





GVIDI VBALDI
E MARCHIONIBVS
M O N T I S
Problematum Astronomicorum
LIBRI SEPTEM.



V E N E T I I S.

Apud Bernardum Juntam, Io. Baptis tam Clottum,
& Socios.

M D C V I I I I .

Superiorum permisso:

Copia.

Li Eccellenfissimi Signori Capi dell'Eccelso Consiglio di X infraferiti hausta fede dalli Signori Riformatori del studio di Padoa, per relatione delle doi à ci' deputati, cioè del Reverendo Padre Inquisitor, & del Circ. Secretario del Senato Zuanne Maruegia, con giuramento, che nel libro intitulato Guidi Vbaldi e Marchionibus Montis Problematum astronomicorum Libri Septem, non si troua cosa, contra le leggi, & è degno di stampa, concedono licentia, che possi esser stampato in questa Città.

Dati Die. XIX. Augstii M. DC. VIII.

D. Pietro Morosini
D. Nicolo Bon
D. Maffio Michiel

Illust. Conf. Sec. Leonardus Orthobatus.
1608, à 30. Agosto. Registrato in Libro à carte s. tergo.
Io. Baptista Bresius Officij Contra Blasph.



SERENISSIMO LEONARDO DONATO DVCI VENETIARVM &c.

Horatius, e Marchionib. Montis Felicitatem.



Erum omnium, Leonarde Princeps Serenissime, quo excellentior ius, & ratio est, eo, & laudabilior inuestigatio, & cognitio illuſtrior. Inde dignioris semper loco eæ sunt habitæ disciplinæ, quæ præclarissima tractant argumen-
ta, ut potè quarum vel rudis notitia, longe nobis maius,
quam reliquæ commodum, ac decus afferat. Harum Sa-
næ in numerum non immeritò, Attrorum scientia reponenda est: ea (in-
quam) quæ Syderum motus, situsque contemplatur, figuram insuper,
atque formam, & vniuersum denique Cœli ambitum, curiosè rimatur; in
qua non nihil excelluisse magna semper, & rara laus fuit. Principio quidem
gentes humanæ aliarum disciplinarum, ne nomen quidem perpe-
tuum habuerunt, deinde in maxima earum copia hanc vnam præ cæteris
religiosissime coluerunt, ita vt omnibus omnino sœculis, apud omnes gen-
tes inuenti fuerint, qui eam prouexerint in melius, atque produxerint.
Sed ardua cum primis ars, & earum quæ sub hominum cognitionem ca-
dunt, difficillima, multorum desiderauit industriam. Neque enim primi
Astronomiæ Magistri, & qui eos proxime sequuti sunt, & deinceps alijs,
vsque ad hæc tempora, singula videntur obseruatione assequuti, quæ de
Cœlo, eiusque Syderibus, nedum sciri, sed nè oculis quidem ipsis cerni
possunt. Laudabilis quandoquidem disciplina, & rerum maximarum in-
quisitione illuſtris, liberalia semper allexit ingenia, sed difficultate pluri-
mum eadem quoque contorsit. Hinc varia in hoc uno facultatis gene-
re, eaque ingentia edita volumina, quibus tuam quisque in commune
operam contulit. Factum sane præclarè quod communi omnium parenti,
eius quam duxit in terris vitæ, qualecumque foēnus, pulcherrimè hac ra-
tione persoluit. Id inter tot eximios de re Astronomica scriptores, præ-
stítit non obscuri nominis pater meus: qui, cum de Altronomia, studio,
ac industria, cuperet benemereri, Problematum Astronomicorum opus
conscriptis, quo vniuersa huius scientiæ principia mira quadam facilita-
te: complexus est Hoc, quod audio ab eruditis efflagitari, non aspernandum
facile mihi persuadeo. Nam, meam erga Parentem Pietatem, hac
in re, cur tutò consulam, haud est; quoniam digniora ob oculos obrude-

† 2 ret,

ret, quæ, vel iudicium non refelleret, vel ingenium tenuitatis suæ conscientiam fortasse non agnolceret. Ut, ut est, opus ipsum, in lucem edere decrui, publicorum studiosorum commodo; quale sit, quoniam meum affirmare non est, ipsi viderint. Illud quidem ex ingenio merito facio, quod augustinisimo nomini tuo (Princeps Serenissime) dono dico. Tuorum enim erga parentem meritorum hæres factus, alioqui summis abs te ipse muneribus exornatus, paterni ingenij patrimonium iure deuoueo. Et si verò maximum est, quod debeo; exiguum quod per soluo; tamen, ab eximia munificentia tua, certus beneficijs ponendus est modus, quod sperem, me illa saltem animo complecti, & pari pro viribus gratia rependere. Præterea verò, præclara, ac propè diuina, in omni genere Virtus tua, quam ad humilia inclinandus sit animus probè nouit; quamquam, neque humile est (saltrem si argumentum spectemus) quod praestilo. Porro singulari Sapientiæ tuae, qua terris simul, & astris pari iure, dominaris, id maximè conuenit, ut laborantem illarum imperio mentem, harum pulcritudine recrees. Scilicet præclarum est, tuæque Virtuti maxime proprium eas nunc meditari animo sedes, in quas delatum te (vtinam serius quam etas ferat) metens Posteritas, non sine veneratione contemplabitur. Adeo itaque lubens, facilisque exiguo muneri, eique tuo patrocinio fauero. Tribue verò hanc veniam, quod benignitatem tuam longius non imploro. Nam, neque minus amplissimo Principe, cunctis benefacere dignum est, quam pietate, & magnificenter tua peculiare, eos habere clientes, quos tu, cum beneficia referre student nouis, amplissimisque muneribus, iterum obstringis. Viue diu felix, Patriæ, & Reipub. Splendor. M. D C V I I I.

EORVM. QVÆ PRÆSENTI OPERE INVENIVNTVR.

INDEX. IN PRIMO LIBRO.



- R*oblema I. *Data circuli portionis uno gradu minoris minutæ secunda, tertia, & c. inuenire pag. 4.b.*
II. *Circuli portionem, qua placitas gradum partes contineat inuenire. p. 3.b.*
III. *Data circuli portionis integræ hora spatio minoris minutæ secunda, tertia & reliqua inuenire. p. 4.a.*
IV. *Circuli portionem, qua placitas horarum partes contineat, inuenire. p. 5.a.*
Instrumenti fabrica ad minutæ, secunda, tertia, & c. inuenienda. ibid.
V. *Data circuli portionis integræ hora, sine integro gradu minoris minutæ, secunda, tertia, & reliqua præfato instrumento inuenire. p. 6.b.*
VI. *Circuli portionem, qua placitas horarum, sine gradum partes cōsueat, præfato instrumento inuenire. p. 7.a.*
Astrorum obseruatio, quomodo fieri debeat. p. 7.b
VII. *Solis altitudinem supra horizontem, eiusque circumferentiam horizontalem gnomone, eiusque umbra inuenire. pag. 9.b*
Cor. *Distantia Solis à puncto verticis. p. 10.a*
Cor. *Altitudine Solis meridianam p. 10.q*
An sit ante, vel post meridiem. ibid.
Tropicorum distantia ab aquinoctiali. ibid.
Astnodusseriones circa gnomonem. ibid.
Lanes meridianæ inuenire. p. 11.a
VIII. *Data Solis maxima declinatione, cuiuslibet ecclipticae puncti declinationem invenire. p. 12.b*
Cor. *Diametrum parallelis dati ecclipticae puncti reperire. ibid.*
IX. *Cuiuslibet puncti aquinoctialis latitudinem inuenire. p. 12.b*
X. *Poli altitudinem supra horizontem inuenire. p. 13.a*
Cor. *Aequinoctialis altitudo supra horizontem. p. 13.b*
Lem. *Duobus datis punctis, unum tantum planum per data puncta transvers, ad alterum planum erectum ducere potest. ibid.*
XI. *Poli altitudinem Sole, aut quavis alia dumtaxat stella, quamvis horum nihil sit notum, inuenire. p. 14.a*
Cor. *Quomodo absque villa præcognitione, cuiuscumque astri (luna excepta) parallelis diameter inueniri possit. p. 15.b*
Cor. *Quomodo inueniuntur puncta, ubi ab altero apparente ad meridianum perpendicularares cadunt. ibid.*
XII. *Data poli altitudine diametrum parallelis astri apparentis unica tantum obseruacione quacunque hora inuenire. p. 16.b*
XIII. *Cuiuslibet stellæ apparentis declinationem qualibet hora inuenire. pag. 16.b*
XIV. *Maximam stellæ, sive dati ecclipticae puncti altitudinem, meridianam simili, sub data poli altitudine determinare. p. 17.a*
XV. *Die nocti que linea meridianam, qualibet hora inuenire. p. 17.a*
Cor. *Puncta, ubi à Sole in meridianum, & horizontem perpendiculares cadunt, inuenire. p. 19.d*
XVI. *Data Tropicorum declinatione, polique altitudine, qualibet hora Solis apparentis punctum in Zodiaco reperiendi pag. 20.a*

INDEX.

- XVII Cognitio Solis gradus, dataque poli altitudine qualibet hora Tropicorum declinatio-
nem innenire, p. 19. b
- XVIII Arcum supra, infraque horizontem à quolibet puncto de scriptum, secundum diurnum quo-
que, ac semidiuscurnum reperire, p. 20. b
- XIX Ali dies, Sole in eodem parallello existente, maior sit sub maiori poli altitudine, quæ
sub minori, determinare, p. 21. b
- XX Cuiuslibet puncti ortus occasus sine amplitudinem innenire, p. 22. a
- XXI Ex data puncti ortus, sine occasus amplitudine, in data poli altitudine ipsius pun-
cti declinationem, diametrumque parallelum reperire, p. 23. a
- XXII Cognita cuiuslibet afferentia amplitudine ratiuum, unica ipsius astri observatione
quavis hora habita poli altitudinem supra horizontem accipere, ibid.
- XXIII Puncti cuiuslibet declinatione ratiuum habita, ex ipsius data ortus amplitudine,
poli altitudinem venire, p. 23. b
- XXIV Data puncti nota ratiuum declinationis, arcu semidiorum dato, poli altitudinem in-
dagare, p. 24. a
- Cor. Aliudius regionis data dies prolixioris quantitate, poli elemosia redditur perspi-
cua, ibid.

In Secundo Libro :

- I Irregulariter eclyptica data rectam innenire ascensionem p. 25. b
- II Alter cuiuslibet eclyptica puncti rectam innenire ascensionem, p. 26. b
- Cor. Vbi Cadunt perpendicularia à punctis eclyptica in planum aquinoctialis in-
nire, pag. 27. a
- III Alter adhuc dari eclyptica puncti ascensionem rectam innenire, ibid.
- IV Arcum eclyptica cum ascensione recta data corespondentem innenire, ibid. p. 27. b
- V Ex duobus datis arcibus equinoctialis, & eclyptica recte simul ascendentibus, ma-
ximum, Solis declinationem accipere, p. 28. b
- VI Alter recta ascensione data arcum eclyptica corespondentem innenire, p. 29. a
- VII Cuiuslibet arcu eclyptica dato arcum aquinoctialis in circulo per polos Zodiaci & a
frumento, respondentem, innenire, p. 29. b
- VIII Ex cognitione graudum Zodiaci, ubi luna, caputque Draconis reperiuntur, Luna
ab ipso capite distantiam, nec non latitudinem innenire, p. 30. a
- IX Qualibet data hora propositæ de se equinoctialis puncta in meridianis, & in horis
te existentia similius principi Arietis à meridiano distantiæ innenire, p. 31. a
- X Ex data ascensione distantiæ principi, Arietis à meridiano comprehendere, p. 32.
- XI Aquinoctialis punctum, quæ apparet stella oblatar apteritur, hoc est rectam eius
ascensionem innenire, p. 33. a
- XII Cuiuslibet alteri apparentis distantiæ à meridiano innenire, p. 34. a
- XIII Lucifer, Sole, horas post meridiem, ab occasu, ab ore, & inaequalis innenire, ibid.
- XIV Qua hora, data die, sol occidat, & oritur, ac meridianum attingat, innenire, p. 34. b
- XV Tempus antequam Sol, data die, meridianum attingat, & antequam occidat, ura-
timque metris, ibid.
- XVI Horas innicem compangere, p. 35. a
- XVII Tempus, quo apparet stella se à meridiano elongaverit, & iam ab eius ortu, & oc-
casu præteritum innescigare, ibid.
- XVIII Tempus antequam apparet stella meridianum attingat, & antequam orietur, &
occidat, innenire, ibid.
- XIX Data hora, itelle non apparentis distantiæ à meridiano innenire, p. 35. b
- XX Stellam minime apparentem qualibet data hora, numquid in parte seperatur orienta-
lis, vel occidentalis dignoscere, p. 36. a
- XXI Virum stellam minime apparentem, quavis data hora sit supra, vel horizontem, vel in
horizonte ipsa, sub data poli altitudine innescigare, ibid.

INDEX.

- XXII Tempus quo minime apparet stellā à meridianō se elongaverit, & iam ab occidente
occaſu præteritum nec non futurum, ad datam poli altitudinem inuenire pag. 56. b
- XXIII Cuiuslibet alterius minime apparetis, & cuiuslibet puncti altitudinem supra, vel in
fra horizontem, sub data poli altitudine qualibet data hora inuenire, ibid.
- Cor. An stellā non apparet supra, vel infra horizontem existat, pag. 37. b
- Cor. Stella non apparet distantiā a puncto verticis innuenire, ibid.
- XXIV Cuiuslibet puncti altitudinem supra meridianū, quāvis data hora inuenire pag. 38. a
- XXV Oblato die solēs altitudinem supra meridianū, quāvis data hora ad datam poli altitudinem inuenire pag. 38. b
- Cor. Solis distantiam à Zenīt innuenire pag. 32. a
- Cor. Solis distantiam à meridiā, ab occidente, ab oriente reperire, ibid.
- Cor. Totius anni Solis altitudinem singulis horis, nec non à Zenīt distantiam ad omnem poli altitudinem inuenire pag. 39. b
- XXVI Data zonanis altitudine, ex quaenque hora a longitudinem umbrā in plano horizon-
tis aquidistantē inuenire, ibid.
- XXVII Cuius ibet dati puncti, sine sit alterius apparetis, vel non apparetis, angulum posi-
tionis quāvis data hora, sub data poli altitudine reperire, ibid.
- XXVIII Horologium horizontale constitutere, pag. 42. a

In Tertio Libro.

- I Data stellā declinatione, rectaque ascensione, Zodiaci punctū, in quo stellā reperi-
tur, vel quod id est, locum eius secundum longitudinem innuenire, pag. 41. b
- II Data stellā declinatione, rectaque ascensione latitudinem eius innuenire, pag. 43. a
Aliter methodus ad alia obscuranda, motusque planetarum verificandas spe-
culans, pag. 43. b
- III Data alterius latitudine, & longitudine, punctū ubi ab astro cadit perpendicularis
in ecliptica perpendicularisque altitudinem innuenire, pag. 44. a
- IV Data stellā declinatione, rectaque ascensione, punctū, ubi ab ipsa cadit perpendicularis
in aquinoctialis, perpendicularisque altitudinem innuenire, pag. 44. b
- V Triangulum ires apparetis stellās connectens constituere, pag. 45. a
- VI Punctū innuenire, ubi ab astro apparetis incognito cadit perpendicularis in plano
ecliptice, vel in plano aquinoctialis pag. 50. b
- VII Longitudinem, latitudinemque astri apparetis innuenire, pag. 50. b
- VIII Ascensionem rectam, ac declinationem astri apparetis innuenire, pag. 51. a
- IX Data stellā longitudine, & latitudine, rectam eius ascensionem, declinationemque
innuenire, ibid.
- X Data stellā declinatione, & latitudine ipsius longitudinem, rectamque ascensionem
innuenire, pag. 52. a
- XI Data stellā declinatione, quanta posse esse ipsius latitudo, & ē conuersio, innueni-
re, pag. 53. b
- XII Data stellā recta ascensione, & latitudine, eius longitudinem, declinationemque
innuenire, ibid.
- XIII Data stellā longitudine, nec non declinatione, rectam ipsius ascensionem, latitudi-
nemque innuenire, pag. 55. b
- De distantis stellarum, pag. 55. b
- XIV Duarum stellarum declinatione, latitudinemque cognita, ipsarum distantiam inue-
niere, pag. 56. a
- XV Duarum stellarum declinatione, rectaque ascensione cognita, ipsarum distantiam inue-
niere, pag. 57. a
- XVI Duarum stellarum longitudine, latitudinemque cognita, ipsarum distantiam inue-
niere, pag. 57. b
- XVII Duarum stellarum distantiam innuenire, quarum unius declinatio, rectaque ascen-
sionis, pag. 58. b

INDEX.

- scilicet alterius verò longitudine, latitudoque sunt nota p. 58. a
- XVIII Datarum stellarum distantiam innenire, quarum latitudo unius, rectaque ascensione
alterius verò declinatio, latitudoque nota existat. ibid.
- XIX Datarum stellarum distantiam innenire, quarum latitudo, ascensioneque recta sunt cognita in-
uenire, p. 58 num. b
- XX Datarum stellarum distantiam innenire, quarum longitudine, declinatioque unius, al-
terius vero latitudo, longitudineque nota habeantur. ibid.
- XXI Datarum stellarum distantiam, quarum longitudine, declinatioque sunt cognita, in-
venire, p. 59. a
- Stellarum distantiam alijs modis innenire. ibid.
- XXII An duae, sive plures stelle in eodem sunt parallelo innenire, p. 59. b
- XXIII Data circulo sphera maximo, circulum per tres datas stellas transiens innenire.
ibid.
- XXIV An tres data stella in uno & eodem exstant circulo maximo, sunt innenire, p. 60. a
- XXV Notis perpendicularibus a tribus punctis circumferentia circuli inclinatione subiecta
planum ductis, ubi cadit perpendicularis a centro circuli, eiusque altitudinem
innenire, ibid.
- XXVI Si sunt, quem circulus in sphera per tres datas stellas transiens possideret, innenire.
pag. 61. b
- XXVII Data circulo sphera maximo, circulos sextiles, quadratos & trigonos aspectus ter-
minantes innenire, p. 64. a
- XXVIII Quoniamque pertinet in ecliptica proiecione radiorum dati puncti in sextili, quadra-
to, & trigono, innenire, p. 65. a

In Quarto Libro.

- I Problemata tamquam lemma de seruient p. 66. b
- II Data poli altitudine ascensionalem differentiam, nec non obliquam ascensionem
cuiuslibet portionis eclipticae innenire, p. 67. a
- III Oblate stella differentiam ascensionalem, ac obliquam ascensionem sub data poli al-
titudine innenire, p. 68. a
- IV Altera dati puncti differentiam ascensionalem, & ascensionem obliquam sub data
poli altitudinem innenire, p. 68. b
- V Cuiuslibet portionis eclipticae, sive data stella de ascensionalem differentiam, ac obli-
quam descensionem ad datam poli altitudinem innenire, p. 69. a
- VI Altera dati puncti descensionalem differentiam, & obliquam descensionem ad altitu-
dim poli datum innenire, p. 70. a
- VII Data obliqua ascensione arcum eclipticae coaequadentem ad datam poli altitudi-
nem innenire, p. 70. b
- VIII Data obliqua ascensione differentiam coaequadentem innenire, p. 71. b
- IX Data aquinoctialis portione ascendentie, arcus ecliptica inter meridianum, & ho-
rizontem existentes ad datam poli altitudinem innenire, p. 72. a
- X Sub qua poli altitudine duo dati arcus aquinoctialis nempe, & ecliptica simul a-
scendant, innenire. ibid.
- XI Obliqua descensione data, arcum ecliptica simul descendenter, differentiamque
codescendenter ad datam poli altitudinem innenire, p. 73. a
- XII Data aquinoctialis positione descendente arcus ecliptica inter meridianum & ho-
rizontem existentes ad datam poli altitudinem innenire, p. 73. b
- XIII Sub qua poli altitudine dno arcus dati aquinoctialis simile, & ecliptica simul de-
scendant innenire, p. 74. a
- XIV Tempus, quo data ecliptica portio sub quanis data poli altitudine ascendit, atque
descendit, metiri. ibid.
- XV Zodiaci punctum, cum quo data stella ecliptica mediat, innenire, p. 74. b

INDEX.

