida quædam nebula, quæ propè glebam demersam conspicitur diù perseuerãs. Ex vniuersa hac naturali operatione nemo sanæ mentis eliciet aquæ particulas continuo, & vago motu agitari naturali instinctu, & ab hoc principio produci glebæ dissolutionem, dispersionemque arenularum eius, & feruoris, qui in aqua tunc temporis conspicitur, nam hæc omnia habent suam causam necessariã, nempè aquæ grauitatem, quæ potest, & debet nedũ expellere sursùm leues aeris particulas intra glebæ porositates contentas, sed etiam dissoluere, & dispergere suo impetu puluerulentas glebæ particulas per ipsammet aquam.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

In lib. de vi percuss.

Prop.

Cap. 7 de natura fluiditatis.

PROP. CLI.

Maior, & velocior aquæ commotio, quæ in ſalium diſſolutione obſeruatur, non pendet ab intrinſeco, & naturali motu aquæ, ſed à ſimplici eius grauitate.

COgitemus poſtea ſalem eſſe glebã ab aqua diſſolubilem, qui conſtat ex ſuis minimis particulis figuratis non vndequaque ſe tangentibus, connexiſque, & proindè ſalis gleba habet innumeros porulos, & canaliculos interſperſos, qui vt plurimũ non replentur, nec occupantur ab aere, cùm ſint valdè exigui anguſtique, ſed aut à materia valdè tenui, vel potiùs vacui omninò ſunt. Conſtat aliundè, quod aqua facillimè ſali vnitur, connectitur, eiuſque poroſitates penetrat, contra, ac in pumice, ligno, & alijs cõrporibus contingit, in quibus madefactio, & aquæ penetratio non fit, niſi longo tempore, & difficilè (ſiuè hoc pendeat ab aère contento in horum poroſitatibus, ſiuè ab incongruentia pororum.) Ex hac, inquam, maxima facilitate, qua aqua ſalibus inſinuatur, licet inferre, quòd motu velociori accurrat ad occupanda illa ſalium foraminula, & ideò maiori, & vehementiori impetu diſſoluat ſeparetque particulas ſalium, eaſque vehementius quoque impellat vnà cum reliqua ambiente aqua, quæ ne dum conſequutiuo motu celeriùs agitatur, ſed etiam ab aſcenſu leuiorum particularum, quæ in porulis ſalium conti-

ne-

nebantur, commouetur. Non eſt poſtea difficile à vehementiori impetu, & motu ipſis aquæ minimas ſalis particulas ad loca remotiora diſpergi, atque trãsferri, quæ ſuo ſapore acri ferè vniuerſam aquam vaſis ampli inficiant. Et hìc quoque conſtat vniuerſam hanc operationem fermentatiuam non pẽdere ab inteſtina motione partium aquæ fluxibilitatis conſtitutiua, ſed à ſimplici aquæ grauitate legibus mechanicis operante, vt dictum eſt. Cap. 7. de natura fluiditatis.

Sed hìc difficultas oritur, ſi verum eſſet, quòd à vi grauitatis aqua intra poros ſalium inſinuata impetũ acquireret, & ſic ſalia diſſolueret, & feruorem crearet, ergò poſtquam ſemel completa eſſet diſſolutio ſalis, & extinctus feruor ebullitioque, redacta eſſet aqua ſapida ad exactam tranquillitatem, non poſſent ſalis particulæ grauiores ſpecie ipſa aqua ſuſpenſæ retineri in ipſamet aqua, ſed ſponte ſua ſaltem tardiori motu ad fundum vaſis deciderent, proindeque aqua ſuprema dulcis omninò remaneret, quod eſt falſum, igitur dicendum quòd non ab impetu fermentationis dependente à vi grauitatis fluidi particulæ ſalis diſperguntur, ſed potiùs ab inteſtina, & naturali partium aquæ agitatione, fluiditatemque eius conſtituẽte perpetuò nouis ictibus, & impulſionibus ſalis particulæ retinentur natantes intrà aquæ ſubſtantiam. Ex hac doctrina ſequi vid-tur, quod cõpleta diſſolutione ſalis, eius particulæ, vt graues ad fundum vaſis caderent, & ſic aqua dulcis redderetur, quod eſt falſum.

Prop.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

PROP. CLII.

Completa diſſolutione ſalis particulæ eius innatantes non ſuſpenduntur ab inteſtina aquæ commotione, ſed ab eius naturali glutine validiùs operante in ſuperficieculis particularum ſalium.

SEd huic difficultati reſpondeo, nõ ab impetu aquę agitatæ, ſed ab alia longè diuerſa cauſa grauiores particulas innatantes ſuſtineri poſſe. Certum eſt corporum particulas quò tenuiores, & minutiores ſunt, eò tardiùs per fluida deſcendere, vt contingit in puluere terreſtri in aere, vel aqua diſperſo, quia nimirùm in hiſce corpuſculis exiguis eorum ſuperficies externa ſemper magis, ac magis creſcit in reſpectu ad ſuam grauitatem, vt alibi declarauimus; quia verò menſura impedimenti fluidi externi augetur, prout prędicta ſuperficies creſcit cũ nullum corpus per fluidum moueri queat, quin ſucceſſiuè è loco anteriori fluidum ei contiguum expellat, quotieſcumque vis impulſiua grauitatis minuitur pro moli diminutione, ſuperficies verò in multo minori ſcilicèt ſubduplicata proportione diminuitur, ſequitur vt fluidi impedimentum minus decreſcendo, dum impetus grauitatis valdè minuitur, tãdem ad æqualitatem, & æquilibrium quamproximè accedant, & proindè hoc nomine particulæ minimæ fluido grauiores motu ſemper tardiori in ipſo deſcendent quo magis eorum moles imminuitur.

Prop.

Prætereà quia experientia conſtat fluidi partes glutine aliquo necti interſe debere, vt poſtea fusè declarabitur, atque vis, & energia prædicti glutinis ſit certi ac determinati gradus, huic verò contraponitur energia grauitatis, & velocitatis, quæ ſemper magis, ac magis imminui poteſt, prout moles eius ſubdiuiditur, hinc fit vt tandem ad eam exiguitatem vis grauitatis, & impetus redigatur, vt æquari præcisè poſſit energiæ glutinis ipſius fluidi, proindeque vna alteri prævalere nequeat, vnde æquatis viribus, factoque æquilibrio neceſſariò particulæ illæ graues in ipſo fluido innatantes in eodem ſitu quieſcere debent. Hac ratione fieri poteſt, vt minimę ſalis particulæ per aquam diſperſæ, & innatantes æquilibrari, & quieſcere in ipſa aqua poſſint, proindeque aqua ſemper ſalſedinem retinere valet. Cap. 7. de natura fluiditatis.

PROP. CLIII.

Vehementiſſima aquæ ebullitio, quæ in diſſolutione calcis apparet, pendet non ab inteſtino motu aquæ, ſed ab eius grauitate diſſoluente, & exprimente igneas particulas, quæ in calce continebantur.

IN calce poſtea intra aquã demerſa alia noua cauſa feruoris oritur, quia in exiguis calcinati ſaxi poroſitatibus, in eiuſque anfractibus includuntur innumeræ particulæ ignis ibidem inſinuatæ à feruentiſſimo ardore fornacis, cùmque aqua ſuo pondere, &

Cap. 7. de natura fluiditatis.

fluxibilitate particulas calcis diſſolutēdo vinculaque relaxādo, apertis oſtiolis egreſſus concedatur igneis illis corpuſculis, quæ poſtea expreſſa ab excedenti aquæ pondere velociori motu ſurſùm per aquā aſcēdunt, proindeque in tranſitu bullularum ignearum aquæ partes laterales celeriùs, & vehementiùs agitantur.

PROP. CLIV.

Idipſum verificatur in diſſolutione metallorum ab aqua forti.

IDipſum eadem ferè ratione producit aquæ fortis, vel regia in metallis, dum enim intra illius poroſitates vi ponderis eius inſinuatur, ſalibus quibus aqua fortis referta eſt, veluti talis, ac ſcalpris abradit ſolidas aliquas metalli particulas, ſimulque relaxat oſtiola, egreſſumque concedit materiæ igneæ ibidem contētæ, quæ expreſſa ab inſigni grauitate aquæ fortis velociſſimo motu per eamdem aquā ſurſùm aſcēdit incluſa in ampullis exiguis, & copioſiſſimis, quæ ebullitionem feruentem producunt, vnà cum ingenti aquæ agitatione; quæ omnia immeritò ab inteſtina partium aquæ fortis agitatione quiſquam effici cenſeret, cùm adſit neceſſaria, & euidentiſſima cauſa nempè ſimplex grauitas aquæ fortis, quæ eſt impoſſibile vt intra poroſitates inanes, aut à leuiori corpore oppletas, non inſinuetur, & proinde in eius motu impetum non concipiat, cuius virtute exiguæ

metalli

metalli particulæ corrodantur, exprimaturque materia ignea in eo contenta, proindeque vehementiùs aqua agitetur, & tandem à vi eiusdem impetus particulę minimæ metalli, licèt aqua grauiores sint, possunt hinc inde dispergi, transportarique, & extincto feruore à naturali partium aquæ viscositate retineri in media aqua possunt, quotiescumque vis resistentiæ aquæ æqualis sit exilissimo ponderi earumdem particularum metallicarum.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

Hic possent innumera phęnomena afferri, quæ in prædictis dissolutionibus salium mineralium, & vegetabilium obseruantur, vt nimirùm cùm calx, aut metallum non demergitur intra aquam, sed eminet, tangitque dumtaxat superficiem eius externam, & nihilominùs aqua ascendit, subleuaturque penetrando salis, & metalli porositates, & postea denuò descendendo disperguntur solidæ particulæ efficiuntque vniuersam aquam sapidam, vel metallo impręgnatam; non minùs videmus aquã per fistulas tenuissimas, per spongias aquam contingentes supra eius superficiem, ascendere. Vnde quispiam dubitandi ansam arripere posset, non pendere has operationes à vi grauitatis, quæ naturæ ductu non sursùm, sed deorsùm impellere aquam fluidam potest.

Aliquæ experiẽtiæ nostræ sententiæ refragari videtur, quibus inferiùs satisfaciemus.

Sed hoc nõ officit doctrinæ superiùs expositæ, nã in spongia, pumice, sale, calce &c. intra aquam demersis necessariò vis grauitatis fluidi prædictas operationes efficit, hæ verò diuersæ operationes paritèr producuntur ab eodem principio grauitatis, vt in-

Sed interim ex demonstratis euidẽter reijcitur opposita sẽtentia.

Cap. 8.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

feriùs oſtendemus, patebitque neceſſitate quadam mechanica à grauitate, & momento aquæ fluidæ e inſinuari intra eleuatas fiſtulas, vel intra ſpongiarũ & ſalium eminentes poroſitates. Vnde elicere poſſumus, quòd ex prædicto motu fermentationis deduci non poteſt, quòd in fluido partes eius perpetuò intestino motu agitentur, à qua commotione fluiditas efficiatur, & ab hac veluti à cauſa, diſſolutione ſalium metallorum, &c. non dependeant.

Ex Carteſio aquæ particulæ ſunt oblongæ, flexibiles, vt anguillæ, perpetuò agitatæ, & hinc gutras aquæ pendulas ſuſtineri poſſe cenſent.

Deinde expendenda eſt præcipua figura particularum aquam componentium iuxtà Carteſij mẽtem. Putat enim prædictas particulas oblongas virgulas flexibiles, & lubricas eſſe, vti ſunt anguillæ, quæ varijs modis contortæ ſe mutuò amplexentur, & cõponant aggeriem nodoſam, in qua varijs modis complicatæ excurrunt, varièque flectuntur, & ſic fluiditatem aquæ componere, atque efficere. Et hinc rationem eliciunt, quare guttæ aquæ è ſupremis arborum ramis, ac folijs pendentes non decidunt, ſed tenaci quodam vinculo retinentur, hocque confirmari nituntur tali exemplo; multotiès è caſei fragmento ſurſùm eleuato, & ab eius prona facie pendet aggeries plurimorum vermium, qui nedùm non decidũt deorsùm, ſed componunt veluti quamdam gibboſitatem deorsùm pendentem, dũ tamen prædicti vermes miris modis agitantur, & inflectuntur.

Cap. 7. de natura fluiditatis.

PROP. CLV.

Oſtenditur abſurditas talis poſitionis Carteſiana.

AT ſi talis eſt aquæ natura, ſequitur vt eius particulæ ſint animatæ, oporteret enim vt percipiant, & eligant motus, & inflexiones, quæ neceſſariè ſunt ad prædictum effectum producendum. Nam ſicuti illi vermes neceſsè eſt vt partim inſinuentur in ſupremas caſei poroſitates non directè, ſed tortuosè capita inflectendo, vt nimirùm efficiant hamos, vel vncinos, & è contrà inſimæ partes vermium pendẽtes debẽt quoque inflecti, vt alios vncinos efformẽt, in quibus ſubſequentes vermes adrepant, debentque paritèr ſubſequentes vermes non ſecùs incurtari, vt duplices vncinos cõponerẽt in eius extremitatibus. idipſum efficere deberent anguillæ illæ aquã componentes. At quomodo perſeuerare poſſet aggeries prædictarum aquæ anguillularum, niſi prædictæ earum curuitates ſumma ſolertia, & prouidentia fierent, & perſeuerarent, prout neceſſitas ſuſtẽtationis ponderis earumdem exigit. Et ſi non prouidentia, ſed caſu, vt conſentaneum eſt, mouentur, quomodo poſſent perpetuò agitari, & inflecti quin aliquãdo vncini illi diſſoluti ſe mutuò non retinerent? videtur enim impoſſibile vt vniuerſa maſſa virgularum aquæ aliquando, ſaltem per breue tempus non dirigatur, vel ſaltem diuerſo modo flectatur, quàm opus

eſt,

Cap. 7. de natura fluiditatis,

eſt, vt continuata ſeries hamorum, vel vncinorum ſe viciſſim ſuſtinentium non efformetur, & ſic fieri poſſet vt tota gutta aquæ pendens, aut aliqua eius portio ſolutis vinculis, directiſque vncinis deorsùm laberetur, quod tamen eſt falſum. Tandem ſi attentè conſideretur ſtructura animalium optimè percipitur non poſſe vermem inflecti, ac conſeruari in aliquo ſitu curuo abſque vi, & tractione muſculorum, vt nimirùm eorum fibræ decurtentur relaxatis fibris contrapoſiti muſculi. hoc autem quàm ſit durum, & incomprehenſibile in particulis ipſius aquæ ſupponere vnuſquiſque per ſe videt. Si igitur ſaluari poteſt aquæ fluiditas, & tenacitas illa, qua guttæ pendentes retinentur faciliori, & euidenti poſitione, vt mox patebit, quis quæſo præeligeret hanc violentam, difficilemque hypotheſim? nulla igitur eſt neceſſitas ponendi formam, & motionem partium aquæ tam abſurdam incomprehẽſibilẽque vt facultates, & inſtrumenta eadẽ, vel analoga ijs, quæ in animalibus natura efformauit, ponantur.

PROP. CXLVI.

Fluida aquea habere viſcoſitatem aliquam, quæ ſaluari non poteſt abſque machinulis flexibilibus, & reſilientibus, à quibus aquæ particulæ, veluti lanugine ambiuntur.

POſtremo loco dicendum eſt de alia fluidi paſſione, quæ in exiguis eius partibus obſeruatur,

non autem in grãdioribus; conſtat enim experientia aquam, & cætera fluida naturam quamdam glutinoſam, & viſcoſam habere, quod quidem euincitur ex eo quod guttæ fluidæ ſuſpenſæ pendent è ſupremis ramis arborum, & ſi quis velit particulam eiuſdem guttæ à reliqua eius maſſa diuellere, perſentiet reſiſtentiam aliquam, & ceſſante vi externa denuò gutta ſponte recolligitur: quòd verò prædicta operatio pendeat à glutine, conſtat ex eo, quòd ſi aquæ puriſſimæ addatur miſceaturque ſuccus, vel maſſa aliqua glutinoſa, & viſcoſa, tunc quidem guttulæ pendentes ampliores fiunt, in fila tenuiſſima ſatis longa extenduntur, atque in membranas graciliſſimas attenuantur quoties inſufflato aere efficiuntur bullæ ingẽtes, quas pueri efformare ſolent. Sic videmus ſaliuã viſcoſam, vel aquam cum albugine oui, vel ſaponi admixtam extendi in tenuiſſima fila, & denuò recolligi, qui effectus procùl dubio illi viſcoſitati tribui debet. Si igitur tam inſignis effectus producitur à grandi copia glutinis, vel humoris viſcoſi, quis dubitabit eumdem effectum quando eſt minùs inſignis productum fuiſſe à minori copia eiuſdem glutinis, & viſcoſi humoris? Sed nemo ferè dubitat in aqua, & in reliquis fluidis viſcoſitatem, aut quid analogum glutini inexiſtere, dubitatur ſolummodò de cauſa prædicti glutinis, cùm hæc poſſit eſſe externa, & interna, duo enim corpora vniri poſſunt, & reſiſtere ſeparationi, cùm à cauſa externa impelluntur vnum versùs aliud, vel potiùs ab aliqua vi motiua,

Cap. 7. de natura fluiditatis.

In lib. de vitt percuſs.

qua-

Cap. 7. de natura fluiditatis.

qualis eſt illa, quæ in magnete, & magneticis corporibus obſeruatur. Sed hæc inferiùs refellentur. alij poſtea recurrunt ad figuras hamatas, & vncinatas corporum gluten componentium. Sed meo iudicio videntur huiuſmodi curuitates, & vncinos per ſe minimè viſcoſitatem efficere poſſe, quia poſtquam actu vncini, & hami illi diſſoluti, & diſiuncti ſunt, nullam vim haberent ſe ſe denuò recolligẽdi, & vniendi; poſſet profectò hoc effici ſi prædictę hamatæ figuræ eſſent flexibiles, & reſilientes, vt machinæ, & arcus, qui poſtquam diſtracti ſunt, vim habent ſe cõtrahendi. Quod verò particulæ fluidi machinæ naturam participent, confirmatur ex eo, quòd fluida, quæ rigida, & dura reddi poſſunt, poſt refrigerationem flecti poſtea, & reſilire, & dirigi ſpõte videmus, cum ſumuntur graciles laminæ prædicti corporis indurati, vt patet in glacie, vitro, ferro, &c. Quòdque præterea veriſimilis ſit prædicta poſitio machinularum in fluidis, patet exemplo aeris, qui reuerà componitur ex particulis reſiliẽtibus ad modum machinæ, vt ſuperiùs oſtenſum eſt, igitur non erit impoſſibile, vt eamdem naturam fluida denſiora participẽt, ſcilicèt conſtent ex ijſdem machinulis, alitèr tamen efformatis, quàm in aere. Verum tamen eſt, quòd prædictæ machinulæ in aqua, & ſimilibus fluidis debent eſſe valdè ſuperficiales, veluti lanugo quædam tenuis, & debilis inueſtiens quodlibet aquæ minimum, ſcilicèt concipi debet interna, & indiuidua quælibet aquæ particula ſolida, & dura, cuius figura

ſit

ſit octaedra, vel alterius ſimilis figuræ; hæc, inquam, extrinſecè ambiri debet à tenuiſſima lanugine, quæ flecti, & reſilire poſſit ad modũ machinæ. Sed oportet vt prædictæ machinulæ ſint breues, contortæ, & exigui roboris, vt nimirùm minimam, & inſenſibilẽ vim habeant, nec poſſint impedimentum ſenſibile afferre fluxui interno earumdem partium aquæ. Cap. 7. de natura fluidorum.

Sed circa vim prædicti glutinis fluidi nõnullæ difficultates occurrunt. prima quomodo, & quare partes fluidi facilè ſuper ſe ipſas excurrere poſſint, difficilè verò à tota maſſa fluida diuelli, ſegregarique valeant. ſecunda, quare lamina ſolida, quæ inſenſibilitèr magis, vel minùs grauis ſit, quàm fluidum, deorsùm, aut ſurſùm aſcendere poſſit in ipſomet fluido, ex quo deducunt nullam viſcoſitatem in ipſo fluido reperiri. tertia quare aliqua fluida non miſcentur, imò fugiunt alia fluida, & ſolida corpora, vti aqua non miſcetur cum aere, neque cum oleo, neque cum hydrargyro, & quodlibet ex prædictis corporibus ſeiũgitur, & refugit reliqua corpora; quæ ſibi analoga non ſint. Proponuntur difficultates aliquæ circa vim glutinis fluidorum.

PROP. CLVII.

Quare partes fluidi ſuper ſeipſas fluere poſſint, difficilè verò à tota maſſa fluida pendula diuelli, diſiungique queant, rationem reddere.

QVoad primam videtur machina eius naturæ eſſe, vt tantò maiorem energiam, aut reſiſtenti-

Cap. 7. de natura fluidi. am habeat, quantò à maiori violentia diſtrahatur, vt conſtat experiẽtia, ſi enim arcus calybeus violentiſſimè flectatur, vel dilatetur, videmus quòd ſemper magis, ac magis reſiſtit diſtractioni maiori, & validiori energia, quò magis explicatur, vel inflectitur machina; ſed quia partes aquæ connectuntur ad inuicem ſuperficie tenùs ob iam dictam lanuginem, fit vt quotieſcunque diuellere tentamus vnam aquæ partem ab alia, tunc prædictæ machinulæ lanuginem componentes inter ſe connexæ violenter diſtrahantur; & proindè maiorem reſiſtentiam habeant, quàm partes eiuſdem aquæ, quæ ſimplici contactu ſolummodò vniuntur abſq; eo, quòd eorum machinulæ diſtractionẽ patiantur; vnde fit vt minori tenacitate connectantur, & ideò ob flexilitatem extremarum partium dictæ lanuginis facilè vna aquæ pars ſuper alteram moueri, & fluere poſſit: quia vero actus, & operatio ipſa diuulſionis aquæ ab aqua ſecum inuoluit violentam machinularum aquæ diſtractionem, non item fluxus aquæ per aquam, hinc ſequitur vt in diſtractione, & diuulſione reſiſtentia percipiatur, non verò in fluxu eiuſdem aquæ ſuper reliquas eius partes. Similiter in gutta pendente particulæ minimæ aquæ ſuperficiem eius extrinſecam componentes, mutuò ſe connectũt, vinciunturque, connexis nempe machinulis à quibus aquæ particulæ ambiuntur, veluti à lanugine quadã, vt dictum eſt; quia verò prædictæ partes externæ ſuſtinent, ne dùm pondus proprium, ſed etiam grauitatem omnium partium internarum eiuſdem guttæ, &

proindè omnium maximè comprimuntur, fit vt prædictæ machinulæ externæ maximè diſtrahantur, extendanturque, & ſic efficiant veluti reticulum tenax, & conſiſtens, internæ verò partes guttulæ quia minus pondus ſuſtinent immo ſuſtinentur à reticulari prædicta ſuperficie externa aquæ, & non vniuerſam ponderis vim patiuntur, vti externæ partes, ideò minùs, quàm externæ machinulæ diſtrahuntur, & propterea debiliori tenacitate ſe mutuò nectunt, & hinc fit vt altera ſuper alteram excurrere facilè poſſit, vt conſtat experientia, videmus enim internas guttulæ partes vago motu agitari fluereque. Cap. 7. de natura fluidorum.

PROP. CLVIII.

Oſtenditur aquam vi glutinis parumper reſiſtere penetrationi corporum ſolidorum per eam diſcurrentiũ.

CIrca ſecundam, dici poteſt, quòd reuerà adſit puſilla aliqua reſiſtentia cum dura lamina fluidum penetrat, & confricat laterales partes eius, quæ reſiſtentia ob ſui exiguitatem conuinci non poteſt ab experimentis aliquorum. Et profectò ſi reuerà nullam viſcoſitatem fluidum haberet, nil omninò penetrationi alterius corporis reſiſteret, & ideò quodlibet corpus grauius ſpecie quàm aqua in ea deſcenderet, & quodlibet minus graue ſpecificè aſcenderet ſurſùm, neque exceſſus perimetri, aut ſuperficici corporis demerſi reſpectu grauitatis eius poſſet omninò probi-

Cap. 7. de natura fluiditatis.

bere deſcenſum, vel aſcenſum in aqua, ſed ſolummodò tarditatem afferret, non autem quietem abſolutam, vt fatentur Gheraldus, Steuinus, & alij. Modò minutiſſima grana terrea, ſalium, metallorum, & non minùs particulæ minimæ corporum leuiorum ligni, aeris, &c. licèt habeant excedentem, & grandem ſuperficiem reſpectu puſillæ grauitatis eorum non tamen poſſent omninò quieſcere in medio aquæ, ſed lẽtiſſimo motu aſcenderent, vel deſcenderent, vt exigit exceſſus, vel defectus grauitatis ſpecificæ corpuſculorum demerſorum à grauitate fluidi aquei; ſed hoc eſt falſum, metalla enim, ſales, & aer in minutiſſima granula redacta immobilitèr in medio aquę quieſcũt, & ibidem perſeuerant; igitur falſum eſt aquam glutine omnino priuari, & nil prorsùs penetrationi reſiſtere; erit igitur aliquantiſper aqua glutinoſa, habebitq; ſaltem aliquam puſillam, & ſuperficialem viſcoſitatem. Addè quòd partes intermediæ fluidi cùm ſint æquilibratæ atque ſuſtineantur exiguam compreſſionem creant, & proindè machinulæ ſuperficiales particularum aquæ ſubiectæ non poſſunt valde diſtrahi, vel conſtringi, & ſic minimam vim reſilientem exercere poſſunt.

Sed dices, ſi aquæ particulæ à prædicta lanugine ambiuntur, ergo aqua non minùs quàm aer condenſari deberet quod repugnat experientiæ. Reſpondeo quòd prædicta lanugo valdè exigua eſt reſpectu internæ ſoliditatis cuiuſlibet globuli aquei, & ſic non negatur quòd aliquantiſper aqua condenſari, conſti-

parique poſſit, tamen ob inperceptibilem paruitatem ſenſum fugit. Cap. 7. de natura fluidicatis.

PROP. CLIX.

Aquam condenſari parumper ob cedentiam lanuginis eius experimento probatur.

ET hoc ſatis concinnè confirmari poſſe videtur à præclaro experimento facto in aula Sereniſſimi M. D. Hetruriæ is iuſſit (vt mihi relatũ fuit) cauam pilam argẽteam aqua repleri, atque exactiſſimè claudi, ac ferruminari, quæ poſtea graui malleo contuſa priorem ſphæricitatem amiſit, proindeque internum eius ſpatium euidenti contractione diminutum fuit, cùm conſtet figurarũ iſoperimetrarum ſphæram eſſe omnium capaciſſimam, neceſsè ergo fuit vt moles aquæ, quæ priùs ingens ſpatium ſphæricum replebat, aliquo pacto ſtringeretur angustareturque, tunc mirabile ſpectaculum ſe obtulit, nimirùm vndique pila argentea exſudare cæpit effundendo exiguos globulos aqueos ſimiles illis, qui in cute noſtra dum ſudamus apparere ſolent. Gaſſendus poſtea refert in ſimili pila contuſa poſtquam exiguum foramen aperuiſſet, longiùs aquam proſilientem eieciſſe. Ex his omnibus videtur elici poſſe aliquantiſper aquam ante exſudationem, aut eiectionem condenſatam fuiſſe.

Et licèt reſponderi poſſet, vas prædictum poſt contuſionem violentèr ſe diſtendiſſe, & dilataſſe lateraliter, & hac ratione capacitatem eius auctam ſupplere po-

Cap. 7. de natura fluiditatis.

potuiſſe conſtrictionem factam à contuſione, & violentam diſtractionem illius laminæ argenteæ ad modum machinæ ſe reſtringendo facilè potuiſſe effluuiũ illud ad inſtar fonticuli, vel exſudationem per poros dilatatos efficere; nihilominùs videtur incredibile in illa violentiſſima compreſſione facta in actu percuſſionis aquam ne minimum condenſatam fuiſſe ſaltem per breuiſſimum tempus, quæ condenſatio præclarè ſaluatur in noſtra poſitione, quia ſcilicèt particulæ aquæ duriſſimæ ambiuntur velutià lanugine machinularum flexibilium, quæ parumper poſſunt comprimi, condenſationemque pati.

PROP. CLX.

Exiſtentia lanuginis aquæ ab experimento ſuadetur.

EX eadem hypotheſi texturæ partium aquæ, & aeris reddi poteſt ratio alterius pulcherrimi experimenti. Si enim rotũda phiala vitrea per anguſtiſſimum eius foramen aqua repleatur, tunc ſi ore inferiùs inuerſo ampulla reuoluatur in aere aqua non defluit, at ſi poſtea ampullæ orificium vinum (rubrum commoditatis gratia) contingat in ſubiecto vaſe contentum, tunc videbis per idipſum foramen aquam eodem tempore deſcendere, & ſimul vinum aſcendere in tenuiſſima fila extenuatum; & profectò mirabile videtur poſſe vinum per medietatem orificij tranſire, dum per reliquam medietatem aqua defluit, & hoc in aere ſimilimodo fieri nõ poſſe, licèt maiori exceſſu

aquæ

aquæ grauitas aerem ſuperet, quam grauitatem vini. At hoc (ni fallor) contingit ex eo quod vinum aquæ naturam participat, cum non ſit vinum niſi pura aqua cui immiſcentur plures ſpiritus, & tartara, & hac de cauſa facilè particulæ vini per aquam excurrere, & fluere poſſunt; at non ſic aer, qui ex grandioribus ſpiris componitur, & propterea mixtionem cum aqua refugit, eiuſque effluuium impedit; quatenus in fundo orificij guttula aquæ pendens quaſi reticulũ ſuis villis violenter diſtractis efformat, & ſic non facilè poſſunt diſſolui diſgregariqueà grandioribus aeris ſpiris ſimùl pariter inter ſe adnexis, intricatiſque, & hac de cauſa non poteſt aqua effluere eodem tẽpore quo aer per idem foraminulum aſcendere non pp teſt. Cap. 7. de natura fluiditatis.

PROP. CLXI.

Eadem lanugo fluidi impedit miſcellam fluidorum diuerſæ naturæ, & conſiſtentiæ.

AD tertiam dico, quòd reuera ob defectum analogiæ non miſcentur aliqua fluida inter ſe, neque aliqua ſolida corpora madefaciunt; at prædicta analogia non conſiſtit in ſimilitudine, & ſymmetria pororum corporis fluidi, nam, vt deinceps dicemus, aqua per aquam penetrare, & fluere poteſt licèt eius pori ſint, ob eius exiguitatem, incapaces aquearum particularum; igitur vera cauſa (vt puto) quare aqua non miſcetur oleo, & aeri, eſt quia lanugo externa

aquæ

Cap. 7. de natura fluiditatis.

aquæ penetrare nequit oleum, vel aerem, forſan quia machinulæ pilorum lanuginis aquæ offendunt faciculas, & lanugines partium olei vel aeris à quibus flectuntur incuruanturque, & ſic à vi machinæ reſilientis nedum prohibetur penetratio prædictarũ aquæ particularum, ſed inſuper ab inuicem ſegregantur. In ſolidis verò corporibus ſi adſit incongruentia pororum, partes fluidi nõ madefacient ſolidum corpus, vt hydrargyrum lignum non madefaciet, ſi verò pori congruentes fuerint tamdiù retardatur miſcella, & madefactio, quamdiù non explicatur lanugo particularũ aquæ quæ in primo occurſu inflexa fuerat. Cauſa verò, & vis impulſiua, quæ impellit prædictas fluidi particulas intra ſolidi poroſitates, poſtea aſſignabitur.

Cauſam inquirere ſpontaneæ eleuationis exiguarum aquæ particularum ſupra aquæ libellam in ipſo aere.

CAP. VIII.

VEritatem Archimedeæ doctrinæ luculentèr ſuperiùs confirmauimus, quod ſcilicèt omnia elementaria corpora ſiue fluida, ſiue conſiſtẽtia grauitatem habent, eamque exercent etiam in proprijs locis, vnde deducitur impoſſibile eſſe vt aqua v. g. leges æquilibrij tranſgrediatur, atque perturbet pulcherrimum atque admirabilem ordinem, diſpoſitionemque partium vniuerſi, ſcilicèt alterando, atque

defor-

deformando figuram ſphæricam, vnde infertur, quòd aqua nullo pacto poſſit pẽdula ſuſtineri in medio aeris per aliquod tempus, neque poterit eleuari ſupra ſuperficiem ſupremam totius aquæ ſubiectæ, efficiẽdo nimirùm montuoſitates aqueas, vel ſponte ſua aſcendendo per cauitates fiſtularum ſupra aquæ infimam libellam eleuatarum. Et hoc nedùm ipſa ratio perſuadet, ſed etiam ſenſus euidentia oſtendit in grandioribus aquæ portionibus.

Cap. 8. Cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendant.

E contrà videmus in paruis guttulis aquæ, & reliquorum fluidorum vniuerſalem regulam prædictam minimè verificari; aquæ enim guttæ in foliis arborũ non intra earum cauitates ſtagnantes quieſcunt, explananturque, ſed tumidæ eleuantur vt monticuli, & ſphæricam figuram quodammodò affectare videtur. Similiter aliæ guttæ pendulæ ſuſtinentur è ſupremis ramis arborum, neque à naturali earum grauitate deorsùm impelluntur; imò ſi prædictæ guttulæ pendulæ à contactu digiti, vel feſtucæ deorsùm leuitèr trahantur, ceſſante vi externa ſponte ſua aquea illa mammilla retrahitur ſursũ; ſimiliter in fiſtulis tenuiſſimis, in ſpõgijs, atque in filtris manifeſtè aqua ſpõte ſua aſcendit ſupra libellam aquæ ſubiectæ. Cùmque doctrina illa vniuerſalis æquilibrij in dubium reuocari nequeat, neceſsè eſt vt aliæ nouæ cauſæ, quæ in hiſce guttulis fluidis operantur, efficiant prædictã effectuum diuerſitatem, quam dignoſcere erit operæpretium.

In guttis exiguis perturbatur vniuerſalis regula, qua fluida vt grauia explanari debeant.

Et primo loco inquirenda eſt cauſa, à qua guttæ

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ sunt ibellã aqua ascendunt.

fluidi sphæricè contornari, eleuari, suspendique possunt ad similitudinem monticuli. Et procùl dubio fatendum est aquæ guttulas, aut vi naturali, & intrinseca sponte sua vniri conglobarique, & sic efficere sphærulas illas aqueas, vel hoc à violentia aliqua externa effici. non desunt vtriusque sententiæ fautores. Aliqui enim affirmant ab aere ambiente comprimi aqueas guttulas, vel pondere, vel vi elastica aeris, aut vtroque modo eas vndique constringendo, & constipando. Quia verò numquam eædem guttæ aqueæ naturalem grauitatem amittunt, sed semper eam exercent; fit vt in exiguis guttulis minima earum grauitas superari possit à vi compressiua aeris. Cùm è contrà in guttis amplioribus vis grauitatis superet eiusdem aeris vim compressiuam, & proindè deprimantur explanenturque in cauitatibus terræ.

PROP. CLXII.

Aeris vis compressiua non est causa tumoris rotundi guttularum fluidi.

HÆc profectò sententia pluribus difficultatibus obnoxia esse videtur, quia vt animaduertit ingeniosissimus Portius amicus noster, vis eiusdem aeris compressiua vnius, & eiusdem roboris, & energię esse debet, igitur semper eumdem effectum producere valet, & proindè quotiescumque eius actio exercetur contra duas inæquales resistentias, maior, & insignior operatio efficietur in subiectum minùs

reſiſtens, quàm in aliud. Conſiderentur modò duo fluida inæqualitèr grauia ſpecie, ſcilicèt hydrargyrum, & aqua communis, certum eſt guttam mercurij quatuordecies ponderoſiorem eſſe gutta aquea eiuſdem molis, quia verò vis aeris externa comprimens hæc duo fluida ſemper eiuſdem roboris eſt, igitur non poterit conglobare, & ſphæricè contornare guttam mercurij æquè amplã, ac eſt alia gutta aquę; cùm mercurius grauior, & ideò magis reſiſtẽs requirat maiorem vim compreſſiuam, quàm aqua minùs grauis; ergo gutta mercurij, quæ ab eadem energia aeris contornari debet vna pars decimaquarta oportet vt ſit amplitudinis guttæ aquæ paritèr ſphæricè conglobatæ; igitur eſt omninò impoſſibile vt aer efficiat ſphærulam mercurialem grandiorem, quàm aqueam; at quia hoc conſtat experientia, guttæ enim mercurij, quæ ſupra tabulam planam ſphæricè contornantur, agitanturque, non minores eſſe videntur, quàm guttæ aqueæ, quæ ſupra braſſicæ folia cõglobari ſolent: Non erit igitur aeris vis compreſſiua vera cauſa turbinationis aquæ, vel mercurij.

Cap. 8. cùm exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendant.

PROP. CLXIII.

Alia experientia id ipſum confirmare.

PRæterea ſi energia grauitatis, aut vis elaſtica aeris eſt illa, quæ guttas fluidi vndique cõprimẽdo eas ſphæricè tumefacit, igitur illæ guttæ, quæ ab aere rariſſimo, aut infinitè expanſo ambiuntur,

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

minùs comprimi deberent, quàm ab aere copioso, & maximè condensato, igitur in vase Torricelliano, facto vacuo, vbi nullæ, aut saltèm exilissimæ aeris particulæ reperiuntur, minùs eleuari, & magis contusæ esse deberent, aut valdè diminutos, & exiguos globulos efficere deberent prædictę aqueæ guttulæ à folijs brassicæ sustentatæ, quàm illæ, quæ ab aere valdè condensato ope follium, vel instrumẽti pneumatici in aliquo vase, quod tamen falsissimũ est, ęquè enim tumidæ sphæricè suspenduntur, & ad eandem altitudinem, & magnitudinẽ eleuantur guttæ aqueæ in vacuo Torricelliano ab aere rarissimo, quàm ab aere valdè denso, & constipato, vt in Academia experimentali Medicea experti sumus.

PROP. CLXIV.

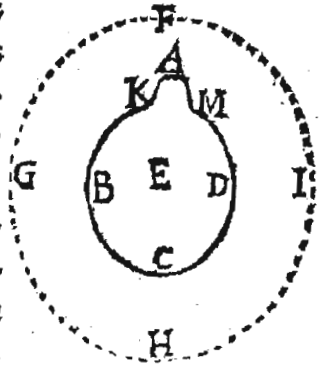
Vt partes elementi aquæ sphæricè circà centrum terræ contornentur, oportet vt vires motiuæ earum versùs cẽtrum non sint semper inter se æquales, sed habeant eamdem proportionem quam earum distantiæ à centro.

AD hæc poterit euidenti demonstratione (nisi fallor) euinci aqueas guttas non conglobari sphæricè à vi externa aeris compressiua. Si enim perpendamus, quare vniuersum aquæ elementum circa centrum systematis elementaris sphæricè conglobatur, percipiemus hoc effici quia partes aquæ habent vim se mouendi directè versùs centrum terræ, estque

talis vis motiua in eodem corpore homogeneo aquæ non ſemper eiuſdem gradus, niſi cùm partes externæ à centro terræ æquè recedunt.

Cap. 8. cur exigua aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendunt.

Sit ergo punctum E centrum globi terraquei, & ſupponamus aquam ABCD inæqualitèr diſtare à cẽtro E, ſcilicèt à vi externa, v. g. ſit eleuatus mons aqueus MAK ſupra reliquam eius ſuperficiem ſphæricam BCD. & ſiquidem vis motiua deorsùm ſimpellens versùs centrum E eſſet eiuſdẽ energiæ in aqua A, atque in B, non poſſet deprimi ſuprema aqua A deorsùm, expellendo, & ſuperando reſiſtentiã aquæ B, vel D, quia nimirùm potentia æqualis in æqualẽ minimè agere poteſt. Neceſsè ergò eſt vt aqua eleuata MAK maiorem vim compreſſiuã habeat, quã aqua B: eſtque hoc euidentiſſimum, quia moles aquæ EA, quæ altior, copioſior, & ideò grauior eſt, ſuperabit reſiſtentiam minùs eleuatæ aquæ EB, & minoris molis; Igitur vera cauſa, quare elementum aquæ circa centrum terræ ſphæricè contornatur, eſt, quia partes aquæ cum reliquis continuatæ magis à centro terræ eleuatæ, maiorem vim compreſſiuam habent, quàm aliæ partes minùs à prædicto centro recedẽtes.



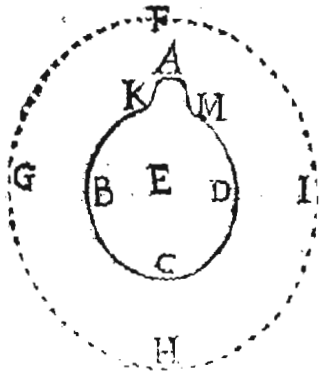
Prop.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendant.

PROP. CLXV.

Si circa centrum orbis elementaris duæ fluidæ ſphæræ concentricæ collocentur, quarum exterior grauis ſit, non verò interior, quæ habeat montuoſitatem aliquam, compreſſio vniuerſalis fluidi ambientis non poterit montuoſitatem contẽti fluidi contundere.

SVpponamus modò mercurium ABCD non habere vim ſe ſe vniendi, ſcilicèt non habere grauitatem, patet quòd ſi prædictum hydrargyrum poneretur circa centrum E totius regionis elementaris ſpõte ſua nõ efficeretur ſphęricum, ſed retineret eamdẽ montuoſitatem MAK. Supponamus poſtea mercurium à ſphæra aeris FGHI circundari, & habeat prædictum fluidum ambiens grauitatẽ, & principium motiuum versùs centrum eius E, & proindè maſſa mercurialis ABCD vndique comprimetur à fluido ambiente FGHI; ſitque prædictum fluidum ſibi homogeneum, ſcilicèt ſit vniformitèr graue. Dico quod ambiens fluidum nulla ratione mercurium ABCD ſphæricè contornabit; quia fluidum ambiens comprimit comprehenſum fluidum præcisè, quantũ exigit menſura grauitatis eius; eſt verò grauitas fluidi



di FA ad grauitatem alterius partis BG vt altitudo, seu moles illius ad huius molem (cum ſupponatur fluidum ſibi ipſi homogeneum) & eſt moles fluidi FA minor, quàm GB, igitur fluidum FA minùs grauitat, & ideò minùs comprimit ſubiectum fluidum AE, quàm fluidum GB comprimat ſibi ſubiectum fluidum EB; ſed eſt impoſſibile vt minor vis compreſſiua fluidi ambientis FA impellat deorsum, & contúdat mótuoſitatem fluidi MAK, quin expellatur ſursùm humilior pars eiuſdem fluidi EB; & hæc ſursùm expelli nequit niſi cædat vis compreſſiua grauitatis totius fluidi GB, igitur deberet vis grauitatis maior totius aquæ BG ſuperari à potentia minoris grauitatis FA, quod eſt impoſſibile, ergò vis compreſſiua externa aeris, vel cuiuslibet alterius fluidi, non poteſt efficere tumorem illum ſphæricum, quem in guttis mercurij, & aquæ obſeruamus, quotieſcumque prædictæ guttæ grauitate carerent, & in centro regionis elementaris collocatæ eſſent.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendunt.

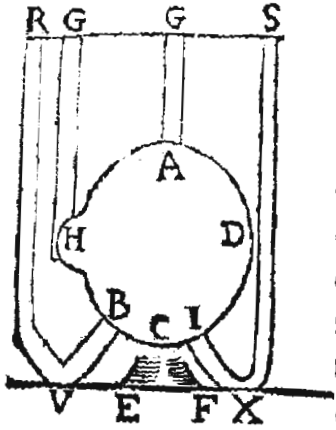
PROP. CLXVI.

Non poſſe guttulas fluidi ſphæricè conglobari ab vniuerſali ambientis aeris compreſſione demonſtratur.

REſtat modò vt idipſum oſtendamus in guttis aqueis in ſuperficie noſtræ telluris exiſtẽtibus. Gutta aquea ABCD ſuſpenſa ſit filo GA, vt pauimentum VX non attingat, & ſuppoſito, quòd ab oceano aereo RS vndique gutta ſuſpenſa contundatur, & veluti

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendunt.

luti forcipe cõſtringatur, nempè ſupernè à columnis aereis GA, lateralitèr à cylindris GH, & SD & infernè à colũnis aereis reflexis RVB, & SXI. Dico ab aereo oceano minimè guttam ABCD ſphæricè contornari. Quia guttæ aqueę partes AH CD omninò carẽt vi motiua qua ferantur versùs centrum eiuſdem guttæ, eo quòd pars eius ſuprema A trahitur ſursũ à filo GA, infima verò C tendit deorsũ vt grauis, ideò duę partes oppoſitæ A & C à ſe inuicem fugiunt, & proindè potius conantur à centro guttæ recedere, quàm ad ipſum ferri, & cum eo vniri; partes verò collaterales H, & D ſiue vim grauitatis exerceant, ſiue non, nunquã tamen horizontali motu versùs guttæ centrum naturali inſtinctu tendent, ergò ſi concipiatur centrũ guttæ ABCD ac ſi eſſet centrum ſyſtematis elemẽtaris partes guttæ cenſeri poſſent non graues. His poſitis intelligatur ſuperaddita, vel eleuata eminentia, ſeu mammilla aquea H in laterali loco guttæ, tunc aereus oceanus RS nedum ſupernè ſuperficiem A, ſed etiam latera eius H, D, & infimas facieculas B, C æquali energia comprimet, tum ratione grauitatis, cum ratione virtutis elaſticæ eius. Habemus igitur caſum ſimilem ei qui in præcedẽti propoſitione ſupponebatur, ſcilicèt gutta ABCD cuius partes non nituntur vniri, nec



ſpon-

ſponte ferri versùs centrum eiuſdem guttæ, & ab aere æqualibus viribus vndique comprimitur; quare eſt impoſſibile, vt mammilla H contundatur, hoc enim, vt dictum eſt, exigit maiorem vim compreſſiuam in H, quàm in D. nõ poterit ergo prædicta gutta præcisè contornari, & acquirere tumorem ſphæricum.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendant.

Idipſum verificari in guttulis aquis pauimento innixis, patet ex eo, quòd ſaltem collaterales partes eius H, & D carent vi motiua horizontali qua ferantur versùs guttæ centrum, & tunc mammilla H non poterit contundi ab aere GH cum eius vis nõ ſit maior vi compreſſiua aeris SD. Vnde colligitur, quòd compreſſio fluidi aerei RSXV nullo pacto globoſitatem guttulam aquæ creat, quare fatendum eſt ab alia longè diuerſa cauſa hoc prouenire.

Videndum modò eſt, an à vi intrinſeca, & naturali mercurij, vel aquæ prædictæ guttulæ ſuſpendãtur, & tornentur.

PROP. CLXVII.

Guttulæ fluidæ non poſſunt ſponte à vi intrinſeca, & naturali tumorem, & ſphæricitatem acquirere.

QVia guttæ fluidæ diuerſis in locis collocari efformarique poſſunt, hinc ſequitur vt eius particulæ componentes cogantur modò versùs vnam plagam, modò versùs alteram tendere, ac promoueri, prout centrum, aut ſuſpenſio guttulæ varijs in locis transferri, ac ſituari poteſt, & tunc ſi ſenſu carent

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

mirari profectò subit à quo Nuntio monentur, eisque ostenditur, vbi gentium guttæ centrum existat, transportarumque sit, & quo sensu id assequi valeant, & quo appetitu afficiantur, vt eum amplecti velint; poni ergo debet vis aliqua, quæ cæca necessitate transferat, retineat, conglutinetque aqueas particulas circa centrum guttulæ suspensæ, hæc autem vis motiua cùm non sit determinata ad aliquam plagam, erit profectò vaga, & incerta, quæ nihilominùs certum gradum impetus, & proindè æqualem vim semouendi sursùm, deorsùm, & ad latera habebit, ergo hisce omnibus motionibus agitari deberent aquæ, vel mercurij particulæ in ipsis guttis pendentibus, & contornatis, & hoc quidem audactèr aliqui recentiores pronunciant, quorum sententia (ni fallor) non secùs, ac præcedens, facilè refelli potest, quia si quelibet pars fluidi in gutta æquali vi, & energia mouetur, semèl alterata, & perturbata eiusdem guttæ rotunditate, scilicèt exporrecta aliqua mammilla ex eod. m fluido guttam componente, non posset pristinam sphæricitatem denuò acquirere, propterea quod pars illa magis à centro remota non posset centro guttæ approximari, nisi expelleret longiùs à centro reliquas partes in vallibus guttæ existentes nec hæc cedere locum possent, cùm æqualem energiã ac vim habeant, ac illæ, quæ in summitate mammillæ degunt. Si verò considerentur motus contrarij, diuersi quatenùs vna portio ad infimum situm gutt deprimitur, altera verò eleuatur, alię lateraliter fer-

Prop. 161.

tur,

tur, tunc quidem quis capiet globosam, & sphæricã figuram fluidi partes irregularitèr se mouentes componere posse? Finge in hac aula pluuiam copiosam granulorum frumenti cadentium, & simùl infernè ab aliqua violentia grana delapsa repelli sursùm, & lateraliter; in hac (inquam) perpetua, & confusa agitatione, quomodò possent prædicta grana decidentia, & ascendentia sphęricam figuram conflare, & nõ potiùs quamlibet aliam figuram irregularem, vt experientia constat?

Cap. 8. cum exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

Recurrere ad inflexionem particularum mercurij, vel aquæ, quę ad instar anguillarum conglobentur, & vniantur, & sic guttulas pendentes, & sphæricas efficiant, videtur omninò absurdum, vt superiùs insinuauimus.

Tantummodò considerabimus ea, quæ ab alijs afferuntur, qui aiunt ob defectum analogiæ mercurij, vel aquæ cum aere ambiente fieri, vt hydrargyrum, vel aqua aerem effugiat, & aer aquam, & potiùs in se ipsam spontaneo motu conglobetur, vniaturque non quidem à perceptione vtilis electione spontanea, sed necessitate quadam, quæ cogat vt partes fluidæ se mouentes, & perpetuò agitatæ, dum in aere moueri nequeunt, reflectantur intra se ipsas, & sic guttulas illas sphæricas efforment. Assignant postea duas causas à quibus fluidorum diuersa, & heterogenea natura pendet: prima est motuum diuersitas, scilicèt quia pariculæ minimæ aquæ diuerso modo agitantur, ac mouentur particulæ aeris ambiẽtis, & hinc

Aiũt ob defectũ analogiæ aquã, vel mercuriũ intra aerem insinuari non posse, & ideò motu reflexo in se ipsis conglobari.

Defectum analogiæ fluidorum inducit a diuersitate motuum, aut ab incõgruẽtia potorum pendere censent.

Cur & cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendunt.

pendere aiunt quod aquæ particulæ nequeant ſuam vim motiuam exercere intra aerem, & propterea cogantur motu reflexo excurrere intra profunditatem eiuſdem aqueæ guttulæ, & ex hiſce motibus reflexis ſphæricam figuram guttæ efformari aiunt. Secunda cauſa eſt pororum aſſimetria, inquiunt enim poroſitates aeris eius figuræ eſſe, vt particulæ aquæ nequaquam poſſint per incongruentes poroſitates aeris inſinuari, & excurrere. Vndè guttula aquæ perindè ab aere coercetur, ac ſi eſſet fornix marmoreus.

PROP. CLXVIII.

Ob motuum diuerſitatem aquæ, & aeris non poſſunt aquæ guttulæ ſphæricè conglobari.

ET quoad motuum diuerſitatem pertinet, notãdum eſt verum non eſſe, quòd motus vnius corporis omninò impediatur à motu diuerſo alterius, hoc enim contingit quando prædicti motus ſunt inter ſe contrarij per eamdem rectam lineam, & æqualibus viribus, & velocitatibus facti; ſi enim non ſint inter ſe contrarij, ſed ambo ad eaſdem partes tẽdãt, tunc non omninò impeditur motus alterius corporis ſed tantummodò alteratur quoad directionem, vel circa velocitatem; quia verò aduerſarij ſupponuntur motiones partium tum aquæ cùm aeris, vagas, & diuerſimodas ſurſùm, deorſùm, & lateraliter, erit omninò impoſſibile, vt ſemper motus particularũ aquæ opponantur motionibus, quibus partes aeris agitã

tur, & si hoc verum est, oportet vt ex parte, & aliquã- Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendant.
do impediri possit motus partium aquæ ab aere ambiente, sed frequentiùs, & vt plurimùm nullum impedimentum motioni aquæ afferent, & tunc se mutuo penetrabunt, & ideò non vnientur sphæricè guttæ aqueæ, quod est falsum.

Præterea si aer valdè expansus, & rarior est, quàm aqua, & tam infirmæ, & debilis consistentiæ vt facilè à quacumque exigua vi dissipari, & è suo loco dimoueri possit, verisimile est vt partes aquæ densiores, & consistentes possint, dùm mouentur, facilè aereas particulas è suis locis expellere, & sic per eius substantiam penetrare; quod profectò ab ipsa experientia confirmari videtur, nam videmus vapores aqueos è mari, & lacubus exhalantes summa facilitate per aerem penetrare, cùm cõstet vapores nil aliud esse, quàm congeriem exilissimarum aquæ particularum, quæ motu placido, & tranquillo ab aqua diffl̃atur, tempore hyemali, absque adiumento ignis, aut alterius rapidæ violentiæ. Et profectò numquam aer reperiri potest sincerus absque admistione minimarum aquæ partium, vt constat ex experimentis in nostra Academia experimentali Medicea factis; igitur sicuti illæ minimæ aquæ particulæ vaporem componentes à diuersa aeris agitatione non retardãtur, nec impediuntur quin liberè, & impunè aerem penetrare possint, sic paritèr particulæ illæ guttæ pendulæ terebrare poterunt aeris ambientis consistẽtiã, & proindè aerearum partium diuersæ motiones non

impe-

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendant.

impedient effluuium, & motionem vagam partium aquæ. Imò ſi quis hoc negotium attentè perpendat, percipiet ab ijſdem partibus aqueis potius impediri motiones eius, quàm ab aere externo; primò quia ſunt æquè conſiſtentes, & corpulentæ, & ſic non poſſunt viciſſim è ſuis locis dimoueri, ac expelli: inſuper cum earum motus ſint vagi, & inordinati, non poſsũt omnes ad eaſdem partes dirigi, & ideò vna pars ſuper aliam incidens motu contrario, viciſſim ſe ſe in progreſſu impedient. Ad hæc, vbi deeſt aer, deficiet prorſus cauſa impediens motiones particularum aquæ, propterea quòd vbi aer non adeſt, neque eius motus impedimentum afferre poterit agitationi partium aquæ. hoc autem contingit in vacuo Torricelliano, vbi nullo pacto impedirentur motiones earũdem particularum aquæ, imò facilius per ſpatium ferè vacuum ſpargi diſſiparique poſſent, & proindè non cogerentur motu reflexo intra eaſdem guttas regredi, agitari, conſtiparique, & ideò ceſſaret cauſa, & neceſſitas ob quam guttulæ aquæ in vacuo, vel in aere rariſſimo ſphericum tumorem acquirere deberẽt, & tamen hoc repugnat experientiæ, cùm in prædicto vacuo guttulæ non minùs rotundæ, quàm in aere aperto, tornentur.

PROP. CLXIX.

Incongruentia, & anguſtia pororum aeris non poſſet impedire diffuſionem particularum aquæ per aerem.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendunt.

SI poſtea conſideremus incongruẽtiam pororum, patet verum non eſſe aduerſariorum aſſertum cũ aiunt, ideò ab aere impediri motiones partium aquæ, quia orificia pororum aeris ſtrictiora ſunt, quã vt per ea aquæ particulæ ingredi, & fluere poſſint, nam hinc inferre liceret neque aqueas particulas per ipſãmet aquam cieri, & excurrere poſſe; facilè enim percipitur, quòd in aqua poroſitates non poſſunt eſſe adeò amplæ, vt per eas intromitti poſſint particulæ eiuſdemmet aquæ, ſed debent eſſe multò minores, ſicuti interſtitia, quæ in aceruo granorum tritici, vel milij intercipiuntur, ſemper minora ſunt, quã grana eiuſdem tritici, vel milij, aliàs facta acerui concuſſione ſe mutuò magis conſtringerent amplexarenturque granula prædicta, intromiſſis nempè granulis in eiſdem amplis interſtitijs. Hinc ſequitur vt æquè difficilè aquæ particulæ per ipſam aquam moueri, agitarique poſſint, quàm per aerem, quia nempè æquè incommodus eſt progreſſus aquæ per aquam, ac per aerem; ſi verum eſt requiri poroſitates in fluido tantæ amplitudinis vt capaces ſint particularum aquæ ad hoc vt per prædictum fluidum moueri queant. cùmque aquæ anguſtæ poroſitates non impediant motum particularum aquæ per ipſam aquam. ergò pariter anguſtia pororum aeris non impediet motum partiũ aquæ per aerem.

Prop.

Cap. 8. cur exiguæ aquę guttæ ſupra libellã aquæ aſcendunt.

PROP. CLXX.

Facilè aquæ particulæ per aerem moueri poſſunt, non quia pe eius poroſitates inſinuantur, ſed quia aereas particulas ſolutas, & amouibiles expellere è ſuis locis poßunt.

HInc deducitur, quòd vera cauſa, quare aqua facilè per aquam penetrare, & fluere poteſt, nõ ſit amplitudo pororum eius, ſed quia partes ipſius aquæ facilè expelli poſſunt è ſuis locis vt locum cedant particulis aqueis, quæ ibidem inſinuari debẽt, & niſi anteriores aquæ particulæ è ſuis locis expellerentur, nequaquàm aliæ partes ibidem ſuccedere, & fluere poſſent. Si igitur hoc verum eſt, percipimus, quòd particulæ aqueæ poſſunt quoque aerem penetrare, & per eius profunditatem fluere, licèt aer porosiàm reſtrictos, & anguſtos habeat, vt aquæ particulæ per eos ingredi nequeant, ſufficit enim vt aereæ particulæ poſſint è ſuis loculis expelli, vt ibidem aqueæ partes inſinuari poſſint, eodem modo, ac contingit in ipſamet aqua. Quod autem hoc faciliùs in aere effici valeat, quàm in aqua, patet ex eo, quòd aereæ particulæ magis raræ, & expanſæ, & ideò minus reſiſtentes ſunt, quàm partes aqueæ; non erit igitur difficile vt partes aquæ ipſo aere ſolidiores è ſuis locis expellant particulas aeris, & ſic facilè per eas aqua moueatur. Adde quòd experientia cõſtat aqueas particulas perpetuò intra aerem inſinuari, vt ſupra dictum

dictum est de vaporibus; & reuerà nunquam reperiri potest aer omninò aridus, & absque vlla admixtione aquæ, sed est veluti spongia quædam.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

PROP. CLXXI.

Licèt ab defectum analogiæ motus partium aquæ impediretur ab ambiente aere, non proindè sphæricè conglobari posset.

TAndèm dato quòd aquæ particulæ ob defectum analogiæ fugerent ab aere ambiente, & impedirentur tamquam à fornice, & proindè motu reflexo excurrerent intrà eamdem aquam, non indè sequitur quòd sphæricè guttæ ipsæ efformari possent. Finge enim in aliquo lacu innumeros piscículos, vel anguillulas intra vtrem, vel saccum raræ, & cedentis cõsistentiæ contineri, & æquè impediri à pelle, vel sacco cedente, & distrahibili, ac aquæ particulæ ab ipso aere, quia videmus piscículos minimè sphæricè conglobari, sed in prædicta cauitate vtris oblonga expatiari. idipsum cõtingere deberet in aqueis particulis coercitis à reti aereo, quæ licèt miris modis agitarentur, nihilominùs sphæricam rotunditatem acquirere non possent; & ratio est quia vt plura corpora fluida sponte contornentur oportet vt omnes tendant directè versùs vnum punctum intermedium, & præterea oportet vt vires motiuæ non sint semper inter se æquales, sed maiorem vim impulsiuam habeant, quò magis à prædicto centro distant. igitur

Prop. 167.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ supra libellã aquæ ascendunt.

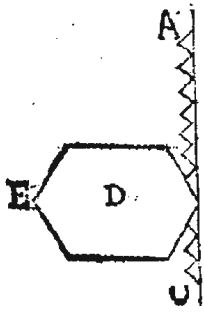
ex his omnibus licèt concludere, quòd neque defectus analogiæ, nec diuersitas motuum, neque incongruentia pororum aeris causa esse potest rotunditatis guttularum fluidarum.

Postquam reiecimus aliorum falsas sententias, restat modò vt veram causam huius effectus pro viribus detegamus, & primò debet præmitti sequens propositio mechanica.

PROP. CLXXII.

Si corpus angulosum innixum parietis verticalis asperitatibus sustineatur à potentia termino opposito, & horizontali, eiusdem corporis applicata; potentia ad corporis pondus se habebit, vt distantia centri grauitatis eius à fulcimento ad distantiam potentiæ ab eodem fulcimento.

Sit corpus D à pluribus angulis comprehensum, & paries verticalis AB, cuius superficies sit aspera, & denticulata, in huius loco B innitatur sustineaturque extremitas angulosa corporis D, vt nimirum minimè excurrere possit deorsum; suspendatur postea oppositа eius extremitas E ab aliqua potentia, tunc vis eleuans in E minor erit pondere corporis D, & ad eius grauitatem absolutam eamdē proportionem habebit, quam distantia BD à centro



gra-

grauitatis prædicti ſolidi vſque ad parietem habet ad longitudinem EB totius ſaxi; quia corpus graue D ſuſpenditur in medio vectis horizõtalis EB à duabus potentijs, ab illa quam exercet potentia ſuſtentans E, & ab aſperitate parietis denticulati in B, ergò ex mechanicis potentia E ad reſiſtẽtiam ponderis D eandem rationem habet quam diſtantia DB ad totam vectis EB longitudinem.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ gutta ſuprà libellã aquæ aſcendunt.

PROP. CLXXIII.

Iiſdem poſitis eadem potentia eleuare altiùs poterit conuertendo, & rotando corpus polihedrum regulari ſimile innixum aſperitatibus eiuſdem verticalis parietis.

SIt corpus D angulоſum, & regulari ſimile, ita vt centrum grauitatis eius ſit quoque centrum magnitudinis eiuſdem. Dico quòd eadem potentia ſubdupla E poterit eleuare corpus graue D ad quãlibet altitudinem parietis AC; quia cùm ſolidum D ſit regulare, & habeat figuram angulоſam, & denticulatam, vt in quolibet ſitu ſuæ ſuperficiei poſſit adnecti, & ſuſtineri in ſubſequentibus aſperitatibus parietis denticulati CA, ſequitur vt quomodolibet reuoluatur corpus D, ſemper in ſubſequentibus eminentijs parietis aſperis AB paritèr ſuſtineatur fulciaturque, atque in eodem ſitu horizontali ab iiſdem duabus potentijs corpus D ſuſtinebitur, ſcilicèt à potentia E, & ab aliqua denticulari eminentia parietis AC;

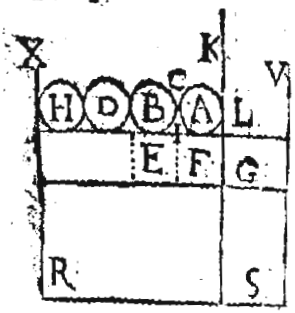
Cap. 85 cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ ſuſtendantur.

cùmque ſemper eadem proportio remaneat inter eorum diſtantias à contactu, ſcilicet inter DB ad BE, igitur ſemper eadem vis E ſuſtinere, & impellere ſurſùm poterit eamdem reſiſtẽtiam corporis D; quapropter fiet continua vertigo ſolidi D nedũm circa eius centrum, ſed etiam rotando, adhęrendòque lõgitudini verticali BA, & proindè eleuabitur ad quãcumque ſublimitatẽ A.

PROP. CLXXIV.

Particulæ aquæ ſuperficiales poſſunt rotando altiùs eleuari parieti vaſis adhærendo à vi ponderis aquæ collateralis impulſæ.

POſtea conſidero in vaſe XRSV in aquæ ſuprema parte laminam horizontalem conflatam ex minimis aquæ particulis A, B, D, tũc exiguum corpus A parietem firmum contingat in L, ob huius aſperitatem fulcietur, ſuſtentabiturque terminus L granuli aquei A, reliqua verò portio eius verſùs C cùm non adhæreat neque ſuſtentetur ab vllo pariete, fulcietur, ſuſtinebiturque à ſubiecta aqua FI, quæ non grauatur ab integro põdere totius aquei granuli A, ſed ab eius medietate, propterea quòd concurrit ad id ſuſtentandum parietis ſcabrities L. Conſideretur poſtea conſequens minimum granulum aqueum B, quod à pariete remotũ



inte-

integram ſuam grauitatem exercet cõprimendo ſubiectam aquam IE, & quia partium aquæ EIF, æqualiter ſcilicèt horizontaliter iacentium, IE magis premitur quàm FI, cùm illa duplum pondus, ſcilicèt integrum ipſius B ſuſtineat, hæc verò ſemiſſem ponderis ipſius A, ergo pars FI minus preſſa ſurſùm impelletur ab EI magis preſſa, proindeque pars aquæ FI vim faciet ſurſùm impellendo terminum C granuli aquei A; quia verò eius extremitas L foueolis aſperis parietis adhæret, impeditur retineturque nè directo motu ſurſùm ferri queat, ergò neceſsè eſt, vt granulum A flectatur ad modum vectis circa firmum terminum L, cùmque tactus, & adhæſio in pariete renouetur cõtinẽtèr poſt flexionem ſurſùm termini C nõ ſecùs, ac in rotis dentatis contingit, pariterque renouetur ſemper cauſa vlterioris ſuſpenſionis granuli A, quæ eſt minor compreſſio ſubiectæ aquæ FI quam EI; igitur ſemper renouatur flexio vectis CL ſurſum, proindeque minutiſſimum granulum aquæ A motu vertiginoſo, & repritio aſperitatibus parietis LK adhærendo eo vſque eleuabitur, quouſque fiat æquilibrium cum aqua collaterali.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendunt.

Coroll. Pr. 10.

Videndum modò qua ratione poſſint ſaluari effectus omnes, qui in guttis exiguis obſeruantur.

PROP. CLXXV.

Ratio affertur quare guttæ aquæ pendulæ è ſuperficie prona ſolidi corporis ſuſtineantur.

Et

Cap. 8. cur ex guttæ aquę guttæ supra libellã aquæ ascendant.

ET primò consideretur gutta pendula ex superficie prona rami alicuius arboris, cuius figura videtur conoidalis parabolica: reddi debet hìc causa efficiens, & formalis huius suspensionis; concipiantur externæ superficiales particulæ huiusmodi guttę, quæ vicissim connexæ à suis machinulis aliquo pacto incuruatis ad modum arcus efficiant veluti linteum, vel saccum in eius perimetro annexum summitati lignidiuri, & consistentis; partes verò intermediæ guttulæ sua grauitate naturali premunt, & distrahũt linteum, vel rete superficiale, at quia energia machinularum non cedit vi pusillæ grauitatis guttulæ pendentis, fit vt æquatis momentis totũ gutta suspensa hæreat.

PROP. CLXXVI.

Quare globuli fluidi pendentes è filo pariter fluido sustineantur.

SEcundo loco sit pila fluida pendula ex filo pariter fluido, vt euidentiùs contingit in Saliua, & in alijs humoribus glutinosis; hìc iam concipi debẽt hinc inde à filo in orbem particulæ fluidi, quæ excurrẽdo deorsùm vt graues ad infimum filisitum, ibi cõglutinatis, concatenatisque externis particulis opẽ machinularum earum efformant veluti saccum reticularẽ intra quẽ tanta moles fluidi contineri potest vt eius pondus non superet robur machinularum glutinis.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendunt.

PROP. CLXXVII.

Et cur globulus fluidus pauimento innixus ſuſtineatur.

Hactiò pila fluida innixa pauimento pariter ſuſtinetur veluti à filo, ſeù virga perpẽdiculari ad planum ſubiectum à quo ſuſtentatur; à prædicta virga in orbem colligantur aliæ particulæ eiuſdem fluidi, quæ in exigua baſi fulciuntur à plano ſubiecto, quando ob ariditatem eius, & incongruitatem pororum aqua non diffluit, nec ipſum humectat; in tali caſu filum fluidum perpendiculare perinde agit, ac filum pendulum; ſed guttæ figura differt aliquo pacto à præcedenti, non enim eſt ſphærica, nec oblonga ouatis, ſed infernè dilatatur, & ſupernè acumen veluti conoidale acquirit.

PROP. CLXXVIII.

Declaratur quomodò, & quouſque ex nouo affluxu guttulæ augentur, & quare poſt violentam fluidi tractionem denuò ſponte ſua recolliguntur.

IN primo, & ſecundo caſu ex affluxu noui fluidi augeri poteſt moles guttæ pendulæ, vt eius pondus maius ſit, quàm vt à vi glutinis ſuſtineri queat, & tunc elongatur infernè, & tandem diſrumpitur, & decidit, at pars reſidua oblonga recolligitur ſurſùm, efficitque nouam exiguam globoſitatem; cauſa verò huius

Cap. 8. cur ex guttæ aquę guttæ ſuprà libellã aquæ aſcendunt.

huius recollectionis, & aſcenſus ſursùm hæc eſt, quia à pondere, & à motu ingentis guttulæ decidẽtis machinulæ reſiduarum partium fluidi violenter diſtractæ ſponte ſua aptę natæ ſunt, denuò ſe ſe recolligere, reducique ad naturalem ſitum, ſicut contingit in arcu, & in qualibet machina, quæ poſt violentam diſtractionem, extenſionemque, denuò ſe flectit reduciturque ad priſtinum ſitum, cùmque in hac vniuerſali actione machinularum filum fluidum componentium ſubſequatur motus regreſſus ſursùm, nec motus fieri poſſit abſque impetu, igitur ab hoc prædictæ fluidi particulæ impelluntur altiùs quàm exigat naturalis earum grauitas, & hinc ſequitur vt denuò poſtea affluentibus circumcirca fluidi particulis, denuò gutta rotunda efformetur.

In tertio caſu Propoſit. præcedentis augeri poteſt gutta duplici modo, & ex concurſu noui fluidi ſupernè ſenſim additi, quouſque vis glutinis ſufficiat, vt pondus guttæ ſuſtinere valeat, nè decidat, ſed dũ augetur, lateraliter creſcit, ampliaturque, & ſic gutta amittit priſtinam globoſitatem.

PROP. CLXXIX.

Quare duæ guttæ homogeneæ ſe ſe tangentes colliguntur vniunturque.

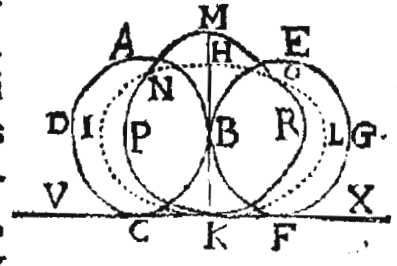
SEd dignior inquiſitione eſt recollectio duarum guttularum quoties lateraliter ſe mutuò tangãt, ex quibus componitur vnica gutta rotunda. Ratio

eſt

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendunt.

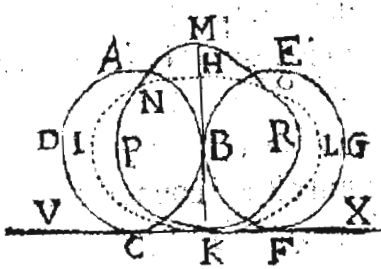
eſt, quia partes eiuſdem fluidi homogenei facillimè excurrunt ſupra, & intra ſe ipſas, dum propter ſoli ariditatem, quando ipſum humectare, & madefacere non poſſunt ob pororum incongruentiam, oportet vt omnes ſimul inſiſtãt ſuper filum fluidum, vel ſuper axim perpendiculariter plano ſubiecto inſiſtentem, & ſic in orbem, vt priùs dictum eſt, axi connectuntur, & globum integrum efformant magis tamen contuſum, & depreſſum, quàm antea.

Sed dices, quænam eſt vis motiua, quæ impellit partes duarum guttularum ſe tangentium vt ſurſùm aſcendant in ſummitate guttulæ amplioris ex eis cõpoſitæ? Reſpondeo, quòd hoc pẽdet ex vi compreſſiua collateralium partium, quæ cùm nõ poſſint plano ſubiecto vniri, & à vi glutinis ſuperatur pondus partium eiuſdem fluidi, ſequitur vt ratione vectis particulæ intermediæ eleuentur. Vniuerſa hæc operatio ſic perficitur: primò duo globi mercurij A BCD, & EBFG innixi pauimento VX in locis C, & F ſe tangant lateraliter in B. hinc patet, quòd partes fluidę BC, & BF facilè intra ſe ipſas excurrendo ſe mutuò amplecti poſſunt, & excludere aerem intermediũ BCF initio facto à contactu B versùs C, & F. Idipſum accidit in ſupremis partibus AB, & EB, vnde efformabitur figura quaſi ſphæroidalis, & oualis HIKL, quę poſtea



Cap. 8. cùm exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

magis rotunda reddetur, sed aliquo pacto contusa, & compressa remanebit, propterea quòd circa axim HK ad planum subiecti VX perpendiculatem al ligantur in orbem parte inæqualium momentorũ quia nempè inæqualitèr scilicèt magis distant al axi HK partes laterale I, & L quàm anterior, & posterior, & ideò iuxtà le ges mechanices partes minùs pressæ à magis com pressis expelli debent longiùs ab axi.



Prop. 173. Præterea ex dictis, ratione vectis partes fluidi I, & L remotiones ab axe HK sursùm impellent eas, quæ eidem axi proximæ sunt, ac proindè eleuabitur fluida eminentia OMN, & consequentèr latera I, & constringentur vt in P, & R.

PROP. CLXXX.

Quare filum ceræ, alaccæ, vitri, aut metalli liquefacti flamma candelæ insufflatæ ope fistulæ dum liquescit recolligitur pilam rotundam efformans, & augens.

RAtio huius effectus est quia dum à copioso, vehementi igne particulæ vitri disgregant non tamen omninò, neque secundùm totum, nam v cammassam inflatam, & fluidam componunt, & l ex parte se se tangunt, ergo cùm habeant glute

ſcilicèt habeant machinas flexiles, & reſilientes, fit vt à prædicta ignis penetratione violentèr diſtrahantur machinulæ illæ, vt totidem arcus, & ideò pro eorum ingenio vim habent ſe recolligendi, & ſe vniendi cum reliquis partibus fili liquefacti, à quibus diſtractæ fuerant: cùmque adueniant duæ aliæ cauſæ accidentales, quarum vna eſt durities, aut minor fluxibilitas perimetri, aut ſuperficiei eius externæ reſpectu partium intermediarum magis fluidarum, vnde efficitur veluti epidermis, & facculus conſiſtentior; altera cauſa eſt inflatio, quam efficit ignis vehemẽtiſſimè agitans internas vitri partes fluidiores, quæ cùm circumdentur ambianturque à perimetro, & ſuperficie duriori, & tenaciori, veluti à ſacculo, fit vt à vi glutinis dum conantur ſe recolligere partes prædicti fluidi tota maſſa fuſa, & inflata retrahatur, recolligaturque versùs filum, & ſic efformetur globulus, & eadem ratione augeatur eius diameter, at dum augetur pila creſcente pondere amittit priorem illam formam orbicularem, & efficitur gutta oblonga deorsùm tendens. modò quia vis glutinis, ſeù energia machinularum eſt cauſa retractionis particularum fuſarum, hoc dum ſuperat vim exigui ponderis prædictæ guttulæ facilè poterit ipſam mouere, & retrahere ſiuè ſursùm, ſiuè lateraliter.

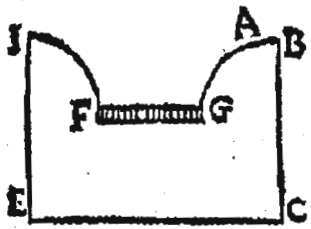
Capi. 8. ex quæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendant.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendunt.

PROP. CLXXXI.

Declaratur quemadmodum lamina gracilis aqua grauior ſpecie foueam efficit in aqua dum innatat, & quare monticuli illi aquei non decidant.

PRo clariori eiuſdem problematis intelligentia inquirenda eſt ratio alterius effectus, qui in fluidis obſeruatur: in vaſe BCEI aqua pleno applicetur graciliſſima lamina ænea FG horizontaliter, hæc quidem ſi arida fuerit licèt grauior ſpecie ſit ipſa aqua, non omninò demergetur, nec ad fundum vaſis feretur, ſed deſcẽdet infra ſupremam libellam aquæ IB, ibique innatabit efficiendo argines aqueos tumidos, & eleuatos GAB, & IF, qui non ſecus, ac ſi eſſent parietes impediunt effluxum ſupremæ aquæ AB vt nequeat deſcẽdere in profunda fouea IFGA genita à depreſſione eiuſdem laminæ: & hìc animaduertendum eſt cauitatem, ſeu puteum IFGA effici tunc ſolummodò, quando excurrit ad prædictum ſpatium replendum aliquod fluidum leuius, ſed non homogeneum ipſi aquæ veluti eſt aer, vel vacuum Torricellianum: at adueniente aqua, vel fluido aquæ naturã participante, vt eſt vinum, tunc margines aquei GAB, & IF nõ perſiſtent, ſed diſrumpentur, & deorsùm dilapſi foueam replebunt. Præterea notandum eſt fieri non-



poſſe

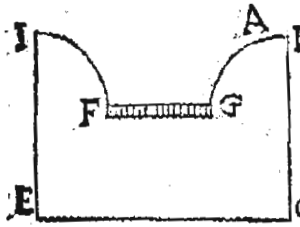
poſſe vt argines prædicti aquei cuiuſcumque altitudinis perſiſtant, ſi enim quartam partem latitudinis digiti auricularis ſuperauerint, ſubitò deorsùm præcipitantur. Ratio quæ aſſignari ſolet, huius effectus, aut eſt compreſſio aeris multoties à nobis reiecta, aut quia veluti in aceruo granorum tritici, vel arenæ cõtingit efficitur montuoſitas quædam decliuis, quia nimirùm ſupremæ partes fulciuntur ab inferioribus, vt arginem inclinatum efforment, qui non poteſt eleuari vltra angulum ſemirectum, aliàs ſubitò grana ipſa deciderent deorsùm; concipiunt ergo minima aquam componentia eſſe minutiſſima quædam granula, & proindè ad inſtar arenæ efformare poſſe arginem prædictum. Sed hoc non videtur ſufficiens duplici de cauſa, primò quia argines aquei non eleuantur ad quamlibet altitudinem, vt contingit in aceruo granorum tritici, licèt enim angulus inclinationis arginis aquei, ſcilicèt complementum anguli AGF, minor ſit ſemiſſe vnius anguli recti, non poteſt altitudo prædicti arginis eleuari vltra altitudinem quadrantis latitudinis digiti auricularis, cùm oppoſitum obſeruetur in aceruo granorum tritici. Præterea argines aquei BAG, & FI ſunt curui, & gibbi, & in infima eius parte G angulus inclinationis maior eſſe ſolet ſemirecto, igitur requiritur aliqua alia cauſa præter fulcimentum particularum minimarum, quod in arena, & in aceruo granorum tritici cõtingit. Hoc egregiè ex noſtra hypotheſi ſaluatur, dum enim lamina FG deſcendit infra ſupremam aquæ libellã IB,

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendunt.

par-

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

particulæ extimæ superficiei aquæ CAG, & IF quæ mutuò inter se connectebantur, ob iam dictam lanuginem flexibilem, & resiliẽentem, postea distrahuntur machinulę, & ideò fortiùs ad inuicẽ vinciuntur, & proindè efformant veluti pleuram, seù reticulum à quo retineri, & impediri possunt partes aquæ prædicti mõticuli GAB, sed non licet prædictam montuositatem ad quãcunque altitudinem eleuare, propterea quòd resistentia machinularum ipsius aquæ exigui roboris est, & proindè tamdiù persenerabit, quamdiù pusillam vim grauitatis superat, quæ naturali instinctu deorsùm tendere debet obliquo, & inclinato itinere, & ideò eius momentum mensuratur à perpendiculari altitudine supra planum FG, quæ valdè exigua est vt diximus.



PROP. CLXXXII.

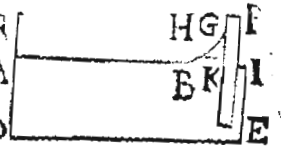
Vis impellens, & retinens argines aqueos eleuatos supra aquæ libellam non est propria ipsius aquæ, neque aeris, sed est grauitas eiusdem aquæ collateralis legibus mechanicis operando.

DEbemus modò rationem afferre alterius phœnomeni difficilioris. sit vas aqua plenũ RDEI in quo immergatur quodlibet corpus solidum, & durum FGK, quod sit aridum, & non vngatur sebo, vel

alia

alia ſimili vnctuoſa materia, huius verò corporis remaneat vna pars FK eminens ſupra aquæ libellam, vel emineat paries eiuſdem vaſis, tunc conſtat experientia, quòd aqua non perſiſtit in infima eius libella horizontali AK, ſed repit, aſcenditque per ſuperficiem eleuatã KG efformando priſma aqueum triangulare, cuius ſectio eſt BGK, ibidemque retinetur ſuſpenditurque mons prædictus aqueus, nõ ſecus ac ſi à pariete curuo BG impediretur eius fluxus deorſum verſus aquã ſubiectam AB. Quia verò aqua non amittit naturalẽ eius grauitatem, aſſignari debet cauſa à qua ſuſpenſa retinetur, & quæ vis ipſam ſurſùm prius impulit. Hæc profectò aut propria, & naturalis eſt ipſius aquæ, vt nimirùm ſponte ſua ſurſùm aſcendat, ibidemque retineatur, aut hoc fit ab aliqua cauſa violenta externa. Quòd verò non ſit vis propria, & natiua ipſius aquæ, patet ex ſuperiùs dictis, quia nimirùm ſemper aqua grauis eſt, exercetque ſuam vim compreſſiuam verſùs centrum telluris, vt ſenſus euidentia conſtat.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendant.

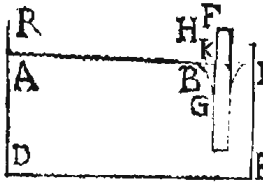


Alij poſtea recurrunt ad aeris vim compreſſiuam, aiunt enim aerem cõtiguum interno vaſis parieti GK minori energia ſubiectam aquam K comprimere, quã aer HB à pariete remotus premat ſubiectam aquam B, propterea quòd illa quodammodo ab aſperitatibus parietis retinetur, ac impeditur ne libero conatu, & fluxu premere queat aquam ſubiectam K cũ hæc vniuerſam ſuam grauitatis, & virtutis elaſticæ

ener-

Cap. 8. cur exiguæ aquę guttæ ſupra libellã aquæ aſcendunt.

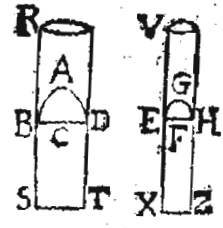
energiam liberè exercere poſſit; hoc autem falſum eſſe ſic oſtẽdemus; ablata aqua repleatur vas hydrargyro, quia ex hypotheſi aduerſarij, aer FKG parieti vaſis cõtiguus minori vi cõprimit ſubiectum mercurium K, quàm aer HB ab eodẽ pariete magis remotus premat ſubiectũ mercuriũ B, & præterea mercurius K, vel æquilibratur cũ mercurio B, vel minori momẽto premit ſubiectũ fluidũ quã idipsũ B, eò quòd ille à parietis aſperitatibus impeditur, hic verò liberè premit. igitur hìc quoq; eleuari deberet mõs mercurialis versùs parietem, vt in aqua contingit, quod eſt falſum, & repugnat experientiæ, potiùs enim deprimitur in foueam BGK, non ergo ab illa inæquali aeris preſſione aqueus monticulus versùs parietem vaſis eleuatur. Et licèt reſponderi poſſet quòd cauſa huius diuerſæ operationis pendeat à defectu analogiæ mercurij, & parietis vaſis, ob quem ille refugit huius contactum, non tamen in dubium reuocatur ab aduerſarijs inæqualis illa aeris preſſio ſupra mercurium, quare in tali caſu operatur vis illa, qua mercurius a vaſis ſuperficie interna ſeparatur vnà cum inæquali vi compreſſiua aeris, ideò in duobus vaſis cylindricis anguſtis RST, & VXZ ſit amplitudo, ſeu baſis ST maior, quàm XZ in eiſque hydrargyrum infundatur vſque ad B, & E.



Et quia nõ poteſt mercurij ſuprema portio à ſuperficie interna fiſtulæ ſeparari, niſi ſuſpendatur efficiẽ-

do tumidum mõticulum. Verùm minus grauis mercurij moles in ſtrictiori fiſtula contenti facilius ſuſpenditur, quàm grauior moles eiuſdem latiorem fiſtulã occupãs; ergo facilius mercurius ab interna ſtrictioris fiſtulæ ſuperficie ſeparatur, quã ab interna latioris fiſtulæ ſuperficie, & proinde altiùs, vel ſaltem nõ minùs altè ſeparari deberet mercurij monticulus GF quàm CA. poſtea aer perimetris internis vtriuſque fiſtulæ adhærens æquè impeditur, & propterea æquè aeris preſſiones debilitatę viribus æqualibus ſubiectum mercurium cõprimere debent; at intermediæ partes aeris versùs axes cylindrorum exiſtẽtes inæquales vires compreſſiuas habebunt, eò quòd inæqualiter à ſuperficiebus internis vaſorum recedunt, quare aer incumbens mercurio in A maiori vi eum comprimet, ac contundet, quàm aer incumbens mercurio in G, igitur validiori vi retundetur monticulus tumidus BAD quàm EGL, & ideo altior erit monticulus mercurij EGL, quàm BAD; ſed hoc eſt falſum, multò enim maior eſt altitudo CA quàm FG, ergo aeris vis compreſſiua nullam inæqualitatem ſortitur, vel non talis eſt vt tàm inſignes varietates producere valeat, ſcilicèt non eleuarentur argines illi aquei ęquè ab aere compreſſi, ac reliqua aquæ ſuperficies horizontalis. Præterea in vacuo Torricelliano aer ibi non exiſtens nõ poſſet eleuare argines aqueos parietibus fiſtulæ adhęrentes; vel ſi ibidem remanet minima aeris

Cap. 8. Vn exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendunt.



Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendant.

portio valdè expansa, & rara erit, & ideò (ex Prop. 105.) eius pondus, & vis compressiua minor erit nẽpè centesima, & octuagesima pars ponderis aeris externi eiusdem molis: igitur illa non poterit supra aquæ libellam eleuare idẽ pondus arginis aquei quod in aere aperto ab huius ingenti pondere suspẽdebatur: cùmque hoc sit falsum, æquè enim argines aquæ in prædicto vacuo sublimantur, ac in aere aperto, igitur non ab aere ibidem non existente, vel rarissimo argines prædicti suspenduntur.

Alij postea recurrunt ad scabritiem, & asperitatẽ parietis à qua impeditur descensus, suspendunturque particulæ aqueæ; sed hoc minimè sufficere videtur nam ad summum dicta scabrities commoda esset, & apta ad retinendam aquam postquam semèl eleuata fuisset ad illam altitudinem, quatenùs ab asperitatibus, veluti vncinis impediretur defluxus aquæ deorsùm, at non possent aquam subleuare, cùm scabrities vim motiuam non habeat; & sanè asperitates nedum adiuuarent, sed potiùs impedirent aquæ eleuationem in prædictis arginibus duplici nomine, primò quia eædem parietis scabrositates, quæ vim habent prohibendi descensum aquæ, impediũt quoque eius ascensum; præterea multò magis, & maiori vi ascensus aquæ impediri deberet quàm eius descẽsus, quia in ascensu aqua præter resistentiam asperitatis parietis superare debet impedimentum, & reluctantiam propriæ grauitatis, cum è contra in descensu ab hac adiuuetur. igitur scabrities parietis non potest esse

cauſa eleuationis aquæ in prædictis arginibus.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendunt.

Debet modo aſſignari virtus motiua, quæ eleuat, & ſuſtinet aquam ſupra propriam libellam vſque ad ſummitatem arginis, & hanc demonſtrabo eſſe ſimplicem aquæ grauitatem. Quia aquæ particulæ adhærentes parieti vaſis inſinuant ramos ſuarum machinularum intra poroſitates, & foueolas parietis, à cuius eminentijs, & aſperitatibus fulciuntur extremitates particularum aquæ, quarum oppoſiti termini ſuſtinentur, à ſubiecta collaterali aqua, propterea efficientur veluti totidem vectes conuertibiles circa eorum fulcimenta parieti annexa. Hinc fit vt prædictæ aquæ particulæ exiguam vim compreſſiuam exerceant, & minori momento ſubiectam aquam comprimant, cùm partes aquæ collateralis liberè premẽdo ſupra aquam ſubiectam integram ſuam vim, & momentum exerceant, igitur ex prop. 174. partes minùs preſſæ ſursùm impelli debent à partibus magis compreſſis: & licèt illæ retineantur, & impediantur ne motu ſibi ipſi æquidiſtanti ferri ſursùm queãt, tamen eadem impedimenta aſperitatũ parietis præclarè adiuuant flexionem, & turbinationem earundem aquæ particularum, igitur à vi motiua grauitatis maioris aquæ collateralis flecti, rotari, & impelli ſursùm poſſunt parieti adhęrendo eædem aquæ particulæ; dum verò efficitur prædicta eleuatio, ſummitates guttularum reuolutarum eminentiores reddũtur quàm aliæ particulæ parieti adhærentes, igitur tunc prædictæ particulæ iam eleuatæ naturali inſtin-

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendunt.

ctu excurrent versùs parietem, cui ſuis villis adhæ rebunt, ex qua adhæſione momentum eius grauitati denuò imminuetur, & ideò renouabitur cauſa vlte rioris eius eleuationis à compreſſione laterali aqua ſuo momento non imminuto comprimentis, & hinc ſequitur continuatio prædicti aſcenſus rotando, & adhærendo parieti, quouſque efficiatur æquilibrium cum prædicta aqua collaterali liberè premente.

Declinitas prædicti aquei montis pendet ex inæqualitate virtutis motiuæ.

Et hic notandum eſt, quòd vis prædictæ adhæſionis aquæ non eſt æqualis in omnibus partibus prædictæ montuoſitatis, ſed omnium maxima eſt illa, qua retinet minimas aquæ particulas immediatè parieti tangentes, quæ non ſecùs, ac ſi eſſent claui, vel vncini tenaci nexu ibidem inſinuantur, & minima erit vis illa, quæ retinet remotiſſimas, & poſtremas particulas dictæ montuoſitatis aquæ, aliarum verò partium illæ, quæ parieti viciniores ſunt, maiori tenacitate ſuſpendentur, quam aliæ partes aquæ à prædicto pariete magis remotæ. Et hinc oritur decliuitas illa montis aquæ pendentis.

Proponuntur obſeruationes aſcenſus aquæ in fiſtulis graciliſſimis.

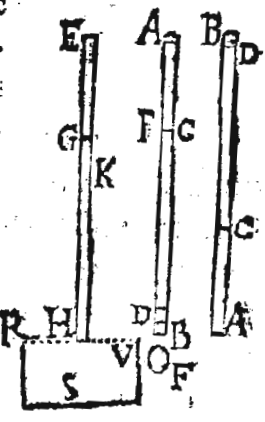
Hic iam reſoluere poſſumus aliud problema vadè agitatum, vnde nimirùm proueniat, quòd aqua in fiſtulis tenuiſſimis vtrinque apertis ſurſùm aſcendat. Et primo loco phænomena, quæ in hac operatione obſeruantur, recenſeri debent.

Poſtquam graciliſſima fiſtula EH contingit aquæ ſuperficiẽ RV in H videmus, quòd ſubito aqua ſeſim aſcendere incipit ad notabilem altitudinem H eiuſdem cauitatis ſupra aquæ ſubiectæ libellam RV

Si

Si verò prædicta cauitas priùs humectata, & madefacta fuerit, & denuò exinanita ſubitò poſt contactũ multò altiùs, & celeriùs vſque ad G aqua perpendiculariter eleuatur, ac aſcendebat in priori caſu quando interna fiſtulæ cauitas arida erat. Præterea ſi poſt aquæ exuctionem transferatur fiſtula AB ab aqua ad aerẽ, non ſecùs in ea perpendiculariter erecta fixè retinetur eadem aquæ moles in eodem ſitu, & altitudine CD, quàm priùs habebat. Inſuper ſi eadem exigua fiſtula interiùs madida, ſed exinanita contingat paruulam guttulam aquæ F in palmam manus eleuatam, ſi immediatè poſt guttæ contactum fiſtula citò eleuetur, tunc videmus aquam exuctam non quieſcere in infimo fiſtulæ ſitu B, ſed vlteriùs pauliſper ſurſùm promoueri, excurrereque ſuccedente aere in eius infima parte.

Cap. 8. eſt exigua aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendunt.



PROP. CLXXXIII.

Aqua in fiſtulis non aſcendit ſponte ſua à vi motiua particularum eius impulſa, neque inſinuatur, retineturque ibidem ab æquilibrio aeris, aut ab internis canaliculi aſperitatibus.

RElatis obſeruationibus inquirendũ eſt, an prædicta phænomena ſaluari poſſint ex noſtris, vel

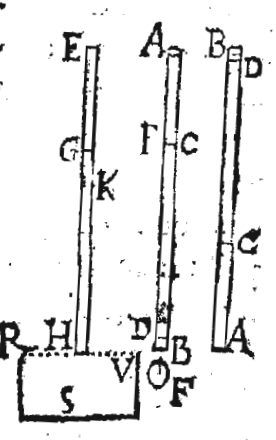
ex

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

ex aliorum Authorum principijs. Et primò si aqua sponte sua ascendit intra fistulæ cauitatem à vi particularum eius se mouentium, igitur aut grauitate omninò carent, aut in tali casu eam non exercent (quod vltrò aliqui Authores concedunt) si inquam hoc verum est, impossibile esset vt aqua in fistula immissa perpendiculariter erecta exerceret vllam vim compressiuam deorsùm, & ideò si fistula infernè prolongaretur, nullo pacto aqua ibidem deorsùm descenderet, quod tamen experientiæ refragatur, nam eadẽ fistula cum aqua contenta in aere translata, & perpendiculariter ad horizontem erecta si inuerso situ disponatur vt pars eius supina A fiat prona, aut ei alia fistula infernè adnectatur, aqua in ea contenta celeri motu descendit, si madida fuerit, quousque prope infimum orificium perducatur; igitur falsum est aquæ in fistula contentæ particulas grauitate priuari, proindeque sponte sua intra fistulam ascendere. Cũ verò aiunt causam prædicti ascensus aquæ pendere ex eo quòd eius particulæ naturali instinctu ferantur versùs fluidum aqueum, vel aquæ analogum contẽtum in vitri internis porositatibus, nec à grauitate, quam negant, impediri possunt: si hoc, inquam, verum esset, madefacta vniuersa fistulæ interna cauitate, & postea exinanita, atque immerso orificio infra aquæ subiectæ libellã eleuari semper altiùs deberet aqua vsque ad fistulæ supremum orificium, quod tamen est falsum, non ergo sponte sua aqua intra fistulam eleuatur.

Cap. 8 cur exiguæ aquæ guttæ ſuſpenſæ libellã aquæ aſcendant.

Aliij poſtea aiunt quòd dum fiſtula AB tãgit aquã vaſis RSV, vel guttulam ſuſpenſam F, tunc aer ambiẽs ſuo pondere, & vi elaſtica comprimit infernè partem aquę F extra fiſtulam exiſtentem, eamque impellit versùs orificiũ B, ſupernè verò aer penetrando cauitatem fiſtulæ, AB contrario niſu repellit ſummitatem aquæ F intra orificium B inſinuatam: quia verò fieri non poteſt vt contactus, & aſperitates internæ fiſtulæ non impediant deſcenſum, & niſum compreſſiuum aeris, fit vt minori momento aer per fiſtulæ canaliculum pertranſiens premat aquæ ſummitatem F, quàm liber aer externus à nullo impedimento debilitatus; igitur aqua F à validiori vi impulſiua aeris externi impelli ſurſùm debet, & inſinuari intra fiſtulam à B ad C. quouſque minor vis aeris per AC tranſeuntis vnà cum pondere aquæ CB æquilibrentur momento totali aeris externi, quapropter exceſſus momenti totalis aeris non impediti ſupra momentum aeris debilitati æqualis eſt ponderi aquæ CD.



Debemus modò falſitatem huius ſententiæ oſtendere. Reuoluatur fiſtula AB vnà cum aqua contẽta CD inuerſo ſitu, vt ſupina eius pars A fiat prona, tũc aer infernè per prolixum canaliculum AC immiſſus non ſecùs ac priùs impeditur à contactibus, & aſperita-

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

ritatibus internis vitri, & ideò eodem debiliori, & imminuto momento pellit aquam CD sursùm, impeditque eius descensum. E contrà aer supernè nil ferè impeditus premit deorsùm aquam D orificio B penè contiguam, igitur non secùs, ac priùs aer totali momento eius deorsùm impellit aquam DC: ab hoc verò momento non subtrahitur, immò ei additur põdus aquæ DC, igitur momentum, quo aqua DC impellitur deorsùm maiori excessu, nempè duplò superat vim, qua sursùm repellitur, scilicèt æqualis est duplo ponderis aquæ DC, sed priùs medietas prædicti excessus, non obstante fistulæ interna ariditate, aquam sursùm celeri motu eleuauerat, igitur multò celeriùs, & faciliùs in secũdo casu à duplici excessu virtutis motiuę deprimi aqua DC deorsùm deberet per aridum canalem CA, sed hoc est falsum, nam aqua DC quiescit, aut tardissimo motu descendit versùs A, ergò non eleuatur aqua in fistula ob inæquales aeris impulsiones.

Tandem quod interna vitri scabrities non impediat illam aquæ exiguam molem, satis apertè confirmatur ijsdem rationibus adductis in fine propositionis 183. Igitur &c.

PROP. CLXXXIV.

Quare aqua ab ima fistulæ parte in aere constitutæ non defluat rationem reddere.

MOdò remanet difficultas, quare scilicèt in infimo fistulæ confinio in aere constitutæ impe-

ditur aquæ defluxus; & licet videatur hoc à contactu aeris fieri, nihilominùs ex noſtris principijs dici poteſt, quod in infimo fiſtulę orificio machinulæ lanuginis particularum aquæ inter ſe connexæ diſtrahũtur, & ideo tenaciori reſiſtentia vinciuntur, & efficiunt veluti rete adhærens extremo fiſtulæ, & quia vis prędictarum machinularum violenter diſtractarum maior eſt vi ponderis exigui aquæ intra fiſtulam contẽtæ, hinc ſequitur aquæ quies, eodem prorſus modo, ac ſuſtinentur guttæ aqueæ è ramis arborum pendentes.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendũt.

PROP. CLXXXV.

Reſtat modò cauſa motiua, à qua ſurſum impelliuur aquæ in fiſtulis.

QVæ meo iudicio ex theoria nuper expoſita pẽdet, quia nempe in cauitatibus ſubtilium fiſtularum internus aquæ contactus grandis eſt, & amplus reſpectu illius aquæ moleculæ ibidem exiſtentis, ergo ſubitò ac infimum fiſtulæ orificium attingit aquã efficitur in eius interno, & cauo perimetro efficaciſſimus contactus à cuius adhæſione fulciri ſuſtineriquè poteſt maius pondus, quàm habet puſilla aquæ particula inſinuata, & ideo gradus prædictæ virtutis ſuſpenſiuæ, & adhæſionis exercetur in aqua ſubiecta, & proinde ea reddetur aliquo pacto leuis, ſeu minùs ponderoſa, quàm ſit aqua collateralis liberè premẽs. Et quia minimæ aquæ particulæ poroſitatibus, & aſ-

Ex pro. 174.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendunt.

peritatibus internis fiſtulæ innixæ efficiuntur operã-turque vt totidé vectes, quæ flecti poſſunt, & internè rotari, neceſsè eſt vt partes aquæ collaterales magis compreſſæ à totali energia ſui ponderis vim faciant impellendo ſursùm particulas illas aquæ, quæ minùs comprimuntur à vectibus ſupradictis, & ideo rotando excurrere poſſunt interiùs efformando tumorem, vel monticulum aqueum, qui excurrendo lateralitèr altioribus fiſtulæ poroſitatibus inſinuabitur, adhærebitque, & ideò denuò imminuetur eius vis cõpreſſiua, renouabiturque cauſa vlterioris ſuſpenſionis, & proindè altiùs aqua intra fiſtulam impelletur, & ſic de nouo eminentioribus lateribus adhærendo ſucceſſiuè altiùs impelletur, quouſque ad ſupremam, & maximam illam altitudinem aqua perducta, in qua æquilibrium cum aqua collaterali liberè premente efficiatur, tunc quidem quies eius ſubſequetur, nec vlteriùs eleuari poterit.

Prop. 182.

PROP. CLXXXVI.

Noua phænomena ex eadem noſtra theoria ſaluantur, & reijcitur vis aeris ab hac operatione.

SEd pro clariori huius rei intelligentia phęnomenon nupèr à me obſeruatum in medium adducam. Sit fiſtula ſtricta vitrea AB hæc quidem arida perpẽdicularitèr aquam contingens eam eleuet per ſpatium BF; ſi verò internè fiſtula priùs humectata fuerit, & deindè exinanita, in contactu aquæ ſubiectæ altiùs

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ supra libellã aquæ ascendunt.

eleuatur per ſpatium BE; ſi poſteà eadem fiſtula profundiùs demergatur infra aquam, vel inclinetur, aqua exucta maius ſpatium BC occupabit. His poſitis tranſportetur integra fiſtula vnà cum aqua contẽta ab aqua ad aerem, perpendiculariterè tamen erecta ad planum horizontis tunc effluere cunctanter conſpicitur ab infimo orificio B guttula quædam, quæ ſenſim colligitur, tumeſcitque; & hoc contingit quando valdè excedens eſt altitudo aquę BC, at ſi nõ nimia fuerit, quieſcet in ſitu perpendiculari abſque eo quòd ex orificio B defluat noua aquæ gutta. Modò dũ aqua ſupra terminũ E versùs C perſeuerat orificiũ fiſtulæ B contingat aquam vaſis, vel guttulam D ſuſpenſam à palma manus, vel adhærentem externæ, & extremæ parti ipſius fiſtulæ B, videbis aquam BC deprimi deorsùm vſque ad E, vbi nimirùm conſiſtebat aqua exucta è vaſe, quando interna cauitas humectata fuerat; è contrà ſi altitudo aquę internæ valde diminuta fuerit, vt BG, tunc quidem in contactu guttulæ inferioris augetur eius altitudo exugendo nimirùm aquam ipſius guttulæ D.



Ratio huius admirandi effectus videtur pendere ex legibus æquilibrij aquæ externæ, & internæ. primò quando gutta pendula D adhæret infimo fiſtulæ orificio, concipere debemus ſuperficiem externam prædictæ guttulæ pendentis eſſe veluti ſacculum, vel burſam compoſitam ex machinulis aqueis variè con-

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendunt.

textis, incuruatis, & diſtractis à pondere totius aquæ prementis, vt alibi dictum eſt, internæ verò partes eiuſdem guttulæ, ob earum lubricitatem, liberè fluere poſſunt intra alias aquæ particulas, orificium vaſis explentes. Hinc fit vt illæ exercendo liberè earum momentum grauitatis, præualeant energiæ compreſſiuæ diminutæ, ac debilitatę particularum aquæ GB intra cauitatem vitri adhærentium, & ſic ſurſùm impellantur à G vſque ad F, vel ſi cauitas madida fuerit vſque ad E, nempè quouſque fiat momentorum æquilibrium. è contrà momẽtũ altioris aquæ BC maius erit eo, quo aqua vaſis ſubiecta, vel intra guttulam D contenta liberè premit, proindeque illa deſcendet in fiſtula à ſummitate C vſque ad E, vbi nimirùm eorum momenta adæquantur. Sed in priori caſu forſan facilè ſuſpicabitur à compreſſione aeris ſurſùm impelli guttulam infimam à G vſque ad E, cuius inditium eſſe poteſt, quòd tota guttula D exugitur à fiſtula, imò vlteriùs promouetur aere ſuccedẽte, & ſic videtur, quòd non ab aqua externa, quæ ibidem non exiſtit, & proinde operari nequit, ſed ab aere impellitur. ſed reſponderi poteſt quod à vi impetus, quo aqua in fiſtula aſcendit proſequi, & cõtinuari aliquantiſper poteſt aſcenſus poſtremæ particulæ guttæ ipſius D, quatenus à glutine machinularum aquæ connectuntur poſtremę illæ guttulæ partes, cum præcedentibus, & ab impetu earum partiũ, quæ actu in fiſtula mouentur ſurſùm, trahantur vlteriùs, & conſequentèr aer poſtea ſuccedat in ſpatio

infimo

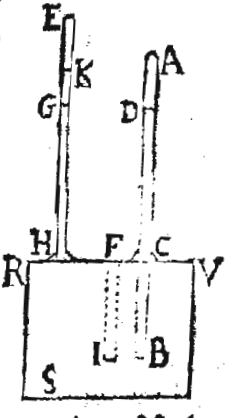
infimo fiſtulæ inani ab aqua derelicto.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendunt.

PROP. CLXXXVII.

Aqua in fiſtula magis demerſa non debet altiùs eleuari quàm in ea quæ aquam, aut aerem tangit.

SEd procedamus ad præcipuam difficultatem, ex cuius ſolutione reliquis omnibus ſatisfiet. Sit vas RSV aqua plenum, ſumanturque duæ fiſtulæ æquales, & æquè amplis cauitatibus perforatæ, vtrinque apertæ, vna quidem AB profundiùs demergatur infra aquæ libellam RV; reliqua verò EH tantummodò ſuperficiem aquæ RV contingat, & ambo perpendicularitèr inſiſtant ſupremo plano aquæ RV. Si ergo verum eſt, quòd aqua collateralis magis compreſſa à totali eius momento qualis eſt cylindrus aqueus FI comparatus cum aqua BC, quæ minus comprimit ſubiectã aquã, eò quòd ſuſpenditur, ſuſtentaturque ab internis vitri aſperitatibus; redditurque aqua CB veluti virga lignea reſpectu aquæ collateralis FI; ergo quò profundiùs demergitur fiſtula longior eſt virgula minùs grauis aquea BC, & ideò, ex demonſtratis, validiori vi ſurſùm impelletur ab aqua collaterali FI, quàm impellatur ſurſùm exiguus cylindrulus aquæ H, qui ſuſtinetur, & cõparatur cũ



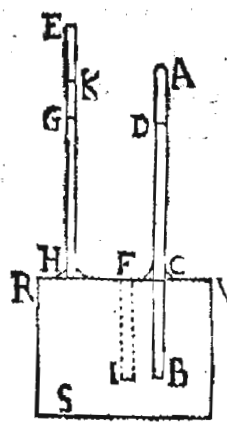
Pr. 95.

aqua

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendant.

aqua ſuperficiali RV.