- XVI *Zodiaci punctum, cum quo data stella sub data poli altitudine oritur, inuenire, ibi.*
- XVII *Zodiaci punctum, cum quo datum astrum ad datam poli altitudinem occidit, inuenire, p. 75. a*
- XVIII *Qua hora datum Zodiaci, seu aquinoctialis punctum oblate die meridianum astri gat inuenire, p. 75. b*
- XIX *Qua hora datum Zodiaci, vel aquinoctialis punctum proposita die ad datam poli altitudinem ascenda inuenire, p. 76. a*
- XX *Qua hora datum Zodiaci, & aquinoctialis punctum dato die sub data poli altitudine occidit, inuenire, p. 77. a*
- XXI *Qua hora proposita die data stella ad datam poli altitudinem oritur, calum mediat, & occidit inuenire ibid.*
- XXII *Stellam non apparentem latitudine horam inuenire, p. 77. b*
- XXIII *Quo die datum Zodiaci, vel aquinoctialis punctum ad horam propositam sub data poli altitudine oritur, calum mediat, & occidit, perscrutari, p. 78. a*
- XXIV *Quo die cognita regio latitudine, data Hella ad datam horam oritur, calum mediat, & occidit, inuenire, p. 79. a*
- XXV *Sub qua poli altitudine datum Zodiaci punctum data hora, datoque die oritur, & occidit, determinare ibid.*
- XXVI *Sub qua poli altitudine data stella, dato die, atque data hora oritur, & occidit, inuenire, p. 79. b*
- XXVII *Quavis data hora data diei ecliptica punctum in meridiano existens inuenire, ibi.*
- XXVIII *Quavis data hora diei data, polique altitudine data, Zodiaci punctum ascendens inuenire, p. 80. a*
- XXIX *Angulum, quem ecliptica cum horizonte quavis data hora sub data poli altitudine efficit, reperire, p. 81. a*
- XXX *Data hora, polique altitudine data, monachissimi gradus ab ortu altitudinem eiusque a puncto verticis distantiam inuenire, p. 82. a*
- XXXI *Angulum, quem ecliptica cum meridiano quavis data hora efficit inuenire, p. 82. b*

In Quinto Libro :

- I *Zodiaci puncta inuenire, quia in duodecim domicilijs quavis data hora diei data sub dataque poli altitudine reperiuntur, si videndo Zodiacum in duodecim partes aequales circulis per ipsius polos transversibus, p. 83. b*
- II *Zodiaci puncta qualibet data hora proposita diei ad datam poli altitudinem in duodecim domicilijs existentia inuenire, facta divisione circulis per polos Zodiaci transversibus, eclipticaque unumquemque arcum inter horizontem meridianumque interceptum, in tres aequales partes dividens, p. 84. a*
- III *Aequinoctialis puncta, qualibet data hora diei data ad datam poli altitudinem in domicilijs existentia inuenire, facta divisione circulis per polos Zodiaci per transversibus, eclipticaque in duodecim partes dividentibus, p. 84. b*
- IV *Zodiaci puncta in dodecim domicilijs qualibet data hora diei data existentia ad datam poli altitudinem inuenire, facta divisione circulis per polos non transversibus, a quin octalemque in duodecim aequales partes dividentibus, ibi.*
- V *Aequinoctialis, ac Zodiaci puncta in duodecim dominibus qualibet data hora profixa diei existentia ad datam poli altitudinem inuenire, facta quidem divisione do merum circulis per polos mundi transversibus, arcum vero diurnum, nocturnumque ascendentis, sive arcus aequatoris ipsis respondentes in sex aequales partes dividentibus, p. 85. b*
- VI *Aequinoctialis, Zodiacique puncta in domicilijs qualibet data hora data diei ad datam poli altitudinem existentia inuenire, facta quidem divisione sex circulis per mundi polos transversibus, arcum vero unumquemque ascendentis firmi diurnum, seminocturnumque, sive aequinoctialis ipsis similes in tres aequales partes*

INDEX.

- partes dividensibus, pag. 86. b*
- VII *Inclinationis angulum data domus ad horizontem innenire, scilicet domorum divisione circulus per intersectiones horizontis, ac meridiani transversibus, qui verticalem circumflexum per orientem, occidentemque transversem in aquas partes duodecim dispeſcentib; ibid.*
- VIII *Inclinationis angulum data domus ad horizontem sub data poli altitudine innenire, scilicet quidem divisione circulus per intersectiones horizontis, & meridiani transversibus, aquinoctiale in aquales duodecim partes dispeſcentibus, pag. 87. b*
- IX *Data regionis latitudine, poli altitudinem supra planum data domus innenire, scilicet domorum divisione, ut in duobus præcedentibus dictum est p. 89. a*
- Cor. Poli altitudinem supra planum cuiuslibet circuli positionis, cuius ad horizontem cognita sit inclinatio, innenire, p. 90. a*
- X *Zodiaci puncta in duodecim domicilijs quacumque hora data diei existentia ad datam poli altitudinem innenire, scilicet tamen divisione circulus per intersectiones horizontis, & meridiani transversibus, aquinoctiale in duodecim partes aquales dividensibus, ibid.*
- XI *Aequinoctialis puncta in domicilijs quavis data hora certa diei existentia ad poli datam altitudinem innenire, scilicet divisione circulus per intersectiones horizontis, & meridiani transversibus, qui verticalem circumflexum in duodecim partes aquales dispeſcent, p. 91. a*
- XII *Zodiaci puncta in duodecim dominibus qualibet data hora proposita dies existentia ad datam poli altitudinem innenire, scilicet domorum divisione, ut in præcedentibus dictum est, p. 92. b*
- XIII *Aequinoctialis Zodiacique puncta in quolibet dato positionis circulo quavis data hora data diei existentia ad datam poli altitudinem innenire, p. 93. b*
- De Abris in Domiciis collaudatis, ibid.*
- XIV *In qua duodecim domum data stella, sine planetæ latitudinem habens quavis data hora ad datam poli altitudinem reperitur, innenire, scilicet quidem domorum divisione circulus per Zodiaci polos transversibus, Zodiacumque in duodecim partes dividensibus, p. 94. a*
- XV *In qua duodecim domum exstat data stella, sine planetæ qualibet data hora sub poli data altitudine innenire, scilicet divisione domiciliorum, circulus per polos in duodecim transversibus, aquinoctiale autem in duodecim partes dividensibus, ibid.*
- XVI *Inclinationis angulum circuli positionis data stella, sine planetæ ad horizontem quavis data hora sub data poli altitudine innenire, p. 94. b*
- XVII *In qua domum data stella quavis data hora polque altitudine data reperitur, innenire, scilicet domorum divisione circulus per intersectiones meridiani, & horizontis transversibus, qui vel aquinoctiale, vel circumflexum verticalem in duodecim aquales partes dispeſcent, p. 95. a*
- XVIII *Propositâ cœlesti figura ad datam diem datamque poli altitudinem elaborata, ipsius figura horam innenire, p. 96. b*
- XIX *Propositâ cœlesti figura ad datam certa diei horam fabricata, ipsius poli altitudinem innenire, ibid.*
- XX *Propositâ cœlesti figura ad datam horam, datamque poli altitudinem per acta, ipsius figura diem innenire, ibid.*
- De directionibus,*
- XXI *Directionem cuiuslibet dati puncti ad aliud punctum, secundum circulos per polos mundi transverses, innenire, p. 97. a*
- XXII *Cuiuslibet dati puncti ad aliud punctum directionem innenire, secundum circulos per intersectiones meridiani, & horizontis transverses, p. 97. b*
- XXIII *Poli altitudinem supra planum circulus per datum Zodiaci punctum, per quam eis polos transverses innenire, p. 98. b*

I N D E X.

XXIV Directionem cuiuslibet dati puncti ad aliud punctum circulis per polos Zodiaci transiuntibus innuenire. p. 99. b

In Sexto Libro De Crepusculis.

I *N principio quindecim ostenduntur Lemmata. p. 107. a*

Crepusculi duplex consideratio, mempe usuale, & naturale.

x Solis distantiam ab horizonte ultimo crepusculi vespertini tempore, sine Aurora initio, tam naturalis, quam usualis, innuenire. p. 105. b

H *Crepusculi magnitudinem, ipsiusque durationem, quouis dato tempore anni ad quamcumque poli altitudinem innuenire. p. 106. a*

I II *Qua hora ad datum poli altitudinem vespertinum diei dato crepusculum definat, Auroraque instans apparat, innuenire. p. 108. b*

IV *Tempus ab initio crepusculi maturimi, usque ad finem vespertini, & contra, dimissum. p. 109. a*

V *Praeteritum, & futurum tempus a data hora diei dato usque ad finem crepusculi vespertini, & ad principium Aurora, innuenire ibid.*

VII *Data crepusculi magnitudine dies dato, distantiam Solis ab horizonte innuenire, pag. 109. b*

VIII *Data archi magnitudinem crepusculi, arcumque semidiurnum dato paralleli simul continente, utriusque quantitatam discernere. ibid.*

XVII *Data archi magnitudinem crepusculi, arcumque semidiurnum dato paralleli simul continente, poli altitudinem innuenire. p. 110. a*

IX *An in sphera obliqua in diebus, quando aquinoctiales sint, longioribus, crepusculum sit maius in longiori, vel in breviori die innuenire. ibid.*

X An in sphera recta crepusculum sit maius, Sole magis, vel minus ab aquinoctiali distante innuenire. p. 111. b

XI *An in sphera obliqua in diebus, quando aquinoctiales sint, brevioribus, crepusculum aliusminus brevioris diei est posse longius crepusculo diei longioris, innescare. pag. 112. a*

XII *In diebus aequaliter ab aquinoctio vix inquit dilatis, an crepusculum sit maius in longiori, vel in breviori die, innuenire. p. 112. b*

XIII *An in sphera recta dies, Sole vix in diebus aequaliter ab aquinoctiali distante, aequaliter habeant crepuscula, innuenire. p. 113. a*

XIV *An crepusculum eiusdem parallelis sit maius sub maiori poli altitudine, sine sub minori, innuenire. p. 114. b*

XV *An eiusdem parallelis crepusculum sit maius in sphera obliqua, sine in sphera recta, innuenire. p. 116. a*

XVI *In sphera recta crepusculum omnium brevissimum innuenire. p. 116. b*

XVII *Parallelum totius annis minimum crepusculum habentem, sub dato poli altitudine quando parallelis horizontem, circulumque crepusculum terminantem secant, innuenire. p. 117. a*

XVIII *Augmenta, & decrementa crepusculorum innuenire. p. 119. a*

XIX *Data parallelo biennali Tropico propinquiori, quidam sit parallelus minimum crepusculum habens, alterum sub dato poli altitudine innuenire parallelum crepusculum habentem crepusculo dati parallelis aquale, dummodo parallelis omnes horizontem, circulumque crepusculum terminantem dispeccant. p. 121. a*

XX *Dato parallelo, qui a parallelo minimum crepusculum habentem affinale Tropicorum versus non excedat parallelum crepusculum habentem aquale crepusculo biennalis Tropici, ad alteram partem parallelum innuenire,ensus crepusculum sit crepusculo dati parallelis aquale, quando tamen parallelis horizontem, circulumque crepusculum terminantem secant. p. 122. b*

XXI *Parallelum,ensus crepusculum sit aquinoctialis crepusculo aquale innuenire, dummodo*

INDEX.

- modo parallelis horizontem, circulumque terminantem crepusculum fecerat.*
pag. 123. b
- XXII** *An sub quacumque poli altitudine reperi possit minimum crepusculum, innenire.*
pag. 123. b
- XXIII** *An sub aliqua, & eadem polo altitudine reperi possint duo crepuscula minima,*
innenire. pag. 123. a
- XXIV** *An sub aliqua polo altitudine reperi possit minimum crepusculum in Tropico, e-*
iusq; innenire ibid.
- XXV** *In sphera recta crepusculum omnium longissimum innenire.* pag. 123. b
- XXVI** *In sphera obliqua crepusculum omnium longissimum innenire, quando paralleli*
omnes horizontes circulumque crepusculum terminantem secantibz.
- XXVII** *An longissimum crepusculum in aliqua regione reperi possit in aliquo parallelo*
quarto cœstinali, innenire. ibid.
- XXVIII** *An in aliqua horizonte longissimum crepusculum inneniri possit in Tropico hiemal-*
i, innenire. pag. 126. a
- XXIX** *An longissimum crepusculum in aliquar regione reperi in quarta biennali, innen-*
ire. pag. 126. b

In Septimo Libro.

- I** *Cometæ distantiam a mundi centro innenire.* pag. 127. b
- II** *Proportionem semidiametri terræ ad distantiam Cometæ à superficie terra in-*
nenire. pag. 128. a
- III** *Quacumque hora cometæ apparentis altitudinem supra horizontem per centrum*
mundi transcursum innenire. ibid.
- IV** *Diversitatem aspectus cuiuscumque altitudinis Cometæ innenire.* pag. 128. b
- V** *Cometæ apparentis declinationem ascensionem reclam.* ibid.
- Longitudinem latitudinem, cum quo gradu Zodiaci oritur: & huiusmodi alia, qua-*
libet hora innenire.
- VI** *Comæ Caudam observare.* ibid.
- VII** *Longitudinem Caudæ Cometæ innenire.* ibid.

F I N I S.

G V I D I V B A L D I
E M A R C H I O N I B V S
M O N T I S
P R O B L E M A T V M
A S T R O N O M I C O R V M .

Liber Primus.



NTI QVI, recentioresque omnes, qui Astronomica problemata ad primum mobilem, stellasque precipue spectantia sibi inuestiganda proposuerunt, vel numeris chordas, sinusq; significantibus, vel instrumentis praesertimque planispherijs in eisdem absolumente significare: duplique duxerat hoc trahere necessare, altero quidem non satis absoluto; altero vero non admodum firmo, siquidem contingere sepe posse, ut instrumenta, ob fabrilia multa, ea que faciliter mutabilia, vel que in coram usu sunt valde necessaria, ad unguem veritatem non ostendant, preterea eorum ope (cognitis tantum gradibus) medius secunda, tercia, & reliqua, quae deinceps, sed ne munera quidem inueniri possunt, quippe que coniunctura tantum consequuntur; sic rique tunc solum contingit hoc indicium; quando in circumferentia: ubi gradus reperiuntur designati, terminatur operatio: secundum cum difficulter ipsa minutis dividantur. Ex chordis autem, sinusq; rectis, quamvis Astronomica problemata manifesta evadant, et tamen absolutissima numeris ipsis haberi nequunt. Quapropter non inutile profructus rursum est methodum ad hoc negotium a nobis adiuuentum in lucem afferre; qua multis operationes exquisitissime inueniri posse ostenderimus, quas quidem geometrice rectis lineis, circulorumque circumferentijs tantum affequentur. Et quamvis problema nonnulla (cicet perpanca) parsimque rectis lineis inuenire praestantissimi nostra tempestate nra docerint; id tamen praestauerunt (quod tamen ipse viderim) sinusum pre cognitione supposita, propterea quod rectas lineas loco sinusum in operationibus accommodant: que quidem problemata, cum ioforum nonnunquam demonstraciones, vel pretermiserint, vel concuse satis, obscurissimeque protulerint (res quippe à Mathematicis fugienda, à prisifque praefertim prorsus aliena) cognitis sibi valde difficultia redduntur, ex quibus etiam operationibus neque perfecta, absoluteque eorum habetur notitia; si quidem in cognitionem fractionum omiserint, nempe graduum, horarumque minuta, secunda, &c. que quidem in Astronomia valde sunt necessaria. Nos uaque susceptam prouinciam aggressuri, eorum omnium in prima persistam in huiusmodi negotio suppomimus, que communiquer ab omnibus ad quacunque facultatem accidentibus supponem solent; praesertim vero, quoad terminorum significationem apud omnes sibi huius artis professores et alie notam. Quis enim est, qui ignorat, quid sit declinatio, longitudo, ascensio

A obliqua,

Guidi Vbaldi è March.M.

obliqua, & horiusmodi? Quis est etiam, qui nesciat equinotiale, eiusque parallelos meridiano, coluiisque esse ad rectulos angulos, sicuti etiam sese habet Zodiaco ad colatum solitiorum, & horizon, eiusque parallelis ad meridianum? aliaque itidem id genus qualem plurimam ad primas ipsius spherae rudimenta spectantia. Porro, ut ad maiorem commoditatem facilitatemque omnia redigantur (quoniam more nostro nihil precipue absque demonstratione firmatam, pronunciabatur) ante problematum operationes, ipsarum demonstrationes, tanquam fundamenta, quibus possunt non obseruationes, ac operationes omnes innuantur, afferemus. Ut statim ex operationibus ipsis, quid habeatur intelligamus, quas siue operationes, seorsum a d. m. i. rationibus col'ocare curavit, ut quisvis ab hisque d. m. i. rationium etiam cognitione operationes ipsas apprehendere, practice que operari possit. Quid utique ob commoditatem, facilitatemque rei ipsius, non autem ob demonstrationum difficultatem, & obscuritatem prestitum. Neque enim ad ipsarum intelligentiam perissimum opus est astronomo. etenim ijs, que Ptolemaeus, Geber, Joannes Regiomontanus, alijsque periussumi astronomi d. monstrationibus pertractarunt, minime indigemus, cum non omnis a'isque cordarum sinuumque cognitione sint investiganda. Linea enim, ut diametralis, perpendicularis, equidistantis; non autem ut corda, vel sinus erit in operationibus s. v. n. d. a. perinde sat erit, ut quisque in geometria aliquantulum versatus existat. nam, ut plurimum nobis desumuntur demonstrationes, ium ex ijs, que primo, ac undecim elementorum Euclidis; tum que primo, & secundo sphaericorum lib. undisi h. h. erunt: quibus socii nam simpliciora elegimus, paucis vero adiecitis, quae nos alio, praesertim in nostro planisphericorum Universali libro demonstravimus. & hoc modo summa faciliate in horum cognitionem deuenemus, levissimoque negotio operationes ex quæcumur. Horologia vero, tam solaris, quam qua non sunt ad astral coaptantur, nisi obiter, quantumunque ad suscepitum negotium pertinere rursum fuerit, attingemus, requista enim horum cognitio peculiari in h. c. consideratione, fueruntque hec a Ptolemaeo, multisque recentioribus perissimum diligentissime portatae, nec desunt qui hoc tempore huic eidem contemplacioni summo studio inuigilent, nonnulla enim ad hanc rem scita digna, tum ad Speculationem, tum ad operationem pertinente, B. r. tardinus, Baldus Urbinus, (Qui postea eiusdem abbatis Guastalla) meus quidem per famularis, certe ingenuo ad modum per specaci, digestis, ac prægatris operacionem ad modum facilem, perbreueremque admitem, sicut que maxime sunt desiderio expeditandi, quando autem præter horologia solaris, nonnullis multa alia problemata ad nostrum intentionem spectantia nos prætermississe videbuntur. Illud sciam, multa & per infinita posse confici problemata astronomica, veluti in omnibus scientijs res infinita considerari possunt, quas quidem omnes pertingere est impossibile, sacerdoceo nobis multa precipua necessaria, nonnullaque ab alijs forsitan incognita, & que maxime sunt rursum attigitur fieri, quippeque, si etiam inveniret voluerimus, facilium erit alijs operationibus inveniendis accomodare. Cum itaque operationes a nobis manifestande lineas tantum rectas, circulorūq; circumferēj persificantur, omnibus forsitan alijs præfationes erunt existimande, ut Ptolemaeus ipse in libro de A. a. a. testatur, quia in his lineationem numeris, preferre non est veritas, ut ipsomet horologiorum Solarium exemplares appareat evidensissima, nam horologias solaria iuxta Analemata normam elaborata, ad unguem magis veritatem offendunt;

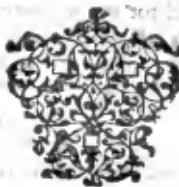
dunt, & omnino sicut ijs prestantiora, que calculis, tabulisq; vel instrumentis sunt fabricata. Illa enim veritatem ita patefaciunt, ut nihil amplius desiderari, excogitariq; possit, in hac enim parte lineatio calculum antecellit, quia id geometrico puncto exquisitissime, & ad amissim aequatur, quod supputatione, atque calculo minime attingere valimus. Neque enim propter ea numeri sunt contemnendi, quandoquidem ex ipsis maxima certe habent utilitas, ut satis apud omnes constat: assertimus tamen (sic ut & vera esse conspicitur) ad has calculationes corporum apparentias manifestandas numeros ex rectis lineis circulique circumferentijs ortum ducere, nequaquam autem tricifim. Cum nul aliud, nisi circumferentias, vel rectas subtensas, sinusque demonstrent easque ut plurimum ad unguem non ostendunt, neque (cum longitudine incommensurabili multoties manifestare debeam) indicare valente, multaque non nisi maximo etadio ab calculando prolixum, ac molestum laborem aequantur. Quamobrem si nostras operationes cum numerorum supputationibus quispiam conferte volueris, illas sene multo breviores, & ob id incundiores inuenies. Nec propter ea iudicet se calculator, quod in tabulis operationibus non solum gradus, sed & graduum fractiones, & minuta, secunda, &c ostendere posse. Etenim ex nostris problematisquisque non solum observationes, & verum etiam tabulas sic conficer poterit, & eas non solum & que ad minutam, & secundam faciliter deducet; verum etiam eadem facilitate, & ad decimas, centesimas, millesimas, &c infinitum, si opus quoque fuerit (quod quidem numeris fieri fortasse minime poterit) conficer & veluti ex nonnullis primis problematis demonstratis res ipsa elucescer & incipies ex quibus & usus tabularum exquisitus, exadissimeque observationes in lucem prodibunt.

Problem. Astron.Lib.I.

4

quarta, & quinta, & millesima inueniemus, & hoc semper fieri, donec, vel ad integrum perueremus gradum, vel in infinitum abibit operatio. quod facere oportebat.

Ad maiorem autem operationis commoditatem obseruandum erit, ut circumferentia (veluti si A D portio ad integrum circuli deducatur) eius sit ambitus, cuius diameter pedis quantitate, vel paulo minori metiatur. Hoc autem eadem causa fieri debet, ut operatio sub sensum cadere possit. Præterea (& hoc est valde notandum) si AB, cuius minuta quarimus, minor fuerit, quam dimidia AC, tunc accipiatur CB, exordiendoque a punto D multiplicetur CB super circumferentia DC usque ad sexaginta, sitque multiplicatio hæc DE, eodem modo quo gradus ostendit reliqua circumferentia AE, tot erunt ipsius AB minuta. Nam cum sit AC ad AD, ut CB ad DE, ut factum est: et AB ad AE, ut AC ad AD. Erit igitur AE ipsius AB multiplex sexagenaria. Ac propterea gradus, qui sunt in AE minuta ipsius AB ostendent. Obseruandum est ergo: ut nunquam multiplicetur minor, quam dimidia pars unius gradus. Siquidem quæ ad actualem operationem perducuntur, facilius discernuntur ea, quæ fuerint alicuius sensibilioris quantitatis: quam quæ sub minima, vel modica extiterint.



PRO-

Guidi Vbaldi è March.M.

PROBLEMA III.

CIRCVLI RÖRTIONEM, QVÆ PLACITAS GRADUUM PARTES CONTINEAT, INUENIRE.