Sed reſpondetur, quòd aqua CB non redditur leuior ob internum contactum fiſtulæ, nam interna fiſtulæ ſuperficies cùm ſit madida, nihil, aut parum impedit vim grauitatis aquæ contentæ intra fiſtulam BC, & hoc experitur cùm in aere transfertur fiſtula, tunc enim aqua intra cauitatem eius madidam liberè mouetur deſcenditque; præcipuum verò impedimentum in extremo orificio fiſtulæ B experitur, non intra aquam, ſed poſtquam aerem attingit; non quidem à vi elaſtica, vel pondere eiuſdem aeris, ſed quia tunc in aqua ad cõfinium B perducta efficitur rete ſuperiùs expoſitũ, quatenùs particulę infernæ illius aquę viciſſim connexæ dum pendent à vi proprię grauitatis diſtractę earum machinulæ paritèr maiorem violentiam patiuntur, & ideò maiori vi viciſſim connectuntur, & ſic reſiſtere violentiæ preſſionis aquæ poſſunt; at in caſu noſtro exiſtente orificio B demerſo infra aquam non poteſt effici rete illud robuſtum aptum ad ſuſtinendam aquam incumbentẽ, quia non diſtrahuntur machinulæ aquæ B exiſtentes, & contingentes internam aquam vaſis RSV: hinc fit vt facilè vna aquæ pars ſuper aliam ſibi contiguam excurrere valeat, & hinc deducitur ratio quare in fiſtula EH vnà cum aqua HK excedente conſuetam



alti-

altitudinem, ſi tota in aere conſtituta fuerit, altiùs prædictam aquam ſuſtinebit, quàm ſi aquæ libellam RV tetigerit, tunc enim deſcendit à K ad G, & HG altior erit quàm DC, ſcilicèt quando fiſtula profundiùs mergitur, vt in B; quia nimirum dum in aere extabat, efficiebatur rete prædictum, cùm verò aquam ſubiectam contingit, tum connexio illa tenax facilè ſoluitur diſſluitque, & ſic non ampliùs ſuſtinere tantum pondus incumbens poteſt.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendunt.

Id ipſum præterea confirmatur, quia in contactu aquæ in H ſuſpenditur circa fiſtulam externè monticulus quidam aqueus ſupra libellam RV, quod conſequenter ſuadet aquam a vi contactus vitri externi ſuſpendi niſu contrario eius, qui à granitate aquæ exercetur, & proindè aqua prædicto monticulo ſubiecta, & annexa leuior redditur, igitur aqua infra orificium ſubiectum fiſtulæ ob prædictam ſuſpenſionem minùs grauis facta, neceſsè eſt, vt eleuetur ab integro momento collateralis aquæ liberè prementis, & ſic inſinuetur intra cauitatem fiſtulæ ſupra aquæ ſubiectæ libellam quouſque fiat momentorum æquilibrium.

Ex hac theoria facilè reſoluuntur circumſtantiæ, quæ in operationibus prædictarum fiſtularum obſeruantur, & ſimul magis confirmatur doctrina ſuperiùs expoſita.

Prop.

Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendunt.

PROP. CLXXXVIII.

In fiſtulis ſtrictioribus altiùs aqua eleuari debet, quàm in latioribus, & in fiſtulis æqualibus, ſed inæqualiter ad aquæ ſuperficiem inclinatis aqua ad eamdem altitudinem eleuatur.

ET primo loco percipitur quare in fiſtulis latioribus aqua ad minorem altitudinem eleuatur, quàm in ſubtiliſſimis, & anguſtiſſimis canalibus: & eſt, quia adhærentia, & connexio aquæ parietibus internis canalium maiorem proportionem ad molem aquæ inſinuatæ extenſiuè, & intenſiuè in canaliculis ſubtiliſſimis, habet quàm in amplis, & capacioribus. Et quoad extenſionem pertinet, quia vis adhæſionis menſuratur à contactibus, & ideò à ſuperficie interna canaliculorum, è contrà reſiſtentia menſuratur à pondere cylindri aquei contenti in iſdem canaliculis, eſtque proportio cylindrorum aqueorum eiuſdé altitudiais duplicata eius rationis, quam habent eorum perimetri ſinterni, igitur quanto magis creſcit interna canalis amplitudo, tantò magis minuitur adhæſio, & augetur reſiſtentia ponderis ipſius aquæ cõtentæ. Imminuitur poſteà gradus intenſiuus internæ adhæſionis, propterea quod, vt dictum eſt ſupra, nõ eſt æquè valida facultas, & energia adhæſionis aquę, & connexionis ſcum parietibus internis in vniuerſo illo argine montuoſo, ſed eſt minus efficax, quantò magis ab internis parietibus remouetur. Modò in-

In fine prop. 182.

fiſtulis

fiſtulis amplioribus aqua contenta versùs axim cauitatis eius magis recedit à ſuperficie interna fiſtulæ dilatatæ, quàm in fiſtula ſtrictiori, & ideò in illa debiliùs aqua ſuſtinebitur ſuſpendeturque, & quantò minor eſt vis ſuſtinens, & eleuans reſpectu ponderis fluidi contenti, tantò debet imminui ſublimitas eius eleuationis, vbi præcisè efficitur æquilibrium ſuperiùs expoſitum. Cap. 8. cur exiguæ aquæ guttæ ſupra libellã aquæ aſcendunt.

Similitèr in eodem canaliculo ad horizontem inclinato longiori ſpatio eleuabitur aqua, quàm ſi perpendicularitèr horizonti inſiſteret, quia nimirùm ſublimitas verticalis in vtroq; caſu eadem eſſe debet, cùm in ſitu inclinato momentum aquę prementis mẽſuretur non ab vniuerſa longitudine, aut pondere abſoluto cylindri aquei ſubleuati, ſed ab eius verticali eleuatione, & propterea tantumdẽ præcisè impelletur ab eadem cauſa eleuante non alterata, ſcilicèt à pondere abſoluto aquæ collateralis liberè prementis.

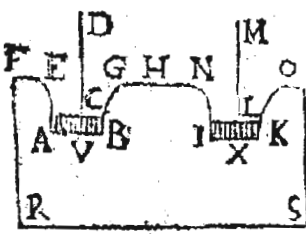
Et hæc omnia contingere debent quotieſcumque canaliculus ſupernè non clauditur; Si enim obſtructus fuiſſet aer idem internè comprehenſus impediret aquę aſcenſum, quia non poſſet aqua inſinuari abſque eo quod contentus aer ſtringeretur condenſaretur-que, cumque aer condenſari cõſtiparique nequeat, niſi à noua cauſa violentèr eum condenſante, cui aer ſua vi elaſtica reſiſtit, igitur ſi aqua intra prædictam fiſtulam ingrederetur, conſtringere aerẽ internum deberet, & propterea idem aer ſua vi elaſtica impediet prædictũ ingreſſum. Quare prædictæ operationes non contingent niſi fiſtulæ ſint vtrinque apertæ.

Cap. 9. de corpuſculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

De corpuſculorum innatantium mutuo amplexu, atque fuga.

CAP. IX.

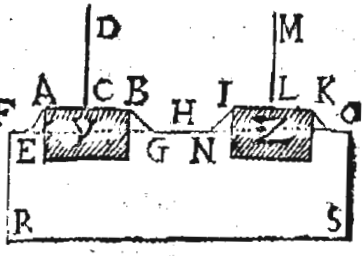
SVnt ferè triginta duo anni, cùm ego experiri volui an filamenta ferrea ſuper aquam innatantia, in diuerſis ad meridianam inclinationibus elongata retinerent eandem poſituram, ad eámdéque ſituationem, directionemque redigerentur in qua fabrefacta fuerant, vt Guglielmus Gilbertus ait, & dum hoc attentiùs obſeruarem, mirabile ſpectaculum ſeſe obtulit hactenùs non animaduerſum, quod nimirùm aliquæ extremitates natantium corporum auido curſu ſe vniebant, amplectebanturque, aliæ verò ſegregabantur non ſecùs, ac in magnete, & ferro contingit: igitur ab hac nouitate excitatus idipſum comprobaui adhibitis alijs corpuſculis, feſtucis, folijs arborũ, & innumeris alijs corporibus; cùmque ego ſummoperè optarem cauſam prædicti effectus percipere, poſt innumera experimenta, animaduerti huiuſmodi operationes contrarias dependere ab aqueis arginibus circa corpora natantia adiacentia, aliquando eminentibus, aliquãdo depreſſis. Súpſi duas laminulas æreas papyro graciliores, quales ſunt V, & X, & in earum punctis intermedijs C, & L appoſui duas



Hiſtoria receſſus, & receſſus corporum innatãtium cum omnibus ſuis circũſtãtijs affertur.

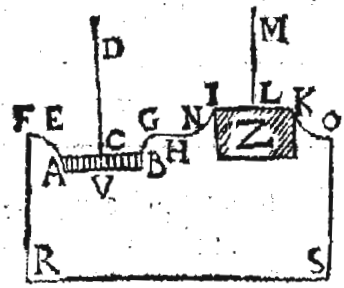
duas feſtucas CD, & LM, ſibidemque cerâ eas ferruminatui perpendiculariter erectas ad plana laminularum. appoſui poſteà laminas ſupra aquã vaſis FRSO horizontali applicatione, quæ infrà aquæ libellam innatando deprimebantur, efficiebantquè circumcircà argines aqueos EA, GB, nec non IN, KO; poſteà efformaui duas aſſulas ligneas Y, & Z, quarum altitudines ſemidigitũ ferè æquabãt, ijſdẽ quoq; feſtucas perpẽdiculariter adaptaui, poſitiſq; ſuper aquã erigebãtur circà earũ perimetrũ montuoſitates quædã decliues, vt EA, GB ſupra vniuerſalẽ aquæ libellã FHO. His præparatis ſolertèr digitis impuli ſummitatem D feſtucæ approximando laminulam V versùs X, cãque firmitèr retinendo antequam ad contactum alteriùs laminæ V perueniret, eratque diſtantia inter laminas minor latitudine vnius digiti, tunc primò vidi ſponte ſua duas laminas V, & X ſeſe mouere vna versùs alteram, & licèt mediocri violentia digitis retinerentur, impedireturque acceſſus earum, poſtea non minùs, quàm priùs veloci curſu ſe mutuò amplectebantur, ſed in ipſo actu coniunctionis earum omninò explanabatur mõticulus GHN aquę, quo priùs ſegrẽgabantur, poſtea me cõuerti ad aſſulas ligneas, Y, & Z quæ paritèr immobiles, & inertes erant quãdo ab inuicem diſtabant ſpatio maiori, quàm digita-

Cap. 9. de corpuſculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.



Cap. 9. de corpuſculorum inanitium mutuo amplexu atque fuga.

li, ſed magis appropinquata vna versùs alteram, ſubitò aſſulæ excurrebant ad ſe ſe amplectendum, & hìc accidit operatio diuerſa à præcedenti, nam duæ montuoſitates eleuatæ GB, & IN nedùm non ſe explanarunt, nec redegerunt ad aquæ ſubiectæ libellam FH deſcendendo, ſed è contrà ſpatium intermediũ, & cauitas BHI omninò repleta eſt vſque ad ſupremũ culmen BI. Tandem coniũxi laminam æream V cum



aſſicula Z, & vidi, quod quotieſcumque approximabantur ad diſtantiam digito minorem, nedùm ſe mutuò non amplectebantur, ſed è contra vna rapidè ab altera effugiebat, ſegregabaturque, quaſi abominaretur cõſpectum, & vicinitatem illius. Quapropter experientia conſtat, quòd acceſſio, approximatio, & amplexus laminularum, tunc ſolummodò accidit, quando argines aquei ſimiles ſunt inter ſe, ſcilicèt quãdo ambo sũt eleuati, vel vterque depreſſus eſt infra aquæ vaſis libellam; ſed quando argines aquei sũt contrario ordine diſpoſiti, vnus quidem depreſſus, alter verò eleuatus ſupra aquæ libellam, tunc efficitur aſſularum ſeparatio, & fuga. Et in omnibus prædictis operationibus experitur, quod ſi vna prædictarum laminularum fixè, & in quiete retineatur, ſeù potiùs in orificio vaſis exiſtat, reliqua laminula libera, & non retenta, aut accedet, aut fugiet contactum

ctum alterius laminæ immobilis; cùm verò ambo liberè in fluido innatant, tunc motus eſt communis in vtroque corpore, cum hac tamen differentia, quòd corpus minùs amplum, & minùs ponderoſum velociori motu, aut accedit, aut refugit à reliquo, cum è contrà agitatio amplioris laminæ tardiſſimo, & languido motu fiat. Et hæc eſt vera, & accurata hiſtoria huius admirandi effectus. non igitur miror verã cauſam huius effectus adductam non fuiſſe, cùm non cõſtabat neque perfectè innotuerat hiſtoria huius operationis, quæ tantummodò clarè, & euidentèr obſeruari poteſt mediantibus ſupradictis laminulis à me excogitatis.

Cap. 9. de corpuſculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

Hanc experientiam Amicis communicaui, quorum quamplurimi adhùc viuũt, tùm in Sicilia, tùm Romæ. poſteà anno 1655 Florentiæ Sereniſſimo Ferdinando Magno Duci, & Principi Coſmo Hetruriæ, ac Mæcenati optimo, ſapientiſſimoque Leopoldo Cardinali Medicæo, qui humaniſſimè nuperis ſuis literis huius meæ oſtenſionis, & ratiocinij à me tunc temporis adducti ſe optimè recordari ſcripſit. Inſtituta poſtea Experimẽtali Academia Medicea publicè ſocijs illis doctiſſimis eamdem experientiam oſtendi, & innumeris præclaris viris variarum nationum, quibus præcipiente Sereniſſimo Cardinali offerebatur ſpectaculum ſelectiorum experimentorum prædictæ Academiæ.

Præter iam dictas nouitates aliã poſtea obſeruaui à cauſa longè diuerſa pendentem pro cuius intelligen-

Cap. 9. de corpusculorum innatantium mutuo amplexu atque fuga.

gentia recenseri priùs debet effectus satis vulgatus duarum laminularum ex vitro exquisitè explanato, & lęuigato, quæ sibi mutuò congruunt, atque exosculantur, amplexanturque tanta tenacitate vt si suprema horizonti parallela sursùm eleuetur, pariter succedit, trahiturque alia lamina contigua inferior, sustineturque pendula, non secùs, ac si esset superiori connexa conglutinataque, quod si superna vitrea laminula paulispèr ad planum horizontis inclinetur, tunc subitò inferior laminula excurret versùs partem decliuem plani superioris absque eo quod à suprema lamina diuellatur, sed semper illi adhærendo descendet impulsa ab instinctu naturali, quo grauia conantur semper magis ad centrum grauium accedere eo modo, quo possunt, scilicèt via inclinata, cum directa, & perpendicularis fuerit impedita.

PROP. CLXXXIX.

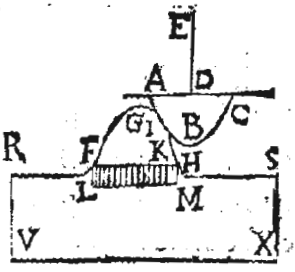
Si duæ aquæ guttulæ mobiles se mutuo tangãt lateraliter, hæ non quiescent, sed lateralitèr excurrent quousque vertices earum in eadem recta perpendiculari ad horizontem extiterint.

HOc supposito sint duæ guttulæ aquæ ABC, vna pẽdula ex lamina horizontali AC suspensa filo DE, & alia FGH eleuata supra assulam LM innatantẽ super aquam RS, tunc si vertex B superioris guttulæ cõtinget summitatem G guttulæ inferioris, duæ guttularum superficies horizonti æquidistantes G, & B

sibi

ſibi mutuò congruent, & proindè nulla ratio ſuadet vt guttulæ ipſæ, & conſequenter aſſiculæ lateraliter moueantur, cùm earum neutra vim motiuam habeat horizõtalem, propterea quòd ſi moueretur horizonti æquidiſtãter non magis, quã prius centro grauium approximarẽtur, neque mos eſt naturæ fruſtrà operari.

Cap. 9. de corpuſculorum inuicem mutuo amplexu atque fuga.



Fiat deindè contactus guttularum lateralis, ſcilicèt ſuperficies ſiniſtra AB, ſupremæ pendulæ guttulæ tangat ſuperficiem dextram GH inferioris guttulæ, tunc efficietur contactus, & ſuperficierum congruentia, non in vnico puncto ſicuti configuratio earum tumida, & conuexa requireret, ſed in ſatis ſenſibili ſpatio veluti eſt IK, & hìc efficitur adhæſio, & congruentia inter duas aquèas partes non minori tenacitate, quam duæ laminæ vitreæ ſuperiùs expoſitæ ſe ſe mutuò nectebantur, itaque difficile diuelluntur prædictæ aquæ vna ab altera, ſed facillimè poteſt vna ſuperficies ſuper alteram excurrere, vt aquæ fluxibilitas requirit, igitur quia prædictæ guttulæ efficiunt contactum IK obliquum, & declinem versùs centrum telluris, neceſsè eſt vt guttula inferior grauis FGH exerceat natiuam ſuam vim deſcenſiuam eo modo quo poteſt, & ideò dilabetur, fluetque deorsùm ſemper tamen ſuperiori guttulæ adhærendo, & hoc eò vſque fiet, quouſque ad infimum ſitum decli-

Cap. 9 de corpuſculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

cliuitatis AB peruenietur: non poteſt verò deorsùm illa fluere dilabique abſque eo quod eius vertex G versùs culmen B approximetur; neque huiuſmodi approximatio fieri poteſt abſque eo quod lamina ſubiecta LM innatando lateralitèr moueatur versùs S, & ſuprema lamina AC excurrat aliquantiſpèr versùs R, igitur neceſsè eſt, vt ambæ laminæ moueantur lateralitèr, & propriùs ad ſe ſe accedant, & tunc præcisè quieſcent, nec vlteriùs ſe promouebunt, quando præcisè obliquitas deſcenſus terminatur, ſcilicèt quãdo vertex G inferioris guttulæ præcisè congruit, adhæretque extremitati B guttulæ ſupremæ, & tunc prędicti vertices aliquo pacto explanantur, efficiunturque horizonti æquidiſtantes, quod efficitur mediante vnione notabilis ſuperficiei in vtraque guttula, vnde ſequitur effectus quietis ſuperiùs expoſitus,

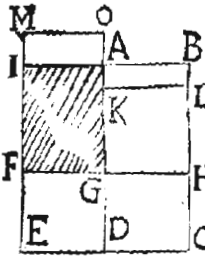
Tranſeo iam ad alia experimenta difficiliora, pro quorum declaratione præmitti debent aliqua lemmata tum ex hydroſtaticis, cùm ex mechanicis.

PROP. CLXXXX.

Corpus molle, vel fluidum intra aliud grauius fluidum demerſum ne dum ab hoc ſurſùm exprimitur, ſed etiam laterali motu eius partes ſtringuntur.

COnſtat ex coroll. prop. 10. fluidi naturam conſiſtentis talem eſſe vt partium eius inferiorum æquabilitèr diſpoſitarum, ſcilicèt horizontalitèr inter

ter ſe connexarum partes illæ, quæ ſunt magis preſſæ, impellant, ac ſubleuent alias partes collaterales ſurſùm, ſi fuerint minùs compreſſæ. Sed oportere ait, Archimedes, vt conatus, & impulſus fluidi prementis fiant per lineas ad horizontem perpendiculares. Hoc profectò veriſſimum eſt quotieſcumque innatet intra aquam priſma aliquod conſiſtens, & durum; At ſi in vaſe BCEI aqua pleno intra ſpatium AIFG collocatur nõ priſma ligneum, ſed aliud corpus molle, vel fluidum cedens minùs graue ſpecie, quàm ſit aqua collateralis, tunc nedùm fluidi IG ſurſùm perpendicularitèr impelletur ſuperficies FG versùs IA, ſed præterea latus eius AG propelletur cõſtringeturque versùs IF, itaut eodem tempore, fluidum minùs graue IG ſimùl aſcendat perpendicularitèr versùs IA, & lateralitèr quoque ab AG versùs IF tranſportetur. Hinc colligitur, quod aqua, ſeù quodlibet fluidum BG grauius ſpecie, quàm corpus IG nedũ vim facit premendo perpendicularitèr, ſed etiam vim exercet lateralitèr nõ quidem per horizontales lineas BA, & HG, ſed per lineas inclinatas BK, & LG, & hoc ſuppleri Archimedeo aſſumpto debere cenſeo, cùm inſtinctu naturæ corpora omnia grauia deſcendere conentur versùs terræ centrum, quibuſcumque modis hoc ab eis conſequi poſſit, nedum itinere perpendiculari ad horizontem, ſed etiam inclinato.



Cap. 9. de corpuſcu'orum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

De infidélibus humidò lib. 1.

Cap. 9. de corpuſculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

Hoc poſito, ſi in eodẽ vaſe exiſtente aqua in ſpatio ABHG intelligatur collaterale priſma AGFI ab aere repleri, vel à quolibet alio fluido minùs graui ſpecie, quàm ſit ipſa aqua, tunc paries aqueus AG nullo pacto ſuſtinebitur in eodem ſitu erectus, ſed dilabetur fluetque è ſupremo loco A versùs infimũ F, neque oppoſitum vnquàm contingere poſſet, vt ſcilicèt perſeuerãte pariete aqueo AG erecto deſcẽderet infra libellam GH, & deinde motu reflexo ſurſùm perpendiculariterèr aquæ infimam libellam FG versùs IA propelleret perpendiculari motu, profectò hoc contigeret ſi inter aquam, & aerem adeſſet paries ligneus, à quo impediretur effluuium aquæ intra foueam AF; at nullo pariete interpoſito videtur omninò impoſſibile vt aqua non defluat motu inclinato ad replendam cauitatem aeream AF. Hocque confirmatur euidenti experientia; fiat burſa coriacea parallelepipeda ſurſùm aperta ad inſtar putei, & dilatatis quatuor eius angulis digitis, vel virgis, immergatur burſa aere plena intra aquam; videbis, quod nedùm baſis, & fundum, ſed etiam quatuor facies collaterales burſæ incuruantur conuexè versùs intermedium axim eiuſdem putei, & ſi ſimùl digiti, aut virgulæ educantur, nec amplius vim exerceant, nedùm baſis, & fundum putei aſcendet ſurſùm, ſed etiam eius parietes collaterales ſe ſe conſtringent, & ad ſe ſe inuicem accedent, quod eſt euidentiſſimum ſignum, aquam nedùm vim facere ſurſùm perpendiculariter aerem expellendo, ſed etiam lateraliter

cona-

conari excurrere per lineas obliquas conſtringendo laterales parietes prædicti putei coriacei. Hinc inferre licèt, quòd ſi magis flexibiles, & cedentes fiant parietes prædicti putei, ſemperque magis attenuẽtur, quouſque fiant indiuiſibiles, qualis profectò eſt paries diſtinguens aquam ab aere, tunc idipſum cõtinget, ſcilicèt aqua defluet motu tranſuerſali obliquo intra cauitatem aeream AF.

Cap. 9. de corpuſculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

Si poſtea loco aeris repleatur eadem fouea AIFG alio fluido mĩnùs graui ſpecie, quàm ſit ipſa aqua BG, v.g. repleatur oleo, dubitandum non eſt idipsũ contingere, ſcilicèt nedùm baſis FG perpendiculariter ſurſùm eleuabitur, ſed etiam paries AG, ſeù cõfinium aquæ communis, & olei motu tranſuerſali impelletur verſùs IF.

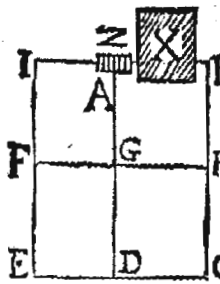
PROP. CXCI.

Si vna pars eiuſdem aquæ maieri momento ſubiectum fluidum compreſſerit, quàm alia eius pars collateralis, hæc tranſuerſali motu ab illa impelletur, ſecum tranſportãdo corpuſcula ſuper eam innatantia.

ET hìc notandum eſt non debere ſemper fluidum in ſpatio AF contentum rarius, & diſtrahibilius eſſe, quàm ſit fluidum AH. Sed etiam ſi fuerit maſſa aquea eiuſdem conſiſtentiæ, ac eſt BG, dummodò pondus, ſeù momentum fluidi BG maius ſit grauitate alterius fluidi AF, impelletur quoque ſuperficies AG (à qua fluida ſeparantur) tranſuerſali motu verſùs

Cap. 9. de corpuſculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

sùs IF, quod confirmari poteſt ab experientia hac ratione: inficiatur aqua ABHG atramento, vel quolibet alio liquore colorata, remanente collaterali aqua AF



tranſpicua. ſuperponatur poſtea priſma ligneum X, à quo libella aquæ AB comprimatur, tunc dum priſma ligneum deſcendit, ab eius põdere comprimitur aqua ſubiecta, & ſic impellitur aqua denigrata nedùm infra libellam GH, ſed etiam laterali motu penetrando parietem AG, trãsfertur miſceturque cum aqua limpida AGFI. licèt ergo ambæ aquæ eiuſdem conſiſtentiæ ſint, & eiuſdem raritatis, poteſt nihilominùs ab exceſſu ponderis ſuperadditi priſmatis X impelli lateralitèr confinium quo diſtinguuntur prædictæ aquæ, hocque confirmatur, quia infimum ſolum GH aquæ non premit imaginariam libram FH ſua conſiſtentia, vel duritie, ſed pondere, aut momento eius, & ideò non ſecus à pondere X augetur grauitas aquæ, ac ſi fluidum BG eſſet hydrargyrum, vnde in vtroque caſu impelleretur paries, ſeu confinium fluidorum AG versùs IF.

Et ſiquidem ſupra terminum A prædictæ aquę GB maius momentum habentis innatet feſtuca, vel quodlibet corpuſculum ligneum Z, neceſsè eſt, vt idipſum laterali motu aſportetur aliquantulum quoque ab ipſa aqua ſubiecta ab A versùs I, cùm nõ poſſit aqua BG moueri lateralitèr versùs IF abſque eo quòd ſecùm tranſportet ſuam ſupremam ſuperficiẽ

AB

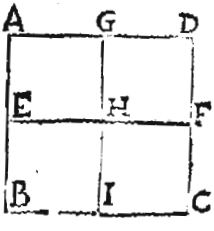
AB, nec aliquãdo hæc transferri poteſt versùs I abſque eò quòd corpuſculum incumbens, & innatans Z ſecum quoque deferat.

Cap. 9. de corpuſculorum innatãtium mutuo amplexu atq; fuga.

PROP. CXCII.

Si partes eiuſdem fluidi continuatæ horizontaliter ab æqualibus ponderibus, vel momentis preſſæ fuerint, omninò quieſcent, & è conuerſo. Et ſi poſtea momentum comprimens vnam partẽ fluidi imminuatur hæc laterali motu è ſuo loco dimouebitur.

IN vaſe ABCD partes aquæ EI, & HC contiguæ, & horizontalitèr iacentes premantur à corporibus fluidis, vel ſolidis æqualium momentorũ AH, & GF. partes ſubiectæ aquæ EI, HC quieſcent in eodẽ ſitu horizontali. quia libra fluida EF æquè preſſa neceſſariò quieſcet. Si verò partes horizontalitèr iacẽtes, & cõtiguæ EI, & IF quieſcant in eodem ſitu horizõtali EF intra vas ABCD; dico, quòd põdera abſoluta, vel momenta fluidorum, vel ſolidorum corporum GE, & GF perpẽdicularitèr incumbentium erũt æqualia inter ſe. Quia in libra horizontali EF, ſeù in ſyphone AID cùm fiat quies libræ efficietur æquilibrium corporum libram prementium, & propterea neceſsè eſt vt põdus EG, aut eius momentum æquale ſit ponderi, aut momento alterius corporis GF.



Si

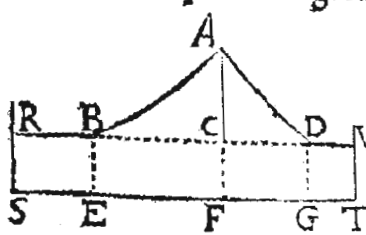
Cap. 9 de corpuſculorum innatãtium mutuo amplexu atque fugâ.

Si poſtea vna pars fluidi ſubiecti BH horizontaliter continuata cum collaterali eius parte HC, primò comprimatur à pondere abſoluto GE, vel momento æquali ipſi GF, & poſtea prædictum pondus GE, ſeù momentum aliquo pacto imminuatur, eſt impoſſibile vt aqua ſubiecta BH conſiſtat in eodem ſitu horizontali, & in eadem quiete, quam priùs habebat, ſed neceſſariò cedet energiæ maioris ponderis DH, vel momenti compreſſiui, & ſic è ſuo loco dimouebitur expelleturque.

PROP. CXCIII.

Si duo aquei montes, ſeù argines eleuati ſupra aquæ libellã eamdem ſublimitatem habuerint, accliuior, & magis erectus maiori momento ſubiectam aquam comprimet quàm reliquus.

IN vaſe aqua pleno RSTV ſi fuerint eleuati duo montes aquei triangulares ADC, & ABC adhærentes parieti AC, & aeri externo AB, & AD. dico, quòd aqueus mons ADC accliuior, & magis erectus maiori momento premit aquam ſubiectam CD GF, quàm reliquus mons aqueus ABC minùs erectus comprimat ſubiectam aquã BCFE; quoniam aqua montuoſa ACD moueri non poteſt deſcẽdendo perpendiculariter versùs baſim DC, & multò



minùs

minùs lateralitèr ferri poteſt versùs parietem AC, propterea quod aqua corporea neque interpoſitam aquam versùs fundum DC, neque parietem AC penetrare poteſt: neceſsè ergo eſt vt aqua deorsũ fluere nitatur versùs confinium aereum AD, & quia partes omnes laminæ aqueæ pendentis AD fulciũtur ab alio interiori plano aqueo parallelo ipſi AD, & ab hoc impeditur earum motus perpendicularis ad horizontem; igitur in ſitu inclinato AD collocatæ sũt, & per hoc nituntur deorsùm tendere; idemque dicẽdum eſt de reliquis aqueis laminis ipſi AD æquidiſtantibus, igitur impetus, & momentum, quo prædicta aqua vim facit, nititurque ferri deorsùm, non poteſt eſſe diuerſum ab eo momẽto, quod in tali plano inclinato exerceri poteſt. quapropter prædictum momentum aquæ deſcendentis in prædictis monticulis minus erit ſuo proprio pondere abſoluto, & totali, & ad id eamdem proportionem habebit, quam ſublimitas CA ad plani AD inclinati longitudinem. Eadem ratione momentum montis aquei BAC ad eius pondus abſolutum eamdem proportionem habebit quam CA ad AB. Quare, (vt ab alijs demonſtratũ eſt) momentum quo mons aqueus ADC premit, impellitque aquam ſubiectam ad momentũ, quod exercet mons aqueus ABC habebit eamdem proportionem quam longitudo plani inclinati BA ad longitudinem alterius plani DA.

Cap. 9. de corpuſculorum inuicem motuo ampl xu atque fuga.

Ex mechanicis.

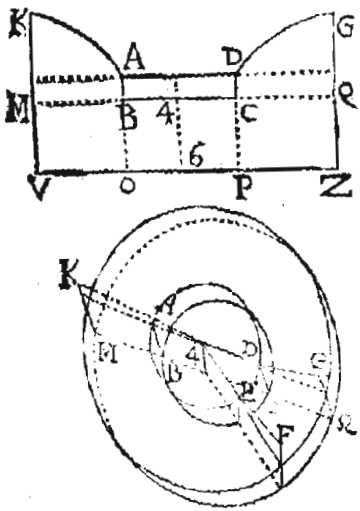
Prop.

Cap. 9. de corpuſculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

PROP. CXCIV.

In qualibet lamina ſuper aquam innatante quilibet eius ſector æquali momento ſubiectam aquam contiguam, & æqualiter iacentem premit, ac portio anuli montuoſi collateralis aquæ prædictum ſectorem complens.

IN vaſe aqua pleno KVZG innatet ſubtilis, & rotunda lamina ABCD quæ aut deprimetur infra libellam KG excauando foueam comprehenſam ab anulo montuoſo aquę depreſſæ MKBQGC, vel eminebit ſupra eamdem libellam ſecum trahendo montem anularem aqueũ elcuatum ſupra eamdem libellam, ſitque punctum 4 centrum grauitatis laminæ. dico, quod nedum momentum quo lamina premit ſubiectam aquam æquale eſt momento quo mons anularis aqueus ſubiectam aquam comprimit, verùm quilibet ſector laminæ 4 DCE æquali momento ſubiectam aquã premit, ac portio anuli EDCQGF quæ in directum ponitur ſectori prædicto. In vtroque caſu à cẽtro grauitatis laminæ AC ducatur rectæ 4 6, & plana perpendicularia ad horizontem extendantur. mani-



nifeſtum eſt, quòd lamina AC ſuper aquam innatans exercet ſuum momentum compreſſiuum in cẽtro grauitatis eius 4, & anulus aqueus mõtuoſus MKBQCG exercet ſuum momentum compreſſiuum vndique circa eamdem laminam: hæc verò cùm in eodem ſitu innatando quieſcat, neceſsè eſt, vt æquali momento ſubiectam aquam BOPC premat, ac anulus mõtuoſus MKBQGC cõprimit aquam ſubiectam contiguam, & æqualiter cũ illa, & immobiliter iacentẽ MOPQ; ſed quia omnes partes aquæ ſubiectę circa axim 4 6 poſitæ comprimuntur ab omnibus partibus, tam laminæ, quàm anuli aquei perpendiculariter eis incumbentibus, ergo in omnibus ſemidiametris phyſicis, ſeu ſectoribus 4CQF partes aquæ ſubiectæ premuntur à ſibi incumbentibus ſectoribus laminæ, & anuli aquei; verùm quia nõ quælibet partes ſectorum aquæ ſubiectæ libram conſtituunt, ſed illæ tantum, quę contiguæ in directum, & in eodem horizõtali plano æqualitèr iacent à centro grauitatis 4 in directum eductæ, igitur comparari debent inter ſe partes aquæ ſub eodem ſectore 4 CQF exiſtentes, quæ officium libræ expleant, hæc verò cùm in eodem ſitu innatando quieſcant, neceſsè eſt vt pars laminæ 4 DEC æquali momento premat ſubiectum ſectorẽ aqueum 4 CP 6, ac pars anuli aquei CGFQ comprimit ſubiectum reſiduum CQZP eiuſdem ſectoris. Et idem dicendum eſt de reliquis, quare patet.

Cap. 9. de corpuſculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

Pa. 191.

Cap. 9. de corpuſculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

PROP. CXCV.

Si aliquis ſector laminæ ſuper aquam innatantis maiori momento ſubiectam aquam compreſſerit, quàm portio anuli montuoſi aquæ collateralis eamdem aquam illi contiguam in directum, & æqualiter iacentem preſſerit: lamina tranſuersè mouebitur versùs partem aquæ minùs compreſſam. Si verò laminæ ſector minori momento ſubiectã aquam, quàm portio collateralis anuli aquei illam compreſſerit, lamina ipſa laterali motu recedet à parte aquæ magis compreſſa.

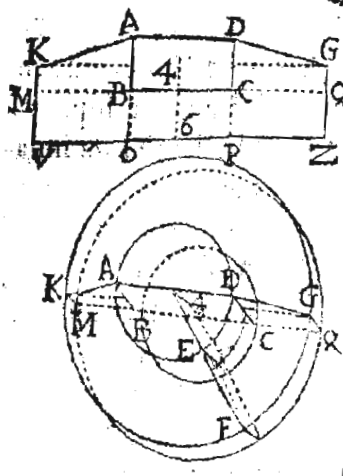
IN eadem figura ijſdem poſitis 4 DCE ſector laminæ maiori momento comprimat ſubiectam aquam 4 P, quàm portio EDCQGF anuli montuoſi aquæ premit contiguam in directum, & æqualitèr iacentem aquam PQ. Dico totam laminam AC tranſuerſali motu ferri debere versùs QZ. quia ſector 4QF libra conſtituit, & partes 4 P, & CZ eiuſdem ſectoris aquei 4QZ6 ſunt contiguæ in directum, & æqualitèr, ſcilicèt horizontaliter iacentes, & pars aquæ 4 P magis comprimitur à maiori momento ſuperſtantis ſectoris laminæ 4 DCE, quam pars aquæ ZC prematur ab incumbente aqueo ſectore EDCQGF, ergo pars aquæ 4P grauior ſpecie effecta erit, quàm pars aquæ ZC, hæ verò habent terminum, ſeu confinium erectum CP fluidum, & cedens à quo prædictæ aquæ ſeparantur, ergo neceſsè eſt vt aqua 4 P expellat minùs grauem, ſeù minùs compreſſam aquam ZC è ſuo

Prop. 191.

Prop. 192.

loco

loco, eam nimirum vrgendo nedùm ſurſùm, ſed etiam lateralitèr à CP verſus QZ: ſed quia non poteſt impelli, & eijci lateraliter aqua ZC abſque eo quòd moueatur quoque lateralitèr aqua 4P versùs QZ ſecum aſportãdo incumbentem laminam 4DCE, igitur neceſsè eſt, vt ſector laminę 4DCE moueatur versùs Q: cùmque idẽ ſector laminæ 4DCE non poſſit moueri versùs Q abſque eo quòd ſecũ trãsferat reſiduũ laminæ A4B ei cõnexũ, & vnitum, & hoc reſiduum eſt indifferens ad motum tranſuerſalẽ, proptèr eius æquilibrium cum reſiduo anuli aquei mõtuoſi, & propterea nil reſiſtet tractioni horizõtali; igitur à vi trahẽte ſectorẽ 4CDE tranſportabitur quo; tranſuerſali motu vniuerſa lamina AC versùs Q.



Cap. 5. de corpa ſcu'orum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

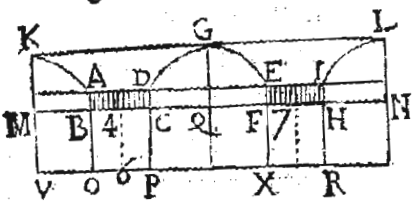
Simili modo oſtendetur, quòd ſi ſector laminæ 4CDE minori momento comprimit ſubiectam aquam 4P, quàm portio montuoſi anuli CEDGQF premit ſubiectam aquam CZ, tunc lamina AC tranſuerſali motu recedere debet à QZ, quod erat &c.

PROP. CXCVI.

Duæ laminulæ, quæ efficiant proximos argines aqueos depreſſos infra ſupremam aquæ libellam in determinata quadam diſtantia debent ſponte moueri, & ad inuicem approximari.

Cap. 9. de corpuſculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

SIt vas aqua plenum KVNL, & in eius ſuprema ſuperficie applicentur duæ laminę æreæ graciliſſimæ rotundæ AC, & EH ſecundum latum, quarum centra grauitatũ ſint 4, & 7. hæ profectò deſcendent infra aquæ ſuprema libellam KL, & innatando efformabunt argines depreſſos KA, GD, & GE, IL, ponanturque prædictæ laminulæ in tanta diſtantia inter ſe, vt terminus ſupremus arginum conterminalium DG, & EG præcisè pertingat ad planum ſupremum aquæ KL in ipſo puncto G; tunc experientia conſtat quod in hac diſtantia, & in omnibus alijs eadem maioribus non mouentur prædictæ laminulæ, nec ad ſeſe propiùs accedunt, ſed quieſcunt æquilibratæ vnaquæque in eo ſitu, quem priùs habebat. poſtea ſi prædictæ duæ laminulæ nõ fuerint æquè craſſæ, & proindè inæqualiter deprimerentur, tunc per baſim laminæ magis depreſſæ, quæ ſit BC producatur planum horizontale MN, & ei innitetur, vel reliqua lamina EH, vel ſaltem compoſitum ex prædicta lamina, & exprimate aliquo aquæ ſubiectæ: educatur tandem recta GQ perpendicularis ad horizontem, ſecans in Q planum ſubiectum MN; & quoniam ſuper idem planũ horizontale MN aquæ ſubiectæ vim exercet premendo nedùm lamina AC, ſed etiam anulus montuoſus aquę depreſſus, qui laminam circumdat BKMCGQ, & sũt



par-

partes aquæ subiectæ MO, BP, & PQ continuatæ, & æquè dispositæ, atque in eodem situ horizontali fixè quiescunt; igitur necessariò æqualia sunt inter se pōdera absoluta, vel momenta quibus corpora superposita vim exercent premendo, scilicèt momentum anuli aquei BKMCGQ, & momentum laminæ AC æqualia sunt inter se, & momentum sectoris 4 DC æquale est momento aquæ CGQ contiguę; eadem ratione reliqua lamina EH, & anulus montuosus aquæ FGQHLN, nec non eorum partes correspondentes sectorum habebunt pondera absoluta, aut momenta æqualia inter se; & hoc deducitur ex eo quod prædictæ laminæ, & montes aquei collaterales innixi horizontali superficiei continuatæ MN ibidem quiescūt, absque eo quòd moueantur sursùm deorsùm, vel lateraliter.

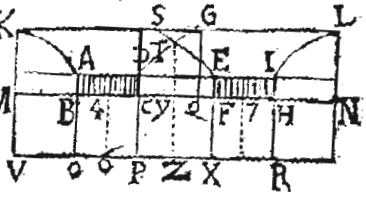
Cap. 9. de corpusculorum ionatātium mutuo amplexu atque fuga.

Prop. 192.

Prop. 194.

Prop. 192.

Approximetur postea lamina EH reliquæ laminæ AC; manifestum est, quod duo argines contigui non efficiunt vt priùs vnicā obtulissimam curuitatē DGE, cuius vertex G ad supremam aquæ libellā KL pertingebat,



sed efficient montem aqueum minorem, & magis depressum, cùm eorum curuitates DG, & ES in aliquo puncto T infra supremam libellam KL posito se mutuò secent; & hoc cōstat ex eo quod prædicti duo montes aquei decliues sunt, extenduntur que infra summitatem communem G tumoris conuexi eius. Insuper

Cap. 9 de corpuſculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

ſuper quia non poſſunt partes aquæ fluidæ efficere verticem acutum, & angularem, neceſsè eſt vt excurrendo deorsùm efficiant ſummitatem T aliquo pacto conuexam, & tornatam ad ſimilitudinem parabolæ; & idcò ſuperficies DT erit minùs accliuis quã prius; extenſa poſtea recta TY perpendiculari ad MN, quã ſecet in Y, & fundum vaſis in Z; quia momentũ portionis ſectoris aquei CTY minus eſt momento totius aquæ GGQ, nõ quidem propter diminutam eius molem, ſed quia altitudo ipſius TY eiuſque accliuitas minor effecta eſt, quàm GQ (& hoc conſtat ex elementis hydeſtaticis, & ex prop. 196.) & erat momentum portionis anuli aquei non imminuti, ſed integri, & altioris CGQ æquale momento ſectoris laminæ 4CD, igitur momentum portionis anuli aquei depreſſioris CTY minus erit momento ſectoris laminæ 4DG, & ambo comprimũt partes aquæ ſubiectæ 4P, & CZ æquè diſpoſitas, & in directum continuatas ſcilicèt ſupra eamdem horizontalem libellam 4CY, igitur neceſsè eſt, vt laminula innatans AC moueatur versùs Y; eodem ratiocinio oſtendemus reliquam laminam EH debere paritèr tranſportari versùs Y ab agitatione aquæ ſubiectæ X7 magis preſſæ, quàm ſit collateralis aqua FZ; quapropter duæ laminulæ AC, & FI quotieſcumque eorum argines aquei depreſſi ſe mutuò ſecant infra ſupremam aquæ libellam KL, neceſſariò moueri debent accedendo vna versùs alteram. poſtea quia quantò magis prædictæ laminulæ ſibi ipſis approximantur, tantò magis diminui-

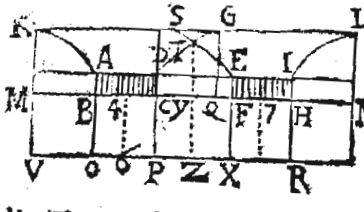
Prop. 195.

minuitur altitudo interpoſiti montis aquei CTF, ergo creſcit neceſſitas ſe ſe approximandi maiori celeritate, & violentia, & hoc erat demonſtrandum.

Cap. 9. de corpuſculorum innatãtium mutuo ampl xu atque fuga.

PROP. CXCVII.

Poſſet idipſum demonſtrari alia ratione.



ILſdem poſitis quia aggregatum ex duabus laminis AC, & EH innatantibus, & depreſſis infra aquæ libellam KL cũ ſuis arginibus efformãt veluti vas in ſuperficie aquę, quale eſt KTL excauatum in loco intermedio T, & quia naturali inſtinctu aqua, & omnia innatantia corpora mouentur deſcendendo è ſupremis partibus versùs ſubiectas, & depreſſas; igitur eſt impoſſibile vt aqua in ſummitatibus K, & L ſuſpenſa, & magis quàm reliquæ partes eleuatæ, non defluat versùs inferiorem ſitum T, nequennt verò ſupremæ aquæ partes K, & L transferri versùs T abſque eo quod laminulæ AC, & EH ad ſeſe propiùs accedant, propterea quod gluten ipſius aquæ neceſſario ſuſtinet montuoſitates aqueas vnius certæ curuitatis, & figuræ circa duas laminas, neque illæ ſuſtineri poſſunt, nec moueri abſque laminis annexis, igitur dũ aquæ montuoſitates K, & L excurrunt versùs T, neceſſariò laminę ad inuicem approximãtur quouſque ſe contingant.

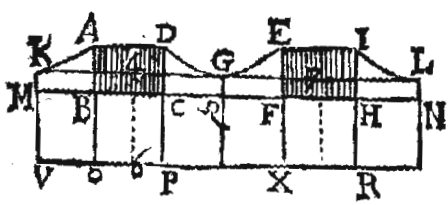
Prop.

Cap. 9. de corpuſculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

PROP. CXCVIII.

Corpora innatantia, quæ efficiunt duos argines aqueos conterminales ſubleuatos ſupra libellam aquæ ſupremam, debent in certa diſtantia ad inuicem approximari.

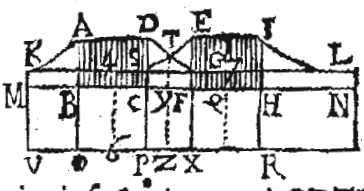
IN eodem vaſe applicentur baſes planæ, & rotũdæ duarum aſſularum lignearum AC, & EH, ſeù cuiuslibet alterius materiei, quæ non omninò infra aquæ ſupremam libellam immergatur, quarum centra grauitatum ſint puncta 4, & 7 & aqua adhærendo poroſitatibus, & aſperitatibus earum efficiat argines eleuatos, montuoſoſque KAGD, & GEIL, ponanturque prædictæ aſſulæ in tanta diſtantia inter ſe vt infimus terminus duarum decliuitatum DG, EG, aquæ pendentis præcisè pertingat ad aquæ ſupremam libellam KL in puncto G. & in hac profectò diſtantia ſicuti in reliquis omnibus maioribus, quàm DE experientia docente non mouentur prædictę aſſulæ, nec ſibi mutuò approximantur, ſed intrãquilliſſima quiete perſiſtunt innatando; & facta eadem conſtructione, oſtendetur vt prius, quòd momentũ ſectoris 4 C D æquale eſt momẽto portionis anuli aquei DCQG.



Approximetur poſtea aſſula EH reliquæ AC, profectò duo argines eleuati conterminales non efficiũt vnam

vnam, & eamdem curuitatem extenſam, vt nimirùm eorum terminus G attingat libellam aquæ KL vt in priori caſu, ſed connexis, & adhærentibus accliuitatibus monticulorum ſe mutuò ſecabunt earum curuæ ſuperficies DG, & ES in T, & educatur recta TY perpendicularis ad MN eam ſecans in Y & fundum vaſis in Z. poſtea quia momentũ portionis ſectoris aquei CDTY minus eſt momento aquæ CDGQ duplici nomine, primo quia aſperitas ſuperficiei ligni, & aquæ gluten tantam vim habent vt ſuſtinere poſſint ſuſpendereq; ſupra aquæ libellam totam molem aqueam DGS, igitur eadem vis aſperitatis parietis ligni, & glutinis aquæ maioris energiæ eſt, quàm ſit diminuta reſiſtẽtia aquæ ſuſpenſæ DTS, cùmque talis exceſſus virtutis ſuſpenſiuæ otioſus eſſe nequeat, procul dubio fortius ſuſpendet, & alleuiabit aquam ſubiectam, & ideò momentum compreſſiuum aquæ, CDTY minus erit momento aquæ CDGQ. præterea decliuitas DT etiã imminuta eſt in reſpectu ad maximam præcipitem decliuitatem DG, eò quod prædictæ ſuperficies pendẽtes aquæ contrarijs inclinationibus efformare angulũ acutum in infimo ſitu T non poſſunt, ſed neceſſariò curuitatem aliquam concauam efficiunt; erat verò momẽtũ portionis anuli aquei nõ imminuti, CDGQ æquale momento ſectoris aſſulæ ligneæ 4 CD, igitur momẽtum portionis anuli aquei diminuti CDTY minus

Cap. 9. de corpuſculorum ionarãtium mutuo amplexu atque fuga.



Prop. 193.

Cap. 9. de corpuſculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

nus erit momento ſectoris aſſulæ ligneæ 4 CD, & ambo comprimunt partes aquæ ſubiectæ C6, & CZ æquè diſpoſitas, & in directum continuatas, ſcilicèt ſupra eamdem libellam horizontalem BCY, igitur lamina innatans AC approximabitur termino Y. eadem

Prop. 195. ratione reliqua aſſula lignea EH tranſportabitur verſùs YT ab aqua ſubiecta RF magis preſſa, quàm collateralis aqua FZ, quapropter duæ aſſulæ ligneæ AC, & EG neceſſariò ad ſe ſe accedent, & ſemper maiori, & celeriori impetu, quò magis ſtringuntur coniunguntur que, quia ſemper magis momentum aquæ interceptæ imminuitur; quod erat demonſtrandum.

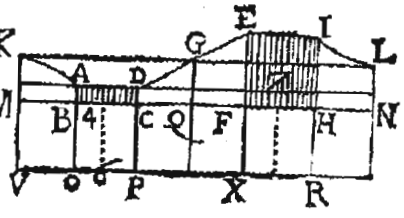
PROP. CXCIX.

Tertio loco ſi duo corpora innatantia efficiant duos argines aqueos conterminales, alter depreſſus, reliquus verò ſupra eiuſdem libellam eleuatus: hæc ſibi ipſis approximata non vnientur, ſed motibus contrarijs vnum ab altero fugiet.

IN eodem vaſe KVNL innatent duæ laminæ AC ænea, & EH lignea quarum centra grauitatum 4 & 7, illa deprimetur efficietque argines depreſſos K A, DG, hæc verò ſuſtinebit argines eleuatos EG, & IL ſupra eamdem aquæ libellam KL. & ſiquidem prædicta duo innatantia corpora in tanta diſtantia inter ſe remoueantur, vt terminus G conterminalium arginum DG, & GE, ſcilicèt ſummitas illius, & alterius infimus terminus pertingant præcisè vnianturque

Cap. 9. de corpuſculorum innatãtium mutuo impulſu atque fuga.

que in eadem libella aquæ KL vt nimirùm figuræ curuæ earum in G planitiem horizontalem conſtituant, tunc conſtat experientia, quod in hac diſtantia, & in reliquis omnibus maioribus ipſa DF omninò quieſcunt prædicta duo corpora innatantia in eodem ſitu æquilibrata, facta eadem conſtructione oſtendetur vt prius (ex pr. 196.) quod momentum ſectoris 4CE æquale eſt momento portionis anuli aquei DCQG.

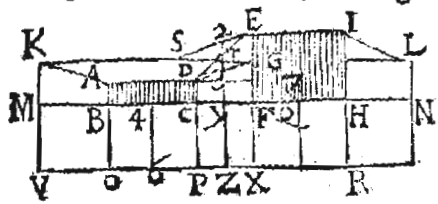


Accedant poſtea ad ſe ſe lamina AC, & aſſula EH, procùl dubio terminus communis duorum conterminalium arginum non habebit figuram planam horizonti parallelam conſtitutam in eadem aquę libella KL, vt priùs, quando nullam decliuitatem in puncto G habebant, ſed neceſsè eſt vt efficiant montuoſam eleuationem ETD valdè decliuem, quæ ſecabit planum KL in T; & hoc patet, quia poſt laminarum approximationem oportet, vt ſupremus terminus G infimæ decliuitatis DG inſinuetur versùs E, & recedat ab infimo termino S ſupremæ accliuitatis SE, in quo coniungebantur, & S, G in eodem plano libellæ KL, exiſtunt; ergo G infra ES penetrando termino E, atque S termino D approximantur, & ideò tota ſuperficies 3G cadet infra ſuperficiem S2E, & punctum 3 cadet infra T, & punctum 2 ſupra idipſum, cũ igitur decliuitas aquæ E2 in aere ſuſpẽſa hęrere nequeat,

Cap 9. de corpuſculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

neceſsè eſt vt aucta decliuitate viniatur cum infima accliuitate D3, & ideò neceſsè eſt vt ſuperficies cõpoſita montis ETD ſit multò magis erecta, & accliuis quam priùs; & ducta perpendiculari TY ſuprà MN, eam ſecet in Y & vaſis fundum in Z: & quia momentum portionis aquei anuli CDTY maius eſt momento eiuſdem ſectoris aquei anuli nõ imminuti CDGQ (non quidẽ ratione molis, cùm hæc nec iuuet in hoc negotio, nec noceat, vt dictum eſt, ſed quia eius mõtuoſa ſuperficies DTE facta eſt decliuior, & magis

Prop. 193. ad perpendicularem accedẽs, quàm priùs); erat verò momentum integræ portionis anuli aquei CDGQ æquale momento ſectoris laminæ 4CD, igitur momentum portionis anuli aquei magis decliuis CDTY erit



maius momento ſectoris laminæ 4CD, & premunt ambo partes aquæ ſubiectas 4P, & CZ cõtinuatas, & æqualiter diſpoſitas ſuprà idipſum planum horizontale MB CY, quapropter (ex demonſtratis) prædicta lamina

Prop. 195. AC diſcedet, remouebiturque ab YZ. eadem ratione reliqua aſſula EH remoueri debet, fugereque à vicinia YZ, cum expelli debeat lateralitèr aqua ſubiecta RF vnà cum inſiſtente lamina, propterea quod à magis preſſa aqua FZ expelli debet; Patet igitur duo corpora AC, & EH ſegregari debere, & vnum ab altero fugere quotieſcumque duo eorum argines contrarij

trarij aquei mutuò connectuntur, quod erat demonstrandum.

Cap. 9. de corpusculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

Licèt ob facilitatem, & perspicuitatem demõstrationis adducta sint exempla corporum in quibus argines eiusdem figuræ sint in ambitu eiusdem corporis innatantis, nihilominùs fieri potest, vt circa vnum latus eiusdem laminæ aqua eleuetur supra eius communem libellam, in altera verò parte deprimatur efficiendo cauam montuositatem, hocque in lamina metallica fieri potest inflectendo paulispèr angulum eius: idipsum in quolibet alio corpore innatante cõsequi potest, etiã ligneo, si vnus eius paries sit madefactus, reliquus verò aridus, quod etiam effici potest si vngatur sebo, vel aliqua alia simili pinguedine vna eius facies, & tunc prohiberi solet ascẽsus, & adhærentia aquæ supra eius libellam; & in tali casu contingit vt idem corpus ex vna parte trahatur, ex altera verò expellatur ab alio corpore innatante, scilicèt quando argines similes sunt, aut ambo depressi, aut ambo eleuati, tunc efficitur accessus, sed quando argines sunt cõtrario ordine situati sequitur discessus, & fuga vnius ab altero, & hæc omnia pendent ex eadem demonstratione.

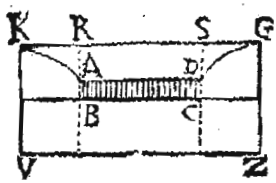
In vno, eodéque corpore innatante fieri possunt argines contrarij.

PROP. CC.

Sed antequam vlterius procedamus, incidentèr animaduerto altitudinem foueæ in aqua genitæ à descensu laminæ grauioris specie ipsa aqua, ad crassitiem laminæ demersæ proportionem minorem habere quàm grauitas specifica ipsius laminæ habet ad grauitatem aquæ in specie. In

Cap. 9 de corpuſculorum innatâtium mutuo amplexu atque fuga.

IN vaſe KVZG aqua pleno innatet lamina ænea æquè craſſa ABCD, quæ efficiat in aqua foueam KBCG, cuius altitudo SC & RB. dico SC ad DC minorem proportionem habere quam grauitas in ſpecie ipſius laminæ AC habet ad aquæ grauitatem. quia ex



hydroſtaticis moles aquæ æqualis ſpatio GKBC æquè ponderat, ac lamina AC vnà cum aere GKAD (qui ob inſenſibilem eius grauitatem negligi poteſt) & pondus abſolutum laminæ AC ad abſolutam grauitatem aquæ eiuſdem molis AC eamdem proportionem habet quam grauitas ſpecifica laminæ AC ad ſpecificam grauitatem aquæ, ergo grauitas laminæ ad aquæ grauitatem in ſpecie eamdem proportionem habet, quam pondus molis aquæ GKBC abſolutæ ad pondus molis aquæ AC, ſeù proportionem, quam habet moles GKBC ad molem AC: eſt verò priſma RBCS minus ſolido inæqualium baſium GKBC, ergo priſma RBCS ad AC ſeù altitudo SC ad DC minorem proportionem habet, quàm laminæ AC grauitas in ſpecie ad aquæ grauitatem. Itaque vulgata propoſitio vera eſſet ſi ſpatium cauitatis ab aere repletum haberet parietes AK, & DG directos, & perpendiculares ad horizontem, ſcilicèt ſi baſis KG æqualis foret ipſi AD; at quia ob curuitatem inſignem ſuperficierum AK & DG, ſemper altitudo CS ad craſſitiem laminæ DC minorem proportionem habet quã grauitas ſpecifica ſolidi AC ad eam, quã habet aqua.

&

& huiuſmodi proportio ſemper magis, ac magis imminuitur, quò magis conſtringitur baſis laminæ AC, itaut poſito quòd lamina aurea AC ſit vi[illegible]ies grauior ſpecie ipſa aqua, poteſt adeò imminui baſis eius AD vt altitudo arginum SD minor ſit quàm CD, cùm tamen debuerat eſſe SD ad DC vt 19 ad 1, propterea quod anuli triangularis SDG craſſities SG ſemper eſt eiuſdem menſuræ poteſt adeo conſtringi circulus baſis AD interceptus vt valdè excedat prædictum circulum, & cylindrum interceptum, vt facilè oſtendi poſſet.

Cap. 5. de corpuſculorum innatãtium mutuo ampl xu atque fuga.

PROP. CCI.

Pondus molis aquæ æqualis portioni innatantis corporis infra aquæ libellam demerſi non eſt præcisè æquale ponderi totius innatantis corporis.

SEcundo loco operæpretium erit innuere quod ex prædictis mõtuoſitatibus fluidi eleuatis, aut depreſſis miris modis alterantur propoſitiones illæ, quæ in hydroſtaticis demonſtratæ ſunt; quãndo enim efficiuntur argines eleuati; tunc moles aquæ æqualis ſpatio corporis innatãtis infra aquæ libellam demerſi nõ eſt eiuſdem ponderis, ac eſt corpus ipſum innatans, quandoquidem argines illi aquei vndiq; eleuati graues quoque ſunt, & ſuſpenduntur ob adhærentiam, & connexionem cum aſperitatibus externis eiuſdem innatantis corporis, at quia à prædicto pondere adiuncto arginum grauius abſolutè redditur corpus prædictum,

Cap. 9. de corpuſculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

ctum, & ideò multò magis deprimitur, quàm ſi à prædicto anulo montuoſo aquæ non grauaretur. huiuſmodi verò exceſſus inſignis eſſe poteſt, ſi enim tabula grandis metallica ſupra hydrargyrum innataret, mõtuoſitates illæ adhærentes nedùm pondus vnciarum, ſed etiam aliquarum librarum excederet. Et hìc animaduertendum eſt, quòd menſura demerſionis ſumi non debet ab illis ſupremis terminis, quos attingũt argines aquei eleuati, cùm hoc ſit manifeſtè falſum.

PROP. CCII.

Noſtra inſtrumenta hydroſtatica non indicant præcisè fluidorum ſpecificas grauitates.

PRæterea adnotari quoque debet error communis, quem committere ſolemus dum grauitates liquidorum explorare volumus inſtrumentis in noſtra Academia experimentali Medicea excogitatis. vſurpari enim ſolet phiala aliqua, cuius aluus partim arena, partim aere expletur, eique adnectitur ſupernè filum vitreum graciliſſimum diſtinctum, ac deſignatum particulis æqualibus, quas gradus vocare ſolemus, & prout magis, vel minùs deprimitur collum phialæ, ſeù filum, pronunciamus fluidum minùs vel magis grauitare. Sed quia aqua adhærens prædicto collo fiſtulæ, numquam explanatè eum ſecat, ſed ſemper aut deprimitur in foueolam iam dictam, vel eleuatur efficiẽdo vndique montuoſitatem aqueam; hinc fit vt prædicta aqua eleuata vel deficiens alteret

ret menſuram præciſam grauitatis fluidi, propterea quòd magis aut minùs, quàm opus eſt, deprimit collũ prædictæ fiſtulæ, & ſic menſuram alteratam, & fallacem deſignat, quæ tandem cùm in aqua vnum, vel alterum granum excedere queat, in mercurio verò multò magis, non poſſunt abſque erroris ſuſpicione vſurpari cum agitur de examine ponderum exiguorum.

Cap. 9. de corpuſculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

Ex dictis colligitur quod fiſtula vitrea libellatoria (quam hydroſtaticam libellam nonnulli vocãt) nonnullis difficultatibus ac fallacijs obnoxia ſit. primò quia ſi fiſtulæ vitreæ erectæ perpendiculariter ad planum horizontis non fuerint præcisè æquè amplæ, procùl dubio argines aqueos internos inæquales efficient, ideoque planum per ſummitates arginũ aqueorum extenſum non erit horizonti æquidiſtans. idipſum continget ſi prædictæ duæ fiſtulæ erectæ fuerint æquales inter ſe, at non ſint omninò ſordibus vnctuoſis purgatæ, & terſæ, cùm pinguedo illa prohibeat arginis aquei eleuationem magis, aut minùs pro copia aut defectu prædictæ pinguedinis. præterea ſi vna fiſtularum fuerit internè arida, reliqua verò madefacta, argines quoque aquei in madida fiſtula eleuantur, nõ verò in arida.

Alio inſuper nomine fallax eſt prædictum inſtrumentum, cùm enim aqua numquam pura, & ſincera haberi poſſit, fit vt niſi bullulæ aereæ quibus numquam aqua ſpoliatur, æquè diſtributæ ſint in vtraque fiſtula, erunt moleculæ illæ aqueæ inæqualitèr graues ſpecie, & ideò earum ſummitates habebunt inæ-

Cap. 9. de corpuſculorum innatãtium mutuo amplexu atque fuga.

quales eleuationes, proindeque non oſtendent exactam libellam horizontalem. Idipſum continget quotieſcumque fiſtulæ prædictæ non fuerint ab eodem gradu caliditatis rarefactæ, nempè ſi vna à ſolaribus radijs illuſtretur, reliqua verò in loco vmbroſo, aut magis frigido degat. non ſecùs ſi ſordes terreæ, aut ſales inæqualitèr diſtributi fuerint in vtroque canaliculo, nunquam præcisè organum prædictum veram horizontalẽ libellam indicabit. At ſi loco aquæ mercurium in prædicta fiſtula incluſerimus, non effugiemus omnes difficultates, nec in ſumma certi eſſe poſſumus numquam in operationibus erraſſe quanta eſt fili alicuius tenuis craſſities; proindè conducit laborioſam hanc machinam relinquere, & more antiquo regulis normalibus cum funependulo libellam horizontalem exquirere. Sed de his hactenùs.

De Æquitemporanea naturali velocitate grauium corporum.

CAP. X.

QVia in quolibet motu intra fluidum facto reſiſtentia exercetur, & proindè debilitatur gradus impetus naturalis quo mobile ferri deberet, ſequitur quòd gradus velocitatum non impediti, ſcilicèt in vacuo, qui naturalitèr competunt corporibus grauibus, neceſſariò celeriores, & vehementiores ſint ijs, qui in medijs fluidis exercẽtur: ſed nõ proindè infinitæ velocitatis, & impetus erunt, habebunt enim

enim certum, & determinatum gradum velocitatis à natura ipſis aſſignatum, non verò inſtantaneum. huic verò ſententiæ refragatur celebris illa Ariſtotelis demonſtratio vbi contendit, quod motus in vacuo fieri deberet non in tempore, ſed in inſtanti. erit igitur operæpretium ad examen vocare tale Ariſtotelicum ratiociniũ, quod pẽdet ex huiuſmodi ſuppoſitione.

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

4. phyſ. c. 8.

Quod quotieſcumque idem mobile fertur per duo media fluida, tunc eorum denſitates, ſeù reſiſtentiæ proportionales reciprocè ſunt eiuſdem mobilis velocitatibus, quas in prædictis fluidis exercet. Itaque poſito quod pila ferrea verb. gr. vna, & eadem vi motiua ex ſui natura feratur per aquam, & per aerem, ſi denſitas, & reſiſtentia ad diuiſionem aquæ centies maior eſſet reſiſtentia ipſius aeris, aſſumit Philoſophus moueri pilam ferream per aerem velocitate cẽties maiori, quàm per aquam fertur, ſcilicèt ſi motus fiant temporibus æqualibus, per aerẽ excurrere ſpatium centuplum, quàm per aquam, & ſi ſpatia exacta æqualia fuerint, tempus motionis per aquam centuplo prolixius, & tardius eſſe, quàm per aerem.

Eiuſdẽ mobilis velocitates reciprocè proportionales ſunt denſitatibus fluidorum in quibus mouetur. ex Ariſ. ibidem.

Hoc principio ſuppoſito probat Philoſophus velocitatem cuiuslibet mobilis in vacuo eſſe immẽſam, & inſtantaneam. Et profectò optimus eſſet eius progreſſus ſi prædictum principiũ à philoſopho aſſumptum eſſet firmum, & ſtabile, ſed iam clariſs. Galileus falſum eſſe euidentiſſimè demonſtrauit in noua eius ſcientia mechanica dialogo primo.

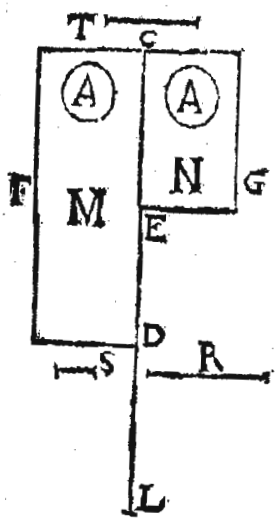
Ibidem.

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

PROP. CCIII.

Modò noua demonstratione nostra ostendemus, quòd in duobus medijs fluidis inæqualitèr densis, & resistentibus velocitates eiusdem corporis grauis possunt habere maiorem, eamdem, & minorem proportionem reciprocam, quam habent crassities eorumdem fluidorum, si tamen graue in vtroque fluido descendat.

IN vase CF sit fluidum M, cuius dẽsitas, crassities, vel resistentia ad distractionem erit certæ, ac determinatæ mensuræ, sit illa S, atque in vase CG ponatur aliud fluidum N, cuius crassities, & resistentia R sit maior, quàm S. præterea idem mobile A, quod in vtroque fluido M, & N descendere valeat, eodem tempore T percurrat spatium CD fluidi M, spatium verò CE alterius fluidi N. & quia vis motiua eiusdem mobilis A vnica est, & certi, ac determinati gradus, propterea impetus, & velocitas naturalis eiusdem grauis A semper est eadẽ, & eiusdem gradus, si omninò remoueri possent impedimenta, quæ à medij resistentia afferuntur, cũ nulla alia de causa alteretur, varieturque velocitas eiusdem grauis A in diuersis fluidis M,



N,

N, niſi quia prædicta fluida diuerſimodè reſiſtunt, & alterant naturalem impetum, & motum eiuſdem mobilis. Supponamus igitur, quod gradus abſolutus velocitatis grauis A non retardatus, neque impeditus à craſſitie alicuius medij fluidi ſit tãtæ energiæ vt tẽpore T excurrere poſſit prolixiùs ſpatium CL; quare retardatio profecta à craſſitie fluidi M impediente eius motum ſit DL, ſed à maiori craſſitie R alterius fluidi N retardetur ſubtrahaturque ab integro, & naturali eius fluxu ſpatium EL maius quam DL. modò ſi retardatio DL facta à denſitate S fluidi M minor fuerit ſpatio CE exacto in fluido N minori velocitate; dico, quod corporis A maior velocitas in fluido M ad minorem velocitatem, quam exercet in fluido N minorem proportionem habebit, quàm reſiſtẽtia, ſeù craſſities R ad reſiſtentiam S: ſi verò DL æqualis fuerit CE proportionalia erunt; & tandem ſi DL maior fuerit, quam CE, tunc velocitas, quam exercet A in M ad velocitatem, quam exercet in N maiorẽ proportionẽ habebit, quàm craſſities R ad S.

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

Ponamus primò DL minorem eſſe, quàm CE. quia eadem ED ad maiorem CE habet minorẽ proportionem quàm ad minorem DL, igitur componendo DC ad CE minorem proportionem habebit, quàm EL ad LD, ſed vt DC ad CE, ita ſe habet velocitas ipſius A in fluido M ad velocitatẽ eiuſdem in fluido N, (propterea quòd velocitates eodem tempore T exactè proportionales ſunt ſpatijs excurſis): & ſimilitèr impedimentum, & retardatio, quam affert craſſities

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiū,

ſities R fluidi N motui corporis A ad eā retardationem quam ei affert craſſities S fluidi M eodem tempore T, ſe habet vt ſpatium EL ad ſpatium DL, quæ ſunt retardationes factæ in eiſdem fluidis, igitur velocitas corporis A in fluido M ad eiuſdem velocitatem in fluido N habebit minorē proportionem, quā craſſities, & reſiſtentia fluidi N ad craſſitiem alterius fluidi M.

Ponatur poſtea DL æqualis CE, habebit ED ad duas æquales eamdem proportionem, & componendo DC ad CE erit vt EL ad LD, & ideò vt craſſities R, ad S, ita erit velocitas corporis A in M ad velocitatē eiuſdem in fluido N.

Tandē ponatur DL maior, quam CE, ſequitur quod DC ad CE maiorem proportionem habet quam EL ad LD, & ideò velocitas ipſius A in M ad eam, quam habet in N maiorem proportionem habebit, quàm R ad S, ſcilicèt, quàm craſſities fluidi N ad craſſitiē fluidi M.

COROLLARIVM.

HInc ſequitur verum non eſſe quòd velocitates eiuſdem corporis grauis in duobus medijs fluidis ſemper reciprocè proportionales ſint reſiſtentijs eorumdem fluidorum.

Exemplis id ipſum comprobatur.

Si enim ex. gr. ſupponamus globum aureum deſcendere in ſpatio inani ablatis omnibus impedimētis medij abſoluta, & inalterata eius velocitate naturali, vt nimirum tempore vnius minuti ſecundi horarij

rij percurrat altitudinem 100. cubitorum, tunc ſi in aqua v.g. eodem tempore deſcendendo pertranſeat ſpatium nonaginta cubitorũ, in hydrargyro verò 30. cubitos vt nimirùm velocitas eius in aqua, tripla ſit velocitatis quàm in hydrargyro exercet, tunc calculus oſtendit craſſitiem hydrargyri non triplam, ſed ſeptuplam eſſe craſſitiei ipſius aquæ. Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

Sumptis poſtea alijs duobus mediis fluidis magis differentibus vt nimirùm in rariori percurrat eodem tempore 80. cubitos in denſiori verò 20. tunc præcisè eamdem quadruplam proportionem habebunt dẽſitates fluidorum, quam habent velocitates. Poſtremò in alijs fluidis minùs differentibus ſi velocitates habuerint proportionem duplam, eorum reſiſtentiæ triplam proportionem habebunt. Vndè euidenter euincitur, falſam eſſe Ariſtotelicam ſuppoſitionem, & proindè non ſequitur velocitatem cuiuslibet corporis grauis in ſpatio inani eſſe inſtantaneam. Et profectò ſi motus naturam perpendamus, quæ ſine tranſitu locali ſucceſſiuo percipi non poteſt, planè percipimus non poſſe corpus finitũ in inſtanti ab vno ad aliũ locum migrare, eſſet enim ſimùl in termino, à quo, & ad quem, ſui motus, & ſic occuparet ſpatium maius ſe ipſo, & præterea tolleretur omninò conceptus ſucceſſiuæ migrationis ab vno ad alium locum, vnde cõcludendum eſt, quodlibet corpus finitum a finita virtute motiua impulſum, licèt omninò remoueantur medij fluidi impedimenta, oportere, vt ſpatium quantũ in tempore aliquo determinato percurrat. Sed hoc

fuſiùs,

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ,

fuſiùs & accuratiùs infra oſtendetur.

Inquirendum modò eſt, an omnia corpora naturalia æqualibus velocitatibus, an verò inęqualibus moueri debeant in eodem inani ſpatio. & primo intuitu videtur incredibile, & abſurdum æquè velocia eſſe debere cùm in lationibus naturalium corporum habenda præcipuè ratio ſit facultatum motus efficientium quæ procul dubio à viribus grauitatum eorumdẽ corporum pendẽt, atque hæ planè inæquales eſſe videntur, & propterea impetus, & velocitates, ab eis pendentes erunt quoque inter ſe inæquales. Hoc ab Ariſtotele paſſim in phyſ. & de Cœl. aſſeritur; erit igitur operæpretium abſurditatem eius propoſitionis euincere; ait ergo, grauia ſecundùm proportionem, quam grauitates habent, moueri, pariterque leuia corpora, velocitates ipſis leuitatibus proportionales habere, & quod magis mirere, ait hoc obſeruari, ac ſenſibus patere, habet enim, ſi fuerint duæ moles inæquales eiuſdem corporis, nempè aeris, aſcendent quidem ſurſùm inæqualibus velocitatibus, & ſecundùm proportionem quam habent earum magnitudines ea prorsùs ratione (inquit ipſe) qua videmus duas moles inæquales terræ (ſi cætera ſint paria) maiorem deſcendere velociùs, quàm minorem, ſecundùm proportionem, quam magnitudines habent. Hoc autem omninò falſum eſt, vt ſenſuum euidentia conſtat. Si enim duæ pilæ ferreæ inæquales fuerint, vna ſcilicèt centum vnciarum, altera vnius (ſic enim conuenientia, & paritas ſeruatur in figuris ſphæricis, ſimilibus, atque

De cœlo lib. 3. cap. 6.

Ex Ariſt. grauia deſcẽdunt, & leuia aſcendunt velocitatibus eamdem proportionem habẽtibus quã grauitates, vel leuitates

phyſ. lib. 4. cap. 8.

Quod experientia reprobatur.

atque in vniformi, & homogenea materiæ denſitate) & huiuſmodi pilæ demittantur à ſupremo termino eiuſdem altitudinis centum cubitorum, vt proportio velocitatum eadem ſit, quam grauitates, ſeù magnitudines habent, oportet vt poſtquam pila maior pertranſiuit totam altitudinem centum cubitorum, reliqua pila vnius vnciæ vnicum tantummodò cubitum prætergreſſa ſit, & proindè adhuc ſublimis perſiſtat remota à terræ ſuperficie nonaginta nouem cubitis, quando iam reliqua ad terram peruenerat, & hoc eſt, quod Ariſtoteles ait, apparere, ſeu videri, quod tamẽ omninò experientiæ refragatur, ſenſus enim ſatis exiguam differentiam inter deſcenſus prædictorum corporum oſtendit. idipſum in duobus corporibus non homogeneis, nec ſimilaribus obſeruatur, quæ ſcilicèt habeant diuerſas grauitates in ſpecie veluti eſſent duæ pilæ æquales magnitudine, vna quidem lignea, altera verò ferrea, hæ verò licèt ſimiles, & æquales figuras habeant, non perindè earum velocitates in deſcenſu eamdem proportionem, quam earum pondera habent, vt Ariſtoteles cenſuit, ſed ferè æquali velocitate deſcendunt.

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

Sed non erit à noſtro inſtituto alienum oſtendere defectum Ariſtotelici ratiocinij, & præcipuam causã eius hallucinationis indicare. Ait enim, quòd motus deſcenſus pendet à vi grauitatis, tamquàm à cauſa efficiente, quare inæquales grauitates debere quoque inæquales velocitates locales efficere.

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiù.

PROP. CCIV.

Ponderа inæqualia non producunt inæquales velocitates, ſed vnam, & eamdem.

HOc conſtat ex dictis in noſtro libro de vi percuſſionis. Quia duorum corporum velocitates non menſurantur ab ipſis ponderibus, vt nimirũ eorum velocitates proportionales ſint ponderibus, quandoquidem corpora quorum grauitates valdè inter ſe differunt poſſunt vna, & eadem velocitate deſcendere, propterea quod minimæ particulæ materiales corporeæ æquè graues ſupponendæ ſunt, & hæ ſibi ipſis ſuperadditæ minimè augere velocitatem poſſunt cũ vna alteram impellere nequeat, tùm quia omnes habent æquales vires motiuas, cùm etiã quia vis æqualis in ei æqualem agere non poteſt, & ideò eam non promouebit, proindeque velocitas non augebitur ſicuti decem canes venatici æquè veloces inter ſe connexi, & ſimùl currentes non percurrent maius ſpatium, quàm vnus eorum eodem tempore, quare licèt moles corporea augeatur, & tantumdem põdus creſcat multiplicetur que, non proindè vis motiua intenſiuè augetur, ſed tantummodò extenſiuè, quatenus expanditur vniformi diſtributione in omnes materiæ grauis particulas, & ſic velocitatem augere nequeunt.

Præterea adeo falſum eſt velocitates deſcenſuum proportionales eſſe ponderibus corporum inæqua-

lium,

lium, vt ex hac hypotheſi euidenter concludatur corpus magis graue tardius deſcẽdere quã minus graue. Cap. 6. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

Hoc elegantiſſimè demonſtratum fuit à Galileo in noua ſcientia mechanica dialogo primo.

Sed licèt ea, quæ huc vſque dicta ſunt, euidentiſſimè ſuadeant non habere velocitates corporum deſcendentium eamdem proportionem, quam habent grauitates eorum, adeſt tamen vir clariſſimus, qui sẽtentiam peripateticam ſuſtinere conatur. Nouæ rationes pro Ariſtotele adducuntur.

ait enim, *ratum eſſe virtutem grauitatis efficientem cauſam eſſe deſcenſus corporum grauium, & quia impoſſibile eſt vt motus deſcenſus abſque aliqua velocitate fiat, igitur eadem grauitas, quæ deſcenſum producit, erit quoque cauſa effectiua illius velocitatis, quæ naturali eius deſcenſui competit, cùmque gradus grauitatis non ſit vnicus, ſed augeri, & diminui in infinitum poſſit, igitur eſt impoſſibile vt gradus grauitatis ſummoperè diuerſi inter ſe, & inæquales eumdem effectum producant, ſcilicèt eamdem præcisè velocitatem, neque videntur negari poſſe prima principia notiſſima, quæ ſuadent omnium virtutum, & facultatum, quæ effectus aliquos producere poſſunt, illam, quæ maiorem vim habet, maiorem effectum producere;* ſubſequitur poſtea: I.

Conſtat experientia ponderis in altera ſtateræ lance poſiti, illam, quæ ex aduerſo eſt, celeriùs attollere, quàm ſi inæqualitas minor foret. aut veru celeriùs circumagi, vbi põdus grauius machinæ illud vertenti appenditur: horologij quoque curſum ſimili ponderis adiectione citatiorem fieri. II.

Ait quòd *ab experientia non docemur breuitatem vndulationis in pendulo leuiori à ſolo medio, non autem à grauitatis* III.

Cap. 10. de aquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

tatis defectu prouenire, neque ſolida huius aſſertionis ratio afferri poteſt.

IV. *Quia facilius à grauiori corpore vinci poteſt medij reſiſtẽtia*, ait, *fore vt celerior ille grauioris corporis deſcẽſus à maiori eiuſdem grauitate oriatur.*

V. Tandem Ariſtotelis argumentum validiſſimum eſſe probat, *nam cùm grauitas in certa aliqua proportione reſiſtentiam medij ſuperet, ſequitur proportiones inter grauitatem, & medium abſque fine multiplicari poſſe, quare ſi ſupponatur corpus aliquod per ſpatium imaginarium in certo velocitatis gradu, impellente grauitate deſcendere, poterit vtique dari corpus, cui talis ſit reſpectu medij realis proportio, vt pariillud velocitate tranſcurrat: infinita tamẽ erit diſtantia inter reſiſtentiam medij realis huic corpori collati, & reſiſtentiam ſpatij imaginarij comparati cum altero, quodille æquali in eo velocitate moueri ſupponitur. Id verò abſurdiſſimum eſſe quilibet ſtatim pronunciabit.*

VI. *Verſa igitur argumenti formula: quia reſiſtentia medij grauitatem non nihil retardat celeriùſque fertur graue vbi minùs illi reſiſtitur, cùm nulla ſit inter medium* (plenum ſupple) *ſpatiumque vacuum proportio, ſequetur neceſſariò neque vllam fore inter tempus in quo corpus graue determinatam medij quantitatem emetitur, & tempus in quo tantumdem ſpatij vacui tranſcurrit, quare ſpatium illud vacuum in momento conficiet.*

Reſpondetur primæ difficultati ex ſuperiùs adductis.

Ad primam ergo difficultatem reſpondeo breuitèr verum non eſſe quod effectus maioris velocitatis dependeat tamquàm à cauſa efficiente à virtute maioris grauitatis in ipſo actu deſcenſus. Quia vt oſten-

di-

dimus prop. 20. 21. & 204. partes æquales eiuſdem grauis ex ſui natura eadem velocitate fluere deorsùm debent, & ideò ſuperior pari velocitate comprimere nitetur inferiorem, qua hæc ictum fugit, & proinde grauitas ſuperioris non augebit vim compreſſiuã, ſeu grauitatem inferioris; perindè ergò operatur põdus vnius partis ac ſi æquale eſſet ponderi aggregati omnium partium. ex quo fit vt in motu deſcenſus quælibet corpora inæqualia æquè grauia cenſeri poſſint; ideoque non deſcendent in æqualibus velocitatibus, neque nouum eſt vim, & energiam decem hominum ſuſtinere poſſe maius pondus nempè decuplum, quàm vnus eorum, ſed non indè ſequitur, quod prædicti homines currere poſſint baiulando eadem pondera velocitate decies maiori, quam vnus eorũ tantùm, itaque licèt velocitas curſus dependeat à vi, & energia prædictorum hominum, non proindè velocitas augetur multiplicaturq; prout homines prædicti multiplicantur. Vnde patet infirmitas primæ obiectionis.

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

Ad ſecundam noto, nos quærere an duo corpora grauia dum naturali, libero, & non impedito motu feruntur inæqualibus velocitatibus deſcendant, ſcilicèt in eadem proportione, quam grauitates habent. ergo praue, & contra logices præcepta aduerſarius permutat ſubiectum problematis, cùm nẽpè aſſumit non duo mobilia grauia, ſed vnum, & in eo quærit motus partium in ſuo toto, quæ nequeunt libero, & non impedito motu deſcendere niſi ex parte. talis

Reſpõdetur ſecundæ.

pro-

Cap. 10 de æquitempo. nea natu. rali veloci. tate grauiū.

profectò naturæ ſunt duo pondera ſuſpenſa, vel annexa in libra, rota, & veru, quæ componunt vnum mobile in centro grauitatis communis vim exercēs; nec libero motu deſcendere valent, cum cogantur vertiginoſo motu circa fulcimentum eius agitari cōtrarijs lationibus. In ijs planè concedimus pondera inæqualia diuerſimodè operari ob libræ naturā, quā non videtur prædictus author benè percepiſſe. Oportet ergo vt ſumamus duos globos ferreos inæquales ſolutos, ſeparatoſque qui in aere demittantur, vt liberè, & abſque impedimento deſcendere poſſint per rectas lineas ad centrum terræ tendentes, cùmque in hac experiētia velocitates deſcenſuum ferè æquales ſint licèt pondera deſcendentia ſint valdè inter ſe inæqualia, facilè ſuademur quod ab aliqua circumſtantia in bilancibus, rotis, & veru impeditur, & perturbatur effectus ille, qui in ſimpliciſſima operatione obſeruabatur, quod fuſiùs in ſequenti capite declarabitur.

Reſpondetur tertiæ.

Ad tertiam nego Galileum deduxiſſe grauia inæqualia deſcendere velocitatibus æqualibus debere ex hac experientia, quod funependula æquè longa, & inæqualiter ponderoſa efficiunt vndulationes æquitemporaneas; non enim ex hac operatione, quæ difficilioris indaginis eſt, ſed ex libero deſcēſu duorum inæqualium ponderum falſitatem peripatetici pronunciati euidentiſſimè comprobauit. Sed interim aio, quod retardatio vibrationis leuioris funependuli producitur ab impedimento, & obſtaculo aeris,

non

non autem à defectu ponderis eius. Si enim ſuſpendantur ex filis æquè longis duæ pilæ vna plumbea, altera verò lignea quarum quælibet vnam vnciam pendat tunc ſi æquè à perpendiculo remoueantur, efficient vibrationes æquitemporaneas, at continentèr vndulationes ligneæ pilæ breuiores fiunt, dùm breuiora ſpatia hinc inde, & diminuta percurrit, hìc verò cõſtat tarditatẽ ligni nõ à defectu põderis, cum vnius quoque vnciæ ſit, ſed ab amplitudine molis eius, quatenùs ſua dilatata ſuperficie cogitur expellere amplioré aeris molem è ſuo loco, quem euidentiſſimum eſt reſiſtere expulſioni, vt flabello, & alijs innumeris modis experimur. Sed præterea ſuademur, quod non à põdere aucto celeritas eius motus in fluido augetur; ſi enim ſupponamus ingens nauigium æquè velocitèr per maris ſuperficiem excurrere, ac linter, manifeſtum eſt ea nullam grauitatem exercere tranſuerſaliter dum in aqua innatãt. adueniat poſtea impedimentum externum, v. g. plures homines ſuis viribus conentur impedire, & firmare curſum prædictorum inæqualium nauigiorum, procùl dubio energia vnius hominis tantùm ſiſtere, & obfirmare poterit lintrem, cùm è contrà nauis illa ingẽs æquè velox, ac nauicula nõ poſſit impediri, neque velocitas eius omninò extingui ab ingenti conatu, & repulſu centũ hominum: cauſa huius diuerſitatis oſtenſa fuit in noſtro opere de vi percuſs. pendetque ab energia virtutis motiuæ expanſæ per vniuerſam molem nauigij prægrandis, quæ tam multiplex eſt virtutis motiuæ

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

naui-

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

nauiculæ, quantò illius moles ſuperat huius molem, & ideò vis percuſſiua à maiori vi motiua pendẽs multò maior eſſe debet, quàm illa, quæ à minori virtute motiua producitur; nec mirum eſt ad extinguendam maiorem vim motiuam exigi validiorem vim reſiſtẽtem; hinc fit vt virtus vnius hominis impedire, & extinguere poſſit vim puſillam lintrem mouentem, non verò vaſtam vim motiuam nauigij eodem prorsùs modò in pendulis pila lignea, aut minoris ponderis, licèt æquè velocitèr moueatur, ac pila grauis plumbea: illa tamen à minori vi motiua transfertur, cui aeris inertia, & corpulentia poteſt eius impetum debilitare, & extinguere, ſed non poteſt æquali reſiſtentia impedire energiam maioris virtutis motiuæ grauioris pilæ plumbeæ.

Ad quartam reſponderi poteſt, falſum eſſe à maiori grauitate meliùs, & faciliùs vinci, & ſuperari medij fluidi reſiſtentiam. nam duo funependula æqualia, & inæqualitèr grauia dum oſcillationes ſuas cõficiunt nullam prorsùs grauitatem exercent perindè, ac ſi grauia non eſſent, propterea quod æquilibrantur à tenacitatibus funiculorum clauibus affixorum. Similitèr libræ ferreæ horologiorum dum conuertuntur horizontalitèr grauitate carent, ſeù eam non exercent, ſic quoque inæqualia nauigia innatantia dum horizontalitèr mouentur non agunt grauitate, quæ ab aqua æquilibratur, & tandem pilæ plumbeæ, & lignea ſurſùm perpendicularitèr proiectæ dum occurrunt, & percutiunt ſupremum fluidum, vel corpo-

ra

ra ſuſpenſa, planè non agunt grauitate, quæ non ſurſùm, ſed deorsùm operari, & impellere valet; et tamen in ijs omnibus, quæ denſiora ſunt, aut copioſiori ſubſtantia materiali donantur magis, & faciliùs medij fluidi, & obſtaculorum impedimenta ſuperãt. Non igitur à grauitate, quatenùs talis eſt medij fluidi reſiſtẽtia ſuperatur, ſed ab alia cauſa lõgè diuerſa.

Cap. 10. de æquit mporanea naturali velocitate grauiũ.

Sed ponamus à maiori vi motiua grauiorum corporum magis, & faciliùs medij fluidi reſiſtentiam ſuperari, non indè ſequetur, magis grauia celeriorem motum deſcenſus producere niſi ex accidenti, nam ſi reuera efficiens cauſa velocitatis eſſet grauitas, neceſſariò effectus velocitatum proportionales eſſent ſuis cauſis, ſcilicèt grauitatibus, vti Aduerſarius cũ Ariſtotele ſuſtinere tenetur. hoc autem falſum eſſe manifeſtum eſt; nam duæ pilæ æquales vna aurea, altera marmorea, quæ in fluidis craſſioribus feruntur velocitatibus notabili exceſſu inter ſe differentibus, in aere poſtea æquè veloces eſſe videntur. igitur illa inſignis differentia velocitatum ab impediméto medij fluidi craſſioris dependet nõ ab inæqualibus grauitatibus, quæ æquè veloces in aere eſſe videntur.

Sed pro clariori huius rei euidentia ſupponamus validum equum æquali velocitate currere, ac canis aliquis venaticus, ſubmergantur poſtea omninò ambo infra aquam, vel infra lutum, procùl dubio maior vis, & robur equi minùs impediri poterit à denſitate aquæ, vel luti, quàm canis exigua vis impediatur, & propterea equus demerſus velociùs agitari, moue-

Cap. 10. de aquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

ri, & currere poterit, quàm canis; licèt ergo mediũ lutosum debilem canem magis impediat, quàm robustum equum, non tamen licet inferre quòd maior vis motiua equi celeriorem motum producat in aere ablato impedimento luti, quàm canis, cùm æquè veloces supponantur.

Demùm notari debet quàm diuersa sit constitutio duorum corporum grauium inæqualiũ in medio fluido magis, aut minùs denso, & impediente quàm in spatio prorsùs inani; nam ibi vt dictum est, graue vnà cum medio fluido in quo immergitur, libram, quamdam, seù siphonem constituit, & ideò prout efficitur æquilibrium, vel mobile superat, vel deficit, à grauitate fluidi ambientis effici potest quies, aut ascensus, vel descensus; at in medio prorsùs inani vbi impedimentum æquilibrij prorsùs tollitur non poterit vlla ratione vnica illa naturalis velocitas corporis mobilis alterari, retardarique.

Pr. 9. & 10.

Quintum respondetur.

Ad quintum argumentum nego primo loco reperiri vllum corpus posse quod in aliquo medio fluido pleno, licèt tenuissimo, & rarissimo possit tanta velocitate moueri, quanta est illa, quam aliud corpus in vacuo habere posset; nam vniuersè omnia corpora terrena æquè velocia sunt in spatio inani ablatis omnibus impedimentis, vt mox ostẽdemus, igitur quodlibet eorum in medio pleno constitutum tardiori motu descendet, quàm quodlibet aliud in medio inani, tantum præcisè, quantum medium prædictum fluidũ sua densitate impedit eius naturalem motum, ergò

non

non poterit reperiri aliud corpus quod in vacuo æquali tarditate feratur, ac illud in pleno excurrebat; neque hoc incredibile alicui videri poteſt, niſi ijs, qui à falſa perſuaſione præoccupati cenſent corpora inæqualia in vacuo inæqualibus velocitatibus moueri debere, quod falſum eſſe demonſtrabitur.

Cap. 10 de æquitemporan. a naturali velocitate grauiū.

Ad ſextum, ſimilitèr aduerſarij hallucinatio pendet ex falſa ſuppoſitione, quòd velocitates eiuſdem mobilis habeant proportionem contrario reſpondentē reſiſtentijs mediorum fluidorum, verum eſt maiorem medij reſiſtentiam magis velocitatem eiuſdem grauis retardare, ſed non tamen proportionalitèr huiuſmodi retardatio efficitur, vt ſupra demonſtrauimus; & hìc mirari licet, quòd aduerſarius neglecta Galilei demonſtratione tantummodò affert nouas difficultates, qui tamen tenebatur demonſtrationem adductam redarguere, & eius paralogiſmum indicare, quod non præſtitit.

Sexto argumento reſpondetur.

Ad argumentum verò dico quòd ſupponendo plenum denſius magis velocitatem mobilis retardare, quàm plenum rarum, pariterque poſito, plenum ad vacuum nullam proportionem habere, non indè ſequitur velocitatem, quam ſaxum in vacuo exercet, eſſe infinitè maiorem illo impetu, quo in aqua moueretur, neque hanc velocitatem eſſe illa infinitè tardiorem, poſſet enim habere proportionem finitam, propterea quod diſtantia inter reſiſtentiam pleni, & nullam vacui reſiſtentiam non eſt quid infinitum, ſed menſuratur ab entitate finita pleni reſiſtentis, qua

Cap. 10. de aequitemporanea naturali velocitate grauiū,

pra nihilum, ſeù ſupra vacuum eminet, eodem modo, ac id, quod linea palmaris nihilum ſuperat, vel ſupra id eminet, nil aliud planè eſt, quàm entitas finita eiuſdem lineæ palmaris.

PROP. CCV.

Hoc poſito oſtendemus velocitatem cuiuslibet corporis grauis in vacuo eſſe finitam, & in tempore abſolui.

SI enim fieri poteſt mobile A in vacuo infinita velocitate BC moueatur, & quia nō alia de cauſa in aere corpus A tardiùs mouetur, niſi quia aer pro menſura eius denſitatis impedit, & retardat eam velocitatem, quam aptum natum eſt exercere idē corpus A, remotis omnibus impedimentis; eſtque aeris denſitas finita, ideoque reſiſtentia, & retardatio erit quid finitum; ſit illa BE, ergo ab abſoluta, & totali velocitate BC ablata retardatione BE remanebit velocitas EC, qua per aerē mouebitur corpus prædictum; ſed ab infinita velocitate BC ablata finita velocitate retardationis BE, remanebit adhùc infinita velocitas EC, quare corpus A in aere mouebitur infinita velocitate EC, quod eſt abſurdum, conſtat enim per aerem velocitate finita, & temporanea moueri: quapropter in vacuo non mouebitur infinita, ſeù inſtantanea velocitate, quod fuerat oſtendendū.



Prop.

PROP. CCVI.

Idem aliter confirmatur.

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiū.

ET profectò cùm hìc non agatur de vacuo, & pleno, quatenùs vacuum, & plenum sunt, sed quatenùs motum impediunt; propterea respectus, seù proportio inter plenum, & vacuum consideratur in ordine ad impedimentum, quatenùs priuatio, & carentia impedimenti ipsius vacui nullam proportionē habet ad verum, & reale impedimentū à medio pleno productum, sicuti inter nihilum, & ens nulla datur proportio.

Videamus modò an velocitas eiusdem mobilis tãtopere variari debeat in vacuo, & in pleno, vt resultantes velocitates debeant infinitè inter se distare, ac differre, quemadmodum carentia impedimenti, seù nihilum ad impedimentum ipsum reale nullam proportionem habet. Et procùl dubio quoad carentiã, & priuationem impedimenti pertinet, perindè est si mobile in vacuo feratur, ac si in aliquo fluido, quod eius motum nil prorsùs impediat, nec retardet, & velocitatem eius non imminuat præcisè, vt vacuum nil ei obsistit; hoc autem præstat aer ipse motus, & à vẽto agitatus ad easdem partes, versùs quas mobile fertur, qui præterea tanta velocitate ad easdem partes fugiat, quanta ab ipso mobile persequitur. tunc quidem, vt dictum est, nil prorsùs ab aere fluente, seù vento illo secundo impeditur, vel retardatur fluxus

præ-

Cap. 10. de æquitempo. ranea naturali velocitate grauiũ.

prædicti mobilis, & perindè ſe habet, ac ſi in vacuo moueretur.

Modò quia impedimentum reale, quod infert aer quieſcens ſua denſitate motui eiuſdem corporis ad nullum, ſeù ad priuationem impedimenti aeris fluẽtis, ſeu venti ſecundi, (qui indiminutam eius velocitatem non minùs, ac vacuum excurrere ſinit) habebit eamdem proportionem infinitam, ſeù eumdem defectum proportionis, quam habet plenum ad vacuum (ex aſſumpto Peripatetico) ergo velocitas finita, & temporanea eiuſdem mobilis in aere quieſcente nullam quoque proportionem habebit ad velocitatẽ eius in aere à vento ſecundo agitato, ideoque in ipſo infinita, & inſtãtanea velocitate moueretur, quod eſt falſum, & contra experientiam. Hinc ſequitur, quòd idem mobile quod in aere ſtagnante quatuor gradibus velocitatis ferebatur, in vacuo poſtea vbi nullum impedimentum adeſt non mouebitur infinitè velociùs, & in inſtãti. Et ratio eſt, quia impedimentũ medij fluidi retardans mobilis velocitatem non habet infinitam energiam, ſed eſt certi, ac finiti roboris, & ideo infinitatem impetus, quam in vacuo exercere deberet minimè deſtruere poſſet, nam eadem vis, & energia infinita requiritur, vt quantitas finita in infinitum extendatur, ac è contrà requiritur vt linea verè infinita adeò decurtetur, vt extenſionem finitã acquirat; in vtroque enim caſu trãſitus, & intercapedo infinita eſt, & propterea exigit infinitam virtutẽ.

Præterea eadem infinita intercapedo, & carentia

pro-

proportionis reperitur inter totale motus impedimentum, ſcilicèt inter quietem quam affert aqua deſcenſui ligni, & impedimentum quod eidem affert aer quieſcens, in quo aliquo gradu velocitatis mouetur; quia verò quam proportionem habent velocitates ex aduerſario, eamdem reciprocè habere debent denſitates mediorum fluidorum; diſtat verò infinitè quies à motu, igitur infinitè quoque diſtare deberent inter ſe, reciprocè denſitates fluidorum, & proindè aqua infinitè denſior aere eſſet, ſic enim nullam proportionem eorum denſitates haberent, quod eſt omninò abſurdum; ex quibus omnibus deducitur falſum eſſe aduerſarij ratiocinium.

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauit.

Poſtquam oſtendimus naturalia corpora in vacuo moueri, non in inſtanti, ſed in tempore debere, & præterea corpora inæqualitèr grauia non moueri ſecundum proportionem, quam habent eorum grauitates, debemus poſtremo loco oſtẽdere, quod ſi omnia impedimenta, quæ dependent à medio fluido in motionibus corporum grauium tolli poſſent, quod in ſpatio inani verificari poſſet, tunc planè omnia corpora inæqualitèr grauia ſpecie, & mole, quibuſcumque figuris prædita, eodem tempore per idem ſpatiũ deſcendere deberent. Hanc admirabilem propoſitionem Galileus omnium primus protulit dialogo primo de motu locali, & in ſuis poſtillis non dum typis excuſis, eam tamen non demonſtrauit, ſed coniecturis, & probabilibus tantũmodò rationibus confirmare conatus eſt; quia verò huiuſmodi propoſitio v-

ſum

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

ſum habet in hac phyſices parte, quam præ manibus habemus; propterea operæpretium duxi firmis demonſtrationibus eam confirmare; vt autem hoc clarè, & perſpicuè oſtendi poſſit, præmitti, & memorari debent aliqua principia lumine naturæ nota, quorum primum erit.

Repetuntur, & præmittuntur aliqua principia nota, aut alibi oſtẽſa.

Cuilibet corpori graui tributum, ac aſſignatum fuiſſe ab ipſa natura gradũ, & periodũ determinatũ, præfixũ, ac inuariabilem velocitatis, quo deſcẽdere deorsũ valeat, quia nimirùm principia, & cauſæ motuũ naturaliũ in ijſdẽ corporibus eædẽ omninò ſunt,

I. quæ ſuos effectus producere valent, qui non erunt vagi, & indeterminati cum natura certa neceſſitate operetur, ergo fieri non poteſt, vt idem corpus ex ſui natura, ablatis omnibus externis impedimentis, poſſit modò celeriùs, modò tardiùs, abſque vlla regula per idem ſpatium eodemque tempore moueri, ſed ſemper conſtanti, ac inuariabili progreſſu vniformiter accelerato migrabit.

II. Motus eiuſdem corporis grauis à conſiſtentia medij fluidi impeditur, & retardatur prout reſiſtentia maior, vel minor fuerit, contingit tamen ex accidenti, vt figura varia eiuſdem corporis grauis maius, aut minus impedimentum patiatur ab eodem fluido. cõſtat enim experientia, quod aer, & aqua magis obſiſtunt, impediuntque tranſitum figuræ dilatatæ alicuius laminæ, minùs verò refragantur migrationi corporis acuminati.

Hinc

Hinc deducitur, quòd figura acuminata eiuſdem corporis grauis omninò inutilis eſt, nec motum eius facilem reddit, quando motus fieri debet in ſpatio prorsùs inani, non verò in medio fluido quieſcente; propterea quòd vis motiua eius naturalis nullam medij reſiſtentiam ſuperare debet, ſcilicèt neque medij fluidi quieſcentis ibi non exiſtentis, inertiam, aut grauitatem, contiguitatem, aut glutem ſuperare debet, ſcilicèt quando nihil ei obſiſtit, nec eius impetũ, aut progreſſum impedire, & retardare poteſt. Cap. 10. de æquitempo-ranea naturali velocitate grauiũ. III.

E contrà figura obtuſa, & ampla eiuſdem corporis grauis nihil nocet, nec planè retardare poteſt motum eiuſdem corporis grauis in vacuo, quia nimirum nihil ei reſiſtit, neque enim inertiã medij fluidi quieſcentis ibi non exiſtentis ſuperare debet, id è ſuo loco expellendo, neque eius grauitatem, contiguitatẽ, aut gluten ſua vi motiua vincere debet. IV.

Cùm velocitates grauium cadentiũ non ſint æquabiles, ſed vniformiter acceleratæ, ideò quando comparantur inter ſe gradus velocitatum duorum corporum deſcendentium, intelligi ſemper debent gradus initiales, ſcilicèt illi, qui ab eodem termino quietis temporibus æqualibus exercentur, & vniformi progreſſu creſcunt. V.

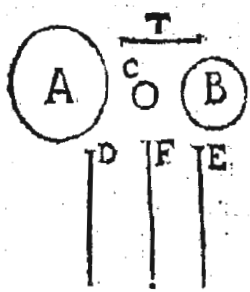
His præmiſſis demonſtrari poſſunt ſequentes propoſitiones.

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiū.

PROP. CCVII.

Corpora homogenea commenſurabilem proportionem habentia æquè velocitèr deſcendent ablatis omnibus impedimentis.

SInt quælibet duo corpora homogenea A, & B, quę habeant quamcumque commenſurabilem proportionem. Dico, quod ex ſui natura ablatis omnibus impedimẽtis, hæc duo corpora æquali velocitate deſcendent, nempè eodem tempore T percurrent duo ſpatia D, & E interſe æqualia. Reperiatur corpus C homogeneum ipſis A, & B, quod communis menſura ſit eorum; hoc verò tempore T deſcendat ſpatium F; & quia duorum corporum ſimiliarium A multiplex eſt ipſius C, ergo æquè velocia erunt, nempè ſpatia D, & F eodem tempore T exacta æqualia ſunt inter ſe. eadem ratione duo ſpatia E, & F tranſacta eodem tempore T ab homogeneis corporibus B, & C multiplicẽ proportionem habentibus æqualia erunt inter ſe; vnde ſequitur quod duo ſpatia D, & E excurſa eodẽ tempore T ab homogeneis corporibus A, & B æqualia ſint interſe, cùm æquentur vni tertio F. Quare patet propoſitum.



De vi percuſſ. cap. 5. axio. 1. eiuſque corollario.

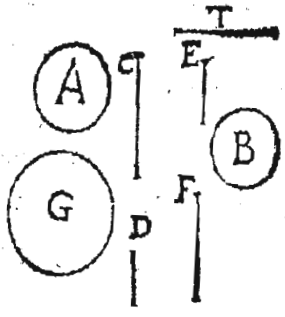
Prop.

PROP. CCVIII.

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate gravib.

Quælibet corpora homogenea inter ſe inæqualia ex ſui natura æquè velocia ſunt.

SInt duo quælibet corpora homogenea A, & B, quorum A maius ſit quàm B; dico æquali velocitate deſcendere, ablatis tamẽ omnibus impedimentis. Si enim hoc verum non eſt maius corpus A deſcẽdet celeriùs, vel tardiùs, quàm B; & primò ſi fieri poteſt, maius corpus A celeriori motu feratur, ſcilicèt eodem tempore T, percurrat A maius ſpatium C, verùm B pertranſeat



ſpatium minus E; ſumatur aliud corpus G homogeneum ipſi A, vel B, quod maius ſit ipſo A, ſed commenſurabilem proportionem habeat ipſi B, ſcilicèt eius partes ſit. erunt igitur (ex præced. prop.) corpora G, & B æquè velocia, ſcilicèt eodem tempore T corpus G percurret idipſum ſpatium E, quod pertranſierat corpus B; eſt verò G maius, quàm A, & ei homogeneum, ergo maius corpus G tardiori motu deſcendit, quàm corpus minus A, ſcilicèt eodem tẽpore T corpus maius G pertranſit minus ſpatium E, atque A percurrit ſpatium maius G, quod eſt contra hypotheſim, debebat enim maius corpus celeriori

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

motu ferri, quàm minus igitur falſa eſt poſitio.

Secundò, ſi fieri poteſt, eodem tempore T percurrat A minus ſpatium D, quàm F tranſactum à minori corpore B; & ſumatur tertiũ corpus G homogeneũ ipſis A, & B, ſed maius, quàm A, quod partes ſit ipſius B; patet corpora B, G æquè velocia eſſe, igitur eodẽ tẽpore T maius corpus G percurrit maius ſpatium F, dùm minus corpus A pertranſit minus ſpatium D; quod eſt abſurdum, & contra hypotheſim, debuerat enim maius corpus minus ſpatium, ſeù tardiori velocitate excurrere. Quare corpus maius A, neque celeriùs, neque tardiùs deſcendet, quàm B, proindeque eadem velocitate feretur; quod erat &c.

PROP. CCIX.

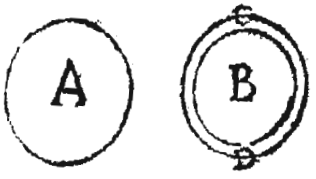
Duo corpora heterogenea æquè grauia comprehenſa ab æqualibus perimetris figurarum ſimilium, & æqualium in eodem medio fluido æquè velocitèr deſcendent ſi in ipſo motu ſimilitèr diſpoſita fuerint; idẽque in vacuo continget.

SInt duo corpora heterogenea A, & B, æquè grauia, comprehendanturque ambo ab æqualibus ſuperficiebus ſphæricis, vt nimirum pila A ſit lignea, & plena, altera verò B ſit phiala vitrea, cuius pars extima CD ſolida ſit, comprehẽſa à duabus ſphæricis figuris, pars verò inteſtina B ſit excauata, & ab aere repleta, dico, quod hæc duo corpora in eodem medio fluido aereo v.g. æquali velocitate deſcendent.

Quoniam, vt dictum eſt cap. 2. huius operis, cor-

pus

pus quod in fluido mouetur libram, vel ſiphonem cõſtituit cum ambiẽte fluido, cuius moles æqualis ſit ſolido demerſo; igitur ſphæra lignea A, & vitrum cauum B conſtituunt æquales libras in eodẽ fluido, propterea quod eorum moles æquales ſunt, & ab æqualibus, & ſimilibus ſphæricis figuris comprehenduntur; eſtque exceſſus ponderis ligni A ſupra pondus fluidi ambientis æqualis exceſſui ponderis vitreæ phialæ B ſupra pondus eiuſdem ambientis fluidi, cuius moles ſibi ipſi æqualis eſt, igitur eodem exceſſu pondus ligni A, atque vitri B ſuperant pondus ambientis fluidi eiuſdem molis, & proindè duo corpora A, & B, æquè ponderantia in eodem fluido in quo feruntur, ſunt; ſed virtutes motiuæ quibus corpora A, & B deorsùm feruntur, nil aliud eſſe cenſentur ab aduerſarijs quàm energiæ ponderum eorum. ergo corpora A, & B in eodẽ fluido habent æquales vires motiuas, hæ verò ab eodem fluido æquè impediuntur, propter ſimilitudinem, & æqualitatem figurarum, igitur eorum effectus, ſcilicèt velocitates quibus deorsùm feruntur, æquales prorsùs inter ſe erunt.