SINT (exempli gratia) placitæ partes gradus 14, minuta 47 secunda 24 oportet circuli circumferentia inuenire, quæ gradus 14 minuta 47 secunda 24 continet, exponatur circumferentia AB, quæ 60 gradus integras continet, à qua sumatur 24 gradus AC, circumferentiaque AC in 60 partes æquales dividatur, quorum una sit AD. Rursum sumantur circumferentia AB + 7 gradus AE, cuius adjiciatur quantitas EF, quæ sit æqualis ipsi AD. Deinde tota circumferentia AF in 60 partes similiter dividatur, quarum una sit AG. Tandem circumferentia sumatur AH, quæ 14 gradus continet, cui addatur HK, quæ siquiesceret qualis AG. Quoniam igitur circumferentia AK gradus continet AH, & superest HK, quæ cum siquiesceret qualis AG, erit circumferentia AF ipsius HK multiplex sexagenaria. Gradus ergo AE, quod sunt minuta in circumferentia HK ostendunt: circumferentiaq; EF loco secundorum existet, quoniam autem AD est æqualis ipsi EF, erit AC ipsius EF sexagenaria quoque multiplex & ob id gradus AC tot secunda ostendunt, quod sunt in circumferentia AB, quaré circumferentia AK gradus AH, qui sunt 14, minuta vero AE, hoc est 47, & secunda AC, similiter 24 continet. Inuenta est ergo circumferentia AK, quæ partes ad inueniendatas, ac imperatas continet, quod facere oportebat.

Erit tamen hoc etiam in loco obierandum, quod si aliqua sit data pars, quæ minor sit quam uedetas circumferentiaz AB, hoc est pauciores, quam 30 gradus continet, vt est AC, tunc loco diuidendi AC in 60 partes æquales, in totidem diuidatur CB, quæ maior est AC, vt sit BL sexagesima pars ipsius BC, & sit BM gradus integer. erit LM quoque sexagesima ipsius AC. Cum enim sit AB ad BM, ut BC ad BL erit & AC ad LM, vt AB ad BM, ac propterea LM ipsius AD, & EF est æqualis, quod quidem sit, ut si sit data pars, putà tres, uel quatuor tantum gradus continens ut AN, tunc difficulter AN in 60 diuidetur partes, quod facile utique fieri in circumferentia NB.

Problem. Astron.Lib.I.

4

PROBLEMA III.

DATÆ CIRCVL'I PORTIONIS INTEGRÆ HORÆ SPATIO
minoris, minuta, secunda, tercia, & reliqua inuenire.

Datasit portio AB minor AC integræ horæ spatio, quot sint ipsius portionis AB minuta, se cunda, tercia, &c. inuenire oportet. Primum quidem supposita totius circuli diuisione in gradus 360° , cuius diameter AD: cuiuslibet horæ spatiū quindecim eiusdem circuli gradibus respondere manifestum est: distantia enim quindecim graduum rotus circuli pars est vigesimaquarta: ita ut totius circuli ambitus in parte viginti quatuor aequales iuxta numerum horarum sit distribuens. Quoniam autem unaquaque hora in sexaginta diuiditur minuta, nullusque quindecim graduum ipsius AC quatuor continebit minuta, quare si AB alio nomine continet gradus integros, prout si fuerint tredecim: tunc idem nec spatiū AB: ut minutorum quinqaginta duorum: si autem AB integros non habuerit gradus: primum ei cumficiencia circuli ABDA antipodetur AC exagies, quippe quæ multiplicatio integrum circulū bis, & adhuc dimidium assumet, ut aperiè conficerit ex numeris in figurā dispositis: etenim primis numerorum ordo ab AC, & rursus ad A, terminatur, & deinde prosequendo respondebit AC numero 25 ita ut iuxta easdem diuisiones secunda numerorum series ulque ad Ade finat in 48, & ita multiplicationem continuando AC respiciet numerum 49 adeo ut tertius numerorum ordo iuxta easdem met diuisiones, usque ad D compleat numerum 60. Itaque simili modo, ut in prima huius, multiplicetur AB super circumferentia secundum numerorum seriem usque ad sexaginta, perueniatque multiplicatio in E, quæ quidem excedat integrum partem quantitate FE. Hoc interim obleruato, quod si hæc multiplicatio sexagenaria ipsius AB proueniat tantummodo ad E, tunc sex continebit

OB



Guidi Vbaldi è March.M.

tinebit partes, nempe AF. at si multiplicatio totum ita pertransierit circulum, ut perueniat ad A, deinde ad E; tunc secundus numerorum ordo ostenderet partes triginta. quod si multiplicatio bis totum pertransierit circulum, ita ut bis ad A, & deinceps ad E perueniat: tunc sumenduserit tertius numerorum usque ad 14 partes. Ponatur autem, quod multiplicatio bis sumat circulum una cum AE. Quoniam igitur ita est AB ad duplicatum circulum vna cum AE, ut AC ad circulum bis decursum vna cum semicirculo AED; erit propositando AB ad AC, ut duplicatus circulus cum A Ead. circulum bis transactum cu AED. Ergo, quae sunt partes AB ipsius AC, tot sunt, quae in duplicato circulo, & AE continentur earum, quae in circulo semel, atque iterum decurso, & AED continentur: ac propterea AB 14 partes continet, quae minuta nuncupantur: at quo siam super eti FE, multiplicetur adhuc FE (quae secundorum vicem gerit) usque ad sexaginta in G, sumpto initio AB A secundum ordinem numerorum; quae quidem multiplicatio ob parvitatem ipsius FE integrum circulum non excedet, tunc ob eandem causam in prima huius assignatam, partes ACG pro secundis deseruent. Unde patet AB 14 continere minuta, & 14 secunda, & ita in reliquis, donec multiplicatio uel ad integrum perueniat partem, uel operationem infinitum progrediatur. Et hoc modo tercia, quarta, &c. quae sunt in AB inuenire licebit. quod facere oportebat.



PRO,

Problem. Astron. Lib. I.

5

PROBLEMA III.

CIRCULI PORTIONEM, QVÆ PLACITAS HORARVM partes continet, inuenire.

Placet partes (gratia exépli) fint horas 2 1/2, minuta 5 1/4, secunda 1 1/4. oportet inuenire circuli circumferentiam, que horas 2 1/2, minuta 5 1/4, secunda 1 1/4 cōtineat. In eadē n. figura sumantur primū 1 1/4 partes ACG, quæ, vt prior numerorū orto ostēdit, integrā nō excedat circumferentiā, ideo diuidatur circumferentia GCA in sexaginta partes æquales, quarū vna sit A1. deinde sumantur 5 1/4 partes, vt F, quibus adjiciatur FE, quæ sit æqualis A1, & qm pars 5 1/4 iacet ad tertiam numerorū sedem, idcirco in sexaginta æquales partes diuidatur circumferentia EA vna cum integro circulo bis sumpto. cōtra numerorum seriem, quarum quidem partium vna sit AB, quod fiet diuidendo primū in 1 1/2, deinde in quinque: & ex ijs, quæ in præcedenti, & in secunda huius diximus; patet, circumferentiam AB 5 1/4 continere minuta, & 1 1/4 secunda. Quapropter sumatur 2 1/2 hora, ut H, ipsiq; adjiciatur HK æqualis AB; circumferentia ADK horas 2 1/2, minuta 5 1/4, ac scđ a 1 1/4 cōtinebit, qđ facere oportēbat.

Cum autē difficile forsan videatur posse diuidi circumferentiam EA vna cū circulo bis sumpto in sexaginta partes, vt inueniatur AB; idcirco huius loco diuisionis diuidatur reliqua ED in sexaginta partes æquales, quarum una sit DS; cui æqualis fiat CB: eritq; AB inuenta nam, cūm ita sit (ut ante a quoque diximus) totum ad totum, hoc est duplicatus circulus vna cum semicirculo ad AC; ut ablatum ad ablatum, ut nimurum ED ad DS, hoc est CB; erit reliquum ad reliquum, ut totum ad totum; duplicatus nempē circulus una cum AE ad AB, ut circulus bis repetitus cum semicirculo ad AC. hacq; ratione citius inuenta est AB. atque ita in similibus.

Ex dictis igitur conitat, nos simplici circino, nō solū gradus, & horas, uerū etiam utrorumque, & minuta, secunda, tercita, quarta, &c. in infinitum, si opus fuerit, inuenire posse.

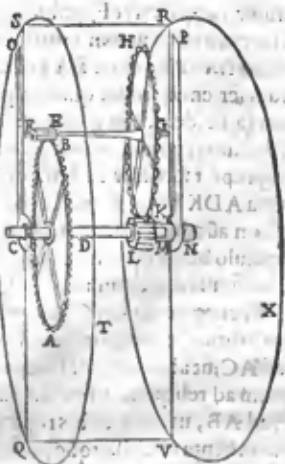
Caterum quamvis hæc paruo negotio perficiantur; attamen ut quæ hæcennus dicta sunt, expeditius adhuc, citiusq; absolu possint omnia instrumento aliquo inueniri posse nobis non est uisum inutile proferre, ut cuncta ad operationes conficiendas spectantia, pro viribus nostris quā facilima reddantur.

Costruatur tympanum AB dentatum, cuius axis sit CD. quod quidē tympanum, dum uoluitur, propriis dentibus aliud parvum tympanum BE simili ter detatum circumuoluar, huiusq; tympani axis sit FG circa quem sit aliud tympanum HK dentatum. quod, dum mouetur, aliud tympanulum KL quoque dentatum moueat cuius axis sit MN. propotione autem diametri tympani AB ad diametrum ipsius BE, uel quod idem est, semidiametri ad semidiametrum sit, ut duodecim ad unum: propotione uero diametri tympani HK ad diametrum ipsius KL, uel semidiametri ad semidiametrum sit, ut quinque ad vnu, & quoniā ita se habent diametri circulorū, ut ipsorum circumferentiae, sicuti demonstrat Pappus Alexandrinus in octauo libro Mathematicarum collectionū; circumferentia tympani AB ad circumferentia ipsius BE erit, ut

Instrumēti
fabrīca ad
minutā, se-
condā, ter-
cū, & cu-
tertū.

Guidi Vbaldi è March.M.

duodecim advnum ergo, si fuerint dentes tympani AB putà 72, vt dentes ipsius BE dètibus tympani AB rectè cògruât, necesse est, vt sint sex. ob. eadéq. causam, cùm sit HK ad KL, vt quinque ad vnum, si dentes tympani HK fuerint 40 erunt ipsius KL dentes octo. vel si maioris erunt 50, minoris erunt 10. Quapropter dum AB integrâ duntaxat complèt circulationem, rotula qui dè BE integras duodecim per sicut circulationes, quia verò BE HK circa eundem axem FG voluntur, tam BE, quam HK eodem tempore integras, atq; numero pares absoluunt circulationes. Eigo dûm AB vnam complèt circulationem, HK duodecim absoluet. Quoniam aut HK ad KL est vt quinque ad unum, où HK in regram còplebit circulationem, KB quinque perficiet. dum ergo HK duodecim còplet KL sexagin. superficiet, quare dû AB integrâ abso- uit circulationem, KB sexaginta circula- tiones còplebit. Quid propter si in axi- bus CD MN ponâtur dioptr, siue in- dices CO NP, qui una, cum axibus vo- luantur, in sexagenaria moueduntur pro- portione, ita ut dû mouetur, séper CO sexagesimâ partē efficiet ipsius NP, q. quidē indices ad easdē partes mouebu- tur, nam si CO hoc est AB mouetur, putâ dextorsus BE, & HK mouebuntur finitrossimi: & si HK sinistrorsu moue- tur, KL, ac per còlequens NP dextor- sū quoque mouebitur, vt aut instrum- tū còpleatur, oportet inter CO, & tym- panu AB, similiter inter NP, & KL duo ponere tympana plana, vt QST, VRX, que inuicem sint equalia, sintq; rotunda, ac in ter se aequidistantia, que circu circa claudâtur, ita vt dètata tympana iā construâta intra le includât, indices vero CO NP extra permaneat. hisq; adhucream, & hac quidē constru- glio euader instar & cylindri, cuius secio, per axis, parallelogram QSRV. Præterea tympana hæc axes CDFG MN foraminibus apposite accòmoda- tis sustinebunt, vt expeditè uerti queant que quidem axes tympanorum pla- nis, ercti esse debent. Et aut sūmopere obseruandū, vt axes CD MN in tym- panu centris sint prout constituti. Quod quidem facilè fieri, si, ante quâ cò- struâtur tympana HK KL, linea à centro axis FG ad centrū tympani VRX duxerimus, que ita dividatur, vt major pars uersus G ad minorē osq; ad tym- panu cètrum terminaptem, tam habent proportionem, q. quinque ad unum! Tympanuq; construatur HK habens semidiametrum quantitate maioris par- tis linea diuisa, KL verò minoris. Ceterū, vt dentata tympana firmius in suis centris permaneât, axis CD ex Deousque producendus erit, ut intra axē MN ingrediatur, dum modò MN circa ipsum expedite volvi possit. Etenim hoc modo AB, & KL firmius manebunt, optimèque suo fungentur officio.



His

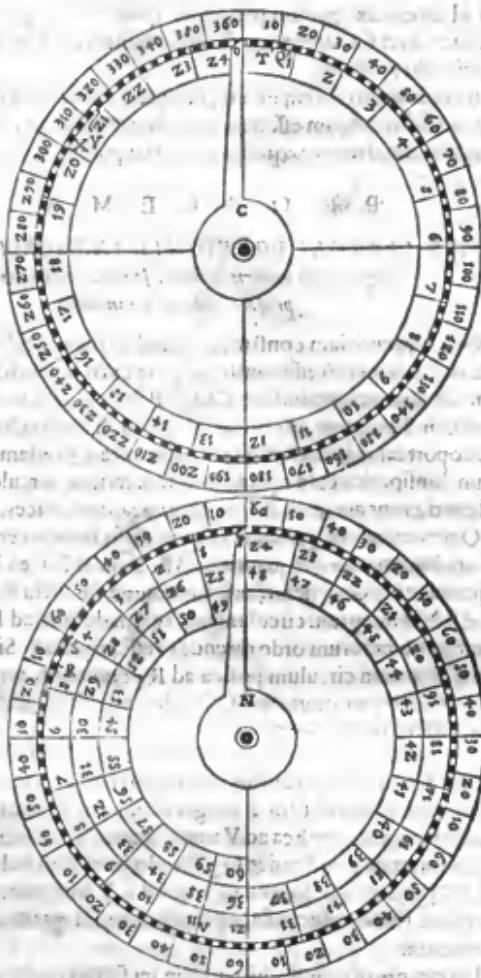
Problem.Astron.Lib.I

5

His ita constructis, oportet, ut tympanū cuius index est CO circumhabeat in 360 partes diuisum, cum suis numeris extraipsum signatis, ut fieri solet in quo deinde 24 horarum dittantia in tra circulnotentur; quarum una quaque quindecim continet gradus. Hoc tamen obseruato, ut centrum dicti circuli, & centrū tympani in qđ ingreditur axis, (ut diximus) sint protius idē.

Tympanum autem cuius index est NP, circa ipsius tympani ceterum circulum quoque similiter habeat 1560 partes diuisum. qui quidem sit omnino aequalis circulo alterius tympani numer-

ri uero circum circa extra circulum notentur usque ad 60. Deinde intra circulum adnotetur multiplicatio sexagenaria unius horae, ut in tercia huius diximus. & quoniam in instrumento indices CO NP ad eandem mouentur partem, oportet, ut horum circulorum numeri (cum in instrumento ci reuli contra se positi constituantur) unius quidem ad unam partem alterius uero ad alteram sint designati. ut du indices mouentur. Secundum numerorum seriem gradus ostendere possint. Quare constat, dum index



Guldi Vbaldi è March.M.

CO ad integrum gradum peruenit, ipsum NP vique ad. 60 pertingere. Similiter dum CO integrum horam absoluet, NP bis circulum vna cum semicirculo proficiet.

Intrumentum autem ex ære, tanquam ex materia satis admodum cōuenienti fabricandum esse néminem latere arbitror. Idq; præcipue, vo tympanorum dentes exquisitè elaborari possunt.

P R O B L E M A V.

DATÆ CIRCVLI PORTIONIS INTEGRA HORA, SIVE
*integro gradu minoris minuta, secunda, tertia, &c. reliqua
prefato instrumento invenire.*

In instrumento iam constituto, intelligantur circuli (vt diximus) diuisi-
ta in instrumento esse constituti, vt ex opposito sibi inuicem respon-
deant. Pobanturque indices CO, NP in lines, vbi numeri suum habent.
exordium. Sumaturq; portio circuli primū integra hora minor vt OQ,
cuius oporeat minuta secunda &c. inuenire. Quoniam autem sumitur ho-
rarum diuisio, idcirco in operatione numeri intra circulos, vbi sunt gradus
designati, erunt accipiendi. Itaque moueantur indices, donec indicis ver-
tex O perueniat in Q, & dpm Oct in Q, sit indicis vertex P in R, qui in-
tegram horam excedat quantitate SR. Tunc si NP ex P in R tantummo-
do peruenierit, continebit (ex ijs, quæ superius dicta sunt) OQ, + minuta
quod si NP integrum circulum perficerit, deinde ad R peruenierit; tunc
secundus numerorum ordo ostendet: essentque 28. Si vero (& ita suppo-
natur) bis totum circulum postea ad R peruenierit, tertia numerorum se-
ries ostendet, 2 minuta ipsi OQ in buenda. Siquidem dum CO, integrā
horam absoluit, NP bis circulum, & adhuc semicirculum permeat. Cūm in sexagenaria moueantur proportione, & quoniam supererit SR, fiat OT
æqualis SR, indicesque rursus in exordio numerorum collocentur: dein-
de moueantur donec O in T progrederiatur, & in hoc tempore P integrū
absoluat circulum: postea ad V transferatur. Tunc secundus numerorum
ordo numerum 35 ostendet. Qui loeo secundorum habebitur, erunt q; ip-
sius OQ minuta 2, secunda 35, quod si V integrum horæ partem non
sumpserit Rursus eadem fiat operatio, & tertia, quarta, &c. si opus fuerit,
inuenientur.

Eodem prorsus modo (nē eiusdem rei sermo prolixior reddatur) confi-
cienda est operatio in fractionibus vnius gradus: quibus numeri extra
gradus designati deseruent, quod ed facilius euadet, cūm indicem NP
numquam hexaginta gradus excedere oporeat. Quæ quoem ex iis quo-
que, quæ ante dicta sum, facile absque alio & exemplo inuenientur: ope-
rando similiter in spatio vnius gradus circuli, cuius index est CO, vt facie
est in spacio vnius horæ, & in altero circulo minuta, secunda, &c. in portio-
ne circuli 60 graduum inuenientur, quod facere oporebat.

PRO.

Problem. Astron.Lib.I.

6

PROBLEMA VI.

CIRCULI PORTIONEM, QVÆ PLACITAS HORARVM, SIVE
graduum partes contineat, prefato instrumento inuenire.

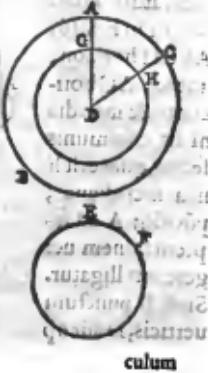
Iisdem accommodatis, sint partes primùm horarum placitæ, atque ad inueniendum præpositæ, exempli gratia hora 21, minuta 52, secunda 5., oportet circulum etiam inuenire, quæ omnes hæc partes contineat. Moueatur index NP secundum numerorum seriem, donec numerorum intra gradus designatorum perueniat usque ad 33, quod fieri si NP integrum compleuerit circulum: ac deinde ad V usque migrauerit. dum autem NP ad has 51 partes pertinet, sit motus index CO usque ad T. Deinceps sumantur 52 partes, ut S; cui adjiciatur SR, que sit æqualis OT, positis deinde indicibus initio numerorum, ut in OP. moueantur potesta, donec NP usque ad 52 partes ac deinceps ad R pertranseat. Quod quidem erit, quando NP bis circulum absoluenter, & adhuc ad R peruenient, atque tunc CO usque ad Q pertingat ex dictis (nè eadem sepius repetantur) contat, OQ 12 continere minuta, secunda vero 33, accipiatur igitur 20 hora X. cui adjiciatur XY, que sit æqualis OQ, continebit circumferentia OX Y 20 horas minuta 12 secundaq; 33. quod primum facere opporebat.

Simili quoque modo (ut in precedenti diximus) numeris extrinsecis ad habilitatem operabitur pro graduum minutis secundis, & alijs inuestigandis.

Porro hæc horarum diffatio, quæ circulum in 24 partes æquales diuidit, opportunitatis esse videtur cum instrumenta omnia, vt Altimetria, Quadrantes, antiuelli, & huiusmodi, alia semper pro qualibet hora 12 tantu gradus assumantur. Quia vero in operationibus absolutedis horarum diffatio aliquando exquisitæ magis cognosci debet, ut huius quoque ratio magis reddatur conspicua, idcirco notionem hanc potius manifestadam problemate nimirum. Secundi libri duximus. Huius autem gratia, nec non coram, que dicenda sunt, intelligere oportet circulum unumquemque in 360 gradus diuisum, ut cum data fuerit aliqua circumferentia, portio statim ipsius gradus deinde minuta, & reliqua inueniri possint.

Ceterum, cum in operationibus, ex quendis circuiti maiores, minoresq; euadant, diuisos (ut dictum est) circulo, quælibet aliorum circulorum portiones ad circulum diuisum reduci poterunt. Et hoc modo instrumentum iam constructum omnibus alijs circuitis deteruet, quod quidem facile fieri in huic modum.

Sicut circuitus ABC, cuius centrum D, in 360 partes, (ut fieri solet) diuisus, principiumque diuisonis ab A incipiat. Dataque sit portio alterius circuiti, puta EF, cuius opposte gradus, minuta, secunda &c. inuenire. Describatur circa idem centrum D cir-



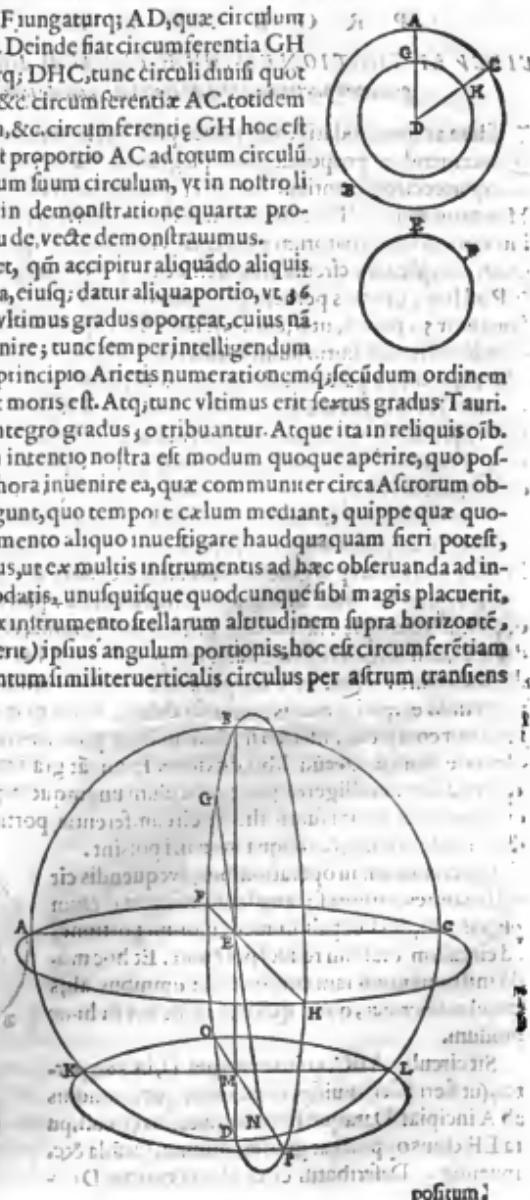
Guidi Vbaldi è March. M.

ulus GH æqualis EF, jungaturq; AD, quæ circulum factum digidat in G. Deinde fiat circumferentia GH æquals EF, ducaturq; DHC, tunc circuli divisi quod sunt gradus, minuta &c. circumferentia AC. totidem erunt gradus minuta, &c. circumferentia GH hoc est EF. eadem enim est proportio AC ad torum circulum ABC, vt GH, ad torum suum circulum, ut in nostro libro mechanicorum in demonstratione quartæ propositionis in tractatu de vete demonstravimus.

Nouisse et oportet, qm accipitur aliquando aliquis circulus pro ecliptica, eiusq; datur aliquaportio, vt gradus, cuius quidem ultimus gradus oporteat, cuius natum signi gradus inuenire; tunc semper intelligendum est, exordiu sume à principio Arietis numerationemq; secundum ordinem signorum progredi, vt mons est. Atq; tunc ultimus erit sextus gradus Tauri. Cū vnicuique signo integro gradus, o tribuantur. Atque ita in reliquis oib.

Astrorum obseruatio quonodo fuerit. Quidam autem intentio nostra est modum quoque aperte, quo possumus quacumque hora inuenire ea, quæ communiter circa Astrorum obseruationes contingunt, quo tempore cælum mediant, quippe quæ quoniam abique instrumento aliquo inuestigare haudquam fieri potest, libenter concedimus, ut ex multis instrumentis ad hæc obseruanda aduentus, & accommodatis, unusquisque quodcumque sibi magis placuerit, eligat dummodo ex instrumento stellarum altitudinem supra horizontem, nec non (si opus fuerit) ipsius angulum portiovis, hoc est circumferentiam in horizonte, quantum limiter uerticalis circulus per astrum transiens à meridiano sit distans, inuenire posse. Exempli gratia.

Sit meridianus ABCD, cuius pariter, atque rudi centrum sit E. Sitq; AFCH horizon, lineaq; AC horizontis, & meridiani sit communis sectio, quæ erit linea meridiana; punctuq; A ad septentrionem uere intelligatur. Sitq; B punctum uerticis, D autem op-

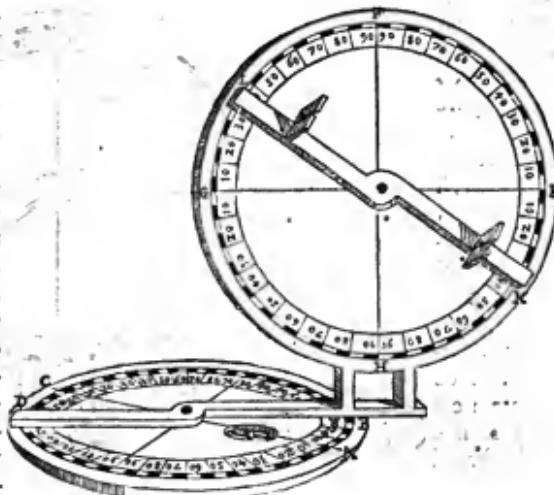


Problem. Astron.Lib.I.

7

ptentriōnem uergere intelligatur. Sitq; B punctum verticis. D autem op̄positum. Sit astrum in G. transatque, quod G verticalis circulus EGDH. cuius, & horizontis sit FEH sectio communis. eiusdem uero, & meridiani sit ducta BD communis sectio. Cum itaque stella sit in G: oportet eius alitudinem supra horizontem, quae est FG, inuenire, angulum quoque positionis, circūferentia similiiter AF, hoc est distantiā in horizonte, quātū similiiter verticalis circulus BFDH à meridiano ABCD sit distans; nos (si opus fuerit) inuenire posse.

Hoc á faci
leassequemur
duobus rancū
circulis in 90
partes p̄ qua
libet quartā,
(vt h̄i solet)
dijis; qui se
orsum in duo
bus tympanis
sint descripti.
quogum alter,
putā ABCD
horizonte
quiditās, ita
bilisq; ponan
tur. cutus qui
dem diameter
AC in situ li
neā meridia
næ collocetur. Hocq; uel op̄e acus (ut moris est) qui magnetem tetigerit,
ad eumque fucrit confricatus: uel (& adhuc melius) reperta, & accepta
prius linea meridiana, cuius inuentionem posterius docebimus. Ab hac
uerò linea AC numeri hinc inde suum sumant initium, sitq; huius circum
ferentia simplex dioptra BD; absque pinnacidijs. cuius quidem linea (vt
uocant) fiduciae, sit BD. huic autem dioptræ alterum sit tympanum affi
xum: ita ut unā semper moueantur. circulusque in hoc tympano descri
puis fit EFGH. cuius quidem planum piano ABCD ad rectos sit angu
los; & linea fiduciae BD, circulusque EFGH in uno, & eodem plano exi
stant. Ex quo perspicuum est, circulum EFGH esse ad horizontem erectū.
in quo diametri EG & FH ad rectos angulos se inuicem dispeſcant. si que
EG horizonti æquidistant. erit utique FH horizonti perpendicularis, p̄
etumq; E punctum uerticis repreſentabit. H uero op̄positum: numeri autē
ex iuxtaque parte tūm ex E, tūm ex G exordium sumant. si que huius cir
culi dioptracum suis pinnacidijs KL. ob facilitatem autem operationum
oppor-



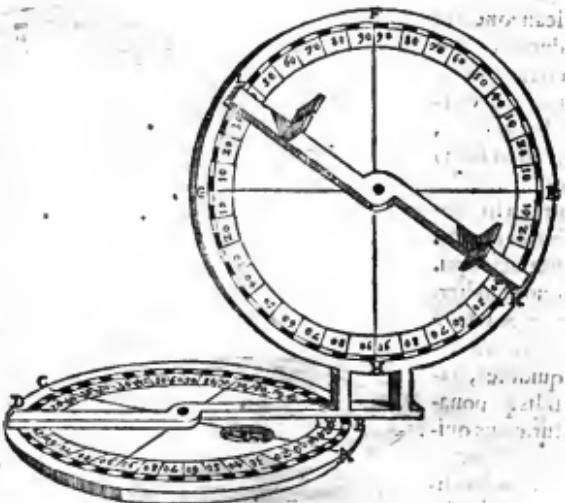
Guidi Vbaldi è March.M.

opportunū admodum erit, si circuli ABCD EFG H inter se æquales constituantur.

Ex quibus ita constructis, dum alicuius altitudinem h̄ ora per pianacida fit obseruatio: dioptra KL altitudinem astrī supra horizontem terminabit, numerique in circumferentia GL existentes altīitudinē ostendent. Siquidem circulus EFGH semper in piano uerticalis circuli per astrum transeuntis existet, in quo præterea linea quoque BD reperiatur. quæ, (cum sit AC in piano meridiani), quanta sit distantia in horizonte circuli uerticalis per astrum transeuntis à meridiano eodem tempore patefaciet, ut CD circumferentia, quæ, si astrum nō dū meridianū retigerit, orientē versus erit, si verò per trā suerit meridianum, adocēdientem existet, & hoc modo simul, eodemq; tempore, & altri altitudo, eiusque circumferentia horizontalis nota erit. Ex quibus cœlī corporum dispositionib; quæ obseruationib; tantū adhibitis Sole, vel alijs alris cœli medium obtinentibus assequuntur, qualibet hora dignior poterunt. vt in sequentib; erit perspicuum.

Ad commoditatem autem obseruationū, ita colloceſ cœlī circulus EFGH, vt producta linea FH: extrā tympanum ABCD cadat, quod fieri, ut astra iuxta punctū verticis, & in ipso punto existentia absque impedimento intueri possimus, quorum quidem astrorum, cum zenith pertingunt, circumferentia horizontalis nulla est; quandoquidem tunc reperiuntur in meridiano.

Quaverò cœlī circulus EFGH non, nisi in astrorum altitudinibus deseruit, idcirco huius circuli loco sat erit eodem modo ipsius quadrantem accommodare. Quæ sane omnia, quamvis alijs quoque modis pro arbitrio strui possint. Propter Solis tamē obseruationes, quæ cœteris exquisitiores esse debent, cum sit omnium regula, longè melius erit, atque tutius, si eas gnomone



mone, eiusque umbra assequi curabimus. quod quidem posterius (quamvis sit satis notum) attingemus.

Antequā autē ad demonstrationes accedamus, admonendū prius esse visum est, q̄ si in demōnibus aliqua p̄ima fronte videbūtur fortasse super flu, quēadīcū pr̄fertim videri possunt nonnullæ ductæ rectæ lineæ; at tan̄en super fluia minime sunt existimanda, cū ad operationes absoluēdas sint valde necessaria. Deinde cū in propositionibus multa sint data, noli ita mē absolūte simpliciterq; ea s̄ per esse accipiēda: sed eo, quo dari posſūt, modo vt si dixerimus, data stellæ ab æquinoctiali declinatione, ab ecliptica vero latitudine; tunc non oportet declinationem accipere 10 gradū, latitudinem nēd 80, cū fieri nullo modo posse, stellam reperi latitudi nē 10 gradus possidentem, declinationem ve dū minorem, putaq; 56 cum dimidio Quapropter possibilia, & non impossibilia sunt accipienda.

Propter operationes autem, quæ in plano sunt conficienda, sciendum est, nos quemlibet circulum in piano descriptum pro alio circulo sumere posse; dummodo circuli circa eandem diametrum sint descripti; sitq; communis diameter positione data, vt insuperiori figura circulus ABCDnō solum pro meridiano, verum et pro verticali sumi potest, dummodo BD ipsorum communis se-
ctio mapear. Idē similiiter ABCD p̄ horizonte quoque AFCH; ita ut AC horizontis, & AB CD communis diametra max-
neant nam, cum cir-
culi sint aequalis
(si quidem maxi-
mi exiitū) si co-
cipiamus AFCH,
circus manentem
diametrum AC, & in-
tanquam axem ex-
iitentem conuer-
ti, proculdubio cū
ABCD ad amus-
sim congruet, vni-
de planum circuli ABCD pro horizonte, rectaque AC pro horizontis dia-
metro appositi deseruerit ac propterea æquinoctialem aliquando prome-
ridiano, ruris eundem pro horizonte, pro ecliptica, & è conuerso acci-
pe poterimus. & ita in alijs: quæ quidem omnia abunde satis fieri posse in
primo libro nostrorum planispheriorum vniuersalium demonstravimus.

C PRO

Problem. Astron.Lib.I.

10

P R A X I S.

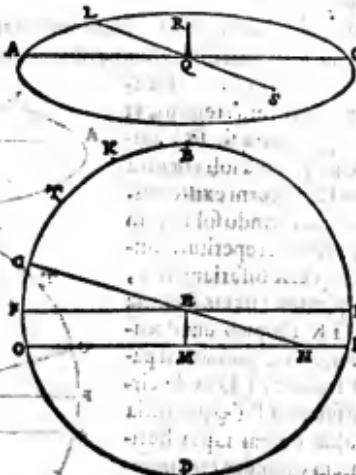
Intelligitur planum horizonti æquidistantis, in quo describatur circulus ACL, cuius centrum Q, exigaturque QR gnomon, sive stylus, huic plano propendicularis; qui verticem R aliquantulum habeat, acutum, ut fieri solet, ijs qui in horologij solaribus conituentur, & ut operatio clarior innoteat describatur ideo sum circulus BFDH, cuius centrum E, in quo diameter ducatur FEH, & à puncto E ipsi FH perpendicularis ducatur EM; quæ fiat æqualis gnomoni QR, à punto autem M ipsi FH æquidistant ducatur OP. Si igitur quacumque hora altitudinem solis supra horizontem inuenire voluerimus, obseruetur Solis umbra à gnomone QR facta, quæ sit QS, tunc fiat MN æqualis QS, denique connectatur NE, quæ indirectum producta, ut que ad circumferentiam perueniat in G: circumferentia FG Solis altitudinem supra horizontem ostendet. Nam si intelligatur punctum B venit BFDH verò circulus verticalis transiens per Solem, et FH ipsius, & horizontis communis sectio, OP verò diameter plani horizonti æquidistantis, à centro autem mundi E est linea EM ipsi OP perpendicularis, cuius umbra est MN iuncta NE, si producatur proculdubio ad Solem pertinet. Sol ergo erit in G ac propterea circumferentia FG Solis altitudinem supra horizontem ostendet, quod primum inuenire opporebat.

Si autem quantum hæc eadem hora Sol à meridiano sit in horizontem distans inuenire voluerimus; supponatur in plano ACL linea meridiana AC, quam posterius inuenire docebimus. intelligaturque C septentrionem respicere: erit utique AC communis sectio plani ACL, & meridiani ducatur itaq; a puncto S per centrum Q linea utique ad circumferentiam in L & quoniam QS est umbra Solis, erit linea SQL plani ACL, verticalisque circuli per Solem transeuntis sectio communis circumferentia igitur AL quantum Sol in horizontem à meridiano distat, ostendet, quod facere quoque opporebat.

C O R O L L A R I V M . I.

Hinc patet circumferentiam BG quantum hac eadem hora Sol à nostro uenit distat, ostendere.

C . CORO-



Guidi Vbaldi è March. M.

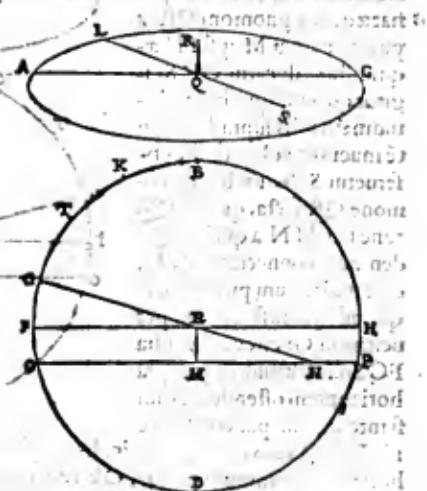
C O R O L L A R I V M . II.

Constat etiam, cum A linea sit meridiana, quam facillimum sit so-
lis meridianam obseruare altitudinem. Quod fieri, quando umbra in linea
CA existeret.

C O R O L L A R I V M . III.

Vnde etiam liquet, quam faciliter sit cognoscere, an sit ante, vel post me-
ridiem.

Tropicorum distantiarum ab equinoctiali
Præterea hoc modo Tropicorum distantiarum ab æquinoctiali exquisitè
satis inueniri poterunt. Nempe obseruatis solis altitudinibus meridianis,
quando Sol initio — Can-
cri, Capricornij regitur, vt
exempli gratia sit FG alti-
tudo meridiana solis in prin-
cipio Capricorni existentis.
FK vero, quando sol in prin-
cipio Cancri reperitur, diuis-
aturq; GK bifariam in T,
vnaquaque circumferentia
GT TK Tropicorum declina-
tionem ab æquinoctiali pa-
lām facient. Deinde cir-
cumferentia FT æquinoctia-
lis altitudinem supra hori-
zontem ostenderet, circumfer-
entia uero BT venit ab æ-
quinoctiali distantiam, hoc
est regionis altitudinem,
qua poli altitudini semper
est æqualis, demonstrabit.



Ani-
mad-
veri-
tatis
circa gno-
monem

Quod ad gnomonem vero obseruandum est, quod cum gnomon ipse
QR sit in centro circuli Q ponendus, ut piano circuli ABL erectus existerat
quia tamen oppertet, ut centrum circuli ACB liberum, ac sine impedime-
to permaneat; ut possimus umbras distantiam QS accipere; nec non ipsa
SQ usque ad circumferentiam in L producere: idcirco, ut centrum expe-
ditum, liberumq; maneat, gnomonem binos habentem flexus ita con-
struere poterimus, ut TR, vel sicuti magis placuerit; quippe qui, licet ab
R ad Q recta non pertingat, tamen satis erit, ut vertex R ita colo-
etur ut si duxa fuerit recta linea QR, sit ad planum ACL erecta. circumferen-
tia ityli uertice umbra terminetur: ex hoc modo quamcumque um-
bra longitudinem a centro libere accipere, circumferentiamq; horizon-
talem, cum sine impedimento linea a punto S per centrum Q transiens
usque ad L produci positi, inueniri poterimus: quobam autem in regio-
nibus nostris tres tatum habeamus umbras, cum umbra in meridiem uer-
gente

gente careamus proinde basis gnomonis T in linea meridiana CA commodè colloqui poterit. Ut si A sit meridiæ, C uero septentrio, uinc basis T in linea QA ponenda erit, cum numquam umbram lineam QA pertingat.

Ceterum neque hic prætereundæ sunt umbrarum animaduersiones, quas alij, presertimq; Daniel Santbech in problematis astronomicis & Gemma Frisius de radio astronomico, obseruarunt, nimirum umbram non à centro solis, uerum à superficie ipsius exteriori prouenire — ex quo sequitur, umbram non centri Solis altitudinem, ut quartimus, sed ipsius partem extremam ostendere, ac propterea, si ueram altitudinem centri Solis inuenire uoluerimus, opportet semidiemetrum Solis addere, uel minuere, prout umbra, seu recta, seu uersa obseruatur. quam quidem subtilitatem, si quis etiam consideratione dignam existimauerit; quâtitatem semidiemetri Solis in operatione minuat, ut ipsi docent; ceteraq; fiant, sicut diximus, & hoc modo exquisitior solis altitudo habebitur. Sed ut has euitemus quæstiunculas solis altitudo quadrante, sive alio obseruetur instrumento; circumferentia uero horizontalis dicto gnomone, & umbra tuatisimè, exquisitissimèque inuenietur.

Cum itaque gnomonem supra planum horizonti æquidistantem erectum habeamus, lineam meridianam summa facilitate modo uulgari reperimus, iuxta communem lineæ meridianæ inuentione, bifurcam similiiter diuidendo angulum ab æqualibus Solis ante, & post meridiem obseruationibus factum. uerum quomodo quacunque hora lineam meridianam inuenire possimus, paulò posterius explicabitur.



Guidi Vbaldi è March.M.

PROBLEMA VIII.

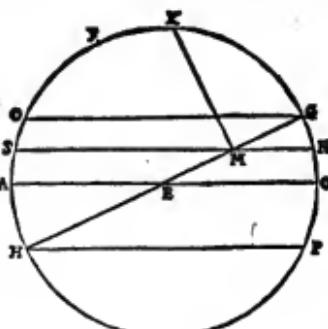
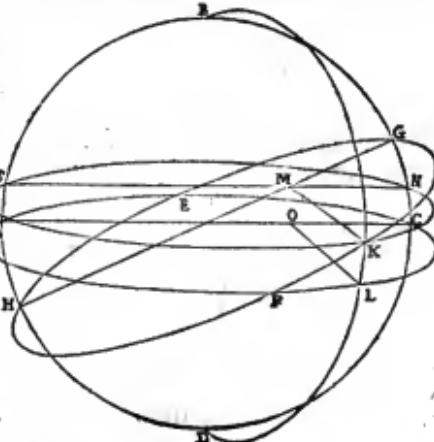
DATA SOLIS MAXIMA DECLINATIONE CVIVSLIBET ecliptice puncti declinationem inuenire.

SIT circulus ABCD solstitiorum colurus. siqtq; mundi doli BD .æquinoctialis uero sit AECF. lineaq; AC ipsius, atque solstitiorum coluri sit communis seccio. sit ecliptica EGFH , cuius fanè , nec non ipsius ABCD sit HG seccio cō munis erit quidem arcus CG maxima solis de clinatio. Sitque pūctum F Arietis principium. Quoduis in ecliptica sumatur pūctum K, cuius opporeat declinatione inuenire per pūcta BKD maximus describatur cir culus BKLD, qui æquinoctialem fecerit in L. Manifestum est KL declinationem esse pūcti K. Du catur itaque à pūcto K

s.t. vnde ad ABCD perpendicularis KM , quæ in HG , quæ communis est seccio Zodiaci, & ABCD, cadet, deinde à pūcto M ipsi AC æquidistans ducatur SMN. Rursus à pūcto L ad ABCD perpendicularis ducatur LO, quæ cum sit pūctum Lin æquinoctiali, in AC cadet. eritque KM ipsi LO æquidistans, quia verò linea quoque SMN ipsi AOC est æquidistans, planū per KMSMN ductum, hoc est NSK, erit æquinoctialis plano CAL æquidi stans, quoniā igitur BKL BNC sunt circuli maximi per polos BD transeuntes, qui sunt poli, & æquinoctiales, & paralleli, circuli NSK ; erit NC ipsi KL equalis. arcus ergo CN declinationem pūcti K ostendet.

P R A X I S.