Cap. 10. de aquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

In vacuo verò, quoniam duo corpora A, & B comprehẽduntur ab externis ſphæricis figuris ſimilibus, & æqualibus, & ſupponũtur æquè grauia, igitur partes materiales nempè eorum moles corporeæ æquales ſunt inter ſe, & proindè (ex propoſ. 15. de vi

Per-

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

Percuſs.) vires motiuæ tam ligni A, quàm vitri excauati B æquales erunt inter ſe, quia verò à vacuo, ſeù à nihilo prædictæ æquales virtutes motiuæ non impediuntur, igitur effectus ab eis dependentes nempè velocitates eorum æquales erunt inter ſe.

PROP. CCX.

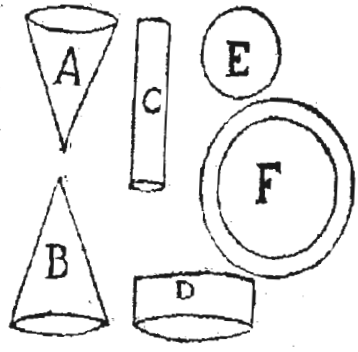
Idem corpus graue, quamcumque figuram habuerit, deſcẽdet in ſpatio vacuo eadem prorsùs velocitate.

SVmatur idem corpus graue, ſcilicèt maſſa ferrea vnius libræ v. g. habeatque primò figuram pyramidalem, vel conicam cuius vertex in A dum mouetur baſim præcedat, in B verò eius baſis anteferatur; poſteà cylindricæ prolixæ longitudinis, & exiguæ baſis vt eſt C, vel baſis dilatatæ vt eſt D efformetur: tandem eadem maſſa ferrea tornata ſphærulã, E efficiat, vel amplam ſphæram excauatam, aut armillaré F. Oſtendendum eſt idem graue A, B, C, &c. in vacuo ſemper eadem velocitate deſcendere, ſcilicèt æqualibus temporibus æqualia ſpatia pertrãſire. Quoniam virtus premens grauitatis cauſa eſt eius motus deorsùm, porrò motus concipi non poteſt, quin aliqua velocitate fiat, ſcilicèt tempore determinato ſpatium certum percurrat, vbi verò vna, & eadem cauſa perſeuerat non variata, nec immutata, neceſsè eſt vt idẽ effectus, deſcenſus nimirùm, nil prorsùs variatus alteratuſque ſubſequatur, vt nimirũ cũ certa, & determinata velocitate fiat, igituridem

gra-

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiū.

graue A,B, C, &c. vnico, & determinato gradu velocitatis moueri debet, quem ſcilicèt determinato eius pōderi, ac conſiſtentiæ natura aſſignauit; nec figuræ varietas A,B,C &c. auget, aut diminuit eius molem quātitatemque



corpoream, & proindè pondus eius non variat, nec alterat, igitur prædictæ diuerſæ figuræ ex ſui natura non augent, nec minuunt effectum eiuſdem prementis virtutis, qui quidem effectus eſt vna, & determinata velocitas. Videamus modò an figuræ varietas licèt grauitatem non variet poſſit aliquo pacto impetū, & celeritatem eius alterare: & profectò hoc videtur impoſſibile, quia figuræ acuminatæ A, C, E in vacuo nil iuuant, nec earum motum facilem, celerioremque reddunt, quandoquidem ibi nihil penetrari, aut remoueri è ſuo loco debet: pariterque figuræ amplæ, ac dilatatæ B, D, & F nullum impedimentum, ac remoram motui earum in vacuo afferunt, quia nimirùm ibidem nil prorsùs obſiſtit, igitur quælibet figura, ſiuè acuminata, ſiue dilatata æquè commoda erit in vacuo, nec poterit alterare velocitatē, quæ eidem corpori graui naturaliter competit. Quapropter idem graue quomodolibet figuratum eadē velocitate in vacuo deſcendet, quod fuerat. Alitèr

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiū.

idem oſtendetur. Quoniam corpora homogenea, & æqualia, ſed diuerſimodè figurata continent particulas homogeneas inter ſe æquales, & æquè veloces ex ſui natura, ergo ſi ob figuras diuerſas inæqualibus velocitatibus deſcendunt integra corpora æqualia inter ſe, hoc ab aliquo impedimento procùl dubio dependet, ſcilicèt ab externo corpore fluido in quo moueatur, vel ipſæmet particulæ figuras varias cõponentes mutuò ſe impediunt in eorum deſcenſu, ſed neutro modo tranſitus impediri poſſunt, nam in vacuo non adeſt fluidum impediens, & particulæ vniuerſam maſſam componentes, cùm æquè veloces ex ſui natura ſint, non poſſunt ſeſe mutuò retardare, neque accelerare, & proinde aggregata ipſa vnà, & eadẽ velocitate deorsùm ferentur in vacuo, quòd fuerat oſtẽdendum. Tranſeo modò ad aliã propoſitionẽ.

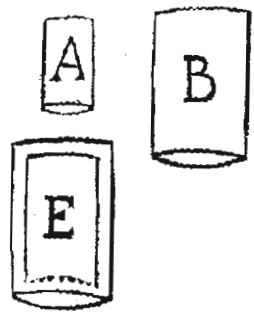
PROP. CCXI.

Si duo corpora æquè grauia abſolutè moles inæquales habuerint, in vacuo æquè velocitèr deſcendent.

SInt duo corpora A, & B æquè grauia abſolutè, & moles ipſius B maior ſit mole alterius A, ſcilicèt ſit maſſa plumbea A vnius libræ, B verò ſit lignea eiuſdem põderis, & proindè moles B maior erit, quã A; dico, quod huiuſmodi corpora A, & B in vacuo eadem velocitate deſcendent. Sumatur moles corporea E, quæ æquè grauis, & homogenea ſit ipſi A, ſcilicèt ſit quoque plumbea, & ex ea fiat figura vniformiter

miter excauata, itaut externa eius ſuperficies ſit omninò ſimilis, & æqualis figuræ externæ ipſius B; quoniam ſubſtantia corporea plena ipſius E nedùm homogenea, ſed prorsùs æqualis eſt ipſi A, ſcilicèt vniùs libræ, erunt duo corpora A, & E æqualia inter ſe, & æquè grauia, licèt diuerſas, & inæquales figuras habeant, igitur A, & E in vacuo æquali velocitate deſcendent.

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.



Pr. 210.

poſtea quia duorum corporum B, & E pondera abſoluta æquantur ponderi eiuſdem A, igitur illa æqualia sũt inter ſe grauitate abſoluta, & à ſimilibus, æqualibus, & ſimiliter poſitis figuris comprehẽduntur, ergo æqualibus velocitatibus, cum in pleno fluido, tum in vacuo deſcendent. quare A, & B æquè velocia ipſi E erunt, & ideò inter ſe.

Pr. 209.

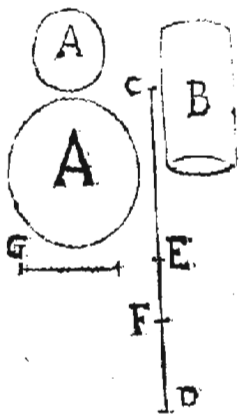
PROP. CCXII.

Qualibet duo corpora inæqualiter grauia in vacuo æquè velociter deſcendent.

SInt duo corpora A, & B quorum A grauius ſit, quã B; moles verò ipſius A ponatur, vel maior, aut æqualis, vel minor mole alterius B, ſcilicèt ſint prædicta corpora eiuſdem grauitatis ſpecificæ, vel non, dummodò eorum pondera abſoluta inæqualia ſint. Dico in vacuo æquè velocia eſſe. Si hoc verum non

Cap. 10. de aquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

eſt, deſcendet grauius corpus A celeriùs, vel tardiùs, quã B; & primò ſi fieri poteſt moueatur grauius corpus A in vacuo maiori celeritate, quàm B, ſcilicèt eodem tempore G pertranſeat graue A maius ſpatium CD corpus verò B, minùs ponderans, percurrat ſpatium CE minùs, quàm CD, concipiantur poſtea duo corpora A, & B ſimul colligata, aut coniuncta, vt nimirum vnum ſine altero moueri nequeat, & ſic connexa percurrant eodẽ tempore G ſpatium CF. quoniam tùm corpus A cùm B habent gradus certos, ac determinatos velocitatum ſibi à natura aſſignatos, qui per ſe omninò inuariabiles ſunt, niſi ab aliqua externa cauſa ſuperueniente alterentur, & ex hypotheſi gradus naturalis velocitatis ipſius A maior eſt ea, quæ competit ipſi B; igitur validior, & vehementior gradus velocitatis ipſius A promouebit vrgebitque tardigradum mobile B, quod proindè cogatur celeriùs excurrere, quàm per ſe, & abſque illa violentia latum fuiſſet. E contra corpus tardius B remoram afferet velociori corpori A, quod proindè tardiùs in prædicto tempore mouebitur; quapropter duo grauia A, & B ſimul connexa, ſcilicèt amborum aggregatum percurret deſcendendo eodem tempore G ſpatium CF, minus quidem, quàm CD, ſed maius, quàm CE, eſtque aggregatum ex A, & B grauius, quã



De vi percuſſa cap. 5. actio. 5.

cor-

corpus A ſolitarium, igitur grauius corpus nempè aggregatum ex A, & B percurret eodem tempore G ſpatium CF minus quidem, quàm CD tranſactum à ſolitario corpore A minùs graui, quod repugnat hypotheſi; grauius enim in vacuo deſcendere debuerat velociori motu, quàm minùs graue. Non ergo fieri poteſt vt corpus grauius in vacuo celeriùs, quàm minùs graue feratur. Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiũ.

Secundo loco ſit grauius corpus A, ſi fieri poteſt, minùs velox, quàm B, ſcilicèt A percurrat minus ſpatium CE, ſed B maius ſpatium CD eodem tempore G; & ſicuti antea dictum eſt, duo corpora A, & B ſimùl connexa velociora erunt pigriore corpore A, & ideò corpus grauius, ſcilicèt aggregatum ex A, & B velociùs deſcendet, quàm minùs graue A, quod rursùs hypotheſi repugnat, non igitur eſt poſſibile vt corpus magis ponderoſum in vacuo citiùs, aut tardiùs deſcendat, quàm minus graue; quare neceſsè eſt, vt ambo æquali velocitate in vacuo ferantur, quod fuerat demonſtrandum. Ibidem.

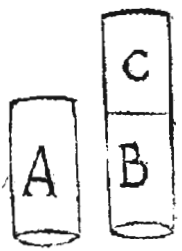
PROP. CCXIII.

Idipſum aliter demonſtrabitur.

SIt corpus BC grauius, quàm A; dico in vacuo eadem velocitate ambo deſcenſura. Reſecetur ex ponderoſiori BC portio aliqua B æquè ponderans, ac A, igitur licèt æquiponderantia corpora B, & A inæquales moles habebant æquè velocia erunt in vacuo; Pro. 211.

Cap. 10. de æquitemporanea naturali velocitate grauiú.

præterea quia vniuerſum corpus BC, eiuſque portio B ſunt ſimilia, & eiuſdem grauitatis ſpecificæ, & ſolummodò moles inæquales habét, ſcilicèt eorum abſoluta pondera inæqualia ſunt, igitur ablatis omnibus impedimentis, ſcilicèt in vacuo, eadem velocitate deſcendet integrum corpus BC atque eius portio B: oſtenſa autem priùs fuere duo corpora A, & B in vacuo æquè velocia, igitur corpus BC, atque A, erunt quoque in vacuo æquè velocia, quod erat demonſtrandum.



Prozop. & 219.

Ex hiſce propoſitionibus deducitur, quod omnia corpora grauia, quomodocumque inter ſe differant pondere, magnitudine, & figura, apta nata ſunt ex ſui natura deorsùm deſcẽdere pari velocitate, & hoc procùl dubio contingeret, quando nil prorsùs à medio fluido impedirentur, quod ſolummodò verificari poſſet in ſpatio prorsùs inani, vbi ſi feſtuca, vel pluma, & ingens maſſa ferrea ab eodem termino deſcenſum inchoarent, ſemper pari paſſu, & æquabili motu excurrerent, neque aliquando ferrum feſtucã anticiparet. Propoſitio profectò admirabilis, quæ paradoxum cenſeri potuerat cùm primùm à Galileo coniecturalibus tãtummodò rationibus prolata fuit, quæ modò cum euidentia geometrica demonſtrata fuerit, nullam anſam dubitandi relinquit.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Qua ratione motus grauium à medijs fluidis plenis inæqualiter veloces reddantur.

CAP. XI.

POstquam oſtenſum eſt corpora omnia grauia ex ſui natura æquè velocia eſſe, reſtat modò vt inquiramus quomodò, & quare grauia, quæ in medijs fluidis mouentur, habent velocitates inæquales; hãc phyſices, & mechanices partem hactenus deſideratã pro viribus ſupplere tentabimus.

PROP. CCXIV.

Fluida homogenea è fiſtulis æquè latis, & perpendiculariter erectis ad horizontem fluunt velocitatibus in ſubduplicata proportione longitudinum fiſtularum, ſi tamen ſemper fiſtulæ repletæ ſint eodem fluido.

ET priùs neceſsè eſt obſeruare, atque examinare qua ratione, & quibus velocitatibus fluida in fiſtulis, ſeù ſiphonibus moueantur. Si enim ſumantur duæ fiſtulæ, quarum cauitates, & orificia æqualia ſint, & in ambabus continenter repletis fluidum idem exeat aqua v.g. dum fiſtulæ erectæ ad planum horizontale ſunt in quo orificia exiſtunt; tunc ex vtroque orificio defluunt aquæ moles, temporibus æqualibus, nõ in eadẽ proportione, quam habent altitudines, vt experientia docet, ſed in ſubduplicata, nempè ſi altitudo longioris fiſtulæ quadrupla fuerit alti-

Capita figurata in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

altitudinis alterius tunc velocitas, qua aqua defluit ab orificio longioris non eſt quadrupla, ſed dupla tantummodò eius velocitatis, qua aqua egreditur ex infimo breuioris fiſtulæ orificio. Hinc deducitur quod prædicta fluida in fiſtulis erectis inæqualium longitudinum, eâdem prorsùs naturam habent, quâ funepẽdula, quorum proprietates alibi expoſuimus.

PROP. CCXV.

Fluxus aquæ intra fiſtulam velocior eſt circa axim, quam propè internam cauam ſuperficiem eius.

SEd antequam vlteriùs procedamus, animaduertendum eſt, quod aqua velociùs fluit deorsùm in medio cauitatis fiſtulæ, ſeù circa eius axim, quàm versùs ſuperficiem eius cauam; propterea quod, vt ſupra dictum eſt, gluten ipſius aquæ, quæ ſuperficiei aſperæ internæ fiſtulæ adhæret magis retardat deſcenſum, & fluxum aquæ, quàm in intermedia parte cauitatis fiſtulæ, vbi inſenſibili tenacitate aquæ particulæ viciſſim impediuntur, & hoc euincitur duplici experimento; primò quia in ſupremo ſtrictæ fiſtulæ orificio excauatur eius ſuperficies ad modum ſcutellæ, è contra in egreſſu fluidi ſuperficies aquæ ad modum conoidis, ſeu monticuli turgidi deorsùm exporrigitur, quod minimè fieri poſſet, niſi partes aquæ intermediæ faciliùs fluerent, quàm partes collaterales internæ ſuperficiei fiſtulæ proximę, & adhęrentes, quæ vt diximus, à ſtabilibus aſperitatibus fiſtulæ

ſtulæ retinentur aliquo pacto, & ſuſpenduntur, ideoque impeditur fluxus earum.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

PROP. CCXVI.

Quare aqua poſt egreſſum è fiſtula in aere ſubiecto non diſſipetur, ſed ſenſim reſtringitur quouſque diſrumpatur rationem reddere.

POſtquam fluidum ab infimo orificio fiſtulæ in aere liberè effluere incipit, concipi debet, quod quælibet ſuperficies, ſeu laminula prædicti fluidi perducitur ad aerem liberum eo gradu velocitatis, qui dependet à longitudine prædictæ fiſtulæ, ſeù pēduli, idemque dicēdum eſt de reliquis omnibus ſubſequentibus aquæ laminulis, cum ad aeris confinium perducuntur; deberet ergo integra laminula aquæ egreſſa diuelli ſeparariq; à ſuperficie alterius aquæ laminulæ, quæ eam ſubſequitur, & ſecundo loco è fiſtula egreditur in aere libero; ratio eſt quia prima laminula dum excurrit pertranſitque in aere ſpatium æquale craſſitiei eius in dato aliquo tempore, neceſſariò gradum aliquem velocitatis maiorem acquiret, correſpondentem motui, & tempori prædicto; ſed in ſimili conſtitutione ſecunda aquæ laminula in egreſſu è fiſtula caret illo gradu velocitatis, quem acquiſiuit prima laminula, igitur in ſecundo tempore illi æquale prior laminula percurret ſpatium triplum eius, quod priùs pertranſierat, & eius quod ſecunda laminula excurrere debet, quia nimirùm in ſecundo illo

Corpuscula in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

illo tempore mouetur duplo vehemẽtiori gradu velocitatis, quàm ſubſequens laminula deſcendit; ſed ab initio prædictæ duæ laminulæ contiguæ inter ſe erant, igitur in ſecundo tempore diuelli, ac ſeparari ab inuicem deberent; quod cum non contingat, procùl dubio aderit aliqua cauſa, à qua colligatæ retinentur; & hæc profectò erit gluten, & viſcoſitas illa exigua ſuperiùs declarata, qua partes eiuſdem fluidi ad inuicem adhærent, & vinciuntur. Cum verò prædictæ partes aquæ effluxæ à fiſtula inæqualibus velocitatibus moueantur, & nihilominùs non poſſint ab inuicem diuelli, ſepararique, ſequitur illa attenuatio, & gracilitas, quæ in aqua poſt egreſſum fiſtulæ obſeruatur, & propterea prædicta aqua magis, & magis acuminatur, gracileſcitque. Sed hìc iam reddi debet ratio, quare in progreſſu prædicta aqua fluens, poſtquam ad aliquam exiguam gracilitatem redacta eſt, poſtea diſrumpitur in plures partes, & guttulas; & hic dicendũ eſt, quod vis, & energia prædicti glutinis cum ſit exigua non poteſt tandem reſiſtere vehementiæ velocitatis continuò auctæ in ipſo aquæ deſcenſu, & hæc proindè poterit diſrumpere vnionem illam aquæ, qua priùs ferebatur, eo in loco vbi glutem ab aliqua cauſa externa debilitatum fuerit, aut curſus velocitas variatur, retardaturque ab externo impedimento.

Quia verò ad rem noſtram nil confert motus aquę fluentis in aere extra fiſtulam, propterea relicta hac digreſſione, reliqua ſymptomata aquæ fluentis in fiſtulis declarari debent. Prop.

PROP. CCXVII.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Ex fiſtulis inæqualiter amplis, & æquè altis quarum infima oſtiola horizõtalia æqualia ſint, æquè velociter aquæ moles æquales effluunt.

ET primò animaduertendum eſt, quòd in prædictis fiſtulis orificia infima perpẽdicularia ad directionem fluxus liquoris è fiſtula egredientis tantùmodò conſideranda veniunt, & nil refert an internæ cauitates ampliores ſint orificijs ipſis (non enim hìc agimus de fiſtulis infernè dilatatis ad inſtar coni); quandoquidem ratio haberi debet illius portionis aquæ, quæ deorsùm fluit, non verò illius, quæ in quiete conſiſtit, vt v.g. ſi fuerit fiſtula aliqua vitrea ad horizontem perpendicularis, & puteus æquè altus, in cuius fundo aperiatur foramen prorsùs æquale infimo fiſtulæ foramini, tunc aqua ab orificio putei profluit eadem ferè velocitate, & æquali mole, ac ex illa fiſtula vitrea æquè plena egreditur, propterea quòd in aqua putei concipi debet fiſtula perpendiculariter horizonti erecta ab infimo foramine vſque ad ſummitatem aquæ, & ſolummodò prædicta aqua in fiſtula imaginaria contenta fluit, reliqua verò collateralis innititur ſuſtentaturque à fundo impenetrabili, & firmo ipſius putei, à quo aquæ fluxus perpẽdicularis impeditur, & ideò perindè aqua excurrit perpendiculariter, ac ſi in fiſtula vitrea contineretur. Verum tamen eſt, quòd ſuperficies dura interna fiſtulæ vitreæ magis ſuis aſperitatibus impedit effluuium aquæ, quàm parietes aquei in imaginaria illa

Capit. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

fiſtula putei, & hæc eſt ratio quare in anguſtiſſimis fiſtulis, & canalibus tenuiſſimis aqua nedùm tardè defluit, ſed aliquando omninò eius motus, & caſus impeditur, vt ſuperiùs declarauimus.

PROP. CCXVIII.

In eiſdem fiſtulis inæqualiter ad horizontem inclinatis velocitates aquæ fluentis ſubduplicatam proportionem habet, non longitudinum, ſed ſublimitatum perpendicularium earum.

POſtea ſi eædem duæ fiſtulæ inæqualitèr ad horizontem fuerint inclinatæ, fluxus eiuſdem fluidi in eis fient velocitatibus ſubduplicatè proportionalibus, non quidem longitudinibus earum, ſed verticalibus altitudinibus; propterea quod demonſtrarunt Galileus, & Torricellius, quòd ſi idem mobile feratur per planum inclinatum, & verticale, itaut ambo eamdem eleuationem habeant, ſi tamen initiũ vtriuſque motus à quiete fiat, in fine vtriuſque deſcenſus, acquiret mobile eumdem gradum velocitatis. Hinc conſtat, quòd in duabus fiſtulis inæqualitèr ad horizontem inclinatis velocitates quibus idem fluidum ab infimis orificijs egreditur, correſpondere quidem debeant non longitudinibus fiſtularum, ſed earum eleuationibus.

Galilæi motu grauium deſcend. lib. 2. ſcol. pr. 2. & Tor. lib. 1. prop. 5.

PROP. CCXIX.

Velocitates quibus aqua egreditur ab infimis fiſtularum orificijs illæ eædem ſunt, quibus eadem aqua intra cauitates canalium mouetur.

QVia ſemper æqualibus temporibus æquales a-

quæ

quæ moles ab infimo eiuſdem fiſtulæ orificio egrediuntur, & propterea vna, & eadem velocitate determinata ab eius ſumma altitudine aqua fluit, (ſi tamen ſemper fiſtula repleta ſupponatur); ergo æqualibus temporibus tanta aquæ moles ſuperne infunditur, quanta inferiùs ab eadem fiſtula egreditur, quare in progreſſu motus intra fiſtulam eadẽ velocitate à qua excurrit, qua infernè egreditur, cùmque hæc velocitas ab altitudine caſus, ſeu longitudine penduli, vel fiſtulæ determinetur, igitur velocitas aquæ intra canalem fiſtulæ ſemper eumdem gradum habet, æqualem ſcilicèt ei, qui fiſtulæ longitudini competit. poſtea, vt ſubſequentes propoſitiones demonſtrari commodiùs poſſint; Primò ſupponendum eſt vt euidens, quòd ab eodem fiſtulæ orificio, perpẽdicularitèr tamen erecto ad directionem aquæ fluentis, duæ moles æquales aquæ æqualibus temporibus egreſſæ neceſſariò æqualibus velocitatibus egredi debent; & è cõuerſo ſi velocitates æquales fuerint, paritèr moles aquæ æqualibus temporibus effluxæ erunt quoque inter ſe æquales. Vnde colligitur, quòd velocitate dupla eodem tempore paritèr dupla moles aquæ ab æquali foramine egreditur, idemque dicendum eſt de qualibet æquè multiplici proportione: paritèrque ſi velocitas partes fuerit alterius velocitatis, paritèr moles aquæ ab æqualibus foraminibus eodem tempore egredientes eamdem proportionem commenſurabilem habebunt, quam habent earũ velocitates.

Cap. 11 grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Supp. 1.

Supp. 2.

Non ſecùs ſi ab eodem foramine eadem velocita-

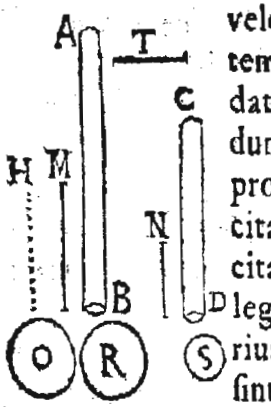
Cap. IV. gra-uia in fluidis velocitatibus inæqualibus ferri debere.

te egrediantur duæ moles aquæ æquales, tempora quoque effluxuum erunt inter ſe æqualia; & è cõuerſo. Idemque dicendum eſt ſi tempora, atque moles aquæ eadem velocitate dilapſæ habuerint quamlibet proportionem æquè multiplicem, vel earumdem partium. His præmiſſis.

PROP. CCXX.

Si ex æqualibus fiſtularum orificijs tẽporibus æqualibus duæ aquæ moles defluant inæqualibus velocitatibus, erunt aquæ moles proportionales velocitatibus.

Sint fiſtulæ AB, & CD, quarum orificia infima B, & D ſint æqualia, & eorũ plana non ſit obliquè inclinata ad directionem motus, quo aqua ab eis defluit, ſed eiſdem directionibus perpendiculares ſint, (& hoc intelligatur in omnibus ſubſequentibus propoſitionibus), defluat poſtea moles aquæ R ex AB velocitate M tempore T, & eodem tempore minor moles aquæ S decidat ex CD velocitate N. oſtendendum eſt molem aquæ R ad S eamdẽ proportionem habere quam velocitas M ad N. Sumantur alia velocitas H, & altera moles aquę O, hæc lege, vt H ipſius N, nec non O alterius S quælibet, & eædem partes ſint. Patet, quòd eodem tempore T ex foramine æquali ipſi B velocitate H fluet moles aquæ O dum ex D velocitate N fuit aquæ moles S; & ſiquidem velocitas H æqualis eſt velocitati M egredien-



Sex præcedentium ſuppoſitiones.

dicntur eodem tempore ex B prædictis duabus velocitatibus H, & M duæ æquales moles aquæ O, & R; ſi verò moles O fluat eodem tempore velocitate H maiori, quam M, erit quoque aqua O maior, quàm R, & ſi velocitas H minor fuerit quàm M, erit etiam moles aquæ O minor quàm R, cùm eodem tempore ex foramine B fluãt; quia verò ſunt quatuor quantitates M, N, R, S, & ſumuntur duæ aliæ quantitates H, & O habentes quamlibet, & eamdem commenſurabilem proportionem conſequẽtibus N, & S; ſuntque vnà æquales, vel vnà maiores, aut minores antecedentibus ordinatæ, igitur M ad N eamdem proportionem habebit, quam R ad S.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Noſtr. Euclid. reſtitut. lib. 3. prop. 23.

PROP. CCXXI.

Ex eiſdem fiſtulis temporibus æqualibus fluent aquæ moles ſubduplicatam proportionẽ habentes altitudinum earũ;

SInt duę inæquales fiſtulæ AB maior, & CD minor perpendiculariter ad horizontem erectæ, eorum foramina infima B, & D æqualia ſint inter ſe, & ſemper fiſtularum plenitudine perſeuerante, eodem tempore T egrediatur ex foramine B moles aquæ R, at ex foramine D alia moles aquæ S, & ſecetur altitudo EB media proportionalis inter altitudines AB, & CD; patet AB ad EB proportionem ſubduplicatam habere eius, quam habet AB ad CD; dico, quòd moles aquæ R ad molem S eodem tempore



T di-

Cap. 11. gratia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

T. dilapsã eamdem proportionem habebit, quam altitudo AB habet ad BE. sit M velocitas, quæ competit longitudini fistulæ AB, & sit N velocitas fistulæ CD; quoniam velocitas M aquæ fluentis per orificium B, plenitudine eius perseuerante, ad velocitatẽ N aquæ fluentis per orificium D, æquale ipsi B, subduplicata est eius, quam habent fistularum altitudines AB, & CD, ideoque velocitas M ad N erit vt AB ad BE, sed moles aquæ fluentes eodem tempore per orificia æqualia B, D eamdem proportionem habent, quàm eorum velocitates, ergo moles aquæ effluxa R, ad molem S, eodem tempore T, eamdem proportionem habebit, quam altitudo AB ad EB, quod fuerat ostendendum.

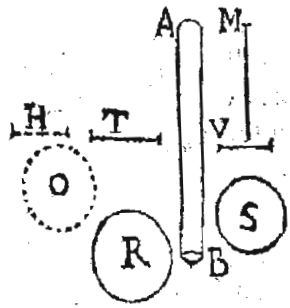
Pr. 214.

Pr. 210.

PROP. CCXXII.

Ab eadem fistula duæ moles aquæ inæquales egressæ eamdem proportionem habent, quam tempora excursuum.

AB orificio B eiusdẽ fistulæ AB egrediatur moles aquæ R tempore T, moles verò aquæ Stẽpore V; dico molem R, ad S eamdem proportionem habere, quam tempus T ad V, quia perseuerante eadem altitudine fistulę AB ab orificio eius B æquè amplo vnà, & eadem velocitate M aqua semper fluere debet, & sumptis, vt antea H, & O, quæ eædem, & quælibet partes sint tẽporis V, & molis aquæ S, concludetur, quod vtẽ-



Ibidem.

pus

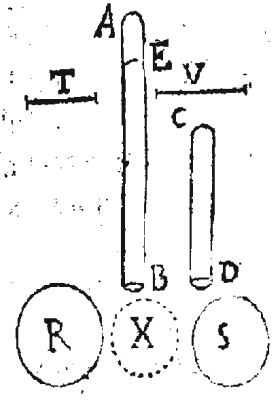
pus T ad V, ita erit moles aquæ R ad S.

Cap. 5. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus fieri debere.

PROP. CCXXIII.

Si duæ fistulæ inæqualiter altæ habuerint orificia æqualia, atque ex eis egrediantur moles aquæ æquales, tempora effluxuum habebunt subduplicatam proportionem reciprocam altitudinum fistularum.

SIt altitudo fistulæ AB maior, quàm CD, & eorum orificia B, D æqualia, & ex B egrediatur moles aquæ R tempore T, ex D verò profluat moles aquæ S æqualis ipsi R tempore V, & vt priùs, sit BE media proportionalis inter AB, & CD; dico tempus V ad T eãdem proportionem habere, quã EB ad CD, sit moles aquæ X illa, quæ defluit ab orificio D eodem tempore T, igitur vt moles aquæ R ad X, ita erit altitudo EB ad CD, posteaquia ab eodem orificio D fistulæ CD exeunt duæ moles aqueæ X, & S temporibus T, & V, igitur vt tẽpus V ad T, ita se habet moles aquæ S ad X: sunt verò moles aquæ R, & S ex hypothesi, æquales, igitur ad eamdem molem X eamdem proportionem habent; est verò EB ad CD vt R ad X; atque V ad T vt S ad X; igitur altitudo EB ad CD eãdem proportionem habebit, quam tempus V ad T.



Prop. 221.

Prop. 222.

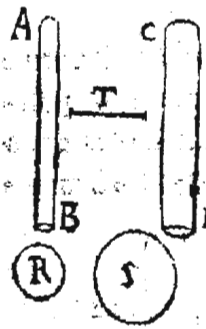
PROP. CCXXIV.

Duæ moles aquæ eodm tempore egredientes ex orificijs æqua-

Capitis gravia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

qualibus fiſtularum æqualium altitudinum, æqualibus velocitatibus fluent; at earum moles eamdem proportionem habebunt, quàm orificia.

SInt duæ fiſtulæ AB, & CD eiuſdem altitudinis, ſed orificium infimum B minus ſit alterius orificio D, atque eodem tempore T fluat ex B moles aquæ R, ex D verò ruat moles aquæ S; dico eas paribus velocitatibus per fiſtulas excurrere, at moles aquæ R ad S eãdem proportionem habere, quàm amplitudo foraminis B ad ſpatium foraminis D. Quia ob altitudines æquales fiſtularum AB, & CD fluxus aquæ æquales velocitates habent; moles verò earũ æqualibus velocitatibus, & eodem tempore per orificia inæqualia B, & D fluunt; igitur, vt amplitudo foraminis B ad amplitudinem D, ita ſe habet moles aquæ R ad molem S.



Caſtell. de menſura aquæ currentis lib. 1. axiom. 3.

His præmiſſis vt velocitates quibus corpora eiuſdem grauitatis ſpecificæ aſcendunt, vel deſcendunt in fluido, dignoſcere valeamus primo loco accuratiùs inquirenda eſt ſtructura, & mechanica operatio ſiphonis, & libræ, quam ſolidum cum fluido collaterali in quo aſcendit, vel deſcendit, conſtituit.

PROP. CCXXV.

Cylindrus ſolidus cum æquali molę aquæ ambientis libram circularem, & ſiphonem tubicum conſtituit, cuius orificiũ æquale eſt baſi cylindri ſolidi, & libræ fulcimentum eſt

ter-

terminus circularis fluidum à ſolido ſeparans, quæ motibus contrarijs agitantur.

Cap. 11 grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

ET procedendo ad libræ, ſeu ſiphonis in corporibus natantibus ſtructuram, intelligatur vas amplum aqua plenum RSTX, in eoque demergatur corpus ſolidum, & conſiſtens (cylindricum facilitatis gratia) ABCD, quod minùs graue ſit in ſpecie ipſa aqua. & quia prædictum ſolidum non poteſt ſurſùm eleuari, niſi priùs incumbens aqua AKLD è ſuo loco expellatur, & infernè recurrat ad replendum locum BC à prædicto ſolido derelictum, igitur vndique per omnia eius latera AB, & DC aqua ambiens deorsùm fluere debet, & propterea efficitur non vnicus ſipho, ſed innumeri, vel potiùs efficitur ſipho rotũdus cuius pars externa aquea AFCH tubum excauatum conſtituit, pars verò interna ſolida ABCD eſt reliqua ſiphonis pars, quæ ſurſùm aſcendit dum aqua per tubicum ſiphonem deorsùm fluit. Et licèt pateat ſenſu, in vaſis amplis, non totam aquam collateralem deſcendere dum lignum eleuatur, ſed tantũmodò partem aliquam eius exiguam adhærẽtem ambientemque cylindrum AC, quod apertè dignoſcitur in aqua turbida, itaut reliqua aqua quieſcens officium vaſis ſuppleat, non tamen euidens eſt tubum aqueum AFCH ſiphonem conſtituentem præcisè æqualem eſſe ligneo cylindro AC; ideò hoc ratione ſuadere conabimur. Quia tantumdem ſolidum AC ſurſùm aſcendit, quanta eſt moles aquæ, quæ è ſupremo loco expellitur, & quanta eſt illa, quæ infernè de-

Cur in gratia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debeat.

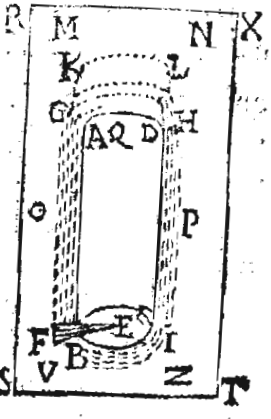
currit ad replendum ſpatium derelictum, ſcilicèt dū lignū ab AD vſque ad KL mouetur expellit è ſupremo loco cylindrum aqueum AKLD, hæc verò aqua antecedentem vrgendo fertur ad replendum ſpatiū derelictum à baſi BC, non ſecùs ac in rota ſolida, vel in ſiphone circulari contingit. at aqua AKLD diſcedit è ſupremo loco certa, ac determinata velocitate, ea ſcilicèt, qua cylindrus AC aſcendit: ergò quando eadem aqua tranſportatur lateralitèr deorsùm ab A G versùs FB nō videtur ferri debere minori, aut maiori velocitate, quam priùs conceperat, poſſidebatque in ſuo diſceſſu è ſupremo loco KD, cum non impediatur, nec impellatur à collaterali aqua vaſis æquilibrata, neque à ſubiecta, quæ ſponte ſua virtute exceſſus ſui momenti in ipſo ſiphone defluit. Si igitur eodem tempore fluidum, & ſolidum æqualia ſpatia percurrunt in ſiphone illud ſursùm aſcendendo, hoc verò deorsùm deſcendendo, erunt profectò æqualia inter ſe, hoc enim minimè verificari poſſet niſi ſiphonis canales eſſent æquales, & æquè ampli, vnde deducitur, quod orificia ſiphonum ſolidi nempè, & fluidi, ſcilicèt amplitudo aquæ fluentis ſit æqualis amplitudini ſolidi eleuati.

Vt verò fulcimentum prædicti ſiphonis reperiatur, concipi debet radius phyſicus aquæ excurrentis, & cylindri ſolidi FE, & in loco eius intermedio B diſtinguens aquam à ligno cadet fulcimentum prædictæ libræ, quia ſcilicèt ſuper baſes æquales BE, & FB inſiſtunt moles æquales ligni nempè BEQA, & aquæ

FB-

FBAG, quæ æqualibus motibus inter se contrarijs mouentur, tantumdem enim solidum ascendit, quantum aqua collateralis deprimitur: & siquidem solidum eiusdem grauitatis specificæ, ac aqua fuerit, tunc perindè est ac si portio aquea FBAG esset eiusdem substantiæ, ac lignum BEQA, vel è contrà lignum esset aqua, & tunc patet, quod centrum grauitatis aggregati ex ligno, & aqua collaterali ei æquali insistet præcisè perpendicularitèr super libræ centrum, seu fulcimentum B, & ideò nulla ratio suadet, quod prædictum æquilibrium alteretur, & proindè neque lignum ascendet, neque aqua deprimetur, vel è contrà, sed in eodẽ situ intra fluidum fixè persistet. Si verò lignum minùs graue specie fuerit, quam aqua collateralis, tunc patet, quod centrum communis grauitatis solidi, & fluidi non insistet vt priùs perpendicularitèr supra fulcimentum B libræ subiectæ, sed cadet vltra ipsum versùs F, & tunc iuxtà naturam penduli libram FE flectetur, vel potiùs in siphone aqua descendet, & lignum eleuabitur.

Capitulum quia in fluidis velocitatibus inæqualibus ferri debere.



Id quod dictum est de radio physico, seù sectore FE, dicendum est de reliquis omnibus partibus tùm aquæ ambientis, cùm cylindri lignei, vndè constituuntur innumeræ libræ, seù potiùs libra superfi-

Cap. 11. gravia in fluidis velocitatibus inæqualibus ferri debere.

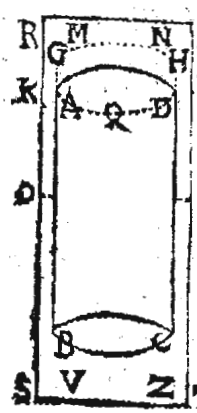
cialis, cuius fulcimentum eſt circuli peripheria radio EB deſcripta.

Et hoc ſemper verum eſſe videtur in vaſis amplis, ſi tamen ſolida aſcendentia figuram oblongam, & æquè craſſam habuerint, ſcilicèt ſi fuerint priſmata, vel cylindri, in figuris verò coniçis, vel incuruatis varietas aliqua reperitur, vt inferiùs patebit.

PROP. CCXXVI.

E contra in vaſis valdè reſtrictis, & anguſtis amplitudo ſiphonis aquei ſolidum ambientis, & deorsùm fluentis minor eſſe debet baſi eiuſdem ſolidi, ſed contrario ordine reſpondere debent ſuis velocitatibus.

PRo cuius intelligentia ſupponatur fiſtula, ſeù ſtrictum vas vitreũ cylindricum RSTX aqua plenum, & in eo immergatur ligneus cylindrus ABCD, cuius baſis ſemidiametri QA quadratum maius ſit rectangulo KDL, tunc enim conſtat, quod baſis circulus AD maior eſt zona circulari KLDA, & propterea amplitudo ſiphonis aquæ fluentis minor erit amplitudine cylindri ſolidi aſcendentis; quia verò tantumdem cylindrus ſolidus in aqua aſcẽdit quanta eſt moles aquæ AGHD è ſupremo loco expulſa, igitur vt ſummitas cylindri AD perpẽdiculari motu feratur ad locũ GH oportet vt cylindrus aqueus AGHD è ſuo loco expellatur, cuius baſis æqualis eſt ipſi AD; vt verò prædicta



aqua

aqua ſuperna deorsùm feratur oportet, vt per anguſtias collaterales excurrat, & eodem tempore quo aqua AGHD è ſupremo loco expellitur occupabit collaterale ſpatium cylindricum excauatum AKOP LD, cumque prædictus tubus aqueus æqualis ſit prædicto cylindro aqueo AGHD, oportet vt eorum baſes reciprocè altitudinibus proportionales ſint; quam ergo proportionem habet baſis tubi aquei KL DA ad baſim AD cylindri aquei AH, eamdem habebit huius altitudo AG ad illius altitudinem KO, ſcilicèt eamdem proportionem habebit aſcenſus, ſeu velocitas cylindri lignei AC ad fluxum quo deorsùm deſcendit aqua in ſiphone tubico. Patet ergo, quod anguſtia vaſis talis eſſe poteſt vt velocitas fluxus aquæ deorsùm centies, & millies maior ſit celeritate qua cylinder ſolidus aſcendit. Ex quo proindè ſequitur, quod ſi velocitas fluxus aquæ deorsùm determinatur ab altitudine ſiphonis AB, ſcilicèt ſi prædicta velocitas eſt vnius, & determinati gradus, vt conſentaneum eſt, oportet vt tanto tardiori motu ligneus cylindrus in aqua aſcendat, & hoc bellè ab ipſa experientia confirmatur. Sed præterea videtur quoque ab alia cauſa velocitatem ligni aſcendentis retardari debere, nempè ab aſperitatibus internæ ſuperficiei vaſis, quatenùs aquæ particulæ non omninò glutine priuatæ, vt dictum eſt, non facilè per prædictas anguſtias, & aſperitates fluere poſſunt, & proindè multò magis ligni aſcenſum retardare valent.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debent.

Internæ ſuperficiei aſperitates motum cylindri retardare poſſunt.

His præmiſſis inquirendæ modò ſunt velocitates quibus

Cap. 11. gratia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

quibus cylindri inæquales in aqua aſcendunt.

Et primo loco philoſophicus candor exigit vt fateat me non primum haſce ſpeculationes animaduertiſſe, ſed monitum, & excitatum fuiſſe ab amico Antonio Oliua viro profectò perſpicaciſſimi, & ignei ingenij, is enim in Academia Experimentali Medicea nonnulla experimenta ad hanc rem attinentia protulit, quibus confirmare conabatur, quod velocitates corporum in fluido deſcendentium, vel aſcendentiũ eamdem proportionem haberent, quam eorum altitudines, verum fundamenta, & ratiocinia quibus eius opinio fulciretur hactenùs mihi ignota, & recondita ſunt, propterea non verebor nouas has ſpeculationes, quæ meæ omninò ſunt, edere, & doctiorum iudicio exponere.

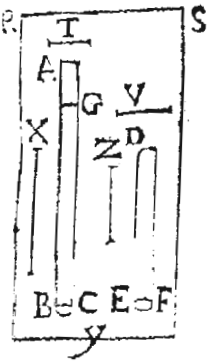
PROP. CCXXVII.

Si fuerint duo cylindri homogenei in aqua demerſi æqualium baſium, & inæqualium altitudinum ſemperque eorum latera perpendicularia ſint ad horizontem, tempora quibus æqualia ſpatia aſcẽdendo, vel deſcendẽdo percurrunt eamdem proportionem reciprocam habebunt, quàm ſubduplicata ratio altitudinum fuerit.

SInt ergo duo cylindri homogenei primò aqua leuiores ABC, & DEF, ſcilicèt ex eodem ligno facti, quorum baſes BC, & EF æquales ſint, altitudo verò AB maior ſit, quàm DE, & inter AB, & DE fiat media proportionalis GB, ſintque vaſa ampla, & sẽper cylindri infra aquam demerſi retineant eorum latera perpendiculariter ad horizontem erecta, (&

hoc

hocin ſequentibus quoque ſupponatur) ſi ſpatia æ- Cap. 11. gra-
qualia X, & Z ſurſùm aſcendendo percurrerint AC uia in fluido
quidem tempore T, & DF tempore V; dico tempus velocitati-
V ad T eſſe vt AB ad GB; quia per æqualia ſpatia X, bus inæqua-
& Z in aqua eleuantur ſolidæ AC, & DF, ergo ſuis æ- libus fieri
qualibus baſibus expellunt è locis ſupremis æquales debere.
cylindros aqueos, & hæ æquales aquæ moles deor-
ſùm fluũt per ſiphones tubicos excauatos æquè craſ-
ſos, ſcilicèt æqualium baſium, propterea quod baſes
BC, & EF æquales ſunt inter ſe, igitur ex ſiphonibus
tubicis inæqualium altitudinũ ha-



Pr. 125.

bentibus orificia, ſeu baſes æqua-
les defluunt duæ aquæ moles inter
ſe æquales, ſed natura prædictorũ
ſiphonum exigit, vt tempus V, quo
data moles aquæ profluit ab orifi-
cio infimo ſiphonis ambientis cy-
lindrum DF ad tempus T, quo mo-
les aquæ illi æqualis defluit ex æ-
quali orificio ſiphonis ambientis
cylindrum AC, eamdem proportionem habeat, quam
altitudo GB ad DE, & in prædictis temporibus tan-
tumdem eleuantur cylindri, quantæ ſunt moles aquæ
ex vtriſque ſiphonibus effluxæ: igitur tempus V, quo
ſolidum DF eleuatur ad tempus T ſublimationis ſo-
lidi AC eamdem proportionẽ habebit, quam altitu-
do GC ad altitudinem DE.

Secundò ſint ijdem cylindri aqua graviores; ſimi-
liter æquales aquæ moles ſurſùm fluunt per ſiphones
tubi-

Cap. 11. gratia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

tubicos æquè craſſos, & deſcendunt cylindri AC, & DF; ergo (ex prop. 223) tempus V ad tempus T erit vt altitudo GB ad DE, quod erat &c.

PROP. CCXXVIII.

Iſdem datis, ſi aſcenſus, vel deſcenſus fiant æqualibus tẽporibus, ſpatia ab eis exacta habebunt ſubduplicatam proportionem altitudinum.

EOdem tempore T primo ſolidum AC aſcendendo percurrat ſpatium X, atque ſolidũ DF pertranſeat ſpatium Z; dico, quod ſpatium X ad Z eamdem proportionem habebit, quam GB ad DE; quia eodem tempore T per orificium ſiphonis ambiẽtis cylindrum AC cuius foramen æquale eſt baſi BC, defluit cylindrus aqueus cuius baſis æqualis eſt ipſi BC, altitudo verò X, quantum ſcilicèt aſcẽdit prædictus cylindrus, atque tempore T per ſiphonem ambiẽtem cylindrum DF, cuius foramen æquale eſt EF, ſeu BC, defluit cylindrus aqueus ſub eadem baſi, & altitudine Z contentus; igitur moles aquæ defluxa ex priori cylindro altiori ad molem aquæ egreſſam ex minori cylindro, ſcilicèt altitudo X ad Z ſubduplicatam proportionẽ habebit altitudinis AB ad DE, & proinde ſpatium X aſcenſus cylindri AC ad ſpatium Z eleuationis cylindri DF eodem tempore T eamdem proportionem habet, quam altitudo GB ad DE; quod erat &c.



Prop. 221.

Se-

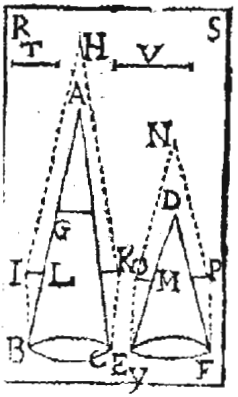
Secundò ſint cylindri AC, DF aqua graviores; oſtendetur (ex prop. 221.) quod deſcenſus X ad deſcenſum Z, eodem tempore T factum, eſt ſicuti altitudo GB ad DE, & hoc erat, &c.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

PROP. CCXXIX.

Poſtea ſi duo coni homogenei baſes æquales, & inæquales altitudines habuerint, & verticibus ſurſùm vergentibus, itaut axes eorum ſemper inter ſe æquidistantes ſint, & infra aquam exiſtentibus percurrant aſcendendo, vel deſcendendo ſpatia æqualia; tempora contrario ordine reſpondebunt ſubduplicatæ proportioni altitudinum.

SInt duo coni eiuſdem materiei ABC, DEF, ſed primò aqua leuiores, eorum baſes BC, & EF æquales ſint, altitudo verò illius maior ſit huius altitudine, inter quas ponatur GB media proportionalis; tendant verò ambo ſurſùm præcedendo vertices A, & D, vt eorum axes paralleli ſint, percurrátque aſcẽdendo ſpatia æqualia AH, & DN nempe ABC tempore T, at DEF tempore V; dico tempus V ad tẽpus T eſſe vt GB ad DE; quia æqualia ſpatia percurrunt ſurſùm aſcendendo ſolida ABC, DEF, ergo ſuis baſibus æqualibus derelinquunt ſpatia æqualia, & æquè alta IBCK, & OEFP, & ibidem fluere debent æquales aquæ moles conos ambientes, quæ è ſupremis locis expelli debent, excurrunt verò prædictæ aquæ moles per ſi-



Cap. v. gra-uia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

phones, non quidem ad horizõtem perpendiculares, ſed inclinatos, prout ſuperficies cõorum inclinãtur, habentque ſiphones orificia ferè æqualia IL OM, & eorum altitudines inæquales, ergo duæ moles aquæ æquales defluunt temporibus reciprocè proportionalibus ſubduplicatæ rationi altitudinum; quare tẽpus V, quo ſolidum DEF aſcendit ſpatiũ DN, ad tẽpus T, quo ſolidum ABC percurrit ſpatium AH æquale ipſi DN, eamdem proportionem habebit, quã altitudo GB ad altitudinem DE.

Prop. 223.

Iiſdem poſitis ſi aſcenſus fiant æqualibus temporibus (ſemper tamen infra aquæ libellam), ſpatia ab eis exacta habebunt ſubduplicatam proportionem altitudinum.

Hoc profectò facilè oſtendetur eadem methodo ſuperiùs expoſita. Idemque concludetur in conorum deſcenſu.

PROP. CCXXX.

Iiſdem datis ſi tantummodò conorum baſes præcedant, & ſurſùm reſpiciant, & æquidiſtantes horizonti, & ſuprema aquæ libellæ; idem prorsùs concludetur.

NAm ſemper aqua è ſuperno loco expelli debet ad occupanda infima ſpatia à conis derelicta, neque hoc fieri poteſt abſque eo quòd aqua circumcirca per ſiphones rotundos, cauos, inclinatoſque defluat, & quia celeritates fluxus aquæ in prædictis ſiphonibus determinant velocitates aſcenſuum; hinc ſequitur vt motus ſurſùm conorum legibus ſiphonũ ſubijciantur, ſcilicèt aſcenſus conorum eodem tem-

pore

pore facti ſubduplicatam proportionem habeant altitudinum eorum.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

PROP. CCXXXI.

Eorumdem conorum æquè altorum ſi vnius vertex, & alterius baſis ſurſùm ambo, vel deorsùm reſpiciāt; parùm celeriùs feretur is, qui macrone præcedente fertur.

COmparari modò debent inter ſe duo coni æquales, ſimiles, & homogenei aqua leuiores, vel grauiores, ſed contrario ordine diſpoſiti, ſcilicèt ſi vnius baſis deorsū reſpiciat, alterius baſis ſurſùm vergat, ſed ambo horizonti æquidiſtantes, atque temporibus æqualibus ſemper infra aquæ libellam aſcendendo, vel deſcendendo ferantur; aliquantum celeriùs mouebitur is, qui vertice præcedente mouetur; quia licet expulſio ſupremæ aquæ efficiatur ab exceſſu ponderis aquæ ſiphonis ſupra pondus ligni aſcendentis, & ab illius motu, cui veluti appendix ſubſequitur aquæ ſupernæ migratio, nihilominus illa moueri debet, ergo ſi eius motus impedimentum patietur, cōſequenter retardabitur aſcenſus ligni: modo negari non poteſt reſiſtentia pendēs ab ampla translatione, & diſtractione lanuginis partium aquæ, & à confricatione cum aſperitatibus ligni aſcendētis; hæc profectò magis retardare poſſe videtur baſim coni ſurſū vergentem, quàm eius apicem, & hac de cauſa veriſimile videtur vt celeriùs conus ſurſùm feratur quando eius vertex ſurſùm reſpicit, quàm ſi inuerſo ordine diſponatur, idemque in deſcenſu oſtendetur.

Id quod dictum eſt de conis, verificatur etiam de

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

quibuslibet alijs figuris curuis habẽtibus bases planas & æquales, dummodò moles eamdem proportionem habeant, quam earum altitudines, vt si vna esset hemisphærium, reliqua verò, semisphæroidalem figuram æmularetur; tunc quoque si materiæ fuerint homogeneæ, & aqua leuiores, intra ipsam ascendũt velocitatibus, ferè in subduplicata proportione altitudinũ earumdem vt facilè ex dictis colligi potest.

PROP. CCXXXII.

Si cylindri partim in aqua, partim in aere existentes sursùm, vel deorsùm excurrerint; prædictæ proportiones velocitatum valdè alterantur.