Exponatur circulus AFCH, cuius centrū E, ductaque AEC fiat EG maxima Solis declinatio. ducaturque GEH. fiatque circuli quarta GF. Intelligatur qđ circulus sit inea ecliptica,



& pū-

*io. Secundi
Sphereorum
Theod.*

& punctum Farietis principium. Si itaq; (gratia exempli) principij Tauri declinationem inuenire voluerimus, sat FK tercia pars circumferentiaz FG; quæ ; gradus continebit & ad HG à puncto K perpendicularis ducatur KM. inuenientur iam puncto M, intelligatur circulus solstitiorum colatus AC uero ipsius, & æquinoctialis sit communis sectio: dictiq; co-huri, & Zodiaci HG sectio communis. tandemque à puncto M ipsi AC æquidistant ducatur SMN. circumferentia CN declinationem puncti K, hoc est principij Tauri demonstrabit. quod facere opporebat.

A L I T E R.

Has quoque declinationes secundum nonnullorum constitutionem præterim Ioannis de Roias, ut in nostro plani sphericorum vitium libro docimus, reperi poterimus. ut ducta GP inter tropicos, quæ æquinoctiale fecit in T. centro

T. spatio quidem TG circulus describatur GPL, quem quidem nos pro ecliptica commode accipere posse in secundo libro demonstravimus, itaque accipiuntur, punctum L pro principio Arietis, siacque LQ tercia pars ipsius LG, (dum modo in invenientia declinationis principij Tauri persuitamus) à puncto Q, ipsi AC æquidistant ducatur SQN, erit arcus CN declinatio principij Tauri, quippè cum lineam SN per punctum M transire tam eodem in loco probatum fit.

C O R O L L A , R I V M III.

Et his manifestum est, inuenientam esse SN diametrum parallelum, qui eclipticam secat in dato punto K, hoc est principij Tauri. ut etiam ibidem docuimus.

Guidi Vbaldi è March.M.

P R O B L E M A I X.

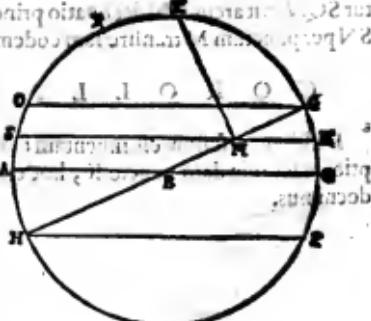
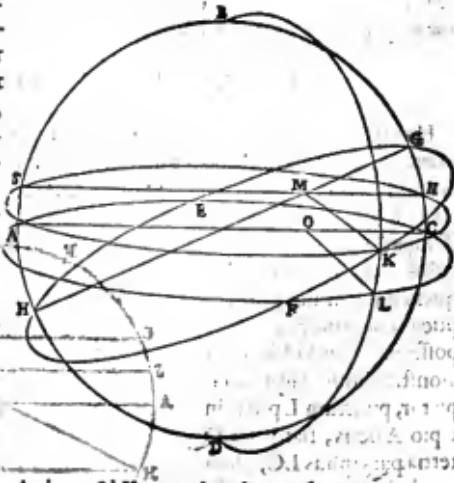
*C V I V S LIBET P V N C T I A E Q V I N O C T I A L I S
altitudinem inuenire.*

SIMILI prorsus ratione, qua in praecedenti declinatio, ita in praesentia latitudo inuenietur; in eadem enim figura demostionis, sit ABCD colurus solstitiorum. at circulus AECP ecliptica: cuius diameter AC:poli vero BD: sit aut equinoctialis ECFH, cuius diameter GH. fitque F principium arietis. datum autem punctu equinoctialis sit K, & per K, & BD circulus ducatur BKD. qui eclipticam fecerit in L. erit KL dati puncti latitudo. Ducatur itaque KM ad GH perpendicularis, & SMN ipsi AC aequidistantes, etdem modo ostendetur CNaequalet esse LK. ac propterea latitudinis quoque dati puncti K quantitas innoescet.

P R A X I S

Similiter in praxi. sit circulus HGF equinoctialis, cuius diameter GH sitq; GF quarta circuli: intelligaturque F principium arietis. deinde quodlibet sumatur punctum K, cuius opporeat latitudinem inuenire. Ducatur a puncto K ad GH perpendicularis KM. circulusque nunc intelligatur solstitiorum colurus, in quo sit AC diameter ecliptice, facta nimurum GC Solis maxima declinatio, & ab M ipsi AC aequidistantes ducatur SMN. circumferentia CN dati puncti K latitudinem ostendet. quod facere opporebat.

ALI-

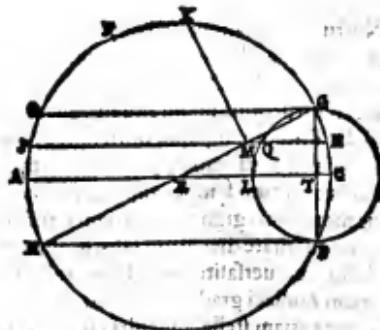


Problem.Astron.Lib.L

12

A L I T E R.

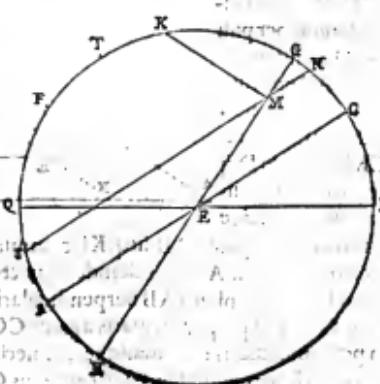
Secundum alteram quoque constructionem latitudinem inuenire: intelligatur enim eadem, ut proxime diximus: ducanturq; à puncto GH diametro ecliptice AC æquidistantes lineaæ GOKP. iungaturq; GP. circa quam circulus describatur CPL. quippe qui (vt in seculo nostrorum plani phenorum ostendimus, ne in eadem re nimirum immore mur) pro ecliptica accipi potest. Similiq; prorsus modo. existente AC ecliptica diametro, hic idemmet circulus GPL etiam p o æqui noctiali accipi poterit. quare accipiat L pro ariis principio: deinde quodvis sumatur punctum Q. à quo æquidistans ducatur SQN ostender circumferentia CN latitudinem puncti Q. quod facere quoque opportebat.



P R O B L E M A X.

POLI ALTITUDINEM SUPERIORIS HORIZONTEM INVENIRE.

Cognita iam declinatione cuiuscumq; Zodiaci gradus, faciliter numerus est lucet sole poli altitudinem (vt fieri solet) inuenire. Sit. n. vt in detinua huius circulus AFCH, cuius cætrum E. ducanturq; diamet. i AC, GH, & arcus CG fiat solis maxima declinatio fiatq; GF quadrata circuli, & punctum F arietis intelligatur principium, circulusq; pro ecliptica sumatur. Deinde ipsius puncti, in quo sol reperitur, declinatio inueniatur. Vt si sol fuerit in K, declinatio puncti K reperitur CN; ductis nempe lineis KMSM: hac itaque invenia declinatio, intelligatur circulus AFCH meridianus, lineaq; AC æquinoctialis, & meridiani communis sectio obseretur deinceps solis altitudo meridianæ, cui æqualis ponatur arcus NR; diameterrq; ducatur REQ. Quoniam. n. SN diameter



Dicit

Guidi Vbaldi è March.M.

est paralleli quem sol percurrit. idcirco quando sol erit in meridie , erit in punto N: quare, cum sit arcus NR altitudo solis meridiana supra horizontem, et it NQ horizonis, & meridiani communis sectio si dividatur. Itaq; semicirculus AFC bifariā in T. erit T polus mūdi; cum sit AC æquinoctialis diameter . ergo circumferentia QT poli altitudinem demonstrabit, quam inuenire opportebat.

Noctu vero qualibet stella, cuius tamē declinatio sit nota, simili prorsus operatione, quando similiter ueridianum attingit, eadem poli altitudo innotescet. C O R O L L A R I V M.

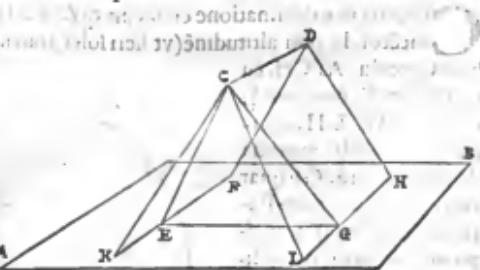
Ex constructione manifestebet, inuentam circumferentiam RC æquinoctialis altitudinem, supra horizontem ostendere.

Alij præterea sūt modi, quibus poli altitudinem inuestigare poterimus. ex tellis nimirum Imper apparentibus, arcum SL, qui à duabus altitudinibus meridianis gignitur bifariā diuidendo. Præterea ex amplitudine ortus. ex quantitate dies artificialis, & calis: modis, ut suo loco dicemus. Quo modo autem uniuersaliter poli. Ititudo absque obseruatione meridiana; quā uis etiam Zodiaci gradum, in quo sol reperitur minimè cognoscamus, vel ignota etiam stella, inueniri possint, hoc prius lemmate demonstrato docebimus.

L E M M A .

Duobus datis punctis vnum tantum planū per data puncta transiens ad alterum planū rectum duci potest.

Sit planū AB extra quod sint duos data pūta CD Dico unū tantum planū per puncta CD transiens ad planū AB erectum duci posse. Si n. fieri potest, ducantur planū CKFD, CLHD, q; per punctū CD transient; & utraque ad re-



clos sint angulos plano AB sitq; KF communis sectio planorum AB EF, LH vro planorum AB CH dcinde à punto C ad KF perpendicularis ducatur CE, quæ plano AB perpendicularis existet. similiter ab eodem punto C ad LH perpendicularis agatur CG, quæ eidem plano AB itidem perpendicularis erit. denique connectatur EG. Quoniam igitur CE est plano AB perpendicularis; erit angulus CEG rectus. Similiter quoniā CG est ipsi AB quoque perpendicularis; erit angulus CGE rectus. in triā gulo igitur CEG duo anguli ad EG duobus sunt rectis æquales. quod fieri non potest. quod demonstrare opportebat.

ALL.

A L I T E R.

Iisdem positis & constructis. quoniā linea CE est ad AB perpendicularis. Si similicer CG ad idem planum AB perpendicularis. erunt CE & CG parallelæ. quod est impossibile. Per puncta ergo CD vnum tantum duci potest planum ad planum AB rectum. quod demonstrare oportebat.

P R O B L E M A XI.

POLI ALTITUDINEM SOLE, AVT QVAVIS ALIA DVMTAXAT
stella, quamvis horum nubel sit notum, invenire.

POLO altitudinem Solis nostrum hemispherium illustrantis ope assequebimur. quamvis eclipticæ gradum, in quo Sol repertur, ignoremus tempore vero noctis. codè prorsus modo aliqua alia stella (excepta Luna, quæ propter eius maximam velocitatem parallelos non feruat) ipsius stellæ ignota declinatione, latitudine, longitudine, aut alio quoppiam haudquaquam nobis existente noto, inuestigabimus. Tempore vero lucis huiusmodi exemplum afferatur.

Sit meridianus ABCD, cuius centrum E. sit horizon ACF; cuius, & meridiani sit, communis sectio AEC. si B punctum verticis, ejus autem oppositum D. Sit primus Sol in C, ita, ut in verticali circulo BGFD Solis altitudo. sit FG: circumferentiaq; in horizonte à meridiano distans, sit CF. per punctum autem G circulus describatur HCK horizonti æquidistantis: cuius centrum erit in dicta linea BED, vt in I. huiusq; circuli, & meridiani sit HIK sectio communis, quæ erit æquidistantis AC. & quoniam BGFD BKCD sunt maximi circuli, erit circumferentia KC circumferentię FG, hoc est solis ex iopsum sphaericorum Theod. et vndecl. mi. et Secundi sphaericorum Theod.

D 2 altitu-

Fundato in Google

Guidi V'baldi è March.M.

Quoniam

Problem Astron.Lib.I.

I4

Quoniam autem Sol qualibet die circulum describit, qui ad meridianum erit erectus, cuius polus est polus mundi. ac circulus YGMZ ubi sol bis eadem die reperitur, est ad meridianum erectus, impossibileq; est aliud ducere planum per puncta G & transiens, quod ad idem meridianum sit erectum et circulus YGMZ parallelus, quem sol ea die percurrit, cuius diameter est YZ, quae ad axem mundi est perpendicularis. Quoniam igitur huius parallelli polus, est mundi polus. Dividatur circumferentia YKZ bifariam in puncto v. erit punctum o polus mundi. cum itaque circulus ACF sit horizon, meridiani circumferentia C o poli alitudinem super horizontem ostenderet.

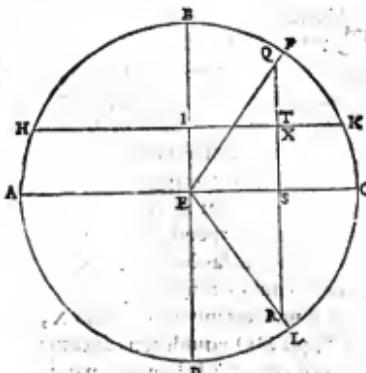


à linea BE bifaria. diuiditur in I. deinde iungatur FE. Fiatque EQ equalis IK Rursus eadem die; aliaque quacumque hora solis altitudo accipiatu^s, cui æqualis fiat ~~et~~ CO, eodemque tempore quantum sol à meridianu^m distat in horizonte inueniatur, cui æqualis ponatur CL à puncto que O ipsi AC æquidistant similiter ducatur OPN, quæ à linea BE in IP bifariam diuiditur. deinde connectatur CL, & fiat ER æqualis PO. Nunc itaque intelligatur circulus ABCD horizon: lineasq; EQF, ERL in horizonte existentes ponamusq; linéam AC horizontis, & meridiani communem in eis sectionem. & à punctis QR ad AC perpendiculares ducantur QS RV. Inveniatis autem punctis SV intelligatur ABCD meridianus, & AC horizontis, & meridiani sectio communis maneat, linea vero HK NO circulorum altitudinum so- lis diametri intelligentur. Itaque à puncris SV ad AC, vel quod idem est

2d

Problem.Astron.Lib.I.

18



comprado el libro de gobernación
de su autor, el doctor José María
Gutiérrez, y el de la legislación
militar, escrito por el general
Luis González, y que se publicó
en Madrid en 1870.

PRO-

Guidi Vbaldi è March.M.

PROBLEMA XII.

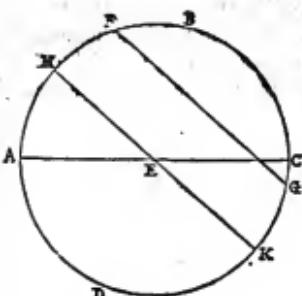
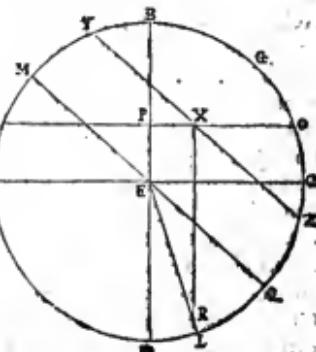
DATA POLI ALTITUDINE DIAMETRVM PARALLELI ASTRI APPARENTIS & UNICA TANTUM OBSERVATIONE QUACUNQUE HORA INVENIRE.

EX demonstratis enim fiat circulus ABCD: meridianus AEC: diametrum horizontis CG: poli altitudo cognita. fiatque GM quarta circuli, ductaque per centrum MEQ, erit hæc diameter æquinoctialis. Obseruetur igitur ab Ú, quod si obseruatio fuerit meridiana, ipsi æqualis fiat AY. vel si alio quoquis tempore facta fuerit; inueniatur vbi ab altero in meridianum cadit perpendicularis, per lineas nempe ductas NO EL RX, ut in praecedenti dictum fuit. ab altero igitur dumtaxat inuenientur puncto X, siue Y, ipsi MQ æquidistantes ducatur YZ, erit vtique YZ diameter paralleli oblati altri. quippe cum omnes parallelorum diametri æquinoctialis diametro sint æquidistantes. quod inuenire opporebat.

PROBLEMA XIII.

CVIVSLIBET STELLÆ APPARENTIS DECLINATIONEM, qualibet hora inuenire.

EODEM modo, exibente ABCD meridianu, cuius centrum E, in quo sit AEC diameter horizontis; HEK verò æquinoctialis stellæ deinde, cuius opportet declinationem inuenire, inueniatur quavis hora diameter paralleli, quæ ipsa mouet describit; quæ sit FG. meridianique circumferentia HF stellæ declinationem demonstrabit: quæ si in parte reperitur septentrionali, septentrionalis existet. si verò in Australi, australis erit declinatio. quod inuenire opporebat.



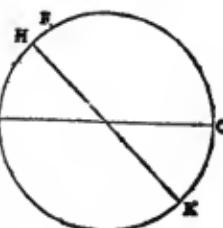
CO.

Ex hoc manifestum est, si FG horizontem AC non secuerit, astrum nū quām occasum ire, sed semper appariturum; si vero secuerit, minimē.

P R O B L E M A X I H I .

*MAXIMAM STELLÆ, SIVE DÆTI ECLIPTICÆ PVNCTI ALTITV-
dinem, meridianam similiter sub data poli altitudine deter minare.*

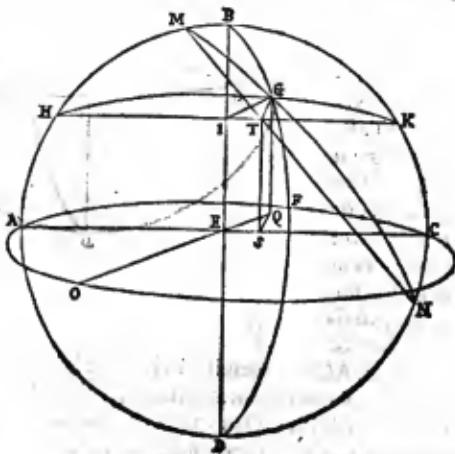
EX p̄cedenti enim (ijsdem positis) fiat stellæ declinatio HF, quæ si est australi in australi parte collocetur, h̄ verò septentrios nalis; itatimque circumferentia AF quæ sitam stellæ meridianam altitudinem, & ob id maximam ostenderet. Parique ratione inuenta dati eclipticæ punti declinatione, putâ HF circumferentia A,F quæ sitam altitudinem demontrabit.



P R O B L E M A X V .

*DIE, NOCTV QVE LINEAM MERIDIANAM
qualibet hora m̄nsure.*

SIT ABCD meridianus, cuius centrum E sit horizon ACF, & AEC sit horizonis, & meridiani communis sectio. sit B zenith, D autem oppositum: iunganturq; BED D̄sides(existente die) qua hora libuerit, sit sol suprā horizontem in G: verticalisq; circulus per solem transiens sit BGFD. Sitq; folis supra horizontem altitudo FG, ac per G seceatur sphera plano horizonti æquidistanti; sectioque sit circulus HCK, cuius centrum I erit in linea BED



E badius

Guldi Vbaldi è March.M.

<sup>Ex 10. pri
mit sphaer-
icis Theo.</sup> huius verò circuli, & meridiani sit HIK sectio communis. ex utique HI
<sup>18 vnde
mi.</sup> æqualis IK. connectaturque IG. Deinde huius diei parallelus solis sit
MGN. cuius & meridiani sit communis sectio MN. quæ lineam HK se-
cerit in T. Cum autem sit sol in G circumferentia HGK circumferentiam
MGN in G secabit. siquidem utræque per solem transcurrit. Quoniam
enim perpendicularis à puncto G ad meridianum ducta propter circumfe-
rentiam HGK, quæ ad meridianum est ereta; cadit in HK. ob circumfe-
rentiam autem MGN, quæ itidem est ad meridianum ereta, (Cum om-
nes solis paralleli ad meridianum sit ereti) in MN cadit. in interiectione
igitur diametrorum HK MN cadet. quare cadet in T ducta igitur GT, ad
meridianum ABCD perpendicularis existet. ac propterea angulus GTI
rectus est. Ducatur præterea à punto T ad AC perpendicularis TS : erit
ES æqualis IT; siquidem IE TS intersecentur æquales, ac parallela, à pun-
cto autem S in horizonte ad AC perpendicularis ducatu: SQ applicetur
quæ à punto E linea EQ æqualis IG] JK hoc est semidiametro circuli
H GK æqualis;

quæ lineam SQ
secet in Q. Quo-

niam igitur. duæ
SE EQ duabus

TIG sunt equa-
les; & angulus ES

rectus recto IT

Gef. æqualis, erit
triangulum ESQ

triangulo ITGæ:

quiangulum. &
ob id angulus SE

Qangulo TIGæ
æqualis & est f. Se-
quidistant IT. Er

go & EQ est æqui-
distant IG. quare

iuncta GQ, tri-

<sup>ex 10 vnde
cum.</sup> ipsi IE æqualis, et
æquidistant. cum
autem sit IE ho-
rizonti perpendicularis; erit &

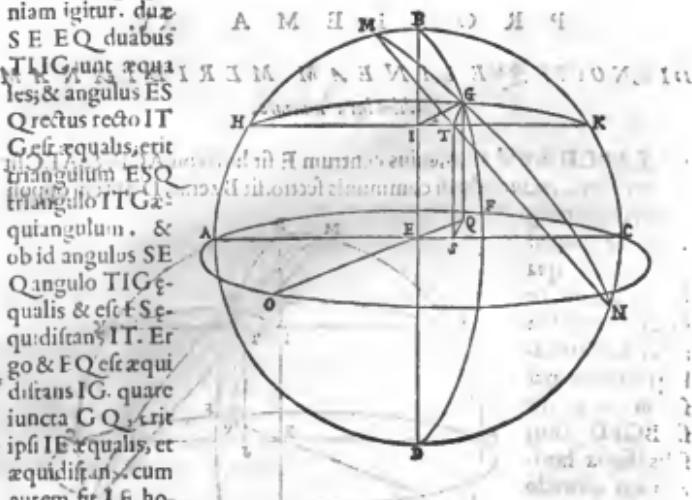
GQ horizonti ACF perpendicularis: linea igitur GQ QE EI IG in uno

<sup>ex 7 vnde
cum.</sup> & eodem sunt piano. producatur itaq; QE vsq; ad circumferentiam in O.

erit linea QO BE IG GQ in uno, & eodem piano. existente igitur sole in
G; erit punctum Q, ubi perpendicularis a sole ad horizontem ducta;

adit.

E



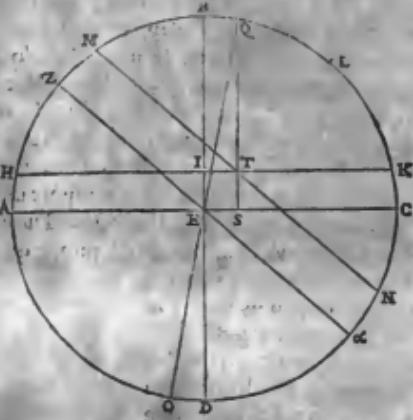
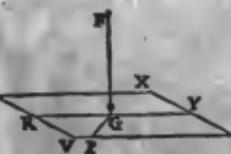
Problem Astron Lib I.

17

adit lineaq; EO erit umbra à linea BE facta vnde angulus AEO, hoc eit circumferentia AO distantiam, quæ inter lineam AE meridianam, & umbram EO intercipitur, ostendet Eodemque modo si fuerit nox, intelligendum est in G aliquod aliquid astrum collocatum esse, quod quamvis non sit aptum emittere umbram EO attamen sat eis lineam OEQ eodē esse planō, quo sunt EI, & astrum G. similiter enim circumferentia AO distantiam, quæ inter lineam meridianam AC, lineamque AO intercipitur, ostendet.

P R A X I S.

Exponatur planum VX horizonti æquidistantis in quo designata sit linea meridianā. Die vero primum fiat operatio. Sitq; supra hoc planum gnomon, ut antea diximus, vel perpendicularum FG, quod ad planum VX sit perpendicularre. Describatur deinde circulus ABCD, cuius centrum E. Sintq; diametri AC BD ad rectos angulos. Accipiatur primū circulus p meridiano, & AC ipsius, & horizontis sit communis sectio, sit CL altitudo poli. Fiat que LZ circuli quarta. erit duæ ZEæ æquinoctialis diameter. Ope autem octauo problematis huius inueniatur diametri paralleli, in quo p L tunc reperitur. sitque linea MN, quæ meridiani Solisq; paralleli erit communis sectio. Accipiatur deinde quacumque hora solis supra horizonem altitudo, cui æqualis fiat AH. gnomon vero siue perpendicularum FG eodem tempore in subiecto plano umbra efficiat GP lineaq; ducatur GP à puncto autem H ipsi AC æquidistant ducatur HK, quæ BD fecerit in I. erit sanè HI æqualis IK, siquidem est HK ipsi BD perpendicularis. fecerit autem HK lineam MN in T. erit ex demonstratis punctum T, vbi perpendicularis à sole eo tempore in meridianum eadit. ducatur præterea à punto T ad AC perpendicularis TS. Nunc verò inuenito punto S intelligatur circulus ABCD horizon, & AC communis similiter sectio horizontis & meridiani. & à punto S ad AC perpendicularis ducatur SQ. Deinde à punto T applicetur EQ æqualis existens IK, quæ SQ fecerit in Q. erit itidem ex dictis punctum Q vbi perpendicularis à sole in horizontem ea hora cædit producatur itaque QE Ovsque ad circumferentiam ostendet cir-



modo. E a cum-

Guidi Vbaldi è March. M.

cum serenitatem A O distantiam inter lineam meridianam, & lineam EQ. que quidem tanquam umbra à linea, quæ à puncto E horizonti esset erecta, eodem tempore facta, quo facta est umbra GP. fiat igitur in plano VX angulus PGR æqualis OEA, ducaturque RGY. erit RGY linea meridiana quod facere oppotest.

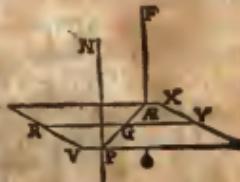
Obseruandum est tamen, quod si obseruatio solis facta est ante meridiem, tunc angulus PGR in una parte; si vero post, in altera est constituendus. quod quidem facile cognoscemus umbra gnomonis aliquantulum obseruata. Si enim umbra minuitur, tunc est ante meridiem; si vero augetur post meridiem, in quam verò partem ducenda sit RY iudicio tantum facile est cognoscere.

Est quoque considerandum in operatione perpendicularares TS QS in unam coincidere lineam, (quod quidem ob maiorem intelligentiam factum fuit) cum anguli ad S sint recti. idcirco, cum hoc fiat, ut inueniatur punctum Q, sat erit à puncto T ad HK perpendiculararem ducere ex utraq; parte, ita ut ducta EQ, (quæ sit æqualis IK) ipsam secet in Q.

Noctu vero assumatur apparetis aliqua stella, cuius quidem declinatio sit nota, cui similiter æqualis fiat ZM, eiusq; obseruata supra horizontem altitudo sit AH. eodem autem tempore, quo obseruatur altitudo AH, duo sint perpendiculara preparata FÆ NP. per quae stella se offerat obiutu; hoc est oculus aspiciendo stellam, simul & eodem tempore uideat indirectum perpendiculara FÆ NP. Ducaturque in plano VX lineam ÆGP. quippe quæ, si stella tantum luminis haberebat, ut perpendicularum FÆ umbram efficeret posset. esset vtique ÆP umbra ipsius perpendiculari FÆ loco tamen huius umbræ deseruieret. quæ quidem inuenta, cetera eodem modo siant, ut dictuëst. Ductis neper circulo lineis MN HK, & STQEO factoq; angulo PGR ipi OEA æquali, erit certè RY linea meridiana. quæ quidem, si stella nondum meridianum attigerit, in unam partem, si vero ipsum pertransierit, in alteram ducenda est quod facere oppotest.

Quoniam autem ad inueniendam lineam GP in plano VX ysi sumas

per-



perpendiculis; modoque vno dumtaxat dum sole fit operatio; modo duobus pro cæteris astris. Sciendum tamen, instrumentum iam antea post sextum problema huius declaratum, ad astra nempe obseruanda duobus tympanis constructum, ad hanc operationem exequendam summopere accommodatum esse. Sumatur enim tympanum horizonti perpendiculari re vna cum dioptra tympani horizonti æquidistantis; (quo quidem tympano horizonti æquidistanti non est opus) ponaturque hæc dioptra in ali quo plano horizonti æquidistanti putè VX. volvaturque tympanum ad horizontem erectum vna cum hac dioptra in plano VX collocata, donec per pinnacidiæ in dioptra tympani erecti existentia aspiciamus nostrum, tunc linea fiducie dioptræ in plano VX existentis ostenderet nobis lineæ GP, simul eodemque tempore dioptræ tympani erecti, numeris in eo descriptis, astri altitudinem supra horizontem demonstrabit, quam in operatione posuimus esse AH. quibus duobus obseruatis tota efficitur operatio.

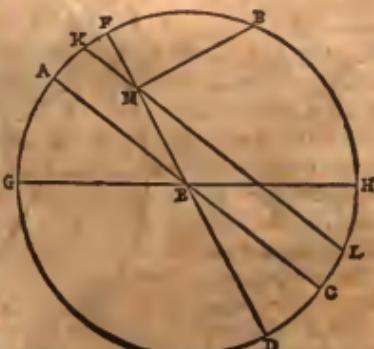
C O R O L L A R I V M,

Hinc manifestum est quomodo inueniantur puncta vbi ab astro ad meridianum, & horizontem perpendiculares cadunt. Si enim intelligatur præfatus circulus ABCD meridianus, erit punctum T. si uero ABCD intelligatur horizon, erit punctum Q.

P R O B L E M A XVI.

DAT A TROPICORVM DECLINATIONE POLIQUE ALTITUDINE,
qualibet bora solis apparentis punctum in Zodiaco reperi.

DESCIBATVR ABCD
meridianus, cuius cœtrum
E. in quo ducatur GH diameter
horizontis. cumque data sit poli
altitudo; erit etiam æquinoctialis
altitudo cognata, quæ sit
GA ductaque AEC. erit utique
hæc diameter æquinoctialis. In
ueniatur deinde diameter paral-
leli, quem sol tali die percurrit.
Sitq; KL quo inuenito intelliga-
tur circulus solstitiorum colo-
rus. fiatq; AF versus zenith solis
maxima declinatio. ductaque
FED, erit quidem eclipticæ dia-
meter, nobisque ad Arcticū ha-



bitantibus,

Guidi Vbaldi è March.M.

bitantibus, erit F Cancri principium. atq; fecet FD ipsam HL in M; quod est quidem necessarium propter ea quae diameter eclipticæ omnes parallelorum diametros dispicit.

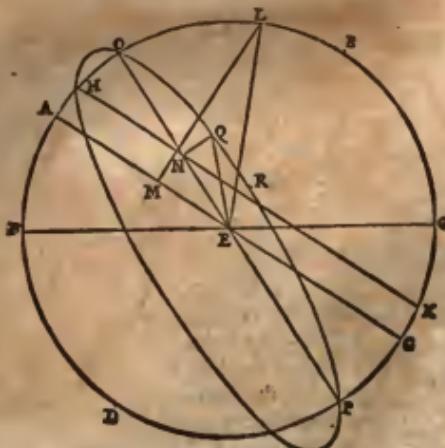
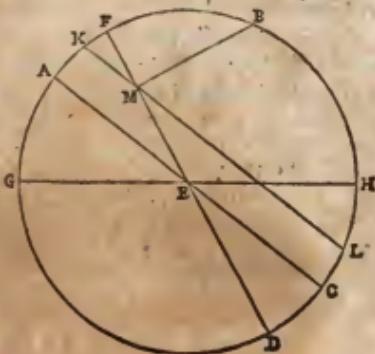
Denique à puncto M ipsi FD perpendicularis ducatur MB. si igitur intelligatur circulus ecliptica, manifestum est solem in ecliptica in puncto B reperi. Cū sit KL illius parallelī diameter, quando sol in B reperiatur circumferentia igitur FB, quā tum sol a principio Cancri distat, ostendet Quoniam autēbis in anno contingit solem à principio Cancri distare quantitate FB. siquidem quemlibet parallelū (præter Tropico) sol bis in anno percurrit, propterea non

nisi opertet, num quid artificiales dies augeantur, sive minuantur. Nā si minnuntur, tunc circumferentia FB, cum iam transactum sit solstium æstivum erit secundum ordinem signorum à cancro libram versus. si vero augenter, erit contra signorum successionem arietem versus. & hoc modo verus solis locus inuentus erit quod facere oportebat.

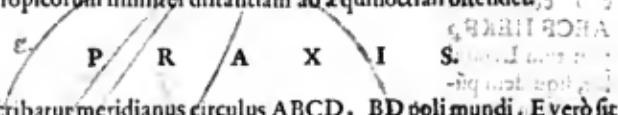
PROBLEMA XVII.

Cognitio solis gradu, dataq; poli altitu. sine, qualibet hora Tropicorū declinationē invenire.

SIT ABCD me
ridianus, cuius
centrum E poli ue
ro mundi sit. BD.
sit AEC æquino
ctialis diameter
sit circumferentia
BG data poli alti
tudo. horizontis
quæ diameter sit
FEG. sit HK dia
meter parallelī, in
quo sol reperiatur.
sitque circulus
OPR ecliptica. et
OR quarta circu
li rectaque linea
OEP sit eclipticæ,



& meridiani ABCD, qui etiam solstitiorum colurus existet, communis se-
 &no, intelligaturque Rprincipiū atque situs: sitque sol in ecliptica vbi libet.
 putā à punto Q à quo ad OP perpendicularis ducatur QN; quæ necessaria
 ex prius demonstratis cadet in intersectione diametriū OPHK si-
 quidem est HK solis paralleli diameter. Piæterea sicut circumferentia BL
 æqualis circumferentia RQ, hoc est quantum sol ab ariete distat. & à pun-
 cto L ad AC per pedicularis ducatur LM, denique connectantur EL EQ,
 quoniam igitur circuli (ecliptica nempe, & solstitiorum colurus) luna ma-
 ximi, ac propterea æqualis circumferentiamque BL est circumferentia
 RQ æqualis; & quarta BA quartæ NO æqualis; erit circumferentia LA
 circumferentia QO æqualis: angulus igitur AEL angulo OEQ est æqua-
 lis. Cum autem rectus angulus EML recto ENQ sit æqualis, lineaq; EL
 linea QE æqualis, cum sint a centro ad sphēram, est triangulum EML
 triangulo ENQ, quale, & ideo linea EM linea EN est æqualis; que pars
 est diametri eclipticæ à centro ad diametrum parallelis solis intercepta.
 que quidem diameter eclipticæ PO vñ cum diametro æquinoctiali CA
 (cum simul terminante circumferentiam AO) maximam solis declinatio-
 nem, Tropicorum similiq; distantiam ab æquinoctiali ostendet.



PRO

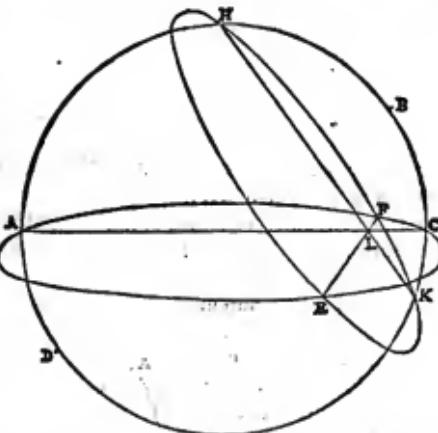
Guidi Vbaldi è March.M.

PROBLEMA XVIII.

*ARCVM SVPRA INFRAQUE HORIZONTEM A QVOLIBET PVNCTO
descriptum semidiurnum quoque ac seminocturnum reperire.*

SIT circulus ABCD meridianus. AECF horizon, cuius & meridiani sit communis sectio AC parallelus verò, quem suo fluxu punctum describit, sit HFKE. cuius, & meridiani sit communis sectio HK. Primum quidem, vel HE KF horizontem AECF interfecat, vel minime. Si minus, tunc semper punctum supra horizontem erit, & numquam occidet, dummodo parallelus sit supra horizontem, vel numquam supra horizontem apparet; si sub horizonte fuerit, ceterum si HEKF horizontem fecerit, putè in EF, diametri quoque ACHK, cum in eodē sint plano, nempe meridiāni se inuicem dispescant, secent itaque se inuicem in L. connectaturque EF, quæ cum sit communis sectio circulorum AECF HEKF punctum L transibit, siquidem punctum L in utroq; reperitur plano. at quando plana AECF HEKF meridiano ABC D ad rectos sunt angulos; erit EF eidem meridiano ABCD perpendicularis, atque communis sectionis HK quoque perpendicularis. quia verò EHF est supra horizontem, & FKE infra horizontem, ostender EHF arcum, quem datum punctum supra horizontem describit. EK Fuerit cum, qui sub horizonte. Si itaque inchoando ab altero punctorum EF puta E quod est in horizonte circulus EHF in $\frac{1}{4}$ partes a quales fuerit diuisus, statim innotebet spatium, quod suo fluxu occupat punctum in EKF supra horizontem in EKF veò infra horizontem. Quoniam autem circumferentia HF à meridie ad horizontem est arcus semidiurnus. Si igitur dividatur parallelus finitum sumendo ad H, in $\frac{1}{4}$ similiter partes illæ quæ sunt in KF spatium temporis ostendent arcus semidiurni, quæ verò sunt in HF seminocturni.

19 vnde
mi.



Si autem punctum in æquinoctiali extiterit, absq; alia demonstratione
arcus

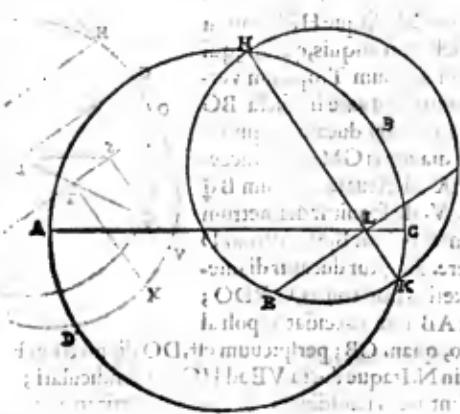
arcus diurnus duodecim semper coninebit horas; semidiurnus vero, & sc.
minocturnus sex. quandoquidem horizon, & æquinoctialis se inuicem bi-
fariam dispescunt; cum sint circuli maximi.

¹¹ primi
spheric-
æ Theod.

P R A X I S.

Exponatur meridianus ABCD, in quo ducatur diameter horizontis AC, deinde paralleli diameter dati puncti ex precedentibus inueniatur, sitque HK; quo-

circulus describatur HEKF: Se-
cetque HK ipsam AC in L & à pun-
cto L ad HK perpendiculariter du-
catur ELF, erit ex
dictis circumfe-
rentia EHF ea
pars, quam pun-
ctum supra hori-
zontem describit
& FKE, quæ sub
horizonte. Diui-
datur itaque cir-
culis exordium
firmendo à pun-
cto E in viginti-



quatuor partes æquales, & quæ sunt in EHF, moram ostendent puncti su-
pra horizontem. quæ vero sunt in EKF, infra horizontem. Quoniam au-
tem constat arcum HF dati puncti arcum seminocturnum exitere. KF
vero seminocturnum. Si itaque circulus à punto H in vigintiquatuor par-
tes diuidatur æquales; partes illæ, quæ sunt in HF, quantitate arcus semi-
diurni ostendent, quæ vero sunt in KF, seminocturni. quæ facere oppor-
tebat.

Guidi Vbaldi è Match.M.

P R O B L E M A XVIII.

*AN DIES, SOLE IN EODEM PARALLELO EXISTENTE MAIOR
sit sub majori poli altitudine, quam sub minori
determinare.*

ISDEM positis, sit sol in parallelo HFK, cuius quidem diameter HK
 horizontis diametrum AC fecerit in L. parallelisque arcus semidiurnus
 (ducta ueniente LF ad HK perpendiculari) sit HF, sub data poli al-
 titudine CB. sitque HFK eorum
 parallelorum aliquis, qui ab equi-
 noctiali æstiuum Tropicum ver-
 sus exitunt. quare si (facta BG
 quarta circuli) ducatur æquino-
 cialis diameter GM, magis acce-
 det HK ad eleuatum polum B q[ue]d
 GM. Vnde sequitur diametrum
 HK inter polum B, & centrum D
 exilere. Si igitur ducatur dia-
 meter alterius horizontis, ut PDO;
 ita ut AB minor accidat sit poli al-
 titudo, quam CB; perspicuum est, DO diametrum HK inter HL diuide-
 re. vi in N. Itaque ducta VE ad HG perpendiculari; erit HE minor HF,
 qui sunt arcus semidiurni. Si ve[n]it sol fuerit in a quinoctiali, tunc in qua-
 cunque regione semper dies sunt æquales. Quandoquidem horizon
 semper æquinoctialem bisariam dispescit. Quod si sol in aliquo parallelorum
 in quarta hyemali existentium extiterit, ut in QVR. tunc sub altitudine
 poli CB arcus semidiurnus erit VQ. sub altitudine vero poli OB; semi-
 diurnus arcus erit XQ, qui quidem maior est VQ. Eodem enim modo de-
 montrabitur DP lineam QR secare inter SR, ut in T. Quare sole in eodem
 parallelo æstivali existente, longior est dies sub maiori poli altitudine, quæ
 sub minore. In parallelo autem hyemali è contra: Dies enim longior est sub
 minori poli altitudine, quam sub maiori.

In hac demonstratione supposuimus parallelos HK QR vtrumque dispeſcere horizontem. Nam si talis eſſet poli eleuaatio, vt neutrum ſecaret; impropria quidē eſſet cōparatio. etenim tam ſub maiori, quam ſub minori poli altitudine dies paralleli HFK vigintiquatuor horis conſtarent. veluti nox paralleli QVR. Verum ſi HK alterum tantum horizontem diuidet, minor eſſet dies ſub horizonte direc̄to, quam ſub horizonte non diuiſo, qui maiorem habere: poli altitudinem, ſiquidem dies eſſet 24 horarū. veluti ē contra in parallelo QVR. quod determinandum fuerat.

COROL.

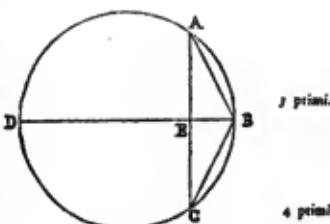
C O R O L L A R I V M .

Ex hoc liquet. Dies parallelorum æstrialium maiores esse sub maiori poli altitudine, quā sub minori. E contra verò in parallelis hyemalibus dies scilicet maiores esse sub minori poli altitudine, quam sub maiori.

L E M M A .

Sit circulus ABCD, cuius diameter BD. sitque linea CEA ipsi BD perpendicularis. Dico circumferentiam BA circumferentia BC æqualem esse.

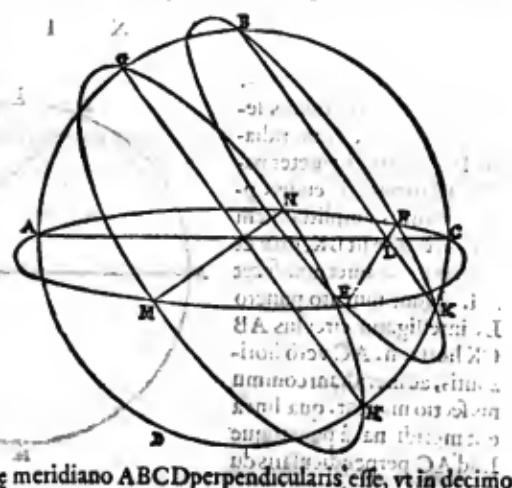
Connectantur AB BC. Quoniam enim AE est æqualis EC, & BE est verique triangulo ABE BEC communis. angulusque reclusus BEC est recto BEA æqualis; erit latus AB lateri BC æquale. Ergo circumferentia AB circumferentia BC est æqualis. quod demonstrare opporebat.



P R O B L E M A XX.

C V I V S LIBET PVNCTI ORTVS, OCCASVSQVE
amplitudinem invenire.