ET hactenùs considerauimus ascensus, vel descẽsus corporum dum eorum motus omninò fiunt intra aquam, at quamprimùm supremam libellam attingunt, tunc progressus velocitatum valdè alterantur, debilitanturque; & ratio est, quia quando aliqua pars ligni supra aquę libellam eminet tunc non cõparantur amplius inter se duæ moles æquales aquæ, & ligni, nec perseuerat sipho integer vt priùs, sed aliã longè diuersam naturam sortitur, illius, inquam, cuius ex vna parte fluidum eminens continenter descẽdit quousque ad æquilibrium perducatur, & in hoc casu centrum communis grauitatis semper magis, ac magis ad libræ fulcimentum accedit, motu illo curuo, vt dictum est; & tunc propemodum cessat motus cũ centrum communis grauitatis ligni, & fluidi non amplius descendere valet, quia nempè ad ipsum fulcimentum libræ perductum est.

Cap. 1. prop. 4. & 11.

Sed

Sed hoc verũ est de æquilibrio, & de vi motiua qua corpus in aqua ascendit, vel descendit, non verò de celeritate motus eius, non enim motus eius retardatur omninò, sed solummodò non augetur eodem progressu quo dum infra aquam positum ferebatur. Et hoc pendet ab impetu acquisito in præcedenti motu, qui impetus perseuerans ex sui natura suum effectum velocitatis producit, licet causa impulsiua non perseueret eiusdem gradus, sed continentèr debilitetur; & hæc est ratio quare lignum ascendens non quiescit præcisè in eo situ in quo æquilibratur cum aqua collaterali, sed altiùs ab impetu præconcepto impellitur, & indè deorsùm decidendo repetitis aliquibus vibrationibus, tandem in situ æquilibrij quiescit.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Et hic patet quo sensu intelligi debeat propositio Archimedea, quæ habet quod tanta vi leue corpus infra mediũ fluidum demersum sursùm ascẽdat, quãtum est pondus, quo fluidum æquale ipsi solido idipsum superat. Hoc profectò verum est non de motu, atque celeritate qua lignum ex. gr. sursùm ascendit, sed de energia, qua lignum in statu quietis sursùm nititur ascendere, scilicèt si impediatur eius motus, vt in bilanci contingit, tunc quidem propositio verificatur, non verò in actu motionis eius, nam tunc impetus quo sursùm ascendit, auctus à præcedenti motu superabit quamcumque immensam vim compressiuam cuiuslibet vastissimi ponderis incumbentis, vt in nostro Opere de vi percuss. ostensum est.

[illegible] Archimedis declaratur.

De insidẽ humido lib. 1. pr. 6.

Præterea altera Archimedis propositio, quod nimirùm

Idẽ. pr. 5.

Cap. 1. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

mirùm moles fluidi æqualis ſolidi natantis parti demerſæ æquè ponderet, ac ſolidum ipſum, vera eſt, niſi hypotheſis varietur, oportet enim ex vi hypotheſis vt ſolidum innatet ſupra vnum fluidum, nam ſi omninò ſit demerſum intra rarius, & innatet ſupra aliud denſius fluidum propoſitio alteratur, vt docuit præceptor meus Benedictus Caſtellus, qui demonſtrauit, quod ferrum ſupra mercurium natans ſi aqua quoque cooperiatur, tunc quidem altiùs eleuabitur, quàm priùs; propterea quod pondus aquæ collateralis auget magis hydrargyri compreſſionem, quam ferri pondus augeat proindeque ferrum aliquantiſper altiùs eleuat.

Sed præterea animaduerti, quod alia de cauſa prædictum æquilibrium alterari poteſt, nempè ex eo quod aquæ libella circa ſolidum in ea natans, numquam præcisè explanatur, vt docuimus cap. 9. prop. 205.

Porrò vt aſcenſus, vel deſcenſus cylindrorum inæqualium baſium ſymptomata exponamus aliquæ propoſitiones præmitti debent.

PROP. CCXXXIII.

Si duo pondera inæqualia ſuſpẽdũtur in extremitatibus duarum librarum inæqualium, ſed æqualium radiorum, velocitates reuolutionum earum ſubduplicatam proportionem habebunt radiorum.

SInt duæ libræ inæquales CD, & FG, quarum cẽtra bifariam eas ſecantia ſint E, & H, & idem maius pondus A ſuſpendatur primò in C, ſecundò in F,

minus

minus verò pondus B pendeat nedùm ex D, ſed etiã ex G; & vt A ad B, ita fiat DI ad IC, nec non GL ad LF, erunt I, & L centra grauitatum librarum, fiat poſtea HN media proportionalis inter HL, & EI; pariterq; ponatur HO media proportionalis inter HG, & ED; patet HG ad HO ſubduplicatam proportionem habere radij HG ad ED; dico velocitatem reuolutionis libræ FG ad velocitatẽ vertiginis libræ CD eamdem proportionem habere, quam HG ad HO; quia vt A ad B, ita erat GL ad LF, atq; DI ad IC, ergo componendo GF ad FL erit vt DC ad CI, & antecedentium ſemiſſes HF ad FL, atque EC ad CI proportionales erunt, & per conuerſionem rationis HF ad HL erit vt CE ad EI, & permutando FH ad CE, ſeu HG ad ED erit vt LH ad IE, & earum ſubduplicatæ proportiones eædem quoque erunt, nimirùm HG ad HO, vt HL ad HN; poſtea quia duo pondera A, & B exercent eorum vim in cẽtris grauitat ũlibrarum L, & I, & ſuſpẽduntur ex pũctis H, & E, ergo efficiunt duo funependula HL, & EI, quæ conantur deſcendere per arcus LM, IK, ſed pendulorum velocitates ſubduplicatam proportionem habent longitudinum eorum, igitur velocitas deſcenſus libræ FG ad velocitatem deſcenſus libræ CD eamdem proportionem habebit, quam LH ad HN, ſeu quam habet HG ad HO, quod erat primum.

Cap. 11. grauia in floida velocitatibus inæqualibus ferri debere.





Cap. 2. pr. 1.

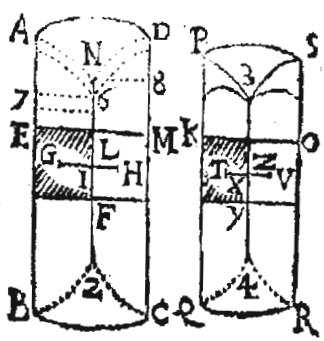
Prop.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

PROP. CCXXXIV.

Si duo ſiphones ex directis æquè altis, & contiguis fiſtulis compoſiti fuerint, & in vnoquoque eorum duæ collaterales fiſtulæ æquales ſint inter ſe, atque in ſiniſtris ſiphonũ fiſtulis ponantur duo fluidi cylindruli æquè alti leuiores, vel grauiores aqua, reſiduæ verò ſiphonum capacitates aqua repleantur; aliquantulum tardiùs feretur cylinder in ſiphone latiori, quàm in ſtrictiori.

SInt duo ſiphones ABCD capaciores quàm PQRS æquè alti, quorum fiſtulæ vnius AB, & CD ſint æquales, & contiguæ, pariterq; duæ fiſtulæ PQ, & SF ſint æquales, cõtiguæque, ponãturq; primo duæ olei portiones EF, & KY æquè altæ, & proindè latitudinibus fiſtularum proportionales, reliquæ verò ſiphonum capacitates aqua repleantur; dico, quod oleum EF parùm tardiùs aſcendet, quàm KY. ſecentur è regione, & in eiſdem planis horizontalibus duæ aquæ portiones FM, & YO, quæ æquales erunt olei portionibus EF & KY, & eorum centra grauitatum coniungantur à rectis GH, & TV, quæ bifariam ſectæ erunt in I, & X, atque vt pondus olei EF ad põdus aquæ FM, velut põdus olei KY ad aquæ pondus YO, ita fiat HL ad LG, nec non VZ ad ZT; patet perindè operari, ac premere prædicta fluida, ac ſi in libris radiorum æqualium HG, &



TV

TV ſuſpenſa fuiſſent, pariterque conſtat vim exercere in eorum centris grauitatum L, & Z, quæ proportionaliter libras diuidunt, & ideò in maiori libra GH penduli longitudo IL maior erit longitudine penduli XZ, quare impetus deſcenſus libræ & eleuatio olei EF maiori velocitate fiet, quàm flexio alterius libræ cum oleo KY, ſcilicèt in ſubduplicata proportione pendulorum; ſed quia hoc experientiæ repugnat, fatendum eſt ab aliquo impedimento retardari aſcenſū olei EF, & profectò nedùm ratio habenda eſt ponderum EF, FM, nec non KY, YO, quia hæc corpora in libra appenſa moueri non poſſunt, quin etiam motu tranſuerſali fluidum infimum, ac ſupremum in fiſtulis contentum impellant quoque motu tranſuerſali: igitur videndum quoque eſt quibus velocitatibus aqua tranſuerſalitèr in vtroque ſiphone impulſa moueri debeat; & primo quia ſpatium tranſuerſale AD ad ſpatium PS duplicatam proportionem habet eius quam vis motiua pẽduli IL ad vim motiuam penduli XZ, ergo hoc nomine retardatur velocitas aſcenſus fluidi EF: præterea tranſuerſalis fluxus aquæ in ſiphone impeditur, quia non poteſt oleum EF aſcendere vſque ad 6, 7, niſi incumbens aqua E 7 ſurſum expellatur, colloceturque in ſpatio 6 N, & hinc aqua expulſa reponatur in loco AN, & hinc excluſa aqua ſituationẽ acquirat ND & hęc in N 8 trãsferatur, itaut omnes partes aquæ AND ſimul tempore motu ſucceſſiuo amplitudinem vaſis excurrant: huiuſmodi verò tranſitus fieri non poteſt abſque eo, quòd machinæ

Cap. 11 grauia in fluidis velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Prop. 233.

Cur grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debeant.

particularum fluidi non incidant in aſperitates ſuperficiei vaſis, vel fluidi quieſcentis, vnde ſubſequitur confricatio, & repercuſſio partium fluidi per totam longitudinem canalis AD; & hac de cauſa impetus fluentis aquæ tranſuerſali motu retardatur extenſiuè, & intenſiuè; & quoad extenſionem pertinet, patet quòd quam proportionem habet ſuperficies interna vaſis AD ad ſuperficiem PS, eamdem habebit impedimentum retardans impetum fluidi AND ad impedimentum impetus fluidi P 3 S, & habet AD ad PS duplicatã proportionem eius, quam habet impetus aquæ fluentis AND ad impetum fluentis aquæ P 3 S. verùm quoad intenſionem, patet quòd machinulæ ambientes particulas fluidorum magis flectuntur, & vehementiùs diſtrahuntur, quando maiori vi intra alias denſas, vel fluidas particulas agitantur, & propterea multò magis eorum impetus retardatur; Hinc fit vt maior naturalis vis motiua libræ GH & ideò impetus aquæ fluentis AND magis, & intenſiuè retardetur quàm naturalis languidior impetus aquæ P 3 S, & propterea oleum EF nedùm celeriùs non aſcendet, quàm oleum KY, ſed præterea neceſſe eſt (vt docet experientia) vt aliquantiſper tardius, quàm illud eleuetur. idem de mercurij deſcenſu concludetur. His declaratis deuenio ad Propoſitionem principalem.

PROP. CCXXXV.

Si fuerint duo cylindri homogenei, æquè alti, quorum baſes inæquales, cylinder ſtrictior aliquantùm celerius aſcẽdet, vel deſcendet, quàm latior.

Sint

Sint duo cylindri homogenei, primò aqua leuiores ABC, & DEF, quorum altitudines AB, DE æquales sint, basis verò BC maior sit, quàm EF, & sæpe infra aquam demersi in vasis amplis ascendendo percurrant spatia æqualia X & Z, AC quidé tempore T, & DF tempore V: dico quòd tempus T parùm maius erit quàm V. quia dum in aqua leuantur solida AC & DF constituunt cum ambiente cõtigua aqua duos siphones excauatos, æquè altos, quorum fistulæ inæquales sunt, nam crassities fluentis aquæ circa cylindrum AC æqualis est basi cylindri BC, pariterque crassities fluentis aquæ circa cylindrum DF æqualis est crassitiei EF: erũt igitur duo siphones ex directis, æquè altis, & contiguis fistulis compositi, & in vnoquoque eorum duæ collaterales fistulæ æquales sunt, atque duæ internæ siphonum fistulæ occupãtur à cylindris AC, & DF homogeneis, & aqua leuioribus, & æquè altis, ergo parùm tardiùs ascendet crassior cylinder AC, quàm DF, supponuntur autem ascendisse spatia æqualia X & Z temporibus T, & V; igitur tempus T maius erit tempore V. si verò ascensus fiant æqualibus temporibus, spatium ascensus latioris cylindri minus erit spatio transacto à cylindro strictiori: Quia cùm parum tardiùs ascendat cylinder AC quàm DF, ergo æqualibus temporibus T & V percurret AC minus spatium X dum DF maius spatium Z pertransit. secundò sint ijdẽ



Cur grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debeant.

Prop. 125.

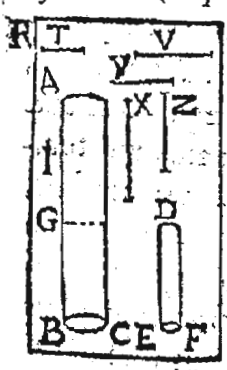
Prop. 134.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

cylindri aqua grauiores, patet non minus siphones constitui, vt in prop. 234 dictum est, quare eodem modo concludetur, quòd cylinder strictior parum celerius descendet quàm latior, quod erat &c. Nõ secus in ascensu vel descensu prædictorum cylindrorum non facilè determinari potest mensura excessus velocitatis cylindri DF supra velocitatem cylindri AC, quare recurrendum est ad experientiam, in qua reuera obseruatur excessus minimus velocitatis in cylindro DF supra velocitatem alterius cylindri AC; sed procul dubio velocitas cylindri DF minorem, quàm subduplicatam proportionem habere videtur ad velocitatem alterius cylindri AC eius quam habet basis BC ad basim EF.

PROP. CCXXXVI.

Si duo quælibet solida homogenea, & à similibus figuris cõprehensa, similiterque posita fuerint dum in aqua feruntur, maiùs celeriùs ascendet vel descendet, quàm minus, sed in minori proportione quàm subduplicata altitudinũ.



SInt duo solida homogenea primò aqua leuiora AC, & DF, quorum figuræ similes sint inter se, & in vasis amplis semper infra aquam demersa similiter posita sint dum ascẽdunt per spatia, primo æqualia X & Z, scilicèt dum sursùm feruntur semper axes eorum, sint paralleli, & æquè inclinati ad planum horizontis, atque AC tempore T pertranseat spatium X, & DF

tem-

tempore V percurrat ſpatium Z, & fiat IB media proportionalis inter altitudines AB, & DE. dico tempus T minus eſſe tempore V, ſed tempus V ad T minorem proportionem habere, quàm IB habet ad DE; fiat vel intelligatur figura GBC æquè alta, ac eſt DEF eiuſdemque materiei habens eandem baſim BC, hac lege vt moles ABC ad GBC eamdem proportionem habeat, quam altitudo AB ad GB, ſitque Y tempus, quo GBC ſurſum infra aquam aſcendendo percurrit idem ſpatium X. quoniam ſunt duo ſolida homogenea ABC, & GBC eamdem baſim BC habentia, quorum moles eamdem proportionem habent, quam altitudo AB ad GB, ſeu ad DE; & ſimiliter poſita ſunt dum aſcendunt per ſpatia æqualia X, X, igitur tempus T, quo ABC pertranſit ſpatium X ad tempus Y, quo GBC idipſum ſpatium percurrit, eamdem proportionem habet, quam DE ad IB. poſtea quia ſunt duo alia ſolida homogenea æquè alta GBC, & DEF quorum baſes planæ BC, & EF eamdem proportionem habent, quam moles eorum, ergo tempora Y, & V, quibus in eodem fluido aqueo aſcendendo percurrunt ſpatia æqualia X, & Z, parùm inter ſe differunt; eritque tempus V minus quàm Y, ſed maiorem proportionem ad ipſum habet, quàm DE ad IB, ac proindè tempus V maius erit, quàm T, & ideò celeriùs aſcendet ABC, quàm DEF, ſed in minori proportione, quam habet IB ad DE, idemque concludetur in deſcenſu, quod erat &c.

Cap. 11. gravius in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Prop. 233.

Prop. 231.

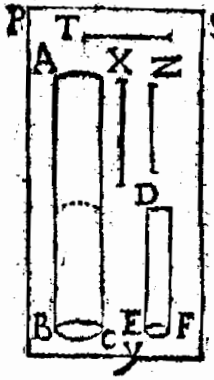
Prop.

Cap. 12. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

PROP. CCXXXVII.

Iisdem positis si ascensus vel descensus fiant æqualibus temporibus, spatium exactum à maiori solido maius erit spatio transacto à solido minori, sed ad ipsũ habebit minorẽ proportionem, quàm sit subduplicata altitudinem.

ASCendat primò solidum ABC spatium X tempore T, atque DEF percurrat spatium Z eodem tempore T. dico spatium X maius esse, quàm Z, sed minorem proportionem ad ipsum habere, quàm sit subduplicata altitudinis AB ad DE; quia velocitates solidorum ABC, & DEF eamdem proportionem habent, quam spatia X, & Z eodem tempore exacta, ergo patet propositum.



Non exiguum tempus insumpsi vt experimentis expenderem superiorem theoriam, sed exactam præcisionem nulla diligentia, aut labore adhibito assequi potui, hocque pendet ex quamplurimis difficultatibus, si enim cylindrulorum in fistulis vitreis aqua plenis ascensus, vel descensus, obseruentur, tunc varietates insignes contingunt, quæ procùl dubio producũtur à vario contactu, vel ab inæquali distantia cylindrorum à superficie interna vitri, quæ liberè aquam interceptam fluere non sinit. Si postea vasa ampla vsurpentur, tunc licèt infimæ partes cylindrorum plumbo, vel alio pondere grauiores reddantur iuxtà proportionem altitudinum

Quia difficultèr hæc in cylindris experiri possũt sed sæc liùs, & tutiùs in sphæris in ijs nostra sẽtentia comprobatur.

dinum earumdem, numquam tamen euitari potest cylindrorum agitatio, & oscillatio lateralis dum ascendunt, vel descendunt, neque eorum axes omninò simili positione moueri possunt, & hinc enormes varietates oriuntur, efficit quoque agitatio partium eiusdem aquæ quæ euitari nequit, dum manus infra aquam immersæ emittere cylindros debent. Hisce difficultatibus territus, vt quã maximè obstacula effugerem, elegi sphærulas ex eodem ligno, aut ex plũbo confectas, in quibus ob similitudinem figurarum in qualibet earum circumuolutione oscillationes non impediunt quin semper simili positione pilæ ascendant, vel descendant, & tunc ex repetitis experimentis constat quod velocitates earum reuera inæquales sunt, celeriorique motu maior pila fertur, quàm minor, sed in minori proportione, quàm sit subduplicata altitudinum, vt nostra theoria suadere videtur.

Capitr. grauit. in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debent.

Et hæc profectò valent in fluidis consistentibus, & non valdè condẽsabilibus, vt est aqua, hydrargyrum, oleum, & alia similia, sed in aere rarissimo, qui ex machinulis grandioribus, & valdè compressibilibus cõstat, nonnullæ irregularitates contingunt in motionibus corporum per eum ascendentium, vel descendẽtium; & hoc non fit eadem regula, scilicèt non eodem modo variètur motus solidorũ in principio ascensus, vel descẽsus, ac in progressu, & cõtinuatione prolixa eorũdẽ motuũ, vt suo loco declarabitur. Postquã cõparauimus velocitates, quibus homogenea corpora ascendunt, vel descendunt in fluidis, expendere vltimo lo-

in valdè raris fluidis varietates aliquæ contingunt.

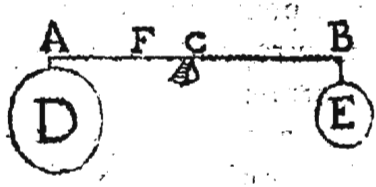
Corpora grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

mò loco debemus velocitates corporũ inter ſe heterogeneorum, quæ contingunt in eodem, vel diuerſis fluidis: hæc verò requirunt lemmata aliqua mechanica, quorum primum erit.

PROP. CCXXXVI.

Si in libra radiorum æqualium duo pondera inæqualia ſuſpẽdantur, ſumma inæqualium ponderum ad eorum differentiam eamdem proportionem habebit, quam libræ radius ad pendulum, quod conſtituit eadem libra.

A Terminis eiuſdem libræ AB ſuſpenſæ in puncto eius intermedio C pendeãt pondera inæqualia D maius, & E minus, ſitque F centrum grauitatis libræ cum ponderibus appenſis, patet CF eſſe longitudinem penduli. dico D plus, E ad D minus E eamdem proportionem habere, quam libræ radius AC ad penduli longitudinem CF. quia F eſt centrum grauitatis libræ cum ponderibus ſuſpenſis D & E, ergo D ad E eamdẽ proportionem habet (ex mechanicis) quàm BF ad FA, & componendo D plus E ad E, pariterque duplum ſummæ D & E ad duplum E eamdem proportionem habebit, quàm BA ad AF, igitur antecedentium ſemiſſes ad conſequentes eamdem proportionem habebunt, ſcilicèt D plus E ad duplum E erit vt ſemi BA, ſeu CA ad AF, & per conuerſionem rationis D plus E ad D minus E eamdem proportionẽ habebit, quàm CA, ad CF, quod erat, &c.



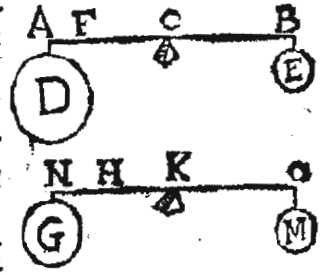
Prop.

PROP. CCXXXIX.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Si à terminis duarum librarum æqualium, & æqualium radiorum duo pondera æqualia pendeant, ſed oppoſitis minora, pendulum prioris libræ ad pendulum poſterioris proportionem compoſitam habebit ex ratione differentiæ priorum ponderum ad eorum ſummam, & ex ratione ſummæ poſteriorum ad differentiam eorumdem ponderũ.

SInt duæ libræ æquales AB, & NO bifariàm ſectæ in fulcimentis C, & K, atque ex A pendeat maius pondus D, ex N verò minus pondus G, atque in B, & O ſuſpendantur duo põdera æqualia E, & M, quorũ ſingula minora ſint quàm D, vel G; reperiãturque duo earum centra grauitatum F, & H; dico pendulum CF ad KH proportionem compoſitã habere ex ratione ponderis D minus E ad D plus E, & ex ratione G plus M ad G minus M; quoniã AC ad CF eſt vt D plus E ad D minus E (ex præcedenti) ergo inuertendo FC ad CA, ſeu ad ei æqualem KN eãdem proportionem habet quã D minus E ad D plus E, & NK ad KH eamdem proportionem habet, quã G plus M ad G minus M; habet verò FC ad HK proportionem compoſitam ex ratione FC ad CA, ſeu ad NK, & ex ratione KN ad KH, ergo FC ad KH compoſitam proportionem habebit ex ijſdem proportionibus D minus E ad D plus E, & ex G plus M ad G minus M.

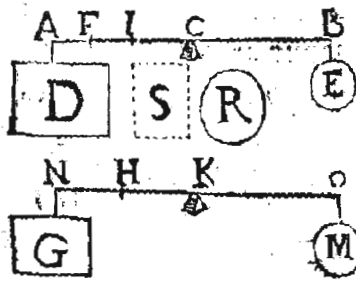


Cap. 11. grania in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

PROP. CCXL.

In iisdem trutinis datis quatuor ponderibus in illis suspẽsis, reperire proportionem velocitatum quibus libræ reuoluuntur.

IN eadem figura sint data pondera inæqualia D, & G, nec non præcognita sint pondera æqualia E, & M, quæ minora prioribus sint: reperiri debet proportio velocitatum quibus prædictæ libræ reuoluũtur; fiat CI media proportionalis inter CF, & KH; quia duo pondera D, & E suam vim compressiuam exercent in F centro grauitatis communis eorumdem ponderum, ergo ea velocitate flectetur libra AB circa centrum fixum C, quæ competit longitudini penduli CF; eadem ratione ea velocitate flectetur libra NO cum ponderibus G, M circa centrum K, quæ competit longitudini penduli KH; & quia velocitas penduli CF ad velocitatem penduli KH eãdem rationem habet quam CF ad CI; & CF ad KH compositam proportionem habet ex ratione differentiæ ponderum D, & E ad eorum summam, & ex ratione summæ ponderum G, M ad eorum differentiam, ergo reperire debemus subduplicatã proportionem prædictæ compositæ proportionis, vt quæsito satisfaciamus. Fiat modò summa ponderum D, & E ad R, vt summa ponderum G, & M ad eorumdem diffe-



Lib. nostro De vi percussionis pr. 72.

Pr. 239.

differentiam; & quia proportio FC ad KH componitur ex proportione D minus E ad D plus E, & ex ratione G plus M ad G minus M, ſeu ex ratione D plus E ad R, ergo FC ad KH eamdem rationem habet quam D minus E ad R, & reperta S media proportionali inter D minus E, & R erit FC ad CI, vt D minus E ad S, quare factum eſt, quod propoſitum fuerat.

Cap. 12 grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

PROP. CCXLI.

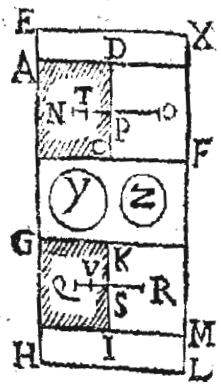
Datis duobus ſolidis æqualibus, eiuſdemque figuræ, ſed inæqualium grauitatum, præcognitarum, & dato quoque pondere molis fluidi leuioris æqualis ſolidis demerſis: reperire proportionem velocitatum quibus deſcendunt in eodem fluido.

SInt duæ moles ſolidæ æquales eiuſdemque figuræ AC, & GI, ſed inæqualiter graues, v. g. AC ſit aurum, GI verò ſtannum, & facilitatis gratia intelligantur eſſe parallelepipeda æquè alta, & æqualium baſium, & ambo in aqua EHLX demerſa comparẽtur cum æqualibus, ſimilibuſque parallelepipẽdis aqueis collateralibus DF, & KM cum quibus ſiphones conſtituere intelligantur, tunc recta NO cõiungens centra grauitatum auri AC, & aquæ DF libram conſtituet, quæ bifariam ſecta erit in centro, ſeu fulcimento P, propter æqualitatem, & ſimilitudinem prædictorum corporum AC, DF ab eiſdem planis horizontalibus comprehenſorum, eiuſdemque libræ centrum grauitatis ſit T, vnde patet, quod PT eſt longitudo penduli à quo oritur impetus deſcen-

Ca. 2. pr. 10.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

ſus auri in aqua. Non ſecus ſtannũ GI, & aqua KM ei æqualis conſtituent libram QR radiorum æqualiũ cuius centrum grauitatis ſit V, vnde SV erit longitudo penduli, quod determinat impetum deſcenſus ſtanni in aqua; & quia quatuor parallelepipeda AC, DF, GI, KM æqualia ſunt inter ſe, ęquè alta, ſuper æqualibus baſibus, ergo duæ libræ NO, & QR æquales ſunt, & radiorum æqualium, atque in eorum terminis N, & Q ſuſpenduntur duo inæqualia pondera aurum ſcilicèt AC, & ſtannum GI, atque in terminis O,R ſuſpenduntur duo alia pondera ęqualia inter ſe,



ſed prioribus leuiora, ſcilicèt duæ aquæ moles DF, & KM, & cognita ſupponuntur quatuor prædicta põdera; modò vt ſumma põderum GI, & KM ad eorum differentiam ita ſit ſumma ponderum AC, & DF ad pondus Z, reperiaturque pondus Y medium proportionale inter differentiam ponderum AC, DF, & pondus Z; tunc patet, quod impetus quo libra NO flecti debet ad impetum quo reuoluitur libra QR eamdem proportionem habebit, quam differentia ponderum AC, & DF ad põdus Y; & quia prædicta corpora conſtituunt ſiphones æquè altos, & æquè amplos, propterea quod prædicta corpora æqualia, & ſimilia ſunt inter ſe, ergo nulla alia de cauſa velocitas in prædictis ſiphonibus variari poteſt præterquam à natura ipſorum pendulorũ PT, & SV;

Prop. 240.

Exp. pr. 227. & 228.

quare

quare manifeſtum eſt, quod velocitas deſcenſus auri AC in aqua ad velocitatem deſcenſus ſtanni GI in eadem aqua eamdem proportionem habebit, quam differentia ponderum AC, DF ad pondus Y, & hoc erat quæſitum.

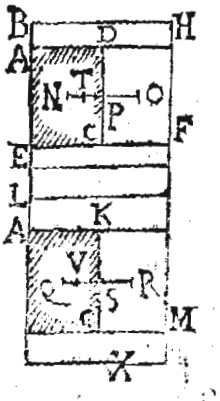
Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Et hinc patet neceſſitas quare ſolida æqualia mole, ſed inæqualiter grauia licèt æquè velocia ex ſui natura ſint (ſcilicèt in vacuo) debèt tamen inæqualibus velocitatibus in medijs fluidis deſcendere.

PROP. CCXLII.

Præterea idem ſolidum in medio fluido rariori, & minus ponderoſo citiùs deſcendet, quàm in grauiori fluido, ſi tamen vtroque fluido ſolidum grauius ſpecie fuerit.

SInt duo fluida DF grauius, & KM leuius, & in vtroque immergatur idem ſolidum AC vtroque fluido grauius; dico, quod AC velocius deſcendet in KM, quam in DF; ſint vt prius moles, & figuræ parallelepipedæ æquales, & horizontaliter diſpoſitæ cum æqualibus fluidorum parallelepipedis. Quia, vt dictum eſt cõſtituuntur duo ſiphones, & duæ libræ æquales, & radiorum æqualium NO, & QR, quarum centra grauitatum T, & V; & ſumma ponderum AC, & DF ad horum differentiam eamdem proportionem habet quàm radius libræ PN ad pẽduli longitudinem PT; idemque dicẽdum in reliqua libra QR; & eidem ponderi AC additis, & ablatis



Pr. 241.

Pr. 238.

Cap. 1 gratia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri deberet.

inæqualibus ponderibus DF, & KM, erit ſumma eiuſdem ponderis AC, & grauioris fluidi DF maior quã ſumma ponderis AC, & leuioris KM, at differentia, ſeu exceſſus ponderis AC ſupra DF minor erit differentia ponderum AC, & KM, ergo maior ſumma põderum AC, & DF ad minorem ſummam ponderum AC, & KM maiorem proportionem habebit, quam minor differentia ponderum AC, DF ad differentiã maiorem ponderum AC, & KM; & permutando ſumma ponderum AC, & DF ad eorum differentiam, ſeu

Pr. 238. libræ radius PN ad penduli longitudinem PT maiorem proportionem habet, quam ſumma ponderum AC, & KM ad eorum differentiam, ſeu quam libræ radius SQ ad pendulum SV, ſuntque librarum æqualium radij PN, SQ æquales inter ſe, igitur pendulũ SV maioris longitudinis eſt, quàm PT, & ideò celerius deſcendet AC in rariori fluido KM quam in grauiori DF.

De vi percuſſionis Pr. 92.

Et hìc pariter poteſt reperiri proportio velocitatum eiuſdẽ ſolidi in duobus fluidis inæqualiter grauibus.

PROP. CCXLIII.

Duo ſolida æqualia, & inæqualiter grauia ſi ſpecie grauiora fluidis fuerint, maiori inæqualitate in medio fluido denſiori, quàm in rariori, & minùs graui fluido deſcendunt.

QVod breuitatis gratia ex ipſo calculo colligemus. Ex tabulis Doctiſſimi Marini Ghetaldi, atque accuratiſſimi. P. Petiti habentur proportiones grauitatum ſpecificarum plurium metallorum reſpectu,

ctu, aquæ; si enim sumantur tres moles æquales auri, stanni, & aquæ, qualium partium pondus auri fuerit 100. pondus stanni erit 39 proximè, & pondus aquæ erit 5. cum triente. Verùm, ex nostra inuentione in Academia Experimentali Medicea exploratum proportionem ponderis specifici aquæ ad aerem, quæ fuit vt 1175 ad 1 proximè, igitur. qualium partium alicuius sphęræ aeris pondus est vnius grani, erit pondus pilæ aqueæ eiusdem molis 1175 granorum, quare pila stannea eiusdem mensuræ erit 8592 granorũ, atque pila aurea eiusdem diametri erit 21406 granorum. His positis facto calculo, vt antepræmissa propositio perscribit, reperitur proportio velocitatũ auri, & stanni in aqua vt 10 ad 9 proximè; sed in aere si velocitas auri fuerit 21405 erit velocitas stanni 21404 ferè; & hinc patet quare in aere corpora inæqualiter grauia vt aurum, & stannum vniformi, & æquali ferè velocitate descendunt, in aqua verò insigni excessu velocitas auri superat stanni celeritatem in descensu.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

Sed hìc summoperè animaduertendum est, quod superiùs exposita theoria verificatur in paruis altitudinibus, & in principijs descensuum, non verò in prolixiori motu, propterea quod, vt mox declarabimus, ab alia noua causa valdè alterantur prædictæ proportiones velocitatum grauium descendentium, pro cuius intelligentia præmittuntur hæc.

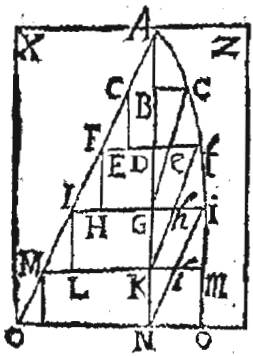
PROP. CCXLIV.

Motus descensus cuiuslibet grauis in fluido successiuè retarda-

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

datur, & incrementa velocitatis eius tandem ad æquabilitatem reduci debent.

SIt vas NX omninò vacuum, & NZ ſit repletum aliquo fluido aereo v.g. & intelligantur particulæ temporis inter ſe æquales AB, BD, DG, GK, KN, & in primo tempore AB graue deſcendens in vacuo acquirat gradum impetus BC, in ſequenti verò tempore BD præter gradum DE æqualem BC, quem in priori tempore acquiſierat, & in eo conſeruatur, acquiret quoque nouum gradum impetus EF æqualem priori BC, pariterque in tertio tempore prioribus æquali DG, præter impetum GH ab eo acquiſitum in tempore præcedenti AD, acquirit nouum gradum impetus HI æqualem prioribus EF, vel BC, tandem in tempore GK præter gradum KL, quem prius acquiſierat, denuò ei ſuperadditur nouus gradus impetus LM æqualis priori BC; & hoc procùl dubio contingit ablatis omnibus impedimentis in vaſe NX: at ſi motus ſolidi ſupponatur in medio fluido NZ fieri, ibi duplici nomine gradus velocitatum acquirendi debilitari debēt, primò propter percuſſionem, quam mobile corpori fluido inferre debet, ſecundò propter reſiſtentiam machinularum, ſeu glutinis eiuſdem fluidi; neceſsè ergo eſt, vt quilibet horum graduum impetus vtpotè BC non perpetuò cōſeruetur integer, & illibatus,



ſed

ſed poſt certum tempus, puta AG, à continuata fluidi reſiſtentia ſenſim retardante tandem extinguatur, ſubſequens verò gradus impetus acquiſitus eF eadẽ ratione extinguetur tempore BK æquali priori AG: in hiſce verò æqualibus temporibus acquirit mobile æquales gradus velocitatum, & ab his ſubtrahi debent priores illi gradus velocitatum BC, & eF inter ſe æquales iam extincti, vt dictum eſt, ergo reſidui gradus velocitatum Gi, & mM æquales erũt inter ſe: & ſic ſemper contingit in ſubſequenti tempore; quãdo verò perſeuerat idem gradus impetus in mobile, tunc motus eius æquabilis eſſe debet, ſcilicèt temporibus æqualibus percurret ſpatia æqualia, igitur augmẽtum impetus in mobile in progreſſu ſolius tẽporis AG augeri poteſt, licèt non vniformi incremẽto, & poſt tempus AG impetus non amplius creſcit, & graue motu æquabili fertur, quod erat &c.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.

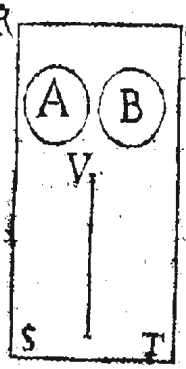
PROP. CCXLV.

Si duo corpora æqualia, & inæqualiter grauia per fluidum deſcendant prius ad æquabilitatem reducetur leuius corpus, quàm grauius.

SInt duæ moles inter ſe æquales, & inæqualiter graues, eiuſdemque figuræ, ſphæricæ nempè, A grauior quam B, hæ verò ex ſui natura, ſcilicèt in vacuo vna, & eadem velocitate ferri debent, quæ ſit V; ſed duo corpora A, & B inæquali energia medium fluidum RSTX percutiunt, impelluntque ſecundùm proportionem quam habet vis percuſſiua compoſita ex vi impetus V, & ex maiori materia, ſeu maſſa corporea

Prop. 227. De vi percuſſ. pr. 27.

Cap. 14. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus ferri debere.



porea contenta in grauiori corpore A ad vim percuſſiuam compoſitam ex impetu V, & ex minori materiali ſubſtantia in B contenta; debilior verò vis percuſſiua ab eadem cõſiſtentia, & glutine eiuſdem fluidi R T citiùs debilitatur extinguiturque quàm magis valida vis percuſſiua. igitur energia percuſſiua ſolidi B citiùs ad æquabilitatẽ reducetur, quã maior vis percuſſiua corporis A.

Ibid. ex pro. 19. & ex cap. 28.

PROP. CCXLVI.

Si comparentur velocitates corporum æqualium, & inæqualiter grauium propè principium deſcenſus in fluido, minori inæqualitate feruntur, quàm in progreſſu, & continuatione motus.

SInt eadem corpora æqualia, & inæqualiter grauia A, & B; procùl dubio ambo per aliquod tẽpus mouentur accelerato motu, nempè eorum velocitates ſucceſſiuè augentur, & poſtea ad æquabilitatem reducuntur: in illo ergo exiguo tempore in quo amborũ velocitates à quiete ſucceſſiuè creſcũt, ſi progreſſus incrementorum non differant inſigni inæqualitate, ferè eadẽ velocitate deſcendent, ſcilicèt percurrent temporibus æqualibus penè ſpatia æqualia; at quia leuioris corporis B impetus facilius, & magis debilitatur, retunditurque, quàm impetus grauioris A, igitur propè initium motus exigua differentia velocitatum reperitur, non ſic in progreſſu

Pro. 243. & 244.

Pro. 245.

mo-

motus, nam poſtquam leuius corpus B ad æquabilitatem redigitur, continuatur adhuc incremẽtum impetus in grauiori ſolido A; totum ergo id, quod augetur gradus impetus ipſius A creat notabilem exceſſum ſupra illum gradum debilem corporis B eodẽ, & vniformi gradu impetus excurrentis, quare neceſsè eſt, vt propè initium motus parùm differant velocitates grauium A, & B, ſcilicèt fiant ſecundùm proportiones ſuperiùs expoſitas, & poſtea in progreſſu motus multò magis inter ſe differant. quod profectò euincitur ex eo, quòd ſi prædicta inſignis inæqualitas velocitatum, quę in progreſſu motuũ eorum obſeruatur, eſſet propria, & naturalis horum corporum sẽper in eodem fluido in eadem proportione fieri deberet, ſcilicèt in quibuslibet temporibus æqualibus moueri deberent proportionalibus velocitatibus, & ſic medulla ſambuci v. g. quæ in decem minutis ſecũdis horarijs pertranſit ſemiſſem itineris exacti à pila marmorea, vt refert Merſennus, etiam in vno minuto ſecundo illa medietatem ſpatij huius pertranſiret, quod euidentèr falſum eſt.

Cap. 11. propria in fluido velocitatibus inæqualibus fieri debere.

Prop. 244. & 245.

Hinc reſoluere poſſumus difficultatem ab experimẽto Merſenni deſumptam; is enim ſumpſit duas pilas æquales, vnam plumbeam, alteram argillaceam, & in profunditate trium pedum aquæ inſumpſit plũbum vnum minutum ſecũdum, argillacea verò quinque minuta ſecunda, noſter verò calculus minorem inæqualitatem efficit, dum enim pila plumbea deſcẽdit ſpatium aliquod in vno minuto ſecundo, argilla-

Reſpondetur experimento Merſẽni, & aliorum.

Hydraul. fol. 116.

Cap. 11. grauia in fluido velocitatibus inæqualibus fieri debere.

cea insumere debet duo minuta secunda tantùm, quę varietas pendere videtur ex eo, quod velocitates fuerunt à Mersenno obseruatæ in valdè prolixo spatio, vbi medij consistentia, & gluten valdè alterāt, & augēt inæqualitates velocitatum, quæ si propè initium motus obseruatæ fuissent, procùl dubio non habuissent quintuplam, sed tantummodò duplam proportionem.

Hinc quoque deducitur imperitia eorum, qui dum experiri volunt, an corpora inęqualiter grauia descēdant inæqualibus velocitatibus, putant hoc fieri debere non in exiguis, sed in prolixis descensibus, & ideò obseruant inæqualitates velocitatum corporum in aere descendentium ab altissimis turribus vbi velocitates plumbi, & argillæ valdè differunt inter se, cùm tamen in breuioribus altitudinibus nullo sensu distingui possint eorū inæqualitates, cùm ambo eodē tempore ferri videantur. Et antequam vlterius procedamus, afferemus duas experientias contra negantes motum acceleratum solidorum corporum intra aquam; & primò in descensu pilam plumbeam seta equina suspendi, habētem infernè acú infixā, eamque demisi intra aquam in diuersis altitudinibus à fundo cera incrustato, tūc vidi acum profundius ceram penetrare quò à sublimiori altitudine pila decidebat. in ascensu verò sumpsi leuissimum calamum anserinū, eiusque infimum orificium frusto plumbi perfectè obturaui, atque bacillo demersi calamum directè infra aquam, in maiori tamen profunditate, quàm eius

natu-

naturalis grauitas exigebat, tunc amoto bacillo calamus directè, & perpendiculariter horizonti aſcendendo extra aquam proſilijt; notaui ergo altitudinẽ ſaltus, poſtea profundiùs calamum infra aquam depreſſi, & notaui, remoto bacillo, ſemper prolixiorẽ ſaltum ſupra aquam calamum effeciſſe, prout à maiori profunditate eius aſcenſus initium ſumebat; modò quia non alia de cauſa calamus ſupra aquam proſiliebat, quam ob impetum acquiſitum ab ipſo in aſcenſu per aquæ profunditatem, patet quod ſaltus altior produci debuit à vehementiori velocitate eiuſdem calami acquiſita in eius aſcenſu prolixiori.

Cap. 12. de vacui neceſſitate.

De Vacui Neceſſitate.

CAP. XII.

PRæclarè mihi Ariſtoteles diciſſe videtur, Phyſicũ de vacuo agere debere, quia nempè nè dũ ſcitu iucundum eſt, an detur, & quomodo, & quid ſit vacuum, ſed etiam vtilis eſt huiuſmodi cognitio, vt intelligantur innumeræ naturales operationes, & vt percipiatur quomodo fiant motus nedùm quos in vacuo fieri poſſe ſuppoſuimus, ſed etiam eos, qui in fluido fiunt.

Vt verò methodicè procedamus, primò declarandũ eſt, quid nomine vacui, & inanis intelligamus, ſecundò quot modis vſurpari, & concedi poſſit, tertiò examinabimus ratiocinia, & argumenta eorum, qui vacuum è rerum natura omninò tollunt, & tandem propriam ſententiã pro viribus confirmare nitemur.

Prop.

Cap. 13. de vacui neceſſitate.

PROP. CCXLVII.

Si vacuum ſpatium ponatur entitas extenſa, & incorporea debet concedi infinita æterna, & increata.

EVidentiſſima profectò eſt nedum exiſtentia naturæ corporeæ, ſed etiã præcipua eius affectio in definitione tradita. Dicimus enim corpus eſſe ſubſtantiam triplicem extenſionem, ſeu dimenſionẽ habentem, & ſpatium, quod à prædicto corpore occupatur plenum vocare ſolemus, hoc porrò præiudicium pendet ex eo, quod in interna alicuius vaſis capacitate poni poteſt modò terra, modò aqua, aut aliud corpus fluidum, ſiue denſum, & dicimus prædictam capacitatem vaſis repleri modò ab vno, modo ab altero corporum prædictorum. Hinc concipimus capacitatem illã vaſis eſſe quid diſtinctum, & diuerſum à corporibus id continentèr replentibus.

Iam ex præconcepta pleni natura, & affectione ſtatim percipimus vacui, ſeu inanis naturam in eo cõſiſtere, vt prędicta vaſis capacitas careat omninò corpore quolibet à quo repleri poterat. Hoc verò vacuum duplici modo concipi poteſt, aut enim ſupponitur entitas quædam incorporea non tamen indiuiſibilis, ſed extenſa, & occupans triplici dimenſione vniuerſam vaſis prędicti capacitatem. Alio modo cõcipi poteſt vt mera priuatio corporum, & abſolutè nihilum. priori modo conceditur à Pythagoricis, Democrito, Epicuro, & ab alijs, ratio verò quæ hanc ſententiam ſuadere, & confirmare videtur, eſt quia capacitas illa vaſis per ſe ſumpta, à qua ſiue re ipſa,

ſiue

siue mente remoueatur corpus, idipsum replens, & occupans, retinere quoque videtur easdem dimensiones, seu potius æquales dimensionibus corporis id replentis, & sic verificari aiunt corporeas dimensiones præcisè congruere spatij illius dimensionibus; quia verò concipere se non posse profitentur capacitatem illam, seu spatium dimensionibus omninò priuatum, propterea ipsum entitatem aliquam habere licet incoream concedunt; consequenter admittunt nedùm spatiola illa à particulis corporum comprehensa, sed etiam integra spatia separata extra hùc mundum sensibilem. Sed animaduersione dignum est prædictum spatium inane separatum admitti debere vndique infinitè expansum, & extensum, quia nō est maior ratio quare propè extimam mundi corpoream superficiem concedatur, & non vlterius in locis magis, ac magis à prædicta mundi superficie separatis, distantibusque. Præterea concedenda quoque est huiusmodi natura, seu entitas incorporea spatialis nedum infinita, sed etiam increata, & æterna; quandoquidem ante mundi creationem existebant prædictæ dimensiones spatiales, scilicèt olim adhùc existebat longitudo, latitudo, & profunditas incorporea; quod quidem libentissimè absque vlla repugnantia Antiqui concedebant, vnà cum totius mundi existentia ab æterno; hoc verò mirum quantum orthodoxos huius sententiæ assertores torqueat, cùm cogantur sustinere entitatem realem, qualis est illa spatialis, nedùm infinitè extensam, sed etiam ab æter-

Capita duo vitat necessitate.

no

Cap. 13. de vacui neceſſ. ſtate.

no præexiſtentem, & independentem à Deo Creatore. Ideò alij cautiores non verentur concedere entitatem illam ſpatialem nedùm finitam, ſed etiam à Deo ab initio mundi creatam. Ijs verò opponi ſolet, quod vltra confinium mundi, eiuſque ſpatij incorporei, & ante mundum conditum remoueri nequit cõceptus extenſionis incorporeæ intra, & extra ſitum in quo modò mundus cum eius ſpatio conditus eſt, cumque prædictę dimenſiones non eſſe nihilum fateantur, igitur neceſſariò admitti debet ante mundum conditum ab æterno, & extra mundum ſenſibilem vbique eadem entitas ſpatialis. Ex quo proindè fit, vt ſpatium inane nullo modo admittendum ſit, vel ſi concedatur, nullam entitatem incorpoream habere fatendum eſt. Eatenùs igitur admitti vacuum poterit, quatenùs abſoluta priuatio, & nihilum conceditur. Et in hoc ſenſu an reuera admitti poſſit, & debeat in natura videbimus.

Et primò examinari debent rationes Ariſtotelis contra vacui poſitionem, & pro pleni exiſtentia, quæ habentur 4. phyſic. cap. 6. 7. & 8.

PROP. CCXLVIII.

Soluuntur argumenta Ariſtotelis contra vacuum adducta.

COntra Antiquos, qui ponebant vacuum, vt corporum motus in natura fieri poſſent, ait Ariſt. *Etiamſi nullum ſit ſpatium ſeparabile præter corpora, quæ mouentur motus fieri poterit, quod in continuorum ſicut, & humidorum conuerſionibus patet.*

At huiuſmodi inſtantia videtur nedùm inſufficiẽs, ſed

ſed etiam nullius roboris, quia licet in motu circulari Rotæ ſolidæ nõ appareat neceſſitas vacui, nihilominus præcipua difficultas eſt non de motu circulari, ſed de motu directo, vel per lineas curuas irregulares in fluido, in quo ſenſu non conſtat, neque demonſtratur partes fluidi excurrere intra alias poſſe, abſque eo quod mutuò ſe ſe confricent, inuertantur, & inter ſe innumeras exiguas vacuitates admittant. imò in poſtrema parte huius capitis oſtendemus neceſſariam eſſe vacui admiſſionem, ad hoc, vt fluidum, vel dẽſum corpus per fluidum moueri queat; ſed modò ſatis eſt oſtendiſſe non eſſe euidens, nec demonſtratum fuiſſe, quod in motu facto in fluidis vacuum neceſſario non exigatur. Cap. 12. de vacui neceſſitate.

Secundò, *Vacuum non eſt cauſa motus, ſed Natura, ergo vacuum non datur.* Cui reſponderi poteſt, neminem, niſi planè delirum, ac ſtolidum, ſomniaſſe vacuũ, ſcilicèt nihilum, cauſam poſitiuam efficiẽtem motus eſſe. Dixerunt certè Antiqui motum produci à natura, ſiue à qualibet cauſa externa impulſiua, ſed requiri vacuum veluti locus in quo motus fieri poſſit, igitur Ariſtotelis argumẽtum nil officit vacui aſſertoribus.

Tertiò ait: quod *accidit dicentibus vacuum eſſe neceſſarium, vt motus ſit contrarium potiùs, nam dato vacuo nil in eo moueri poſſet, quia non eſt quo magis, aut minus moueatur, quod namque vacuum eſt, caret omni differentia*, ſcilicèt non habet ſurſùm, neque deorsùm, nec ante, nec retro, &c. Cui reſponderi poteſt, quod motus, quatenus talis eſt, dicit ſolummodò migrationem, & tranſ- Cap. 8.

Cap. 12. de vacui necessitate.

situm, qui fieri potest nedum in fluido, sed etiam in spatio inani, per quamlibet directionem, quam impressa vis motiua designauerit, ergo licèt in vacuo directiones infinitę in eo designabiles non sint determinatæ, nec habeant nomina propria, non proindè sequitur non posse in eo designari, & sic effici motus per quamcumque directionem.

Quartò sic ait, *mouentur proiecta ex eo quod quando nõ tanguntur, tunc ob anthiprestasim, aut quia pulsus aer motu pellit celeriori, quàm sit ea latio pulsi, at in vacuo nihil horum esse potest, neque fit vt quicquam feratur nisi vt quod vehitur.* Vt pateat inefficacia argumenti Aristotelis, concedatur, quod in vacuo ob carentiam medij fluidi proiectio fieri non possit, non inde sequitur vacuum minimè dari posse, nam remaneret solummodò motus naturalis in vacuo, & hic vnã cum proiectitio in pleno fluido fieri posset, neque Aristot. ostendit hoc esse absurdum. Omitto falsissimum esse proiecta moueri à medio fluido postquam à proijciente deseruntur, sed à vi motiua ipsis communicata promoueri, vnde sequitur, quòd benè in spatio vacuo proiectio fieri posset multò meliùs quàm in spatio pleno fluido, cum vis motiua proiecto impressa nullo pacto impediatur ab inani spatio, sicuti à medio fluido sũmopere impeditur retardaturque.

De vi percussi. c. 3. & 4.

Quintò, *nemo dicere potest propter quid quod mouetur stabit alicubi, cur enim magis hic, quã alibi; quare aut quiescat, aut in infinitum feratur necessè est, si non potẽtius quidpiam impedierit.* Responderi potest optimè procede-

re

re argumentum ex eo quod non datur cauſa, nec ratio quare impetus ſemel impreſſus mobili retardetur, extinguaturque, & ſic ſequitur, quod nullibi ſtabit, aut quieſcet, ſed in infinitum mouebitur in vacuo, niſi aliud corpus externum motum eius impediat. nec video quid incommodi ex hoc ſequatur, vt proinde hac de cauſa ſpatium vacuum negari debeat. Cap. 12 de vacui neceſſitate.

Sextò: *In vacuo propterea corpora ferri cenſentur, quia cedit, at vacuum omni ex parte cedit, quare ad omnem partem feretur.*

Si hęc ratio valeret, procul dubio, quia aqua maris æquali facilitate cedit virtuti motiuę piſcis omni ex parte, hinc inferre liceret, ergo piſcis fertur eodem tempore ad omnẽ partem, ſcilicèt ſurſùm, deorsùm, ante, retro, ad dextram, ſiniſtram, &c. Legitima igitur illatio eſt, quod ex eo quod ſpatium omni ex parte cedit liberum eſt vt mobile per vnamquamlibet directionem feratur, per eam, ſcilicèt per quam impellitur ab eius vi motiua, & ſic nil incõmodi ſequitur, proindeque vacuum non tollitur. Reliquis Ariſtot. rationibus partim cap. 10. ſatisfecimus, partim verò inferiùs reſpondebimus.

Interim libet mirari, quomodo ex huius farinæ argumẽtis tam fixè perſuaſi ſint Ariſtotelis ſectatores, vt eorum nonnulli auſi ſint aſſerere Deum O. M. ſua infinita virtute non poſſe in rerum natura ſpatiolum aliquod vacuum coaceruare.

Sed procedamus ad argumẽtum, quod in ore om-

Cap. 12. de vacui neceſſitate.

nium recentiorum verſatur, ex quo euidentiſſimè patere aiunt vacuum non dari in rerum natura, hoc deſumitur ab innumeris experimentis, quibus conſtat multa corpora moueri contra propriam, & naturalé inclinationem ad impediendum vacuum, & quando non adeſt corpus, quod accurrere poſſit ad replendā ſciſſuram, ſiue ſpatium quod inane remanere deberet, tunc adhibita quacumque vi externa prædicta diſſolutio, & ſciſſura vacua creari non poteſt.