SIT ABCD meridianus. parallelus autem puncti dati sit BEKF. horizon AECF qui se inutile leviter in puto EF. sit æquinoctialis GMHN; qui horizontem fecerit in punctis MN. Erunt puncta MN versus orientis, & occidēs. Cum itaque puncta AC sint in meridianō; erunt horizontis semicirculi ANC AMC bifariam in MN diuisi. cuius quidem horizontis fit AC diameter. BK verò parallelī; qui in L. sedis spescent. Conne-



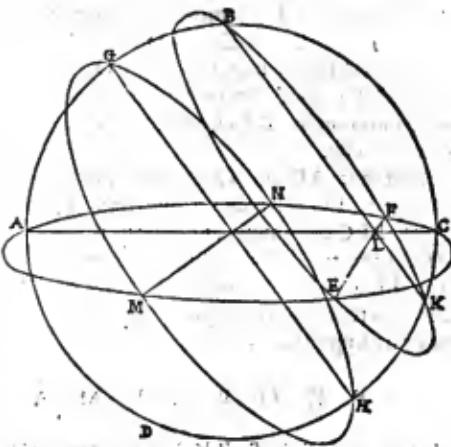
cteturque EF, que meridiano ABCD perpendicularis, esse, ut in decimo

F 2 octauo

Guidi Vbaldi è March.M.

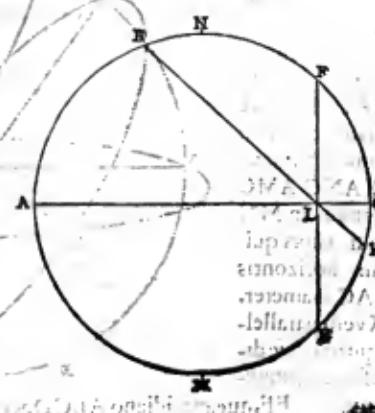
oſtauo huius oſtendetur. ac propreterea, cūm linea AC ſit in meridiano. erit EF ipſi AC perpendicularis. Quoniam igitur M eft verus oriens, & N ve-
rus occidens: erit puncum E dati puncti oriens. F autem occidens. cincu-
ferentiaq; ME ortus amplitudinem oſtenderet, & NF occasus, quæ quidem
inter ſe ſunt equa-
les. nam quoniā
eft circumferen-
tia CF circumfe-
rent æ CE æqua-
lis, nec non CM
CN inter ſe equa-
les, cum ſint ciu-
dem circuli qua-
rtæ. erit vtrique cir-
cumferentia ME
ipſi NF æqualis.

In sphera ve-
rò recta. cuiuſcū-
que pūcti eadem
e declinatio, at-
q; e ortus ampli-
tudo. Si enī accipiatur in sphera recta circulus ABCD pro horizonte.
Cum per mundi polos pertranseat. Inelligatur: turque puncum H verus oriens
circumferentia HK dati puncti amplitudinem ortus oſtenderet. quæ
quidem ipſam et ipſius puncti exiuit declinatio.



P R A X I S.

Fiat ABCK meridianus.
diāmet̄ AC communis ſe-
ctio horizontis, & meridia-
ni. Inneniatur diāmeter pa-
ralleli diāti puncti. cuius op-
portet ortus amplitudinem
inuenire. quæ ſit BK, quæ eft
horizontis diāmetrum ſecet
in L. Nume inuenito punto
L, intelligatur circulus AB
CK horzon. AC verò ho-
rizontis, ac meridiani commu-
nis ſectio mapear. quæ linea
erit meridiana à puncto que
L ad AC perpendicularis du-



Problem. Astron Lib.I.

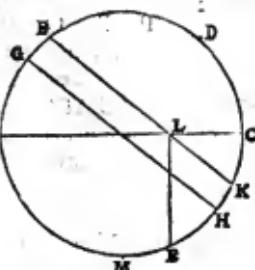
22

Cessat ELF semicirculi, AEC AFC bifariam diuidantur in MN erit pūtatorum MN alter quidem putà M, verus oriens, alter verus occidens. unde circumferentia ME ortuum amplitudinem ostendet. NF verò amplitudinem occasuum quæ interesse iam ostensum sunt a quales. & si punctum C linea meridianæ AC, septentrionem versus situm esse intelligatur, atque punctum E in quarta MC perueniat; erit amplitudo ortus ME septentrionalis. quod si fuisset in quarta MA, esset australis. quod facere opportebat.

P R O B L E M A . XXI.

*EX DATA PVNCI ORTVS, SIVE OCCASVS AMPLITVDINE
in data poli altitudine ipsius puncti seclinationem diametri
trumq; paralleli reperire.*

IN horizonte A CM cuiuslibet puncti sit data ortus amplitudo ME, quæ septentrionem respicit. Fiat MA quarta circuli: ducaturque per centrum AC. Si in elligatur M punctum veri orientis, siue occidentis erit nimis AC non solum diameter horizontis, verum etiam linea meridianæ; ac punctum C ad septentrionem verget. fiat CD poli altitudo nota. exponatur deinde DG quarta circuli ac per centrum ducatur GH, quæ erit diameter æquinoctialis. Si concipiatur circulus esse meridianus, sed enim accipiatur circulus pro horizonte, ducaturq; EL ad AC perpendicularis: rursus intelligatur circulus meridianus, & ab Lipsi GH æquidistantis ducatur BK erit (ex proxima demostriatione) BK diameter paralleli dati puncti, cuius ortus amplitudo est ME, declinatio autem GB. Invenita est ergo dati puncti diameter BK, declinatioque GH. quod facere opportebat.



P R O B L E M A . XXII.

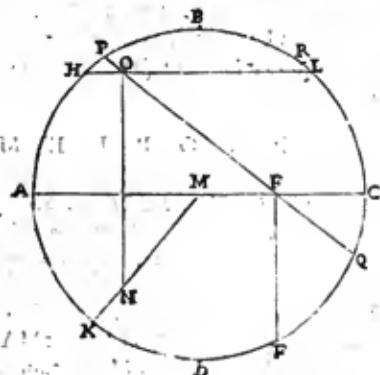
*COGNITA CIVIS LIBET ASTRI ORTVS AMPLITVDINE
centrum unica ipsius astri observatione, quamvis hora habeatur, poli altitudinem cupea horizontem accipere.*

EXPONATVR circulus ABCD, cuius centrum M, qui primum accipiatur pro horizonte, cuius diameter AC sit ipsius. & meridianum comuni secio. sit D verus oriens. Ortus verò alii amplitudo cognita, sit DE. Ducatur à punto E ad AC perpendicularis EF. manifestum est, pun-

ctum

Guidi Vbaldi è March.M.

et ut F in diametro paralleli in plano meridiani existentis, existeret. Dein ceps intelligatur circulus ABCD meridianus, linea vero AC horizontis diameter mandat, & qualibet hora inueniatur, vbi ab astro in meridianum cadit perpendicularis, mediis tibus nempe lineis HL MK NO, erit utique punctum quoque O in diametro paralleli ipsius altitudinis. Ducatur itaque per punctum OF linea POFQ, erit PQ diameter paralleli, quem altum percurrit. Quamobrem dividatur circumferentia PLQ bifurcam in R, erit R polus dicti paralleli, ac denique polus mundi. Ergo CR poli altitudinem supra horizontem ostenderet, quod facere oportebat.



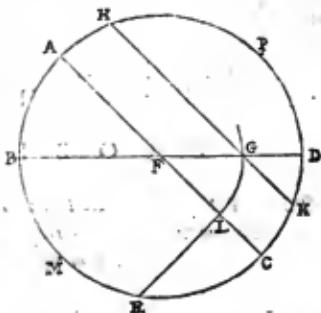
Notandum autem, quod si altitudo obseruatio fuerit meridiana ut AP tunc ducta PFQ erit hanc diameter paralleli assumpti altitudo alii.

P R O B L E M A . XXIII.

Punctus cuiuslibet declinatione tantum habita ex ipsius data ortus amplitudine, a poli altitudinem conveniari.

CIRCVLVS ABCD, cuius centrum F primum pro meridiano accipitur: in quo ducatur diameter AC, qua sit equinoctialis, cuius quidem, & mundi (facta quarta circuli AP) sit polus P. deinde fiat dati puncti declinatio AH, que secundum suum situm constituantur nempe, si est septentrionalis, in septentrionali parte; contra vero, si fuerit australis. ipsique AC equidistant ducatur HK, que diameter erit paralleli dati puncti. Intelligatur postea circulus horizontis, & meridiani sit communis secundum AC; factaque AM quia: in circulo: intelligatur M verus etiens; sole nimirum aequinoctiali extente, sique dati puncti ortus amplitudo ME a punctoque E ad AC perpendicularis ducatur FL, erit punctum L, vbi diameter paralleli dati puncti, in plano meridiani communem horizontis, meridianique sectionem intersecat: ac propterea erit FL quantitas diametri horizontis aequalis,

ex istis enim punctis L, vbi diameter paralleli dati puncti, in plano meridiani communem horizontis, meridianique sectionem intersecat: ac propterea erit FL quantitas diametri horizontis aequalis, quae



quæ inter centrum, & diametrum parallelī, cuius declinatio est AH, intercipitur. quare centro F interūllo quidem FL, circulus describatur LG; qui cum sit HK diameter dicti parallelī, ipsam HK fecabit. Secet igitur in G denique per centrum, & G ducatur BFGD. rursum verò circulus accipiatur pro meridiano. Quoniā m. FG ipsi FL equalis existens pars est, quæ intercipitur inter centrum, & parallelī diametrum, quæ sit HK, erunt pūcta FG in horizonte, erit igitur BD in meridiano diameter horizontis. quare circumferentia DP quæ sitam poli altitudinem ostenderet. quod facere opporebat.

P R O B L E M A XXIII.

*DATI PVNCTI NOTÆ TANTVM DECLINATIONIS ARCV
semidiurno dato, polo altitudinem indecere.*

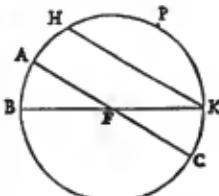
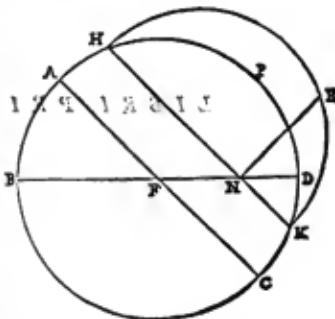
EXPO NANTVR eadē. & circa HK describatur semicirculus HEK. datiq; puncti arcus semidiurno dato fiat æqualis GE. & ab E ad HK perpendicularis ducatur EN. erit HN quantitas diametri parallelī dati puncti, quæ à meridie horizontis planum adusque pertingit. Ergo punctum N in ipso reperitur horizonte; quemadmodum punctum F; cùm sit centrum vniuersi. Quapropter per FN ducatur BFND (sumpto circulo pro meridiano) erit BD in ipso diameter horizontis. circumferentia igitur DP poli quæ sita erit altitudo. quod facere opporebat.

C O R O L L A R I V M

Hinc calicuius regionis data diei prolixioris quantitate, poli eleua-
tio perspicua erit.

Bifariam similiter diuidendo quantitatem diei, quæ erit arcus semidiurnus Tropici æstiu; cuius quidem declinatio data est.

Circa hoc autem occurrit considerandum in aliquibus regionibus diem longiorem (dum similiiter est in æstiuo Tropico) vigintiquatuor esse horarum. & in hoc casu, existente similiter AC æquinoctialis diametro: P verò sit polus mundi, ducatur HK diameter Tropicus; facta nimurum AH maxima declinatione. Deinde per centrum ducatur KFB. Quoniam enim diem longiorem



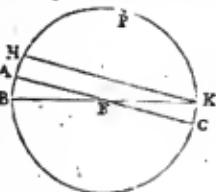
suppo-

Guidi Vbaldi è March.M.

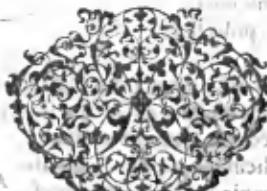
supponitur 24 horarum existere; tanget Tropicus horizontem. Ergo & diameter HK horizontis diametrum continget. quare BK horizontis diameter existet. vnde sequitur circumferentiam KB altitudinem poli quaesitam ostendere.

Quoniam autem in nonnullis regionibus longior dies maior, adhuc continat spatio 24 horarum. vt si semper fuerit dies absque noctis interpolationem à principio geminorum, vñque ad principium Leonis. In hoc casu parallelus Leonis, ac Geminorum horizonte continget. Quia propter inueniatur HK diameter paralleli geminorum; eademque prorsus ratione altitudo poli inuenietur. ducatur enim KB per centrum F, que erit diameter horizontis, circumferentiaque KP altitudo poli existet.

Quando autem dies sex constat mensibus, tunc poli altitudo erit omnium in maxima, nempe quarta circuli, quæ continet 90 gradus. & in praxi diameter æquinoctialis AC erit quoque diameter horizontis, circumferentiaque AP altitudinem poli ostendet.



L I B R I P R I M I F I N I S.





GVIDI VBALDI E MARCHIONIB. MONTIS.

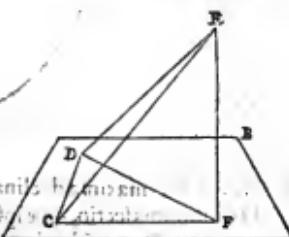
PROBLEMATVM ASTRONOMICORVM.

Liber Secundus.

L E M M A .

SIT in subiecto plano AB linea CD . à punto autem in subiecto existenti E ad subiectum planum AB perpendicularis ducatur EF , & à punto F ad CD perpendicularis quoque ducatur FC : jungaturque CE . Dico CE ipsi CD perpendiculari esse.

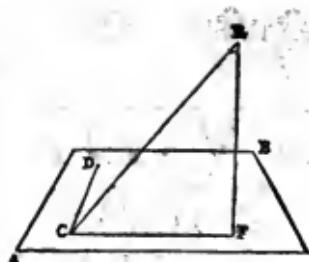
Summatur in linea CD quoduis punctum D . Connectanturque DE DF . Quoniam enim $E F$ est plano AB perpendicularis, erit angulus EF Directus: quadratum ergo ex ED & quale est quadratis ex $EF FD$. & quoniam $F C D$ rectus est angulus, erit quadratum ex DF quadratis ex PC CD æquale. Cum igitur sit quadratum ex ED quadratis ex $EF FD$ æquale; erit quadratum ex ED tribus sumptibus quadratis ex $EF FC CD$ æquale. Rursus quoniam EF est subiecto plano AB perpendicularis, erit EF angulus rectus. quod igitur fit ex EC est æquale quadratis ex $EF FC$. Cum itaque quadratum ex ED sit quadratis ex $EF FC CD$ æquale, erit quadratum ex ED quadratis ex $EC CD$ æquale. angulus ergo ECL rectus est. quod demonstrare oportebat. Quam quidem demonstrationem ex septimo Pappi Alexandrinii mathematicarum collectionum excerpimus: nos autem aliter quoq; hoc modo demonstrabimus.



Guidi Vbaldi è March.M.

A L I T E R.

Istisem positis. Quoniam EF est planum AB perpendicularis, erit planum ECF planum AB erectum, quia vero ex constructione CD est communis planorum sectioni CF perpendicularis, erit DC planum ECF perpendicularis: angulus igitur DCF rectus est. quod ostendere oportebat.

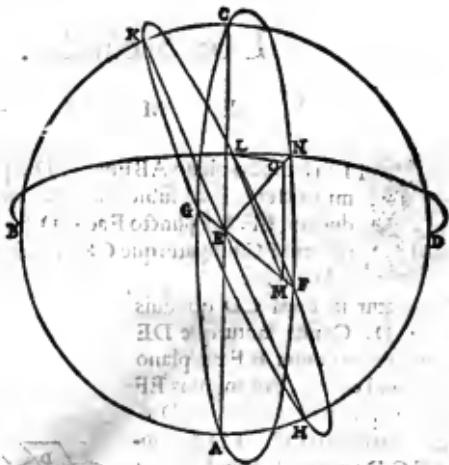


P R O B L E M A I.

Circumferentie ecliptice data rebus inuenire ascensionem.

SIT ABCD soliditorum colorum: cuius, & mundi centrum E, poli vero mundi BD sit AFCG æquinoctialis, lineaque AC ipsius, dicti quo colori communis sectio,

cui quidem AC in eodem æquinoctiali perpendicularis existat diameter altera FE G; quæ ad planum ABCD perpendicularis erit. Sit F KGH linea ecliptica, que æquinoctialem secet in punctis FG sitq; F principiū arietis; K principium Cancri; G librae; H capricorni. circumferentia qui-



dem CK erit solis maxima declinatio: sit deinde HEK eclipticæ, ipsiusq;

s. deca. v. 40. decim. ABCD communis lectio, quæ ipsi FG perpendicularis erit. siquidem linea FG planum ABCD perpendicularis existit. quare CEK erit angulus inclinationis eclipticæ, & æquinoctialis. Sumatur itaque in ecliptica quodus pun-
ctum L & per polos BD, & punctum L circulus describatur BLD, qui æqui-
noctialem in N dispeccat. manifestum est æquinoctialis circumferentia
FNrectam esse ascensionem circumferentiaz FL eo quod circulus BLND
per polos transiens horizon rectus existit. Quapropter coniectatur EN,
quæ erit communis sectio æquinoctialis, & circuli BLND, à puntoque
L ad planum æquinoctialis perpendicularis ducat LO; quæ in ENCader cù
sit BLD per polos transiens æquinoctiali erectus deinde ab O ad FG perpendicularis
ducatur OM, q; æquidistantia erit AC, coniectaturiq; LM, erit LM ipsi
FG

FG perpendicularis, & obid ipsi EK æquidistant. Cum autem duæ OM
ML sint ipsis CE EK æquidistantes; erit angulus LMO angulo HEC $\text{c-} \frac{\text{ro}}{\text{vaded.}}$
qualis. qui est angulus inclinationis eclipticae, & æquinoctialis. datus est $\frac{\text{mi.}}{\text{mi.}}$
ergo angulus OML prusquam datum fuit punctum O, ex quo linea ori-
tu^r EON, quæ circumferentiam FN rectam mirum quæfitam ascensio-
nem ostendit.

C O R O L L A R I V M.

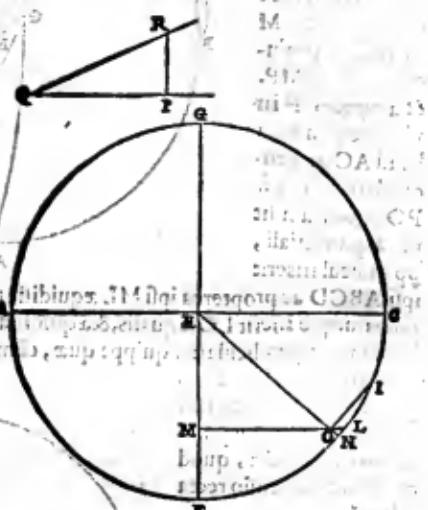
Hinc manifestum eit, circumferentiam LN ipsius puncti L declina-
tionem esse:

P R A X I S.

Describatur circa centrum E circulus AFCG, qui primum accipiatur
pro ecliptica, in quo ad rectos ducantur angulos diametri ACFG, intelli-
gaturq; punctum F pri-
cipium arietis. Suma-
tur in circulo, quoduis.
punctu L, hoc est circu-
ferentia FL cuius op-
porteat rectam inuenire
ascensionem. ducatur a
puncto L ad EG perpen-
dicularis LM. Deinde
seorsum exponatur an-
gulus PQR, qui æqualis
est angulo inclinationis
Zodiaci, & æquinoctialis
angulus nisum PQR
æ 3 gradus dum dimidio
ferè (vt recentiorib; pla-
cer) continet. fiatque
QR æqualis LM, & à
puncto R ad QP perpen-
dicularis ducatur RP.

Intelligatur nunc circulus AFCG æquinoctialis. itklemque punctum F
arietis principium. & à puncto M ad FG perpendicularis ducatur, quæ in
eadem partem ipsius ML cum ipsam M coincider. fiatque MO æqua-
lis PQ erit ex dictis punctum Q, vbi ducta perpendicularis à puncto edi-
ptice ipsi circumferentiae FL respondentे in planum æquinoctialis cadit.
Ducatur itaque EON, quæ circumferentiam fecerit N: circumferentia
FN rectam ostender ascensionem arcus ecliptice ipsi FL æqualisq; quod
inuenire opportebat.

Si autem ipsius puncti ecliptice declinationem inuenire voluerimus.
ducatur à puncto O ipsi EN perpendicularis OI circumferentia secens
I circumferentia NI ipsius eclipticæ puncti L declinationem offendens
—



Guidi Vbaldi è Match. M.

PROBLEMA II.
ALITER CIVISLIBET ECLIPTICÆ PUNCTI RECTAM
inuenire ascensionem.

EADEM, ut in præcedenti demonstratione intelligantur. Sumaturq;
in ecliptica punctum L; cuius oppoiteat rectam inuenire ascensionē.

Ducatur à puncto

L ad planum AB-

CD perpendicula-

ris LM, que in HK
desinet Cū sit pū-

cum L in eclipti-
ca, quæ solitiorū

colorū est erecta.

deinde à pūcto M

ad AC perpendicularis ducatur MP.

& à puncto P in

plano æquinoctia-

lis ad AC perpendicularis ducatur

PO; quæ, cùm sit

in æquinoctiali,

perpendicularisent

et 17 vnde
cum.
graduum

iphi ABCD ac propterè ipsi ML æquidistans. fiat itaq; PO æqualis ML

iungaturque L; erit LO æqualis, & æquidistantis MP. & ob id æquinoctia-

li, plano perpendicularis. quippe quæ, cùm sit punctum L in circulo BL

ND, in EN caderet. Ergo

punctum O in linea EN

existit, quæ pūctū equino-

ctialis N ostendit, quod

quidem est ascensio recta

ipsius L.

P R A X I S.