Vulgaria experimenta naturam vacuum abhorrere probātia.

Et primò ſi folliū tabellæ cōprimātur, aut diabetis, ſeu syringæ embolum vſque ad fundum impellatur, tunc retrahi non poterunt clauſo infimo orificio, vel aqua ſubiecta, & contigua contra eius naturam aſcēdet, ne interceptum ſpatium inane remaneat.

Id ipſum contingit in antlijs, & machinis cteſibianis, quæ vulgò Trōbæ ſpiritales vocantur, in ijs paritèr attracto embolo ſimul aqua ſubiecta ſubleuatur.

Secundò in clepsydra irrigatoria aqua oppleta, & obturato ſuperno ore non deſſuit aqua per infima aperta foraminula, ob vacui timorem, quod intra cauitatem vaſis remanere deberet.

Tertiò paritèr è cucurbitula medica ſi flamma, vel alio modo aer excludatur, carnibuſque applicetur, caro ipſa, & ſanguis accurrunt ad replendum illud ſpatium.

Ex hiſce, & alijs huius generis experimentis, putant euidentiſſimè comprobari, naturam vacuum abhorrere, & tantummodò ſolliciti ſunt de cauſa illius motus, quo partes vniuerſi accurrunt ad impediendū

va-

vacuum; & in hoc mirum quantum cruciantur, alij enim aiũt, Deum immediatè, alij Naturam impellere corpora grauia contra eorum inſitam virtutem ad impediendum vacuum; alij poſtea aiunt partes vniuerſi præter propriam vim natiuam habere nouam facultatem mouendi ſe quotics occaſio exigit, propter bonum vniuerſi, ſcilicèt aqua habet inſitum principium grauitatis, quo perpetuò operatur premẽdo, & deſcendendo deorsùm, at quotieſcumque neceſſitas vrget, vt nimirum contingat periculum ſciſſuræ, & plagæ vacuæ in vniuerſo, tunc quidem alia noua virtus pariter aquæ inſita eã ſursùm impellit ad hoc, vt malo vniuerſali medeatur. Cap. 12. de vacui neceſſitate.

PROP. CCXLIX.

Cauſa impellens grauia ſursùm ad replendum vacuum non eſt Diuina facultas, neque intrinſeca vis animaſtica, vel naturalis eorumdem corporum.

SI actio immediata Dei admittatur in hoc caſu, erit procùl dubio operatio miraculoſa non naturalis, nam omnes naturales actiones licet diuinum vniuerſalẽ concurſum exigant, nihilominùs exercentur phyſicis, ac naturalibus inſtrumentis, ac organis; ſi verò prædicta noua virtus omnibus corporibus naturalibus inſita cenſeatur, erit profectò facultas non diſſimilis ei, quæ in animalibus reperitur quandoquidem tanta prudẽtia medicinam afferre malo vniuerſi concipi non poteſt abſque eo quòd aqua v. g. percipiat, & ſentiat malum illud, & deindè moueatur, coneturque illud impedire; in hoc enim differunt o-

pera-

Cap. 23. de vacui necessit.

perationes naturales ab animasticis, quod illæ cæca quadam necessitate perpetuò, & incessantèr fiunt, nõ verò quando necessitas exigit, vt compressio, & motus deorsùm grauium semper exercetur, nec quando ignis v. g. aquam destruere conatur, quia vrget necessitas, aqua vnquam aufugit, & periculum euitare conatur: & in summa non potest excogitari modus quomodo aqua tunc solummodo obliuiscatur propriæ naturæ, & sursùm ascendat quando periculum imminet ne vacuum detur, quod nec aqua percipit, nec habet organa, aut instrumenta apta ad exerendã hanc nouam operationem in illo casu tantùm necessitatis, & toto reliquo tempore id non curet, & suam propriam grauitatem exerceat.

PROP. CCL.

Ostenditur fallacia argumenti insinuantis naturam vacuũ abhorrere.

VIdendum modò est in quonam consistat defectus ratiocinij peripatetici, cùm aiunt, se videre semper corpora naturalia accurrere ad impediendum vacuum, etiamsi oporteat, cõtra eorum naturam moueri, ergo vacuum ab ipsa natura abhorretur. Non negatur, id, quod sensibus patet, nempè aquam ascendere quotiescumque spatium supremum exinanitur, sed negatur aquam sponte sua sursùm ascẽdere propter illum finem, scilicèt vt vacuum impediat. & profectò numquam certi esse possumus, an aqua sponte sursùm feratur in illo casu necessitatis, nisi cõstet tũc eam ab alia causa externa nõ impelli sursùm,

hoc

hoc autem Peripatetici numquam probarunt. & ſi reuerà aqua in tali caſu impelleretur ab aliqua cauſa phyſica ſurſùm, tunc non per ſe, ſed per accidens accurreret ad replendam illam inanitatem; per ſe verò moueretur ob neceſſitatem violentiæ, & impulſus, quem ei infert cauſa impellens. Cap. 12. de vacui neceſſitate.

Quod, vt clariùs percipiatur, in bilãce apponantur duo pondera inæqualia, & minori ponderi ſuperponatur palma manus à qua flexio libræ prohibeatur, procùl dubio ſenſim ſubleuata manu minus pondus pariter ſubleuabitur manui adhærendo; tunc ſi ex eo quod minus pondus aſcendere videtur, quis inferret propter bonum vniuerſi idipſum graue obliuiſci propriæ naturæ, & ſurſùm accurrere ad replendum ſpatium, prauè profectò, & peruerſè ratiocinaretur, propterea quòd aſcenſus producitur à cauſa phyſica, & neceſſaria, nempè à maiori pondere contrapoſito; finge modò maius pondus in prædicta bilance obuelatum eſſe, tunc ſi aliundè conſtet euidenter ibi operari maius pondus, licèt incõſpicuũ ſit, nõne ridiculũ eſſet confugere ad miracula, & ad machinas, tribuendo ſenſum, & perceptionem prudentem minori ponderi ſubleuato, vt velit medicinam afferre imminenti malo vniuerſi; igitur tota vaſta moles horum argumẽtorum in nihilum abibit, ſi oſtenderimus aquam, & cætera grauia quando aſcendunt ad replendũ vacuũ verè, & realitèr impelli in bilãce, vel ſiphone à maiori pondere contrapoſito, quod ſemper adeſt, & operatur in tali caſu, & ſic aſcenſus cũ habeat cauſã neceſ-

fariam

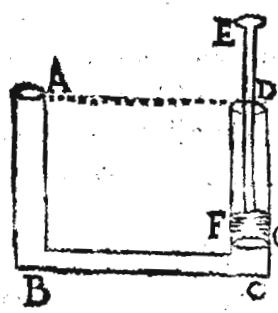
Cap. 12. de vacui neceſſitate.

ſariam, non poterit tribui prudenti illi cognitioni, ſeù potiùs chimæricæ.

PROP. CCLI.

In ſiphone inuerſo retracto embolo aqua aſcendit nõ ſponte, ſed impulſa à maiori pondere, vel momento aquæ alterius brachij ſiphonis.

VTque hoc quanta fieri poteſt perſpicuitate oſtendamus, intelligatur ſipho ABCD aqua repletus, cuius crura AB, & DC perpendiculariter ad horizontem erecta ſint, tunc embolum cũ ſuo aſſario EFG, & cum fiſtula DC ſyringam cõpleat, & immiſſo embolo intra fiſtulam quouſque eius baſis FG fundũ fiſtulæ C attingat, tunc patet, quòd aqua BC officium bilãcis ſupplet, in cuius extremo B ſuperponitur moles aquæ grauis AB, alteri verò extremitati C exigua aquæ laminula FC imminet, & proindè ſi reliqua eius portio FD vſque ad horizontalem AD, eſſet vel aere repleta, vel omninò exinanita, & vacua, procùl dubio aqua FC ſurſũ aſcẽderet versùs D, non quidẽ ſponte ſua, ſed impulſa à maiori contrapoſito pondere aquæ AB; propterea quod in libra imaginaria fluida BC pars B magis preſſa à maiori pondere imminentis aquæ AB expellere ſurſùm debet minùs grauem aquæ molem FC, quouſque ad æquilibrium in plano horizontali AD perducatur; his præmiſſis retrahatur embolum EFG ſurſùm



Cor. pro. 10.

vt

vt nimirùm eius baſis FG perducatur ad ſũmitatẽ fiſtulæ D, ita tamen vt perfectè aſſarium FG contingat internam fiſtulæ ſuperficiem, vt ne rimula quidem remaneat per quam aeri ſupremo ingreſſus pateat; tunc in ſpatio FD, neque aer, neque aliud corpus remaneret, dum contrapoſita fiſtula AB eſt plena aquæ, & hæc procùl dubio ſua naturali grauitate impellet ſurſùm aquam ab F vſque ad D, nulla alia de cauſa, niſi quia in bilance BC maius pondus aquæ AB impellere ſurſùm debet contrapoſitum minus pondus. modò in hac operatione nonne ſtultè ratiocinaretur is, qui diceret aquam FC aſcendere ſurſùm ad occupandum ſpatium FD contra inclinationem naturalem ſuę grauitatis, ad hoc vt repleat prædictum ſpatium ne inane admittatur in natura? Ergo ratio eſt, quia non poteſt in dubium reuocari cauſa phyſica, & realis, quæ author eſt huius operationis, nempè maius pondus contrapoſitæ aquæ AB, quæ in ſiphone, & bilance neceſſitate mechanica apta nata eſt impellere ſurſùm aquam FC vſque ad D.

Capita de vacui neceſſitate.

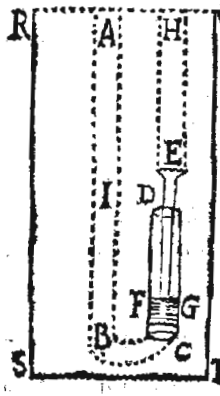
PROP. CCLII.

Si in syringa intra puteum demerſa embolum ab eius fundo ſurſùm retrahatur, aqua ſubiecta aſcendet, non quidem ob metum vacui, ſed neceſſitate mechanica à pondere columnæ aquæ collateralis impulſa.

SI poſtea non vſurpetur ſipho ſolidus ABCD, ſed tantũmodò ænea syringa EDC, & hæc intra puteum RSTV perpendicularitèr ad horizontem ore deorsùm vergente immittatur, quouſque infimum

Cap. 13. de vacui neceſſitate.

eius orificium C propè fundum putei perducatur, tũc quia aqua intra cauitatem syringæ CF non poteſt eleuari, niſi aqua collateralis IB deſcendat ad replẽdum ſpatium ſubiectum ab aqua FC relictum; nec fieri poteſt, vt illa portio aquę collateralis fundo syringæ proxima IB deprimatur quin ſubſequentes partes ei perpendicularitèr imminentes AI conſequutiuo motu omnes vna poſt aliam deprimantur, quouſque ad ſupremam libellam aquæ RV perueniatur: itaque in hoc caſu adſunt veluti duæ columnæ, vna aquea AIB, quæ deorſum premit, ac fertur, reliqua verò eſt portio aquæ CF vnà cum embolo FE, & aqua imminente EH, quæ contrario motu ſurſùm ſupponitur ferri; ambæ verò prædictæ columnæ innituntur, ſuſtentãturque ab infima lamina aquea BC, quæ officium librę ſupplet; & ſiquidem momenta quibus extremitates fluidæ librę BC premuntur à prædictis columnis AB, & HC fuerint inter ſe æqualia, tunc procul dubio fiet æquilibriũ, & quies, nec vna earum à reliqua columna ſurſùm expelletur; at ſi è fundo syringæ embolum EFG retrahatur ſurſùm vſque ad D, procùl dubio neceſſitate mechanica aqua ſubiecta CF ſurſùm per syringæ cauitatem aſcendet, ſemper aſſario FG adhærendo, non quidem ob vacui metum, ſed quia impellitur à contrapoſito maiori pondere columnæ aquęæ AB.



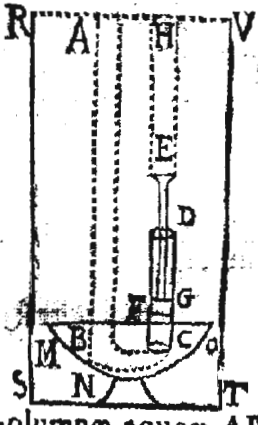
Prop.

PROP. CCLIII.

Cap. 12 de vacui neceſſitate.

Iiſdem poſitis ſi præterea infimum ſyringæ orificium infra mercurium in catino contentum mergatur, retracto embolo mercurius aſcendet non ob vacui metum, ſed impulſus à pondere columnæ aquæ collateralis.

SI deinde in fundo putei RSTV ponatur catinum MNO hydrargyro plenum, infra cuius libellam MO orificium infimum C ſyringæ immittatur, tunc paritèr retracto embolo EFG mercurius in ſyringa CD aſcendet, nõ quidem ſponte ad replendum vacuum, ſed impulſus à maiori põdere columnæ aqueæ AB, & eò vſque mercurij eleuatio perſeuerabit, quouſque fiat æquilibrium inter momentum aquæ, & mercurium, ſcilicèt ſi altitudo columnæ aqueæ AB fuerit 18. cubitorum, oportet, vt altitudo æquè amplæ columnæ mercurij ſit cubitorum duorum, & ſemis proximè, & hæc eſt ſumma altitudo ad quam mercurius in prædicta ſyringa eleuari poteſt, at ſi vlterius vi manus embolum ſubleuetur, perſiſtet tamen perſeuerabitque mercurius in priori illa altitudine, & potius ſpatiũ exinanitum, ideſt abſq; mercurio, & abſq; aqua, & aere relinquet, quàm mercurius pilũ ſubleuetur. & hinc nedũ deducitur, quod mercurius aſcendit quatenus, & quouſque impellitur ab oppoſito pondere fluidi AB, ſed præterea conſtat, quòd nõ



Cap. 5. de vacui neceſſitate.

aſcendit ſponte ad replendum ſpatium priuatum, ſeu vacuum mercurio, cùm prædictum limitem cubitorũ duorum, & ſemis non prætergrediatur, nec ſollicitus ſit, quòd ſuperius ſpatium mercurio vacuũ remaneat.

PROP. CCLIV.

In omnibus experimentis aduerſariorũ oſtenditur violenter impelli fluidum ſurſùm, & per accidens accurrere ad replendum vacuum.

ID quod diximus de aqua, verificari quoque in aere ſatis ſuperque conſtat ex ſuperiùs dictis. Propterea quòd aer non minus, quàm aqua grauis eſt, & in ſuamet regione pondus, & grauitatem exercet ſupra fluida corpora ſubiecta; proindeque in aere nõ minùs quàm in aqua libra, & ſipho exercentur, in quo æquilibrium effici poteſt; quare retracto embolo in ſyringa aqua ſubiecta nõ attrahitur, neque fugitur, neque ipſa ſponte eleuatur aſſario adhærendo, ob vacui metum, ſed quia à maiori pondere colũnæ aereæ infimo fluido incumbentis eumque premẽtis, neceſſitate mechanica, aqua intra ſyringã inſinuatur, & per accidẽs contingit, vt aqua accurrere videatur ad replendum ſpatium inane. Idemque prorsùs dicendum eſt de antlijs, ac machinis Cteſibianis, & de medicis cucurbitulis, vt cap. 6. ſatis ſuperque declarauimus.

Quòd verò tabellæ follium poſt compreſſionẽ obturato foramine difficile diſtrahantur, & ſic duę laminę vitreę ſe tangentes, non inde ſequitur timor, & abominium vacui, nam hoc cõtingit ex eo quòd grauitas aeris ambientis, premendo ſubiectam partem

fluidi, quę libram conſtituit, non permittit, vt tabellæ facilè diſtrahantur, nam in earum ſeparatione creari debet ſpatium inane, & ideò minoris ponderis quàm ſit illud quo columna fluidi collateralis premit ſubiectam libram fluidam, & proinde infima tabella impellitur ſurſùm versùs ſupremam, vt ei adhæreat. Nõ tamen prædicta adhæſio, & vnio tabellarum eſt immenſæ energiæ, vt inexperti Peripatetici cenſent, præcisè enim æquat vim ponderis columnæ fluidæ collateralis ſua preſſione infimam tabellam ſubleuãtis, & tunc ſi maiori vi, quàm ſit prædictum pondus fluidæ columnæ vrgeas retrahendo tabellas, procùl dubio ab inuicem ſeparantur, vt experiẽtia docet. Cap. 12. de vacui neceſſitate,

Oſtenſa nullitate præcipuorum argumentorum, quæ à Peripateticis afferri ſolent contra vacui exiſtẽtiam, debet tandem ad examen reuocari argumentũ valdè exaggeratũ ab aliquibus recentioribus, quod tamen antiquitùs leuiſſimè Ariſtoteles innuerat, & ſaniores Peripatetici non valdè ipſum exaggerarunt, forſan exiſtimantes non eſſe tanti roboris, vt comparari poſſit rationibus ſuperiùs adductis. Dixerat Ariſtoteles cubum intra aquam immiſſum expellere ſibi æqualem molem aquæ ab eo loco in quo cubus reponi debet, in vacuo autem id non cõtingere, proindeque ſpatium vacuum non dari, quandoquidem trinã dimẽſionem haberet, ideoquè corpus eſſet, & ſic penetraretur à corpore ipſius cubi, quod eſt impoſſibile. Hanc ratiunculam in angulo phyſices Ariſtotelis repoſitã ad auras reuocauit Renatus Carteſius, eiuſ- Argumentũ Ariſtot. & Carteſij cõtra vacuum. 4. phyſ. c. 8.

que

Cap. 12. de vacui neceſſit.

que aſſeclæ. Inquiũt enim corpus eſſe rẽ extẽſam, ſcilicèt præditam longitudine, latitudine, & profunditate, vnde vbicumque ponitur extenſio, neceſſariò corpus ſubſtantiale admitti debere: hinc ſequitur nullo pacto concedi poſſe ſpatium denudatum priuatumque corpore ſubſtantiali, cùm dari non poſſit extenſio ſeparata à corporibus phyſicis, & ideò aiunt, quòd quicumque ſpatium vacuum admittit neceſſariò in eodem vacuo conceſſo rem, ſeu ſubſtãtiam extenſam, ſcilicèt corpus concedat neceſsè eſt, propterea adeò verum eſt vacuũ eſſe impoſſibile, vt is, qui ipſum admittit eodem ſpiritu idipſum neget. Hoc porrò argumentum tantæ energiæ, & tanti roboris eſſe prædicti Authores cenſent, vt mirentur, miſereanturque debilitatem intellectus eorum, qui huic argumento non acquieſcunt, & manus non dant.

PROP. CCLV.

Dimenſiones, quæ ſpatio vacuo tribuuntur, non ſunt reales, ſed meræ negationes, & priuationes.

HVic obiectioni reſponderi poſſe mihi videtur, quod illę, quæ dimenſiones vocantur in vacuo non ſunt, neque reales, neque poſitiuæ, ſed meræ priuationes, & negationes, ſcilicèt deficit in tali loco tanta longitudo, tanta latitudo, & tanta profunditas, quandoquidem ibidem deficit corpus, quod rem, ſeu ſubſtantiam extenſam eſſe definitum eſt: paritèr falſum eſt prædictum vacuum menſurari poſſe, cùm nihilum nullam dimenſionem menſurabilem habeat, ſed tantummodò intellectus noſter fictione

qua-

quadam, & fallaci imaginatione applicat, tribuitque conceptum plenitudinis ipſi vacuo, ſcilicèt applicat conceptum, & imaginationem dimenſionum eorumque menſuram vbi reuera deficit prædicta mẽſura; ex quo deducitur eſſe merum figmẽtum, & meram deceptionem, & fallaciam intellectus, qui nullo pacto ſpoliari poteſt idea, & conceptu plenitudinis, & corporis, & quantumcumque nitatur eam remouere, ſemper in eius idea, & imaginatione verſatur phãtaſia, & imago entitatis cuiuſdã omni ex parte extẽſæ. Quod porrò neceſſarium eſſe videtur, nam cùm nihil in intellectu concipi, aut exiſtere poſſit, quod priùs à ſenſibus non hauſtum ſit; ſenſus verò nonniſi res vndequaque extenſas, & corporeas ab ipſo ortu per totam ætatem percipiat; hinc eſt quòd nunquam intellectus quantumcumque nitatur, ideam, ſeu imaginem incoream, & dimenſionibus carentem ſibi effingere queat; quia nimirum quando per illationẽ quamdam nititur ab imagine, & phantaſia corporea progredi ad ideam incorporei, & vacui, tunc conatur eam quodammodò extenuare, expandere, ac rarefacere, vt ſic per gradus ad conceptum vacui incorporei perueniat; at hoc numquam aſſequi poteſt, quia ſemper eius conceptus ſiſtitur in aliqua imagine, ſeù phantaſia nebulæ, ſeu auræ rariſſimæ, & valdè expãſæ, nunquam autem vltra limites extenſionis corporeæ tranſcendere valet. & hinc fit vt quotieſcumque ſubſtantiam quamdam ſpiritualem, veluti anima eſt, vel Angelus, contemplari conamur, tũc quidem perpetuo

Cap. 12. de vacui neceſſitate.

Cap. 12. de vacui neceſſitate.

petuo menti obuerſatur phantaſia quædam tenuiſſimæ auræ, aut alterius ſimilis rei, quæ limites corporeos numquam progreditur. Nec ſolummodò in hoc percipitur humanæ imaginationis imbecillitas, ſed etiam in comprehenſione infiniti, & indiuiſibilis. Itaque quando vacuum cogitamus id quod verè cõcipimus abſq; hallucinatione, eſt, quod ſi ſpatium vacuum eſſet plenum haberet profectò tantam dimẽſionem longitudinis, latitudinis, atque profunditatis, & hoc patet ex eò quòd non poteſt concipi mẽſura ſpatij alicuius vacui abſque eo quòd intellectus ibidem concipiat, vel filum, vel virgam, vel rem aliquã corpoream, quæ quatenus corpus eſt, habet veram dimenſionem; at ſi loquamur de vacuo quatenùs tale eſt, in eo prorsùs negari debent, & tolli omnes dimenſiones, perſuaderique debemur prædictum ſpatium inane carere, ſeu non habere longitudinem viginti cubitorum v.g. ſcilicèt eſſe prorsùs nihilum.

Neque nouum eſt in phyſicis, ac mathematicis cõſiderare naturas, & proprietates quantitatum, & numerorum defectiuorum, qui vulgò vocantur, minus nihilo; hos profectò ne dũ mẽſurari, ſed etiã diuidi, & multiplicari poſſe certũ eſt, nihilominùs conſtat meras priuationes, & negationes eſſe, nec vllam entitatem habere.

Præterea vulgatum eſt, quòd dimenſiones purę, & abſque ſubiecto nullam exiſtentiam in natura habent niſi in imaginatione, & phantaſia noſtra, ſed tantummodò reperiuntur in natura res extenſæ ſcilicèt ſubſtan-

ſtantiæ corporeæ; quapropter in vacuo vbi, ope intellectus, vel à potentia Diuina, tollitur corpus, ſcilicèt res extenſa remanere non poſſunt extẽſiones illę, ſcilicet longitudo, latitudo, & profunditas, ſed ſolummodò priuatio, & negatio earumdem, quæ tolluntur vnà cum re extenſa, nempè cum corpore. Cap. 11. de vacui accid. ſitate.

PROP. CCLVI.

Dimenſiones ſpatij ſeparati, quæ extra mundum concipiẽdæ ſunt, meræ priuationes poni debent.

HÆc eadem doctrina attentè conſiderata non videtur recedere à communi Peripatetico conceptu; immò expreſsè eam affirmare tenentur, nam ex Ariſtotele mundus finitus eſt, comprehenditurque à perfectiſſima figura ſphærica; igitur extra mundum vacuum concedant neceſsè eſt, quandoquidem ibi deficit corpus, nempè res extenſa, eſtque tale ſpatiũ extra mundum menſurabile cubitis, & palmis, cũ nedum Intellectu, ſed etiam Author naturæ poteſt ibidẽ reponere virgam quatuor cubitorum longitudinem habentem, igitur prædictum ſpatium ſeparatũ extra mundum, & omninò corpore priuatum, ſcilicèt abſq; re extenſa menſurari nihilominùs poteſt. quid ergo prohibet, & quare tantoperè horrẽt, vt ſi ab hac aula omninò corpus tolleretur prædictum ſpatium vacuũ cubitis, & palmis mẽſurari poſſet? Immò contra ipſos retorquere argumentum poſſem dicẽdo, illa lõgitudo quatuor cubitorum extra mundũ eſtne vera dimenſio an non? ſi negant, potero ego quoque de hac aula, ſi eſſet vacua, eodẽ modo affirmare eius longitudinẽ

Cap. 21. de vacuo necessario.

mensurabilem non esse veram dimensionem, sed tantummodò eius priuationem, & negationem, seù nihilum. At si dicerent illam longitudinem 4. cubitorum extra mundum esse verè dimensionẽ, dicam ego: igitur vos quoq; admittitis accidẽs nempè quantitatem sine subiecto, scilicèt absque substantia corporea quod si absurdum est, debent quoque eadem mea responsione difficultati occurrere. Et hoc profectò videtur expresè ab Aristotele concedi, cum ait extra mundum non dari nec locum, nec tẽpus, scilicèt ibidem non reperiri dimensiones, præter eas quas intellectus falsa imaginatione ibi fingit, quod perinde est, ac affirmare prædictas dimensiones extra mundum esse meras priuationes, & negationes, scilicèt ibidem deficere tantam longitudinem, quantam haberet corpus aliquod substantiale, quod ibidem collocatum fuisset, & modò ibi deest.

Postrema instantia, quæ solet afferri contra vacuum talis est, tam impossibile est concipere aulam hanc vacuam, & prorsùs corpore priuatam, vt necessè sit concedere eius parietes oppositos, & discretos sese mutuo tangere, propterea quod ea dicuntur se se tangere, inter quæ nil intermediat, cumque inter parietes oppositos prædictæ aulæ nihil intercedat, spatium enim vacuum nullam entitatem habere supponitur, igitur parietes huius aulæ se mutuò tangerent quod est falsum.

E contra ea corpora dicimus inter se distare inter quæ aliquid intermediat, cum igitur parietes prædictæ

ctæ aulæ inanis concedantur inter ſe diſtare, igitur necessariò inter eos aliquid intermediet necesse est, proindeque ſpatium interceptum non erit vacuum. Cap. 12. de vacui necessitate.

PROP. CCLVII.

Falsum est solummodo ea se tangere, inter quæ nihil intermediat, nisi eorum extremitates coniunctæ fuerint.

HVic argumento reſpondetur, verum non eſſe, quòd ea ſe mutuò tangant, inter quæ nihil intermediat, ſed requiritur altera conditio ad hoc vt contactus fiat, ſcilicèt vt extrema corporum, quæ ſe mutuò tangere debent, ſint ſimul vnita, & coniuncta, ideſt eorum extremitates in eodem ſitu ſpatij mundani exiſtant, quando verò hæc conditio deficit, ſcilicèt quando exiſtunt in diuerſis locis, & eorum extremitates non ſunt vnitæ, tunc non ſe tangunt duplici de cauſa, aut quia inter ea intercipitur aliud corpus, nempè aer, aut aqua, aut quia ſeparantur ab ipſomet nihilo, ſeù vacuo, & in vtroque caſu ratio quare non tanguntur eſt quia termini eorum non ſũt coniuncti, atque vniti. Vnde patet nullitas huius argumenti.

PROP. CCLVIII.

Nulla ratio suadet mundum corporeum infinitum ponere, vt vacuum omninò reiciatur.

SAtis ſuperque percipio ante præmiſſam propoſitionem conuincere nedùm Peripateticos, ſed etiam eos omnes, qui mundum finitum eſſe cõcedũt, non verò eos qui mundi vniuerſitatem corpoream infinitam, & vndique extenſam eſſe ſibi ſuaſerunt,

Cap. 12. de vacui neceſſitate.

inter quos recenſeri videtur Carteſius, qui ait ſubſtantiam corpoream indefinitè extenſam mundum habere, & licèt non vtatur voce, infiniti, idem nihilominùs dicere videtur, niſi nos ludit, aut decipit; nam inter finitum, & infinitum medium non datur, quòd nimirùm maius ſit finito, & minus infinito, cùm quicquid infinitum non eſt neceſſariò terminos habere debeat; præterea idipſum ex eius verbis elicitur, nullos enim extenſionis fines habere, idem eſt prorsùs, ac infinitum eſſe, vtraque enim phraſi negatur vniuerſitati corporeæ finis, aut terminus. & licèt ſe excuſent dicendo ſe non percipere mundum corporeum finitum eſſe poſſe, in hoc iterum nos decipiunt, nam eſt prorsùs impoſſibile vt intellectus humanus percipiat, & capiat entitatem infinitã, quãdoquidem imagines, ſeù ideas corporũ finitas quas ſenſibus hauſit licèt conetur ampliare, augere, & extendere quocumque conatu, ſemper tamen conceptus, & phãtaſia in aliqua idæa vndique terminis clauſa permanet, & in ſumma limites infinitatis ne per ſomnium quidem attingere poteſt. veriſſimumque eſt, quod dici ſolet, quod quocieſcumque infinitum aſſumamus, tunc quidem rei quam non capimus nomen obſcurum, & incompertæ ſignificationis tribuimus; verum vt proferã id, quod ſentio videtur Carteſius aſſeruiſſe mundi corporei infinitatem non ab aliqua firma ratione ductus, ſed ne diſſentiret à præiudicio facto, quod ſpatium inane dari non poſſet, propterea quod ſpatium, ſcilicèt dimenſiones neceſſariò

fariò existentiam substantiæ corporeæ includere, & indicare credebat, neque suaderi potuit fieri posse, vt dimensiones quas in spatio inani imaginamur sint non quid reale, & substantiale, sed merè ens fictum, & verè nihilum. Cap. 11. de vacui necessitate.

Alij aiunt à vacuo impediri diffusionem lucis, & influxuum cœlestium: præterea partes vniuersi nullâ alia de causa partes eius censeri, nisi quia vnitatem, & perfectionem mundi constituunt, hæ verò si diuisæ essent per vacuum partes eius non essent, quare vacuum quatenus mundi vnitatem perfectionemque dissoluit, dari non posse concludunt. Nouæ argumenta contra vacuum.

Respondeti potest benè in vacuo diffusionem lucis, & influxuum fieri posse; nam per vacuum motus corporum fieri diximus, quibus prædictæ actiones perfici queunt; præterea nego mundi vniuersitatem continuam partium vnionem habere necessariò debere, poterit enim vocari mundus perfectus, & vnus licet plures porulos vacuos habeat, sicuti animal perfectum, & vnum dicimus licet non sit omninò continuum, & habeat innumeras porositates.

Tandem recentiores aliqui ad hominem contra vacui assertores sic arguunt. Si aer nulla alia de causa condensatur, & rarefit, nisi quia vacua intercepta, aut strictiora, aut ampliora efficiuntur, cum aer ineffabilem rarefactionem, & condensationem patiatur, eo quod in statu rarissimo occupet spatium ferè bis millies maius quam in statu maximæ condensationis, sequitur quod pars solida, & plena aeris sit vna pars

bis

Cap. 12. de vacui necessitate. bis millesima spatij vacui ab eo occupati, hoc autē videtur impossibile.

PROP. CCLIX.

Ex ingenti spatio inani in particulis aeris contento non euincitur vacui impossibilitas.

RESpondetur primò non esse necessarium vt vniuersum spatium intra aeris particulas contentum sit prorsùs inane, possunt enim ibidem innumeræ particulæ corporeæ ramosæ, & solutæ existere, & vagari, vt sunt exhalationes aqueæ, terreæ, igneæ, & innumeræ aliæ.

Secundò licèt prædictæ corporeæ particulæ, & exhalationes in aere non adessent, non proinde esset impossibilis excessus ille spatij vacui supra plenā aeris partem; nam, vt supra dictum est, valdè probabile est aeris particulas habere figuram tubi, seu spiræ ramosæ, quæ nedùm bis millesimum soliditatis, sed multò maius spatium comprehendere queant, cuius rei non desunt exempla in natura, ampullæ enim aqueæ, quas pueri efformare solent incomparabile maius spatium cauum comprehendunt, quam sit solida aquæ pars. Idipsum in ampullis vitreis cōtingit, igitur non videtur tam absurda, & impossibilis illa aeris figura, quæ possit prædictum grande spatium continere; quare nil probat hoc argumentum contra vacui positionem.

Ex his omnibus concludere licet rationes hactenus excogitatas contra vacui positionem conuincētes non esse. Restat modò vt directè ostendamus neces-

cessariò vacuum admitti debere, ad hoc autem ostẽdendum repetenda sunt aliqua priùs exposita, & afferenda alia sunt, quæ ad nostrum institutum conducunt.

Cap. 18. de vacuo necessitate.

Directè demonstratur vacui existẽtia.

Et primò ni fallor satis apertè ostendimus fluida corpora diuidi non posse semper in partes, quæ paritèr fluidæ sint, sed necessariò deueniendum esse ad particulas quantas, & figuratas; hæ verò necessè est, vt vel molles, & flexibiles, aut omninò rigidæ, & duræ sint. Igitur si ostenderimus, quod corpora mollia, & flexibilia necessariò componuntur ex particulis quantis figuratisque non mollibus, nec flexibilibus, procùl dubio duræ consistentes, & rigidæ erunt, & proinde fluidum resolui tandem debet in particulas prorsùs duras.

Cap. 7. prop. 140. & 141.

PROP. CCLX.

Et primò ostendendum est, quod minimæ particulæ corpus molle componentes non possunt esse molles.

SI enim hoc verum non est, sint particulæ primum molle corpus componentes non duræ, sed molles; ergo diuidendo corpus molle numquam deueniemus ad aliquam minimam eius particulam durã, sed semper mollis erit, (nam si ad rigidas perueniri posset ex his profectò componeretur, quod non ponitur) & quia eatenus tale corpus cedit mollitiemque habet, quatenùs aliquæ eius partes quiescunt reliquis ab vno ad alium locum translatis, vel de verso, & inæquali motu agitantur ab eo, quo reliquæ eius partes mouentur, sed in maiori, aut minori pro-

De vi percuss. cap. 26.

por-

Cap. 12. de vacui necessitate. portione, quam partes rotæ solidę agitantur, vt dictũ est; vt autẽ verũ sit nullam particulã corporis mollis carere hac passione mollitiei, necessè est, vt semper ei conueniat mollitiei definitio, scilicèt semper quęlibet eius partes moueri queant, illo inæquali, & diuerso motu à cæteris contiguis; cumque contiguæ eiusdem concreti partes non possint diuersis, & omnibus inæqualibus motionibus agitari, nisi sint dissectę, & inter se diuisæ actu; ergo nulla particula mollis corporis assignari potest, quæ non sit subdiuisa actu in plures alias particulas, quare numquam perueniri poterit ad finem enumerationis multitudinis particularum actu diuisarum in prædicto cõposito molli, & ideò talis multitudo maior erit quocũque numero, scilicèt maior erit quacumque finita quantitate: igitur infinita erit. At infinitæ partes si essent quantæ actu diuisæ cõponerent extensionem infinitam; ergo quodlibet exiguum corpus esset infinitum, quod sensus euidentiæ repugnat, sequitur ergo, quod prædictę particulæ infinitæ non quantæ, & proinde puncta indiuisibilia sint, hoc verò est impossibile, vt priùs ostensum est; igitur partes molle corpus primum cõponentes non sunt molles, sed aut flexibiles, aut omninò duræ, & rigidæ erunt.

Pro. 132.

Prop. 133. & 136.

Prop. 134.

PROP. CCLXI.

Eodem progressu ostendemus, quod minimæ partes flexibile corpus primum componentes omninò inflexibiles, rigidæ, & duræ esse debent.

NAm si hoc verum non est, sint prædictæ primæ par-

particulæ componentes corpus flexibile non duræ, sed flexibiles; ergo diuidẽdo prædictum corpus flexibile numquam deueniemus ad particulam eius, quæ rigida sit, sed semper flecti poterit; & quia causa, quare prædictum corpus flectitur, est quia aliquę eius partes mouentur reliquis quiescentibus, vel diuerso, & inæquali motu, continuo corpori non competenti, ab eo quo reliquæ contiguæ partes agitantur; nec concipi possit nullam particulam flexibilis corporis carere hac passione flexibilitatis, nisi semper ei flexibilitatis definitio competat, scilicèt nisi semper quælibet eius particulæ moueri queant inæquali motu diuerso (& non proprio corporis continui, & vniti) à cæteris contiguis; & partes contiguæ eiusdem concreti non possunt prædictis motibus diuersis agitari, nisi actu diuisæ inter se sint, ergo nulla particula flexibilis corporis assignari potest, quæ actu non sit subdiuisa in plures alias particulas; quare numquam perueniri poterit ad finem enumerationis multitudinis particularum actu diuisarum, quapropter talis multitudo maior erit quocumque numero, ideoque infinita erit. Verùm prædictæ partes infinitæ si essent quantæ, actu inter se diuisæ componerent extensionem infinitam, ergo corpus aliquod palmare v. g. infinitam extensionem haberet, quod est falsum; non igitur quantæ, sed puncta indiuisibilia erunt, quod cum sit impossibile, vt dictum est, sequitur, quod partes flexibile corpus componentes non sint flexibiles, proindeque duræ, & rigidæ esse

Cap. 22 de vacui necessitate.

De vi percuss. cap. 26.

Pr. 137.

Prn. 135. & 136.

Pr. 134.

Cap. 12. de vacuo necessario.

debent, quod fuerat ostendendum.

Hinc sequitur quòd partes minimæ corporũ fluidorum, mollium, & flexibilium figuram aliquam habere debent, omninò rigidam, durissimamque.

Præterea deducitur, quòd in flexibili corpore flexio eius fieri, continuarique potest, quousque ad particulas omninò duras perueniatur, quæ postea nullo pacto flecti possunt; quia quodlibet corpus durum, quantum suos fines, ac terminos habere debet, igitur necessariò aliqua figura comprehenditur, ac terminatur, & ideò aut habebit figuram curuam, & rotundam, aut polihedram, aut mixtam, neque absque aliqua ex his concipi potest.

His præmissis vlteriùs procedendo examinemus quænam figuræ spatium implere possint, & quæ nõ.

De figuris spatium implentibus hypothesis.

Vulgare est, angulos, qui ab vno puncto plani subiecti circumcirca effici possunt, æquales esse quatuor rectis angulis planis, si verò prædicti anguli minores quatuor rectis fuerint, necessariò hiatum, & spatium aliquod relinqui debere ab ijsdem angulis non repletum.

Paritèr notũ est angulos solidos, qui ab vno puncto spatij trinam dimensionem habentis vndique effici possunt, æquales esse octo angulis rectis solidis à qua summa si defecerint, procùl dubio hiatus, & spatia aliqua inania trinam dimensionem habentia remanere debent.

PROP. CCLXII.

Quænam figuræ planæ, & solidæ suis angulis spatiũ implere possint.

Hinc

HInc deducitur, quòd ſi concurrant apices angulorum plurium figurarum planarum ad vnum punctum plani ſubiecti, illę ſpatium omninò complebunt, quotieſcumque æquales quatuor angulis rectis fuerint, ſin minùs aut penetratio in exceſſu, aut interſtitia inania in defectu relinquere debent. Quia verò figurarum planarum aliæ regulares ſunt, ſcilicèt æquiangulæ, & æquilaterę, aliæ irregulares, cõſtat ex Theone, Pappo, Maurolico, & alijs, ſex angulos regularium triangulorum ad vnum punctum plani ſubiecti concurrentes ſpatium implere, eò quòd sũmam quatuor rectorum adæquant, ſic etiam apices quatuor angulorum quadratarum figurarum ad vnũ punctum eiuſdem plani concurrentes ſpatium complent, non ſecùs apices trium angulorum exhagonalium figurarum, paritèr ſpatium adimplent, & nullæ aliæ; figurarum verò irregularium anguli ad vnum punctum ſpatij plani concurrentes, qui ſpatium cõplere poſſunt propemodum infinitę ſunt, ſcilicèt omnes illæ, quorum anguli conuenientes ſummam quatuor rectorum æquant. Cap. 12. de vacui neceſſitate.

Eaſdem proprietates habent anguli ſolidi, qui in vno plano ſuis faciebus adaptari poſſunt, vt ſunt priſmatum anguli, & nonnulla alia, quorum baſes, aut ſunt poligona regularia, aut non, & quando anguli baſium ad vnum punctum plani ſubiecti concurrentes ſpatium prædictum planum complent, etiam ſuperficies planæ laterales in communi latere erecto conueniunt, & tunc componunt, veluti pauimentũ,

Cap. 22. de vacui neceſſitate.

autopus teſſellatum, vel muſiuum, itaque ſex priſmata rectangula triangularia, & æquilatera ad vnum punctum plani ſubiecti adaptata ſpatium omninò cõplent; ſic quoque quatuor priſmata quadrata, & non minùs tria priſmata hexagonalia, & nulla alia præter hæc, niſi baſes irregulares fuerint.

Si verò conſiderentur corpora, quæ regularia appellantur; patet, quod octo cubi ſuis angulis ad vnũ punctum conuenientibus ſpatium complent, & nullæ aliæ figuræ, quę regulares ſint, & eiuſdem generis idipſum efficere poſſunt, hoc autẽ ingenioſiſſimè Maurolicus demonſtrauit, in ſuo Opuſculo nondùm edito de figuris ſpatium implentibus, qui præterea hallucinationem Ariſtotelis, & Auerrois patefecit, non enim duodecim anguli pyramidum ſpatium implere poſſunt, ſed oportet vt octo anguli pyramidum ſex angulis octahedrorum aptè vniantur ad vnum punctum, vt ſpatium omninò expleant, & nullæ aliæ figuræ præter iam dictas.

His præmiſſis conſiderari debent motus earumdẽ figurarum, & ſymptomata, quæ in earum agitatione contingunt.

PROP. CCLXIII.

Enumerantur figuræ ſolidæ, quæ intra alias agitatæ ſpatium implere, aut non implere poſſunt.

ET primò facilè conſtat, quod priſmata, & Cylindri moueri poſſunt motu directo axi æquidiſtãti intra cauitatem alterius corporis abſque perturbatione figuræ ambientis corporis, vt gladius intra

vagi-

vaginam extrahi, & immitti poteſt; vnde patet, quod in tali motu ſpatia inania non admittuntur. Cap. 12. de vacui neceſſitate.

Præterea ſphæræ, coni, conoides, & cæteræ regulares figuræ curuæ motu vertiginis circa proprium axẽ rotari poſſunt, abſque perturbatione figuræ ambientis corporis, & proinde abſq; vacui admixtione.

At figuræ polihedræ non priſmaticæ directè moueri non poſſunt abſque perturbatione figuræ, ſituationis, & diſpoſitionis ambientium corporũ; & propterea neceſsè eſt vt non permaneat illa conſtipata vnio ſolidorum angulorum, quæ neceſſaria eſt ad ſpatium omninò replendum.

Priſmata, cylindri, ſphæræ, coni, & nonnullæ aliæ transferri tranſuersè motu directo, & inclinato ad axim non poſſunt, niſi figura, quam anguli ſolidi corporum ambientium repletam, & conſtipatam conſtituebant omninò perturbetur, admiſceaturque non nihil vacui.

Præterea figuræ polihedræ circa aliquam lineam tamquam axim circumduci nequeũt, niſi perturbetur diſpoſitio conſtipata corporum ambientium, vt in pauimẽto non poteſt vnum laterculum rotari niſi ambientes laterculi ſitum, & ordinem conſtipatum mutando ſpatia inania admittant. Alia ſymptomata omittuntur, cùm hæc tantummodò in caſu noſtro ſufficiant.

Poſtea in iis motibus in quibus inania ſpatia creari debent videndum reſtat an poſſint, & quomodo tãta celeritate prædicta inania ſpatia repleri, vt nũquã vacuum admittant.

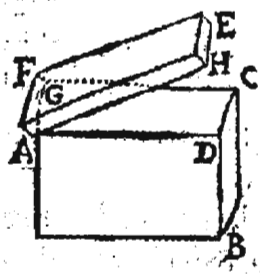
Prop.

Cap. 12. de vacui neceſſitate.

PROP. CCLXIV.

Primò ſi duæ ſuperficies planæ duorum corporum inflexibilium ſeſe tangant, & poſtea ſeparari debeant, aut illo motu, quo plana ſemper ad inuicem æquidiſtant, aut angulariter inclinentur, neceſſariò vacuum admitti debet.

SInt duæ laminæ omninò duræ, & inflexibiles ABC, & FEH, quæ ſuis planis ſuperficiebus ADC, & GEH ſe mutuo tangant. aio, quod ſi ſuprema lamina ſubleuetur, aut flectendo angulariter, aut transferendo ſurſùm ſuperficiem GEH motu ſibi ipſi æquidiſtanti, neceſſariò vacuũ admitti debet; quia ob rigidam inflexibilemque duritiem corporum ABC, & FEH ſuperficies ADC, & GEH ſemper eamdem directam planitiem retinẽt, ſiuè quieſcant, ſiuè moueantur, ergo in actu ſeparationis fieri non poteſt vt pars plani GEH diuellatur, ſeparetúrque à ſubiecto plano perſeuerante cõtactu reliquæ partis, aliàs duo plana haberent ſegmentum commune, quod eſt impoſſibile. Hinc ſequitur, quod diuulſio, & ſeparatio planarum ſuperficierum ADC, & GEH fieri debeat non ſucceſſiuè, & in tempore, vna pars poſt aliam, ſed tota ſimùl in vnico inſtanti, itaut omnes partes ſupremæ ſuperficiei ſimul diuelli, ſepararique debeant ab omnibus partibus ſuperficiei infimæ; quapropter neceſsè eſt, vt in illo vnico inſtanti ſeparationis creetur ſpatium interceptum, cuius figura, aut parallelepipeda erit, (ſi ſuperficie-



rum

rum ſeparatio fiat motu perpendiculari ad eaſdem, ſcilicèt ſi planum ſupremum ſemper ſibi ipſi æquidiſtando feratur) vel figuræ priſmatis triangularis (ſi motus circularis ſit circa axim firmum, quieſcentemque AG;) hoc verò ſpatium ſi repleri debet à corpore ſolido, vel fluido, quod ambiat prædicta corpora, neceſsè eſt vt inſinuetur intra prædictum hiatũ motu ſucceſſiuo, qui quamcumque celeritate fieri fingatur, ſemper exigit tempus, numquam verò in inſtanti fiet, & proindè ſaltem per aliquod exiguum tempus internæ partes prædictæ cauitatis in inſtanti creatæ, remanebunt prorsùs inanes, quapropter ibidem verè vacuum admitti debet. Cap. 12. de vacui neceſſitate.

Si poſtea conſideretur eiuſdem ſpatij vacui figura dum fit motus ſeparationis, procùl dubio cõtinentèr creſcit, aut altitudinem, aut angulum DAH ampliãdo, ergo in qualibet particula temporis, in quo motus tabularũ fit, creatur noua, & maior figura vacua, & ideò in quolibet minimo tempore debet inſinuari noua materia fluida, vel dura, vt replere valeat prædictum ſpatium, quæ materia ſi componitur ex partibus quantis, & duris, videtur impoſſibile accommodari poſſe, vt præcisè impleat prædicta ſpatia creſcentia, & varias figuras habentia.

PROP. CCLXV.

In ſeparatione corporum durorum contiguorum, vel continuorum licèt aer intercipiatur, & rarefiat, vacuum euitari non poteſt.

Si

Capita de vacui neceſſitate.

SI quis verò recurrat ad poroſitates tabularũ aere repletas, vel per quas materia fluida penetrando præſtò accurrere poſſit ad replendum vacuũ creatum in inſtanti; refelli poteſt ex eò quòd tabulæ nõ vbique, & vniuersè perforatæ ſunt, alias nullam dẽſitatem haberent, & proindè neceſsè eſt, vt habeant aliqua interſtitia ſolida non poroſa, quæ neceſſariò quanta erunt, inter quæ interſtitia ſpatia relicta inania in inſtanti ſeparationis, non poſſunt repleri, niſi in tempore, quia fluidum accurrens motu locali ſucceſſiuo ſpatium quantum pertranſire debet, ergo neceſsè eſt, vt ſaltẽ per aliquod tẽpus inane remaneat.

Et licèt aduerſarij in gratis aſsũpta hypotheſi perſiſtãt dicendo, quod ſemper inter duo corpora ſe tangentia fluidum intercedit, ſaltem admittere debent, quod inter duas vitri portiones, quæ vnitæ, & vnum continuum componere aiũt, antequam diffringantur, ſcindãturque, neque aer, neque æther intercipiatur; & in tali caſu ratio ſuperiùs adducta euincit in vitri ſciſſura vacuum admitti debere. poſtea capi non poteſt abſque nouo corpore forinſecùs adueniente exiguam aeris particulã maius ſpatium occupare poſſe, ſe vndique dilatando cũ rarefit; & licet hoc interim admittatur patet, quod prædicta ampliatio molis illius corporis, quod rarefit, ſine motu locali ſucceſſiuò fieri non poſſit, transferuntur enim eius partes ab exiguo, & reſtricto loco ad ampliorem, ergo dilatatio illa rarefactionis neceſſariò in tempore peragi, & abſolui debet, at illud ſpatium inane in inſtãti creatum

fue-

fuerat, ergo à temporanea aeris rarefactione, & dilatatione ſpatiũ illud vacuũ repleri omninò non poteſt, & ideo vacuum procùl dubio remanebit. Cap. 12. de vacui neceſſitate.

His declaratis oſtendendum eſt neceſſariò vacuũ diſperſum intra exiguas corporum particulas admitti debere.

Quia manifeſtum eſt motum in rerum natura dari intra corpora fluida, ſi oſtenderimus motus aliquos fieri non poſſe abſque vacui intermixtione, erit profectò certum vacuum admitti debere.

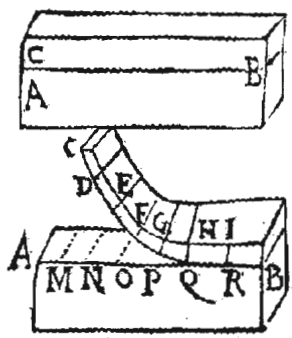
PROP. CCLXVI.

In diſciſsione corporis flexibilis, dum partes tractione ſeparantur, neceſſariò vacuum intercipitur.

ET primò conſideremus motũ, quo diuelluntur, ſcinduntur, & ſeparantur duo fragmẽta ſaxi duriſſimi ab aliqua valida percuſſione diffracti, vel à vi cunei, aut vectis exſciſſi, in ijs duę ſuperficies fragmẽtorũ, quę arctiſſimè cõnexę, & vnitę erãt, licèt in inſtãti videantur ab inuicẽ ſeparari, tamen fatendum eſt in tempore breuiſſimo diuiſionem peragi; atque hoc contingere ex flexione quam patiũtur prædicta fragmenta, licèt ſint marmorea, aut adamantina, ex qua inflexione fit vt prædicta fragmẽta in actu diuiſionis aliquantiſper incuruentur, & ſic non tota ſimùl in inſtãti à ſubiecta ſuperficie diuellatur, ſed ſucceſſiuè vna pars poſt aliam; vt ſi duæ laminæ marmoreæ vniãtur duabus planis ſuperficiebus AB, & CB, cum diuellere planum CB aliqua potentia conatur, ſi CB flexibilis ſupponatur, patet quod diſiuncta particula

Cap. 12. de vacui necessitat.

CD ab AM, adhùc reliqua tota eius portio DB nectitur, tãgitque portionẽ ſubiectam MB; poſtea perſeuerante violentia diuellitur ſecunda particula DE ab MN, perſeuerãte contactu in tota longitudine EB, deinde tertia particula EF ſolummodò ab NO ſegregatur, & ſic conſequentes reliquæ omnes particulæ vna poſt aliam: Et



hìc notãdũ eſt, quòd ſi in plano CB particulę CD, DE, EF; non eſſent quantæ, ſed lineæ tranſuerſales, aut puncta indiuiſibilia, quæ conſequentèr diuellerentur in ſingulis inſtantibus tẽporis, procùl dubio planities CB degeneraret transformareturque in curuã ſuperficiem, quod profectò contingere nõ poſſet, niſi ſolida lamina CB conſtaret ex lineis tranſuerſalibus, aut ex punctis actu inter ſe diuiſis contiguiſque, eò quòd diuerſimodè moueri, & trãſponi, debẽt ad hoc vt perfectam curuitatẽ acquirere poſſint. At ſi lamina ex particulis quantis corporeis conſtaret, quarũ quælibet omninò dura, & inflexibilis fuiſſet, licèt poſt inflexionem curuitatis apparentiam ſẽſibus repręſentaret, tamen figuram quamdam polyhedram ex pluribus planis CD, DE, EF, &c: compoſitã efficeret, & tunc licèt prædictæ planitieculæ ſucceſſiuo motu vna poſt aliam à ſubiecto plano diuellerentur, tamẽ vnaquæque earum ob natiuam eius duritiem inflexibilem tota ſimùl, & in inſtanti ſepararetur à ſubiecto plano.

Co-

Cogitemus modò CB eſſe laminã, ſeu fragmentũ, quod ex integro marmore AB diſrũpitur, licèt in actu diuulſionis inflectatur lamina CB, tamen non acquirit perfectam curuitatem, quia non componitur ex punctis actu inter ſe diſcretis, & inæqualibus motibus agitatis, ſed conſtat ex partibus quantis, figuratis, omninò duris, & rigidis, vt oſtenſum eſt; ideoque in eius inflexione acquiret figuram ex pluribus facieculis, & ex pluribus angulis ſolidis compoſitam, & ſic verum eſt, quòd integra diſtractio, & diuulſio ſucceſſiuè, & in tempore abſoluitur, at vnaquæque ex illis facieculis inflexibilibus à ſubiecta lamina, cũ qua vnita, & conglutinata erat, diuelli debet, non in tempore, ſed in inſtanti, vt ex dictis deducitur; modò, quia ſpatiola illa vacua priſmatica triãgularia, in inſtanti creata, nequeunt in inſtanti repleri neque à ſolido, neque à fluido, ambiente corpore etiam rarefacto, quandoquidem motus, quo accurrere debent ad illud ſpatium replendum in inſtanti fieri non poteſt; ergo neceſſariò vacuum in illis interſtitijs ſaltem per aliquod breue tempus admitti debet, & hoc ſufficit ad probãdum, nedùm vacuum impoſſibile nõ eſſe, ſed neceſſariò requiri ad talem motum efficiẽdũ.

Cap. 12. de vacui neceſſitate.

Prop. 262. eiuſq; Corol.

Prop. 264.

Prop. 265.

PROP. CCLXVII.

In eadem ſciſſione non poteſt fluidum ambiens omninò creata ſpatia vacua replere.

COnſideremus poſtea materiam corpoream, quæ accurrere debet ad replendum illud ſpatium vacuum, quod continentèr augetur mutando figur-

Cap. 12. de vacuis neceſſ.

hæc profectò materia, aut mollis, vel flexibilis, aut fluida ſit, oportet; & procùl dubio non poterit quamlibet figuram acquirere, cùm non componatur ex pũctis indiuiſibilibus, ſed ex partibus quantis, duris, & figuratis, & ideò non poterit accommodari ad figuram vaſis, ſeu ſpatij de nouo creati, itaut omninò, & præcisè omnes eius angulos repleat; finge enim apicem alicuius particulæ duræ fluidum componentis præcisè accommodari, replereque angulum ſpatij creati, poſtea ampliato pauliſpèr angulo ſpatij oporteret, vt angulus ſolidus illius particulæ fluidæ obtuſior fieret, vel ibidem accurrere deberet angulus alterius particulæ aptus ad replendum augmentum prædictum angulare, quod aliundè cùm continentèr creſcere, ampliarique ſupponatur, deberent accurrere apices particularum fluidum componentium, quæ haberent angulos ſolidos infinitis modis inter ſe inæquales, & differentes, & hi poſtea vndequaque accurrere deberent inſtantaneo motu ad replenda innumera ſpatiola de nouo creata, quod profectò omnem humanum captum ſuperat.

PROP. CCLXVIII.

In motu fluidi intra fluidum vacua ſpatiola creantur per breue tempus perſeuerantes.

Sic corolla. pr. 202.

PErpendamus deindè motum fluidi intra ei homogeneum fluidum, & quia, vt oſtenſum eſt, particulæ primum fluidum componentes nõ ſunt fluidæ, nec indiuiſibiles, nec molles, aut flexibiles, cùm ſemper in vnoquoque deueniendũ ſit ad particulas quãtas

tas figuratas non molles, nec fluidas, quæ proindè omninò rigidæ, & duræ esse debent certis, ac determinatis figuris præditæ; imaginemur modò huiusmodi duras particulas fluidum componẽtes sic coaptari, ac constipari vt omninò spatium repleant, patet apices angulorum earumdem ad vnum punctum cõuenientes dum in quiete consistunt præcisè octo angulos rectos solidos æquare, aliàs spatium omninò non implerent; qualemcumque postea figuram habere particulas duras fluidum componentes supponamus, si illæ omnibus varijsque motionibus agitentur, certum est, quod textura, ordo, & dispositio constipata particularum fluidi perturbatur, dissoluiturque, vt innumera spatiola vacua in instanti creentur. Hoc profectò patet exemplo pauimenti spicati, siuè texellati, ex laterculis, siuè lapillis angularibus polygonis varièfiguratis contextum; hi sanè concinnè adaptati spatia lateralia omninò implent, quamdiù in quiete consistunt, at si quis velit vnum solummodò laterculum reuoluere, aut directè horizontali motu transferre inter alia latercula, necesse est vt dissoluat constipatam illam texturam ambientium laterculorum, quæ contorqueri, & è suis locis expelli debent diuersis, & contrarijs reuolutionibus, & tũc est prorsùs impossibile, vt anguli solidi ad vnum pũctum cõuenientes æquales sint, sicuti priùs octo angulis rectis solidis, sed necesse est, vt plura interstitia inania, seù à laterculis non occupata remaneant. Idem prorsùs in particulis fluidum componentibus euenturum esse

Cap. 12. de vacui necessitate.

Prop. 36.

Cap. 12. de vacui neceſſitate.

eſſe manifeſtum eſt. His poſitis, quia, vt antea inſinuauimus, eſt impoſſibile, vt aliud corpus fluidum accurrere poſſit ad replenda prædicta ſpatia vacua, quæ creantur in inſtanti dum motus, aut diſgregatio fluidi, quod conatur ſpatia illa replere, fieri debeat, in tẽpore; igitur eſt impoſſibile, vt ſubitò ſpatia prædicta repleantur. Præterea figuræ ſolidæ, & duræ particularum eiuſdem fluidi accurrentis ineptæ ſunt ad replenda præcisè ſpatiola vacua infinitarum figurarum, quæ in motu partium prædicti fluidi creantur, igitur ſi vna, vel plures partes fluidi intra alias moueri debeant (vt certum eſt moueri) neceſſariò vacuitates aliquæ ſaltem per aliquod breue tempus admitti debent.

Sed dicent Carteſiani, corpora omnia dura, & fluida facilè permeari à ſubſtantia quadam ſummè rara, tenui, & penetranti, quæ æther appellatur, hæc nedùm poroſitates omnium conſiſtentium corporũ occupat, ſed præſtò accurrere poſſe aiunt ad replendas quaſcumque vacuitates.

PROP. CCLXIX.

Admiſſa ſubſtantia ætherea ſubtiliſſima, & penetrantiſſima, nõ poſſet ipſa, vel quodlibet aliud corpus, moueri abſque vacui interpoſitione.

COncedẽdum eſt primò illam ſubſtantiam ætheream fluidum quoque corpus eſſe, & ideo cõponi quoque debere ex ſuis minimis particulis non fluidis, ſed duris, quantis, & figuratis, quæ in tempore velint, nolint, accurrere debent ad replenda ſpa-

ſpatia illa vacua in inſtanti creata; & præterea ob figuras ſolidas non poſſunt omninò replere inanitates illas vt priùs dictum eſt. Cap. 12. de vacui neceſſitate.

Secundò omiſſo motu partium aquæ, vel aeris, loquamur de motu partium eiuſdē fluidi ætherei, oſtēdetur, vt priùs ad motiones varias particularū ætheris neceſſariò vacuitates in eorum motu oriri debere, cùm non minùs ætheris particulæ ex quibus primùm componitur, quantæ, figuratæ, & duræ ſint. Ex coroll. pr. 201.

Poſſumus ergo ex his omnibus non ineptè cōcludere, quod ex eò quòd datur motus, admitti quoque debeat vacuum diſſeminatum intra particulas componentes corpora conſiſtentia, & fluida, ſaltem tūc temporis, cùm motus efficitur.

PROP. CCLXX.

Etiam corpora quieſcentia intra eorum poroſitates innumera ſpatiola vacua admittere debere.

QVia ſi non repugnat, immò neceſſariū eſt, vacua ſpatiola admitti debere, tunc temporis cùm motus efficitur, quid vetat eadē vacua diutiùs perſeuerare extincto motu, dum fluidum omninò quieſcit? hoc profectò in fluido omnium rariſſimo, & ſubtiliſſimo, qualis eſt ſubſtantia ætherea, affirmari debere videtur planè neceſſarium, & conſequentèr in alijs corporibus à prædicto æthere repletis: nam cùm eius minimæ particulæ ſint quantæ, duræ, & varijs figuris præditæ, videtur impoſſibile, vt exacta vnione ad inuicem conſtipari ſemper, & vbique queant, vt prorsùs ſpatium compleant, cùm cuſpides earum ad vnū

pun-

Cap. 12. de vacui neceſſitate.

punctum conuenientes ſummam octo ſolidorum angulorum rectorum numquam, vel rarò complere poſſe videantur; veluti aceruus, & cumulus arenæ, aut tritici concipi non poteſt abſque eò quòd ſpatiola innumera inter grana prædicta intercipiantur, quæ ſpatiola augeri, & reſtringi poſſe experientia conſtat, quatenùs ſuccuſſo modio meliùs, & ſtrictiùs granula accommodari poſſunt. Et licèt gratis concedatur alicubi partes ætheris omninò ſpatium implere, ſaltem poſt eius agitationem, & commotionem vacua ſpatiola creari debere conſtat, vt dictum eſt; cùmque eadem partium diſpoſitio perſeuerare poſſit in ſubſequenti quiete eiuſdem fluidi ætherei, perſeuerabunt quoque poroſitates illæ vacuæ.

Huiuſmodi porrò vacua ſpatiola intra corpora mundana diſperſa, & diſſeminata præclarum vſum habent in natura, non minùs ac pori, qui in plantis, & animalibus reperiuntur; ſicuti enim per eos effluere, & penetrare poſſunt exhalationes igneę, ſucci, & alia corpuſcula, à quibus viuificantur, nutriuntur, & creſcunt, ita per inanes mundanorum corporum poroſitates effluuia ignea lucida, & alia innumera penetrando rerum naturalis ordo, & periodus conſeruatur. Præterea ex vacuis prædictis diſſeminatis habetur facilis, & perceptibilis modus quomodo corpora fluida, mollia, & flexibilia fluere, cedere, & flecti poſſint, & quomodo ſecari, diuidi, condenſari, & rarefieri queant, ſine quibus hæ omnes operationes nullo modo percipi, & explicari poſſint.

Ex

Ex his omnibus concludere licet, nedùm extra mũdum ſenſibilem ſpatium vacuum admitti debere, vt ſupra oſtenſum eſt, ſed etiam intra corpora diſſeminata ſpatiola omninò vacua neceſſariò ponenda eſſe, vt propoſitum fuerat. Cap. 13. cau ſa rarefactionis glaciei affertur.

Quare inter fluida ſola aquea corpora cùm cõgelantur ingenti vi augeantur mole rationem reddere.

CAP. XIII.

EX doctrina ſuperiùs tradita, coronidis loco, tentabimus rationem reddere problematis admirabilis; quare ſola aqua, & cætera fluida aquæ naturã participantia, vt ſunt vinum, humores animalium, & plantarum, ab intenſo frigore nedùm non conſtringuntur, & ad minus ſpatium rediguntur, vt contingit in reliquis corporibus duris, mollibus, & fluidis; ſed præterea augẽtur mole ampliãturque, ſcilicẽt rarefiunt, & hoc fit ingenti vi. Cùm ex vulgi loquendi vſu denſitas à duritie non diſtinguatur, & fluida corpora cenſeantur rariora eſſe corporibus denſis, & duris, facilè ſuadentur nonnulli quotieſcũque corpus fluidum, vt aqua induratur, & glaciei conſiſtentiã acquirit; à vi frigoris, condenſatam fuiſſe, non verò rarefactam; quia verò inter rarefactionem, & condenſationẽ hoc diſcriminis intercedit, vt in illa parua materia ſeu ſubſtantia corporea grande ſpatium occupet, cũ in hac è contra copioſior ſubſtantia corporea minus ſpatium, & magis reſtrictum expleat; cùmque euidẽtiſſimè corpora omnia tum dura, cum fluida ab actione, & vi caloris, & ignis rarefiant, & maiorem fluidi-

Cap. 13. cauſa rarefactionis glaciei affertur.

tatẽ acquirãt, & è cõtrà à frigiditate cõdenſentur indurenturque, videtur illis omninò impoſſibile vt maxima, & intenſiſſima actio frigiditatis, quæ eſt congelatio eam paſſionem producere debeat, quæ propria caliditatis eſt, & propterea negant aquam glaciatam rarefactam eſſe debere.

PROP. CCLXXI.

Experientia conſtat fluida aquæ naturam participantia ab intenſo frigore in actu congelationis ingenti vi rarefieri.

Sed prædicti ratiocinij fallaciam Galileus olim detexit.

NAm glacies ſuper aquam fluidam innatat, ergo minùs grauis eſt ipſa aqua fluida, proindeque rarior ipſa aqua erit, quòd ex principijs Archimedis euidenter deducitur.



Poſtea in Academia experimentali Medicea innumeris experimentis euicimus glaciem amplius ſpatium occupare, quàm aqua fluida, quæ omnia legi poſſunt in prædicto libro experimentorũ à fol. 127. vſque ad fol. 165. vbi habetur progreſſus congelationis aquæ cõmunis, tum à frigore artificiali niuis producto, cùm à frigido naturali aeris; & in artificiali cõgelatione ſemper verum eſt, quod in principio immerſionis vaſis vitrei ABD intra niuem RSTV ſale aſperſam, primo aqua à puncto E, ſcilicèt à gradu 142. breui ſaltu trium ferè graduum eleuatur vſque ad F, & hìc licèt videatur augeri, &

rare-

rarefieri moles aquæ ipſius vaſis, nihilominùs ego animaduerti, & docui hoc contingere à reſtrictione eiuſdem vitrei vaſis; poſtea à puncto F continuato motu moles aquæ decreſcit, condenſaturque, quouſque deprimatur ad punctum G graduum 120. & hìc pauliſper videtur quieſcere, poſtea denuò moles aquæ fluidæ augeri incipit, ſubleuaturque ab infimo ſigno G vſque ad punctum H, ſcilicèt vſque ad gradum 130. & paulò poſt vehementiſſimum ſaltum aqua efficit vſque ad gradum 166. in I, & tunc præcisè obtenebratur veluti nebula aqua in vaſe AB eõtenta, & in glaciem vertitur, eodem illo exiguo, & imperceptibili tempore, quo velociſſimus aquæ ſaltus efficitur; præterea dum maiorem duritiem glacies acquirit, [illegible] propè colli extremitatem AC gelantur, proſequitur fluxus aquæ ſupra ſignum I verſus D, ibidemque profluit egrediturque aqua extra vas; ex qua hiſtoria (relictis innumeris alijs experimentis) euidentiſſimè conſtat, aquã in actu congelationis rarefieri, ſcilicèt expandi, & ad ſpatium amplius redigi, idemque obſeruatur in aquis ſtillatitijs; thermalibus, in vino, in aceto, in limonum acredine, & in ſpiritu vitrioli, & ſolummodò aer, ſpiritus vini, olea, & hydrargyrum ab hac communi lege eximuntur, quæ ab intenſiori gradu frigoris ſemper magis mole imminuuntur ſtringunturque, licèt oleum aliquo pacto conſiſtentiam ſoliditatemque acquirat, cũ aer, ſpiritus vini, & hydrargyrum ſemper fluida remaneant.

Cap. 13. cauſa rarefactionis glaciei affertur.

De viper. cuſs. cap. 31. pr. 105.

Capit. 3. cauſa rarefactionis glaciei aſſeritur.

Quòd verò vis, qua aqua dilatatur, in actu congelationis ſit propemodum immenſa, conſtat ex experimentis ibidem traditis, vaſa enim vitrea vndique clauſa in actu congelationis aquæ incluſæ diffringuntur, & vaſa ærea paritèr clauſa, licèt eius parietes craſſitiem ſemidigiti auricularis habeant, nihilominùs etiam diſcinduntur, diffringunturque, quod quidem à vi, & energia cunei compreſſi à vaſto pondere præſtari minimè poſſet.

Ex recentioribus aliqui tentarunt cauſam rarefactionis glaciei reddere; primò ex principijs Gaſſendi, qui expreſsè negat frigiditatem eſſe meram caloris priuationem: ſed ſicuti in natura dantur corpuſcula ignea caliditatem producentia, ſic quoque dari corpuſcula aliqua tetraedica, quæ frigorifica, ſiue alinitralia à Gaſſendo appellantur; hæc dum intra aquam inſinuantur, molis amplitudinem, cõnexionẽ, & duritiem creare putant, vnà cum ingenti frigiditate, & hanc eſſe cauſam rarefactionis, ſeù ampliationis, quam aqua glaciata acquirit.

PROP. CCLXXII.

Rarefactio, & augmentum molis aquæ glaciatæ non efficitur à miſtione, & interpoſitione corpuſculorum frigiditatem creantium.

SEd hoc duplici modo redargui mihi poſſe videtur; primò, quia ſalia prædicta aquæ admixta pondus, & grauitatem eius augere aliquo pacto deberent, quod quidem experiẽtiæ repugnat, cùm cyathus aquæ fluidæ vnius libræ v.g. poſt eius congelatio-

tionem ad exactiſſimam trutinam examinatus nè minimum quidem nouum pondus acquirat. His adde, quòd non parua moles ſalis requiritur ad congelandam eamdem aqueam maſſam, tãtopere ampliatam, quia deberet ſal per vniuerſas aquæ particulas diſpergi, vt prædictam vnionem, condenſationemque vniuerſalẽ crearet: cũmque ſalia ex ſui natura grauiora ſint ipſa aqua, igitur valdè augeri deberet pondus in aqua glaciata; nec valet effugium, quòd particulæ illæ ſalinę ſint volatiles, nã ex obſeruationibus in Academia experimentali Medicea factis conſtat ſal volatile non differre ſubſtantia, conſiſtentia, & figũra à ſale fixo eiuſdem generis. Cap. 13. cauſa rarefactionis glaciei affertur.

Præterea ſi aqua in glaciem verſa mole augetur, quia intra eius ſubſtantiam inſinuantur, miſcenturq; corpora frigorifica, vel ſalina, profectò omnia corpora fluida ab eodem gradu frigiditatis æquè augeri mole, & ampliari deberent, ac aqua glaciata; cùm ex hypotheſi nulla alia de cauſa corpora frigida reddantur niſi quia replentur, & impręgnantur ab illis corpuſculis, ſiue ſalibus frigorificis, ſed hoc eſt falſum, nam aer, ſpiritus vini, oleum, & hydrargyrum licèt eidem boreali vento exponantur, non augentur mole, imò multò magis condenſantur, imminuunturque, & ſi præterea intenſiori gradu frigoris afficiantur, quàm ſit ille, qui aquam glaciare valet, perſeuerat nihilominùs in illis fluiditas, & continentèr, magis, ac magis mole imminuuntur, ſcilicèt ſemper minus, ac minus ſpatium occupant, igitur rarefactio, & aug-

Cap. 13. cauſa rarefactionis glaciei affertur.

augmentum molis glaciei non efficitur ab aſperſione, & miſtione corpuſculorum, & ſalium frigorificorũ, ſed ab alia longè diuerſa cauſa phænomenon hoc dependet.

Hoc Gaſſendus indicaſſe videtur, cùm ait, in glacie non paucas aeris particulas commiſceri, propterea quòd videmus congelationem aquæ initium habere in eius ſummitate, quæ aerem contingit, & hinc poſtea inferiùs propagari versùs fundum; & hinc ait pẽdere, quòd glacies ſuper aquam innatat, cùm ſit aere impręgnata; à quo poſtea veriſimile eſt perſuaſum fuiſſe ampliari poſſe molem aquæ glaciatæ, & hoc conijcitur ex eius verbis, dum ait, *cùm verum ſit aquã calefactam refrigeſcendo citiùs fortiuſque conglaciare, quã frigidam, ecquam aliam putemus cauſam, quàm quia facta maiore quadã partium aquæ laxitate, ipſe aer facilius ſubingreditur, & vehementiùs ſtringit particulas aquæ, quibus commiſcetur?*

Ex quibus Gaſſendi verbis elicitur, quòd ab aere deforis adueniente in actu congelationis aqua inflętur, & rarefiat.

PROP. CCLXXIII.

Nec paritèr augetur aquæ moles à nouo aere de foris aduenitente in actu congelationis eius, neque à directione, & tẽſione anguillularum aquæ.

SI hoc verum eſſet, cùm omninò prohibetur aeris ingreſſus intra aquam, non deberet in actu congelationis rarefieri, & ampliari eius moles, vt cùm vas plumbeum, vel aureum aqua plenum, & vndiq; clau-

clausum aeri frigidissimo exponitur, vel intra niuem sali admixtam demergitur, omninò à metalli consistẽtia prohiberetur impedireturque ingressus aeris intra aquam, quapropter tunc nõ deberet aqua in actu congelationis rarefieri, & ampliari mole, quod tamẽ experientiæ repugnat; euidentissimè enim ampulla illa plumbea, vel aurea sua mollitie cedendo expansioni internæ glaciei inflatur efficiturque sphæra maioris diametri. præterea proximè ante aquæ congelationem è profundiori aqua vasis ascendunt aerea grana, non ab extrinseco aere intra eiusdem vasis aquam demergi granula illa conspiciuntur; non igitur à nouo aere subingrediente, & penetrante aquæ substantiam rarefieri, inflarique potest aqua glacialis.

Cap. 13. causa rarefactionis glaciei affertur.

Nec rarefit ob directionem anguillularum aquam componentiũ, vt putat Cartesius: hęc enim sententia improbabilis esse videtur, primò ob positionis absurditatem; non enim potest aqua cõponi ex anguillulis illis, vt superiùs insinuauimus; Insuper sensu constat in glacie innumera granula aerea de nouo apparere, quæ priùs inconspicua erant; quapropter non à directione, & tensione anguillularum, sed ab illo aere, vel ab alia concomitante causa aquã inflari, & rarefieri debere fatendum est.

Prop. 155.

Modò animaduertendum est pro solutione huius problematis, quòd in aqua fluida innumerę aeris particulæ admixtæ, & disseminatæ perpetuò reperiuntur; siuè hoc contingat ex eo quòd aqua aeri cõtermina in varia eius agitatione aeris aliquas particulas in

Intra aquæ sum antiam innumeræ aeris particulę commixtæ reperiuntur.

ter-

Cap. 13 cauſa rarefactionis glaciei affertur.

tercipit, retinetque intra ſe ipsã; vel quia ex ſubiecta terra vnà cum exhalationibus igneis per eius poros expirantes transferuntur inſinuanturque intra aqueã maſſam innumeræ eiuſdem aeris particulæ, quæ ſi grandiorem molem conſtituunt, multis nimirũ particulis ſimul aggregatis, tunc globulos, ſiuè ampullas aliquas aereas cõponũt, quæ è fundo aquæ cõtinuato motu ad ſupremũ eius confinium feruntur; & hoc paſſim obſeruatur in littore maris ijs in locis vbi ſolum eſt lutoſum, præſertim æſtate, exiſtente mari tranquillo, apparet enim ſeries plurium ampullularũ è fundo aſcendere varijs in locis; ſed qualiſcũque ſit cauſa huius admiſtionis, euidentiſſimum eſt ingentẽ copiam aerearum particularũ in ipſa aqua reperiri, licèt viſu non percipiantur; quod confirmari poteſt pulcherrimo inſtrumẽto Torricelliano, in quo vacuũ mediante aqua efficitur, nam dum aqua deſcendit ad ſolitam depreſſionem 17. cubitorum proximè, tunc videmus ab aqua tantam copiã ampullarum aerearũ egredi, vt repreſentet ebullitionem, quã efficere ſolet feruor ignis in eadem aqua; & hoc pendet ex eo quòd particulæ minimæ aeris ibidem non vt priùs comprimuntur ab ingenti pondere aereæ regionis, ſed ſolummodò ab exigua grauitate aquæ incumbẽtis, quod perſuadetur ex eo, quòd profundiora granula aeris, quæ ob paruitatem ferè inconſpicua erãt, quò magis ad ſummitatem aquæ accedunt, eò magis ampliantur inflantur, grandioreſque ampullas cõſtituunt, quarum aliquæ nucis magnitudinem æquant,

prout

prout magis vis elaſtica aeris libertatem nacta ampliare dilatareque eaſdem ampullas poteſt. certiſſimum ergo eſt intra aquam contineri innumeras aeris particulas ſenſui non manifeſtas, aliquando magis, aliquando minùs copioſas; nec mirum eſt, aerem leuem intra grauius fluidum retineri poſſe, cùm nouum non ſit ob molis minutiem corpuſcula varia, tum grauiſſima, cum leuiſſima intra aquam retineri, & quieſcere poſſe, vt ſuperius inſinuatum eſt. Cap. 13. cauſa rar. fictionis glaciei affertur.

Inſuper ſenſu conſtat, quòd in glacie innumeræ ampullæ aere refertæ ſparſim reperiuntur, vt plurimùm ſphæricæ, ſi paruulæ fuerint, conformantur, at ſi grandiores fuerint, oblongæ ſunt, & multoties ſeriè plurium fiſtularum repreſentant, quæ aliquando medietatem ſpatij totius glaciei adæquant; vt verò conſtaret an prædictæ ampullæ glaciei eſſent vacuæ, vel aere plenæ, eiuſdem glacici fruſtum intra aquam fluidam demerſi, poſtea ſtylo ferreo acuto diligentèr eius cruſtam ſolidam perforaui vſque ad ampullas, & tunc remoto ſtylo egrediebatur ab illo ſpatio ampulla corporea aerea, quæ in tranſitu per aquam fluidam ſuum ſpatium ſphæricum occupabat, quouſque ad aeris confinium perducta ibidem difflaret, & cum eo commiſceretur.

PROP. CCLXXIV.

Minimæ particulæ aquam componentes minores ſunt particulis aerem componentibus.

HOc plurima experimenta perſuadent; videmus enim, quod aquæ particulæ per vaſis fictilis,

Cap ex. cauſa rarefactionis glaciei affertur.

aut lignei porositates exudare, & egredi possunt, per quas aer transire nequit, sic paritèr in bursa coriacea aqua per eius porositates, licèt motu tardo, permeare potest, cùm aer ibidem contentus, licèt ingenti vi comprimatur, egredi non possit; erunt igitur particulæ aereæ grandiores, quàm aqueæ particulæ, cùm per prædicta foraminula pertransire nequeant, licèt postea aeris partes, vtpote ipsa aqua rariores contineant intra seipsas ingentia spatia vacua si cõparentur cum sua mole densa, & plena; vnde supra coniecimus, particulas aeris esse veluti spiras, vel inuolucra ex subtilissimis laminis contortis, inuolutisque efformatas; è contra aquæ minimas particulas habere figuram plenam, & solidam, vel octaedrã, vel alterius figuræ ad rotunditatem accedentis, quæ tamen habent exignam lanuginem eas ambientem, vt hactenùs insinuauimus.

Possibile est minimas aquæ particulas intra vacuos tubulos aeream componentium insinuari posse.

Hinc deducitur non esse impossibile, necà veritate omninò alienum, vt particulæ minimæ aquæ tam minutæ sint, vt possint intra vacuas capacitates aerearum particularum, scilicèt intra tubulos illos contineri; & ideò ab aliqua vi possint ibidem insinuari, quare vt possibilis huiusmodi hypothesis admitti posse videtur.

Ad hæc supponendũ quoque est aeris inuolucra, vel spiras non componi ex laminulis graciliſſimis omninò læuibus, explanatisque, vt speculum, sed habere villos aliquos non dissimiles ijs, quos in extima superficie particularum aquæ reperiri diximus, huiusmodi

verò

verò villi non est impossibile, vt in interna ampla cauitate cylindrulorum, vel spirarum, ramos protendant, itaut internè habeant veluti capillitium compositum ex villis flexibilibus, & resilientibus ad modum machinæ, eiusdem naturæ, ac est tota aeris substantia, & non minus quam habet aquæ capillitium, sed oportet vt villi interni aereorum inuolucrorum facilè possint à calido mollescere, vt omninò flectantur, & rigiditatem amittant, & è contra à frigido, seù à defectu caliditatis rigiditatem, & tensionem eius naturalem reassumant, & acquirant; cuius rei non desunt exempla in natura; videmus enim cerã, metalla, & innumera alia concreta, quæ à caliditate, scilicèt ab incursu igniculorum mollia, cedentia, & flexilia redduntur; è contra discedente caliditate sponte sua pristinam duritiem, tensionemque acquirunt: non igitur erit impossibile, vt eiusdem naturæ sint villi, qui intra tubulorum aereorum capacitatem diramãtur, protenduntur que.

Capit. 12. causa rarefactionis glaciei afferunt.

PROP. CCLXXV.

His præmissis inquirenda est ratio, & causa quare aqua in actu congelationis rarefit, ampliorẽque molem acquirit.

EVidentissimum est, quòd in actu congelationis exurgunt de nouo intra aquę substantiam innumeræ ampullæ aere plenæ, quæ prius non apparebãt: hæ procùl dubio non adueniunt deforis, sed originem, & ortum habere videntur in ipsamet aqua, vt dictum est: & quia ridiculum est à frigore intra glaciem de nouo aerem gigni, fatendum est aeris innu-

Pr. 173.

Cap. 13 cauſa rarefactionis glaciei affertur.

meras particulas ita commiſceri aquæ fluidæ, vt omninò lateãt, eo modo quo particulæ terreæ vrinæ admiſtæ, vel metallicæ in aquis corroſiuis diſperſæ, prorsùs inconſpicuæ ſunt, vt tranſpicuitatem liquorum non perturbent. Sed licèt hoc facilè cõcedi poſſit, nihilominùs remanet præcipua, & maxima difficultas, quomodo, & qua diſpoſitione intra aquã collocari, ſituarique poſſint aereæ particulæ, vt poſtmodum in actu congelationis extenſionem, & inflationẽ ipſius aquæ efficere poſſit.

Huic difficultati occurri mihi poſſe videtur, expẽdendo figuras, & moles particularum aeris, & aquæ. quia, vt ſupra innuimus, aeris particulę compoſitæ videntur ex laminulis tenuiſſimis ramoſis, & villoſis ſpiralitèr contortis, quæ proinde grande ſpatium vacuum intra ſe comprehendant; è contra particulæ aquæ minutiores eſſe videntur, vt nimirum poſſint ingredi inſinuarique intra inanes cauitates tubulorum aereorum, propterea cauitates aerearum particularum infra aquam fluidam exiſtentium facilè repleri poſſunt à minutioribus aqueis particulis, & ſic aqua communis fluida in ſtatu eius naturali quid ſimile foret cumulo tritici intra quem plures tubi arundinei eodem tritico pleni continerentur: & hìc conſtat, quod amplitudo, & moles prædicti cumuli componeretur ex ſubſtantia corporea granulorum, & ſolidarũ partium eorumdem tubulorum. fingamus modò ab aliqua virtute expelli à cauitatibus tubulorum triticum, quod in ipſis continebatur, vt nimirùm tubuli

om-

omnes vacui omninò remaneant; nonne ſequitur neceſſariò ampliatio molis totius cumuli; non quidem à dilatatione facta ab ipſis arũdinibus, ſed ex eo quod grana frumenti expulſa ſpatium ſibi æquale intra triticum occupare debent, & ſic tota maſſa conſtans ex ijſdem granulis frumenti corporeis, & ex ſpatijs vacuis in arundinibus relictis, procùl dubio maius ſpatium occupare deberet, quàm priùs, & proindè ampliaretur moles totius aggregati, & rarefieri videretur. Non ſecùs in aqua pura fluida ſpiræ, vel tubuli aerei, qui priùs à particulis aquæ replebantur ſi poſtea ab aliqua neceſſitate exinanirentur, expulſa nimirùm aqua, quæ ibidem coercebatur, profectò percipimus molem totius aquæ ampliari augerique debere, propterea quod in ſingulos denuo tot ſpatiola vacua quot ſunt ſpiræ, vel tubuli aerei, & hæc vnà cum ſolidis particulis aquæ amplius ſpatium requirerent, & ideò moles aquea aucta, & rarefacta videretur.

Cap. 13. ſua rarefactionis glaciei aſſertio.

Eò igitur difficultas redacta eſt, vt oſtendamus in actu congelationis aquæ huiuſmodi operationem fieri poſſe, & indagemus modum, neceſſitatem, & vim motiuam huius operationis.

Et primò duplici modo inſinuari mihi poſſe videntur aquæ particulæ intra cauitates ſpirarum, ſiuè tubulorum aeris, aut à violentia externa, aut ſpõte ſua; vtroque modo fieri poſſe non videtur improbabile; certum enim eſt ignis particulas, ſeù exhalationes perpetuo diſcurrere, fluereque per omnia corpora tam

Cap. 23. cauſa rarefactionis glaciei affertur.

tàm denſa, quàm fluida, igitur quò maior erit cop
diſcurrẽtium igniculorum, eò magis corpora inerti
vt ſunt aquę particulæ intra aquam æquilibratæ, ag
tari impellique poſſunt; perſeuerante igitur aqua
ſtatu fluido procùl dubio per eã maior copia ignic
lorum diffunditur agiturque, quàm dum coaleſci
& ab ingenti frigore congelatur, nam frigiditas, a
eſt mera priuatio igniculorum, aut ſine eorum def
ctu, & abſentia, nec exiſtere, neque operari potel
non ergò limites probabilitatis tranſcendit vt in ſt
tu fluiditatis maior copia igniculorum, vel exhalat
onum ignearum impellere poſſit minimas aquæ pa
ticulas, eaſque inſinuare intra vacua ſpatia tubulor
aereorum, in quibus villi interni eorumdem non r
gidam omninò tenſionem habere poſſunt, & proinc
vehementię maiori, qua igniculi particulas aquæ in
pellunt cedere poſſint; & in hoc caſu ceſſante copia
igniculorum, ſcilicèt in ſtatu algoris, & ingentis fr
giditatis, aut nullo pacto, aut debiliori conatu part
culæ aqueæ impelli poſſent, & proindè villi interi
tubulorum aereorum, vt totidem machinulæ valer
tiori vi ſuæ tẽſionis expellere aquæ particulas è pra
dictis cauitatibus fiſtularum poſſent.

At ſi ſupponamus non impelli violenter aquę pa
ticulas intra aereos tubulos, ſed ſponte ſua vi grau
tatis fluere inſinuarique intra ſpatiola vacua eorun
dem tubulorum; tunc ſupponendum eſt, vt ſuperi
inſinuauimus, villos internos tubulorum aeris à frig
ditate, ſeù ab igniculorum abſentia rigidiores, & t

fiores

fiores reddi posse, & è contra à caliditate molliores, & flexiliores effici. His positis, quia dùm aqua fluida est, caliditas in aqua viget, & proindè villi interni spirarum, seù tubulorum aereorũ molliores, flexilioresque redditi facilè cedere possunt vi ponderis fluentis aquæ, ideò tubuli prædicti repleri possunt; adueniente postea ingenti gradu frigoris, nempè deficiente copia igniculorum, sponte sua villi interni spirarum aeris tensiores, directiores, & rigidiores reddi possunt, & ideò ad instar machinularum expellere possunt ibidem contentas aquæ particulas, & proindè tubuli prædicti exinaniri possunt.

Cap. 15. Causa rarefactionis glaciei affertur.

Postea quia dum efficitur huiusmodi expulsio, non adhùc aqua congelata indurataque est, vel saltẽ maiori ex parte fluidam retinet, hæc prædictæ spiræ aereæ non vt priùs aqua impregnatæ, sed vacuæ relictæ, facilè possint ab ambiente fluido agitari, expellique, & sic possunt plures spiræ aereæ coaceruari, & cum vicinis vniri, & sic aliquas ampullas aereas conspicuas componere possunt, & hæc erunt forsan grana illa aerea, quæ propè initium, & in actu congelationis ibidem oriri videntur.

Contra hanc theoriam dici posset, quòd particulæ spiritus vini, olei, & mercurij cùm exiguæ, & minutiores quam sint aeris particulæ concedi debeant, non secùs, ac aqua intra tubulos aereos insinuari possent, & hinc quoque ab eadem necessitate superiùs expositа valdè reftigeratis fluidis expelli quoque è tubulis prædictis deberent, proindeque fluida prædicta

Cap. 13. cau-ſa rarefactionis glaciei affertur.

dicta ampliarentur, ingẽtioraque ſpatia occuparent, quod repugnat experientiæ.

Cui reſpondere poſſumus, quòd particulæ minimę ſpiritus vini, & mercurij ſi reuera tubulos aereos replent, tamen à feruentiſſimo frigore expelli, & excludi non poſſe videntur à prædictis cauitatibus, ſiuè quia particulæ ſpiritus vini, & olei natiuo eorum calore ſemper mollitiem, & flexilitatem villulorum aeris conſeruant, ſiue quia eorum particulæ ſunt adeò exiguæ vt inter interſtitia eorumdem villulorum ſpirarum aeris remanere queant, vel ſaltem impulſæ facilè circumuolutione facta inter villulos regrediantur, & ſic capillitium illud perpetuò madefaciant, proindeque numquam exinanitio tubulorum aereorũ in ſpiritu vini, oleo, vel mercurio cõtingat; & ſic nũquam poterit eorũ moles ampliari, aut inflari ab ingenti gradu frigoris, vt in aqua accidit.

Prętera obijcere quiſquã poſſet, quod reuera ab initio dũ aqua frigefit eius moles diminuitur cõdẽſaturque ergo ſi à frigiditate villi interni tubulorũ aereorũ rigidi, & tenſi redduntur, & proindè aquam è cauitatibus illis expellunt, deberet in principio refrigerationis totius aquæ moles augeri, quod eſt falſum.

Sed reſpõderi poteſt quod ampliatio molis ipſius aquæ nedum efficitur à prædicta expulſione particularum aquæ, è tubulis aereis, ſed multò magis celerius, & euidentiùs, à prẹſentia, & cõmotione exhalationum ignearum, quę ſuis ictibus ſeparant aquę ſolidas particulas; è contra dum aqua frigefit, diſcedunt,

& exhalant igniculi eorumque agitationes ab ipſa aqua, & proinde aqua ſponte ſua ſtringitur cõſtipatur, minoremque molem acquirit. Hoc poſito, incipiente operatione frigiditatis, nempè remotis paucis aliquibus igniculis, fiet conſtrictio, & condenſatio aquæ, quæ valdè inſignis, & euidens erit; in progreſſu verò frigefactionis, ſcilicèt magis, ac magis diminuta præſentia igniculorum, licèt reuera villi interni fiſtularum aeris incipiant tendi, ac dirigi, & proindè aliquantiſper expellant aquam à prædictis tubulis, nihilominùs quia maior eſt diminutio molis dependens à diſceſſu, fuga, & defectu agitationis exhalationum ignearum, quàm ſit rarefactio producta à villis aereis expellentibus aliquas aquæ particulas è ſuis tubulis, ſequitur vt actio ſuperexcedens condenſationis productæ à diſceſſu ignis occultet aliquandiu minùs inſignem expanſionẽ factam à prædictis villis; cùmque progreſſus prædictarum contrariarum operationum non ſint vniformes, ſed contrario ordine condenſatio ab ignis diſceſſu pendens ſemper minori, & minori decremento fiat, & è contra rarefactio pendens ex inanitione tubulorum aeris ſemper maioribus incrementis progrediatur, (eo quod maiori proportione creſcit impetus in villis tubulorum aereorum continenter agitatis, vt motus natura exigit, quam deficiat ob ſucceſſiuam igniculorum priuationem) fit vt apparentia diminutionis, & conſtrictionis aquæ tandem deſinat, & facto quaſi æquilibrio aliquãtiſper videatur in eadem amplitudine aqua perſe-

Caput 3. cauſa rarefactionis glaciei affertur.

Cap. 13 causa rarefactionis glaciei affertur.

ſeuerare, & deinceps denuò augeri, rarefierique in cipiat, & ſic proſequatur per plures gradus quou que multiplicata, & aucta tenſione illa villulorum, & expulſione innumerarum aquæ particularum è tubu lis aeris, cõſequatur vehemẽtiſſimus ille ſaltus aqua & maxima rarefactio eius, tunc præcisè, quando ma iori ex parte glaciei conſiſtentiam acquirit.

PROP. CCLXXVI.

Quare aqua, dum gelaſcit, duritiem acquirit, non autem ac oleum, ſpiritus vini, & Mercurius.

ET hoc loco aliqua afferre de Cõſiſtentia, & du ritie, quam aqua acquirit in actu congelation ſuperuacaneum non erit. Cùm ex tradita theoria a ingẽti gradu frigiditatis debeat aqua mole amplia mirari licet quare aer, ſpiritus vini, oleũ, atque me curius fluida ſemper permaneant, dum ſemper mag condenſentur, vniantur, & minus ſpatium occupẽ & è contra aqua, quæ in progreſſu frigefactionis am pliatur, & rarefit, ſcilicèt partes eius magis ab inu cem diſgregantur, debeant tamen conſolidari, ac i durari, & conſiſtentiam glaciei acquirere.

Et hìc primò occurrendum eſt, quod licèt aqua tali caſu rarefiat, ſcilicèt maius ſpatium acquira non proindè cenſendum eſt omnes minimas eius pa ticulas laxiores reddi, & ab inuicem ſeparari, & i terſe diſtare, nam rarefactio eius pendet à ſpatio vacuis contentis intra tubulos aereos, non verò qu particulæ aquæ ab inuicem recedant, itaque con piendum eſt aquæ particulas inter ſe connecti ter

ciſſima vnione, efformareque veluti fornices continentes ſpatiola vacua, non ſecùs ac pumicis ſolidæ particulæ duræ ſunt, & tenacitèr inter ſe connexæ, licet innumeras poroſitates admittant. itaque benè ſaluari poteſt durities aquæ glaciatæ cum expanſione, ſeu rarefactione eius pendente ab innumeris poris vacuis, qui ſunt cauitates tubulorum aereorum intra aquam contentorum. Cap. 1. cauſa rarefactionis glaciei affertur.

Sed adhùc remanet difficultas, quare particulæ aquæ modo expoſito cõnexæ ſaxeam duritiem acquirant, & contra aer, ſpiritus vini, &c. fluida ſemper remaneant, hoc profectò pendere videtur à diuerſa conformatione particularum eorundem fluidorum, nam ſi villi externi particularum aquæ ab inſigni frigidate rigidi reddantur, non eſt impoſſibile, vt ita inter ſe nectantur, vt non poſſint ab inuicem facilè ſeparari, & ſic conſiſtentiam duritiẽq; creent; è contra ſi externi villi olei, ſpiritus vini, &c. non habeant eamdem naturam, & conſiſtentiam, vt nimirum ab inſigni frigidate tenſionem, & rigiditatem non acquirant, tunc mirum non erit non poſſe ad inuicem conglutinari, & texturam ſolidam, & duram efficere, & hoc ſatis veriſimile eſſe videtur in oleo, & ſpiritu vini, quæ cùm ex particulis igneis componantur, facilè villi externi flexibiles, & cedentes conſeruari poſſunt; at in aere forſan villi externi, aut exigui ſunt, aut non incuruati, aut lubrici, itaut forti vnione inter ſe mutuò connecti nequeant. Idipsũ dici poteſt de particulis hydrargyri; vnde mirum non eſt huiuſmodi

Cap. 13. cauſa rarefactionis glaciei affertur.

do nimirùm vehementiſſimo motu rarefit, & innume ris percuſſionibus à villis prædictis aeris aquam im pellit. hæc, ni fallor, veriſimilis cauſa huius admirâ di effectus eſſe videtur.

Et hæc de motionibus dependentibus à vi natiu grauitatis modo ſufficiant; non enim viſum eſt vlte rius hanc præparationem extendere, & editionem principalis argumenti de animalium motibus diutiù retardare, cùm ſenectus, & valetudo me aſſiduè mo neant ſatiùs eſſe pauca, & minùs elaborata quàm ni hil ad poſteros tranſmittere.

FINIS.

INDEX

RERVM PRÆCIPVARVM.

AQua vaſis fundum ſua grauitate comprimit. fol. 38.

Aqua, & quodlibet ſolidum in ipſamet aqua demerſum vndique cõprimitur. fol. 59.

Et quomodolibet reuoluta grauitatem exercet. 73.

Aqua vi glutinis parumper reſiſtit penetrationi corporum per eã excurrentium. 331.

Et parum condenſatur ob lanuginis ceſſionem. 333.

Aquæ particulæ ſuperficiales poſſunt rotando altius eleuari parieti vaſis adhærendo à vi ponderis aquæ collateralis. 356.

Quare aquæ guttulæ variis modis agitantur, & ſuſpenduntur. 357. *vſque ad* 362.

Aqua in fiſtulis non aſcendit ſponte, neq; impellitur ab aere. 373.

Affertur cauſa motiua impellens aquam intra ſubtiliſſimas fiſtulas. 377.

Et noua Phænomena ſaluantur. 378. *vſque ad* 385.

Aquea fluida in actu congelationis rareſiunt. 546.

Aeris maxima dilatatio reperitur. 221.

Eſtque vt 1. *ad* 2000. 234.

Aeris differmis grauitas conijcitur. 237.

Eiuſq; pondus venatur 244 *& ſeq.*

Eſtque Aeris pondus ad pondus aquæ ei æqualis mole, vt 1. *ad* 1175. 251.

Aer videtur compoſitus ex machinulis compreſſibilibus, & reſilientibus, quarum figura ſunt cylindricæ, excauatæ, compoſitæ ex laminis ramoſis, obliquè circumductis 257. *vſque ad* 261

Animalis membra ab aqua incũbente non flectuntur, nec luxãtur, quia vndique à contrarijs viribus fluidi comprimũtur. 64.

Animal à compreſſione aquæ ambientis nullam noxam patietur. 68.

Argines depreſſi aquæ, quare non defluunt. 354.

Et vis aquam eleuans non eſt propria aquæ, nec aëris, ſed eſt aquæ collateralis preſſio 366.

Duæ laminulæ efficientes argines proximos aqueos depreſſos infra aquæ libellam in determinata diſtantia ad inuicem approximari debent. 403, & 407.

Similiter ſi argines conterminales eleuati ſuper libellam aquæ ſur-

uint

rint; pariter ad inuicem accedẽt. 408.
Si verò arginum alter depreſſus, reliquus verò ſupra aquæ libellam eleuatus fuerit, laminæ ab inuicem recedent. 410.
Incidenter propoſitiones aliquę hydroſtaticæ perpenduntur 413. vſq; ad 417.
Agens naturale niſi moueatur, attrahere non poteſt aliud corpus funę, vel vncino ſibi non alligatum. 264.
Et rationibus in contrarium adductis ſatisfit. 266.
Corpora, quæ attrahi videntur, aut ſponte, aut vi externa impellũtur. 268.
Nõ attrahũtur carnes, & humores à cucurbitulis, ſed ceſſante in vna parte aeris compreſſione ibidem impelli debent. 272.
Idipſum pluribus experimentis cõfirmatur. 273.
Et hìc ſenſus decipitur, cùm putat cutim attrahi, cũ ab aere exprimatur. 275.
Duobus experimentis attractionẽ confirmantibus reſpondetur. 277. vſque ad 284.
Æquilibrata corpora ideo quieſcunt, quia grauitant. 55.
Centrum grauitatis fluidi in ſiphone viam parabolicam quando deſcribit. 13.
Corpora terrena extra ſua naturalia loca dum mouentur nullã grauitatem exercent. 5
Corpus ſubſtantiale componi non poteſt ex infinitis punctis inuiduis. 18
Corporum minutiſſimæ partic inter ſe diuiſæ, & quieſcent duritiem non efficiunt. 30
Argumenta contraria reijciuntur. 30.
In fiſtulis, quibus velocitatibus aqua defluat. 453. vſque ad 46
De fluiditatis natura c. 7. 28
Fluidum cum ſolido demerſo libr conſtituit, cuius centrum grauitatis ſemper deſcendit. 2
Per lineam curuam parabolican quando ſolidi pars demerſa e 2
Fluidi in fluido, cui non miſcet translati pars eius anterior mida fiet. 14
Quod ſi violenter ab ambient fluido exprimatur poſterior ius pars caua erit. 1
Et ſi ſponte feratur poſterior e pars conuexa erit. 151.
Fluidi corporis partes inter ſe uiſæ eſſe debent. 2
Et minimæ fluidi partes non ſ fluidæ. 294. vſque ad 2
Per accidens fluiditatem creat motio partiũ metalli fuſi. 3
In fluidis requiritur grauitas

explanari poſſint. 307.
Ex ſalium diſſolutione non probatur fluiditatem à partium agitatione pendere. 317.
Fluidi commotio, dum ſpongia, pumex, aut gleba, calx, &c. humectantur, & diſſoluuntur, non eſt cauſa, & fluiditatis conſtitutiua, ſed eſt effectus dependens à grauitate fluidi 314. *vſque ad* 324.
Fluida aquea habere viſcoſitatẽ, ſcilicet lanuginem flexibilem, & reſidientem. 326.
Et hoc confirmatur. 329.
Fluidi guttæ nõ cõglobantur ſphæricè ab aeris compreſſione. 238.
Et experimentis cõprobatur. 339.
Et tandem hoc demonſtratur 343.
Neque ſponte guttulæ fluidæ conglobantur. 345.
Neque ob diuerſitatem motuum aquæ, & aeris. 348.
Neque ob incongruentiam pororũ aer, & aqua ſe mutuò non penetrant. 350.
Flammam in camino ab expreſſione aeris ſurſum pelli. 124.
Flammæ candelæ figura pyramidalis non euincit eius leuitatẽ. 130.
Et quare acuminatur. 139.
Flamma eſt fumus accenſus ab aere ſurſum expreſſus. 136. 141.
Ex fumi deſcenſu in vacuo Torricelliano ignis grauitas ſuadetur. 128.
Fumi ſtructura, & motus declaratur. 131.
Figurarum quænam ſpatium cõplere poſſunt. 531. 532.
Grauium inæqualium circa trocleam reuolutorum centrũ grauitatis per rectam, perpendicularem ad horizontem deſcendit. 18.
A grauiori fluido ratione mechanica celerius idem mobile ſurſũ exprimitur, quam à minus graui. 99.
Eiuſdem grauis velocitates in duobus fluidis non ſemper proportionales ſunt reſiſtentijs eorũdem fluidorum. 420.
Inæqualia grauia non producunt inæquales velocitates, ſed vnã, & eamdem. 426.
Argumentis in contrarium adductis reſpondetur. 428. *vſque ad* 435.
Aſcenſus grauium nõ minus naturalis eſt, quam eorum deſcẽſus. 88.
Motus grauium in fluido fiunt. 1.
Glaciei rarefactio non efficitur à ſalium admixtione. 548. *neque ab aere de foris aduenitẽte.* 550.
Quare aqua in actu congelationis mole augetur. 555.
Et quare duritiem acquirit, non verò

verò alia fluidat 16›, *& vnde vis illa ingens, qua vaſa enea diſrumpuntur, dum aqua gelatur.* 564.

Hydrargyrum in Torricelliana fiſtula ab æquilibrio aeris ſuſpenditur. 206. *& argumentis in contrarium adductis ſatisfit.* 211. 225. *vſque ad* 235.

Lamina, quæ à ſingulari pondere flectitur dirigi poteſt à duplicata potentia. 602.

In libra pars minus grauis aſcendit, quia totum deſcendit. 5.

Si libræ, vel rotæ terminos duæ potentiæ ſimul deorſum, vel ſurſum trahãt, mutuo ſe impediẽt, & eorum exceſſus metitur vim flexionis. 105.

Et ſi vna potentia ſurſum, altera deorſum trahant eoſdem oppoſitos libræ terminos ſe mutuo adiuuabunt, & vis flectens æquabitur ſummæ potentiarũ. 107.

Leuium ſubleuatio ab eodem principio grauitatis efficipoteſt. 93.

Leuia appellata non ferũtur ſurſũ à vi intrinſeca leuitatis. 97.

Ignem, aerem, &c. non eſſe leuia ex principijs Peripateticis oſtẽditur 115. *& ſeq.*

Refelluntur argumenta pro leuitate poſitiua adducta. 157. *& ſequentibus.*

Leuitatem poſitiuam non dari demonſtratur. 180. *vſque ad* 202.

Lignum in fundo aquæ quieſcit, quando extruſio à medio fluido fieri non poteſt. 169.

Lignum, & aerem in fundo aquæ poſitiuam leuitatem non exercere, experimentis confirmatur. 147.

Motus perpetuus reijcitur. 8.

Motiua vis, qua ſolidum grauius ſpecie, quam fluidum deſcendit æquatur differentiæ ponderum ſpecificorum. 110. *idemque dicendum in leuibus.* 111.

Vis motiua qua leue in fluido graui aſcendit, æquatur ſummæ leuitatis, & grauitatis ſpecificarum. 111.

Mollia, & flexibilia corpora componuntur ex particulis duris, & inflexibilibus. 227. 228.

Natantium corpuſculorum hiſtoria. 368.

Partes quantæ actu infinitè extenſionem infinitam componũt. 287.

Si partes eiuſdem aggregati mouẽtur cæteris quieſcentibus, vel inæqualibus motibus diuerſis, ab ijs, qui duris corporibus cõpetunt, erunt illius aggregati partes actu diuiſæ. 289.

Siphonem tubicum, vel libram circularem efficit cylindrus ſolidus cum æquali mole aquæ ambientis

tis. 464. vſque ad 468.
Trutinæ æquilibratæ lãx excalefacta ſurſum extruditur ab aeris pondere. 125.
Veſica aere plena ab innumeris cuneis compreſſa non ſcindetur, neque flectetur. 66.
Violentia, qua aer per aquam aſcẽdit, eſt naturalis, quia eſt neceſſaria. 85. 87.
Velocitatẽ cuiuſlibet corporis grauis in vacuo eſſe finitam, et in tempore abſolui. 436.
Velocitates cylindrorum homogeneorum in fluido aſcendentium, vel deſcendentium indicantur. 470. 482. 484.
Velocitates conorum, vel pyramidum in fluido aſcendentium, vel deſcendentium exponuntur. 473. vſque ad 478.
Velocitates aſcenſus, vel deſcenſus corporum heterogeneorum, quæ in eodem, vel diuerſis fluidis fiunt indicantur. 488. vſque ad 494.
In eodem fluido velocitatũ incrementa continenter retardãtur, & ad æquabilitatem reducuntur. 496. vſque ad 500.
In vacuo quælibet corpora inæqualia mole, & pondere, & figura eodem tempore æqualia ſpatia percurrerent 439. vſq; ad 452.
Vacuum priuatio entis poni debet. 502.
Argumenta Ariſt. contra vacuum ſoluuntur. 504.
Corpora non accurrunt ſponte ad replendum vacuum, ſed impelluntur à fluidi externi pondere, & per accidens ad vacuum impediendum mouentur. 511. vſque ad 516.
Dimenſiones quæ vacuo ſpatio tribuuntur ſunt meræ priuationes, & non entia; & argumentis in contrarium adductis ſatisfit 518. vſque ad 526.
In ſeparatione, & ſciſſione corporum vacuum intercipi debet, & etiam intra fluidum 534. 543.

98573
cambio