Sit primū circulus AK

CH ecliptica, cuius dia-

meter HK, sitque K prin-

cipium Cæri. Fiatq; HQ

circuli quartante ligatur

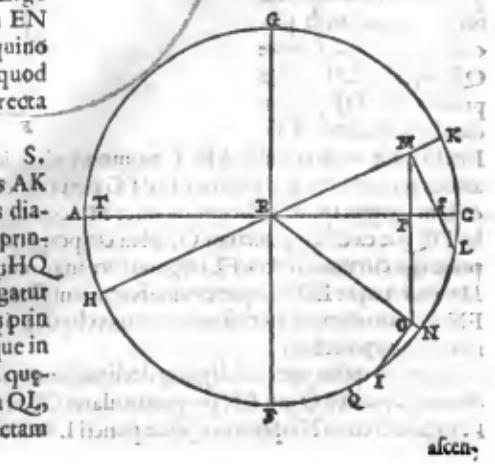
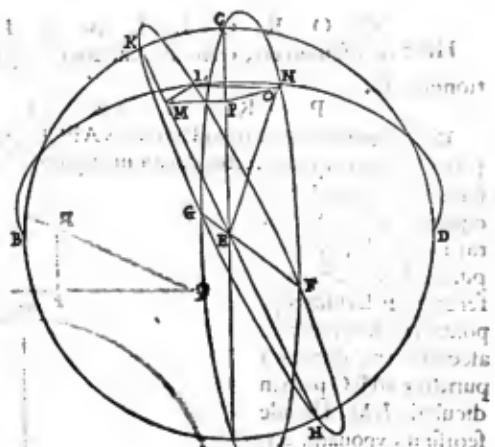
que paricū Q, arcis prin-

cipium Summaturque in

circuli circumferentia que-

libet circumferentia QL,

cuius oppoiteat rectam



ascensionem inuenire à puncto L ad HK perpendicularis ducatur LM. deinde intelligatur circulus solsticiorum colorus; in quo sit AC æquinoctialis diameter, & HK ecliptica diameter maneat à punctoque M ducatur ad AC perpendicularis MP. Nunc itaque inuenito puncto P, intelligatur AFC æquinoctialis, & CF sit circuli quota. punctum vero Fariens principium intelligatur, & à puncto P ipsi AC perpendicularis ducatur PO, quæ fiat æqualis LM. Ductaigitur EO N: circumferentia FN rectam ostendet circumferentia QL ascensionem, quod facere oportebat.

Ducatur autem OI ipsi EN perpendicularis circumferentiaque NI, eodem modo puncti dati declinationem ostendet.

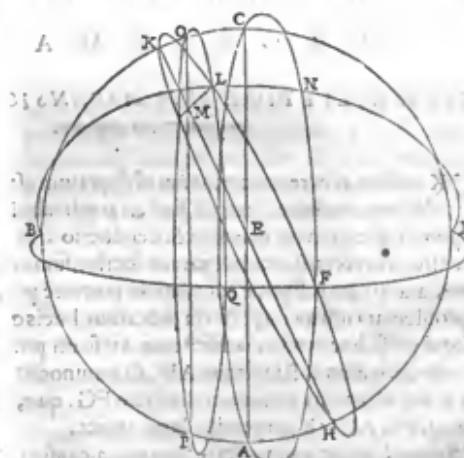
C O R O L L A R I V . M.

Ex his duobus modis possumus omnes ecliptica gradus in plano æquinoctialis inuenire, vbi similiter ab ipsis ad ipsum planum perpendicularares cadunt, quæ quidem, ut in secundo libro nostrorum planispheriorum vniuersalium dictum fuit, in ellipsi cadent, ut si sunt ST puncta, vbi cadunt perpendicularares à principijs Cancri, atque Capricorni. Si que (ut dictum est) F principium arietis. G vero librae erunt puncta FOSGT in ellipsi, cuius maior diamater est FG minor ST.

P R O B L E M A III.

Alioquin ab aliis dati ecliptice puncti rectam ascensionem inuenire.

SIT idem ecliptice punctum L (iisdem positis), cuius rectam querimus ascensionem. Sitque puncti L parallelus OPL, cuius diameter OP fecet K in M. Quomodo igitur ecliptica, & OPL sunt circuli coloro solsticiorum erecti erit iuncta LM ipsi ABCD, atque ita deinde ipsi OP perpendicularis. Ducatur itaque per polos BD, & F est culus BFD, qui parallelum fecet in Q. erit circumferentia QO ipsi FC similis, ut sive dictum est, ac propterea QO



29 videntur.

se secundum
sphaerica-
rum Theor.

quarta

Guidi Vbaldi è March.M.

quarta circuli existit. Similiter circumferentia LQ similis est ipsi FN, atque est FN ascensio recta ipsius FL circumferentia igitur LQ rectam quo quedati puncti ascensionem ostenderet, tot enim gradus dicti parallelis sunt in LQ: quot æquinoctialis in FN existunt.

P R A X I S.

*cor. & præ-
missa.*

Circulus exponatur colorus solitiorum ABCD; in quo ducatur diametri, AC quidem æquinoctialis, KH vero eclipticæ. cuius quidem dati puncti diameter paralleli inueniuntur OP, quæ KH secet in M. verum circa O P circulus describatur OPQ à punctoq; M ipsi OP perpendicularis ducatur ML, denique fiat OQQ quadrilateri ostendat QL dati eclipticæ puncti ascensionem rectam que sitam, quod facere oportebat.

Observandum tamq; qui cù quidem eclipticæ parallelus duobus ipsius punctis desequiat. Si assumptum punctum ab ariete quartam minimè excesserit. Tunc ipsius ascensio recta erit (videtur enim est) QL. Si vero quartam superauerit ad alteram partem ducatur ipsi OP perpendicularis MS. ipsius q; ascensio recta existet QVOS & ita in reliquis quartis, sumendo semper Q pro ariete.

P R O B L E M A IIII.

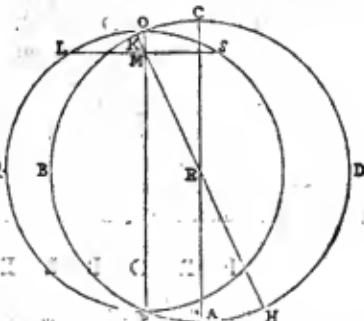
*ad 27. p. 1.
d. 4.*

ARCVM ECLIPTICÆ CVM ASCENSIONE RECTA DATA
coincidentem inuenire.

*debet et
ad 27. p. 1.
d. 4.*

EX talibus, tam rectangulari, quam obliquarum ascensionum conditis, factum est, siue ex laterali, siue ex areali tabulæ ingressu, dati eclipticæ puncti ascensionem inuenire. & è conuerso. quare si ex precedentibus ascensionum rectarum tabulæ exaratae fuerint, summa facilitate rectarum ascensioni datae arcum eclipticæ coorientem inuenire poterimus. Verum ne forte problemata nostra imperfecta videantur, lineis quoque facilè id ipsum assequi posse, hoc modo manifestetur. Sit sicuti prius ABCD solitiorum colorum, poli mundi BD. sitque AFCG æquinoctialis; HKF ecliptica cuius & æquinoctialis communis sit sectio FG. quæ, cum piano ABCD sit erecta, ipsiach perpendicularis existet.

Sitque F principium arietis. Sumatur ascensio recta FN, cui per circulum



Problem.Astron.Lib.II.

27

lum BOND per polos mundi ductum , respondeat ecliptice portio FO ;
quaeratur arcus concordens , ducatur ad N ad FG perpendicularis NM ,

quaeretur æquidistantis

erit EC . erigatur

que NL ad æqui-

noctialis planum

perpendicularis ,

quaeretur in plano cir-

culi erit BND . eo

quod in N conve-

nientur estq; BND

æquinoctiali ere-

cetus . Cum per po-

los muudi perti-

scat . ducatur EO ,

nimirum commu-

nis sectio eclipti-

ce circuliq; BOD

quaeretur ex O pro-

ducatur , cum N L

conueniet . Cum

sit NL EO in co-

dem plano , cir-

culi nempè BND .

conueniant igitur

in L iungaturque

LM . Quoniam enim LE EM in ecliptica plano existunt . erit LM quo-

rum que in eodem eclipticæ plano , quia uero LN est

plano AFCG perpen-

dicularis , in quo inest FG ; cui perpendicularis existit NM : erit LM ip-

si quoque FG perpendicularis . Ergo LM est ipsi KE æquidistantis . at

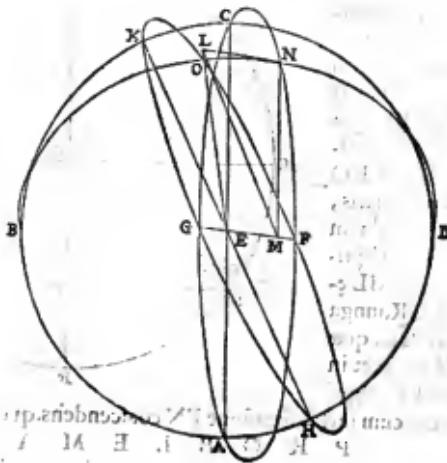
N M C E sunt etiam æquidistantes , erit igitur angulus LMN angulo

CEK ; hoc est solis maximæ declinationi æqualis . Transit ergo linea

ML per L , à quo oritur linea LE , quaeretur transit per punctum O , vbi ter-

minatur circumferentia FO , quaeretur una cum ascensione recta FN coa-

scendit .



erit LM perpendicularis

ex 11 vnde
simil.

P R A X I S.

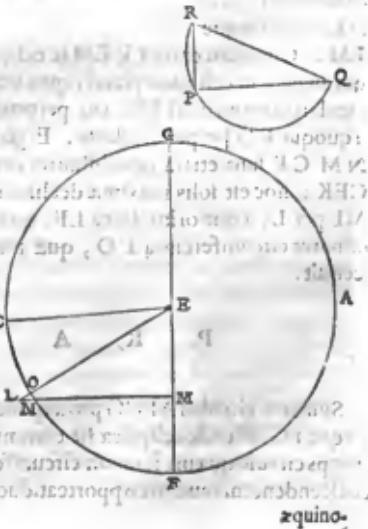
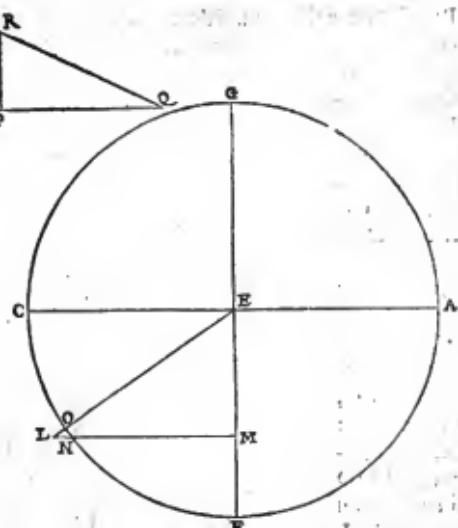
Sumatur circulus AFCG pro æquinoctiali , cuius centrum E . diame-
terque FG ipsius , & eclipticæ sit communis sectio . & sit Faries . in hoc de-
inceps circulo quaeretur sumatur circumferentia FN , cui arcum eclipticæ
coincidentem inuenire opporteat . ducatur NM ad FG perpendicularis ,
omnipotens deinde

Guidi Vbaldi è March.M.

PROBLEMA

*Ex duobus datis arcubus equinoctialis, & ecliptice rectè simul ascendentibus
maximam Solis declinationem accipere.*

SIT ut prius FNatus equino-
ctialis, cum quo simul ascen-
dit alicus et i praec̄ datus F O.
Ducatur NM ad FG perpendicularis,
a centro autem ducatur
EOL, quæ MN perductam se-
cet in L. Deinde recta expona-
tur Q, æqualis ML. Super qua
semicirculus describatur RQP,
in quo applicetur linea QP æ-
qualis MN; erit angulus RQP
æqualis angulo inclinationis e-
cliptice ad æquinoctialē quod
quidem (ducta PR, quæ erit per
pendicularis PQ) ex præceden-
ti parat. Fiat igitur in centro an-
gulus OEC æqualis PQR, quo
nam itaque hic angulus ostendit
inclinationem planetarum.

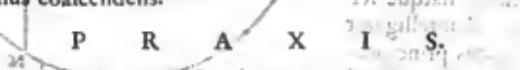


\approx quinoctialis, & eclipticæ erit OC maxima solis declinatio. quod facere
opportebat.

PROBLEMA VII.

ALITER RECTÆ ASCENSIONI DATAE ARCVM
eclipticae coarentem inuenire.

EADEM rursus, vt antea in demonstratione intelligantur. à puncto
autem N, vbi definit ascensio recta, ad planum ABCD perpendiculari-
ris ducatur NM, quæ in AC cadet. Deinde ab M in plano ABCD ad AC ^{8 vnde}
perpendiculariis ^{mi} agatur MP, quæ HK secet in P. rur-
sum à puncto P ad idem planum AB
CD perpendiculari-
laris ducatur PL.
erit hæc in plano
eclipticæ, cum sit
ecliptica solidior.
rū equinoctialis
erit deinde PL, et
quælis MN ad alia
que LN, erit ipsi
MP æqualis &
æquidistans (vt se-
pe diximus) ergo
NL equinoctialis
plane exiit perpendicularis, ac propterea (vt antea diximus) erit NL
in plane BND, sed & iuncta EN in eorum plane exiit, iuncta igitur EL,
est in plane BND. Quoniam autem EP RL sunt in eclipticæ plane; in
eadem erit quoque EL Ergo EL, & in plane BND, & HOK reperitur, ac
propterea ipsorum est communis sectio. vnde conitas, lineam EL per pen-
dulum O: plorum intersectionem existens pertransire: quod----- quidem
est terminus coascendens.



Exponatur circulus ACNG, cuius centrum E, diameter AC; qui pri-
mum accipiatur pro æquinoctiali. siq; CG quarta circuli: sumatur: GN
ascensio recta data, cui opportet eclipticæ arcum coascendencii inueni-
re. Ducatur à puncto N ad AC perpendicularis NM, deinde intellegatur
circulus solidiorum colubis, in quo fit AC æquinoctialis diameter, & HK
eclipticæ; facta int̄mum CK solis maxima declinatione, & à puncto M,
rurus ad AC perpendicularis erigatur MP, quæ HK secet in P. Tandem
inuenito

Guidi Vbaldi è March.M.

inuenio puncto P, intelligatur circulus ecliptica. fiatque KF quarta circuli; punctumque F pro arietis sumatur principio. ducaturque à puncto P ad HK perpendicularis PL, quæ fiat æqualis MN. iungaturque EL, quæ circulum fecerit in O. erit FO eclipticæ arcus, qui cum recta ascensione data GN simul ascendit quod inuenire opporebat.

PROBLEMA VI.

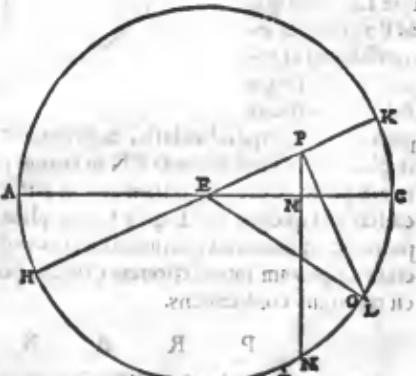
(Quilibet arcui ecliptica dato arcum æquinoctialis circulo per polos Zodiaci transeuntem respondentem inuenire.)

QUAMADMODVM in præcedenti, tum demontratio, tū operatio constituentur: in eadem enim figura demonstrationis intelligatur ABCD solititorum colurus, ACF ecliptica, punctaque BD poli Zodiaci, æquinoctialis vero sit HKF. sitque F arietis principium. sitque eclipticæ data circumferentia FN. Ducatur per puncta BND circulus, qui æquinoctiale fecerit in O. erit utique FO arcus æquinoctialis ipsi FN respondens; à puncto autem N ad AC perpendicularis ducatur NM, ac reliqua rectæ lineæ eodem modo ducatur; eadem ratione ostendetur, lineam EL æquinoctialcm in eodem punto O secare.

P R A X I S.

Pari ratione in figura operationis, accipiatur circulus ACNG primum pro ecliptica, cuius diameter AC, fiat CG quartæ circuli; sitque GN arcus ecliptica, cui opporeat inuenire circumferentiam æquinoctialis respondentem in circulo per Zodiaci polos transeunte. Ducatur à puncto N ad AC perpendicularis NM, potea intelligatur circulus solitiorum colurus, in quo fiat CK maxima fulis declinatio. ducaturq; KE H. erit utiq; linea hæc diameter æquinoctialis, itaq; à puncto M ipsi AC rursus perpendicularis excitetur MP. inuenioque puncto P, intelligatur circulus æquinoctialis. fiatque KF quarta circuli intelligatur que F arietis principiū. deinde à puncto que P ipsi HK perpendicularis ducatur PL, quæ æqualis ponatur ipsi NM: iungaturque EL, quæ circulum fecerit in O. erit FO arcus æquinoctialis quæ situs, hoc est erit punctum O, ab ariete distans FO, quod in circulo per polos Zodiaci transeunte, repetitur, unâ cum puncto N Zodiaci ab ariete distante GN. quod facere opporebat.

PRO.



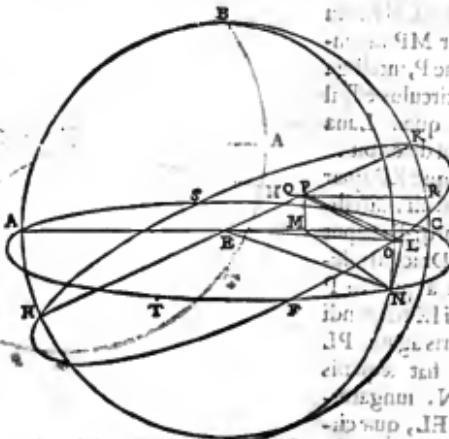
PROBLEMA VIII.

Ex cognitione graduum Zodiaci, ubi Luna, caputque Draconis reperiuntur, Luna ab ipso capite distantiam, nec non latitudinem invenire.

Eadem adhuc demonstratione, sit AFCS ecliptica, cuius poli BD^o cirkulus autem motus Lunæ sit FKSH, cuius maxima inclinatio ponatur CK quinque gradum, ut ponunt Altronomi. Cirkulus vero ABCD non solum per polos Zodiaci, verum etiam per maximam in uicem horum circulorum declinationem CK pertransferat. Sit caput Draconis caput F, q ab arietis principio distet TF, exi stente T arietis principio. Luna vero sit in ecliptice, dum longitudinem SL in N. Deinde sicuti prius ducantur NM, MP, PL, EL, eodemque modo ostendetur lineam EL circulum FKSH secare in O. itaque circumferentia FO, quem Luna distantiam à nodo E ostendit.

Præterea, cum sit NO Luna latitudo. Si ducatur ab O ad HK perpendicularis OQ, à punctoque Q ipsi AC æquidistant ducatur QR, erit CR ipsi NO, hoc est latitudo Luna ab ecliptica, æqualis: quod quidem ostendetur, sicut de latitudine graduum æquinoctialis antea dictum fuit.

In praxi accipiatur similiiter cirkulos ACG primum pro ecliptica, cuius diameter AC, factaque CG quarta cirkuli intelligatur punctum G ecliptica gradus esse, vbi caput draconis eclipticam fecerit. Sitque punctum G ab ariete dittans GT, ita ut T sit principium arietis. Sit autem Luna in N



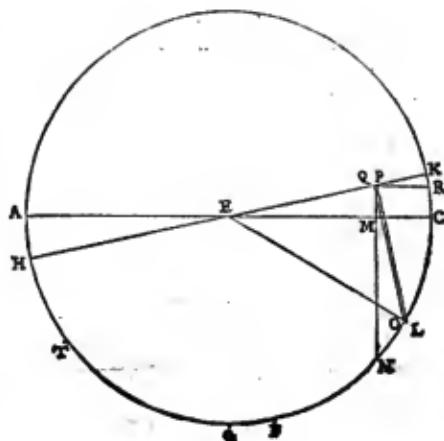
in o primi
hujus.

Guidi Vbaldi è March. M.

ab ariete distans TN, & ab N ad AC perpendicularis ducatur NM. Dein de circulus intelligatur esse illæ, qui per polos Zodiaci, maximamque circuli motus Lunæ latitudinem pertranseat, in quo AC diameter eclipticæ maneat quare fiat CK maxima Lunæ latitudo, que est quinque graduum. Ducaturq; KEH, erit utiq; HK diameter circuli motus Lunæ itaque à puncto M ad AC perpendicularis ducatur MP inueniendoque P, intelligatur circulus esse ille, quem Luna in motu describit. Fiatque KF quarta circuli, intelligaturq; F: caput esse Draconis, deinde à puncto P ipsi HK perpendicularis agatur PL quæ fiat æqualis MN. iungaturque EL, quæ circumferentiam fecerit in O: ostendet FO distantiam Lunæ à capite Draconis.

Ad latitudinem autem inueniendam, ducatur ad O ad HK perpendicularis OQ: rursus intelligatur circulus esse, qui per Zodiaci polos, maximamque Lunæ latitudinem transit, & à puncto Q ipsi AC perpendiculari ducatur QR, ostendet CR Lunæ latitudinem, quod facere opportebat.

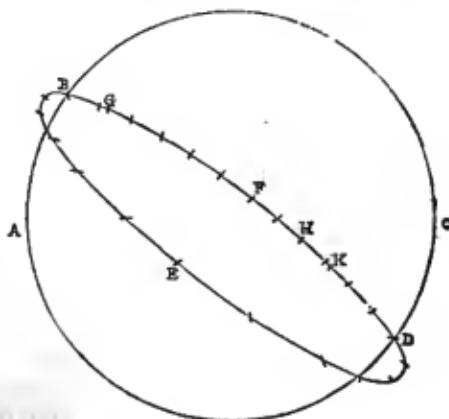
Confidetur tandem etiam est latitudinem Lunæ (cognita Lunæ à nodo distans, vt modo di ximus) simili quoque ratione indagari posse; quemadmodum antea de latitudine graduum æquinoctialis, secundum modum potremus dictum fuit Facta nimurum ex utraque parte à diametro eclipticæ maxima Lunæ latitudine, deinde (ex teris eodem modo constructis) circulus, qui tunc pro æquinoctiali accipiebatur pro circulo motus Lunæ sumatur Punctum autem, quod pro arietis principio sumebatur, pro capite draconis accipiatur. Reliqua vero, ne eadem sepius repeatantur, eodem modo fiant; lunaque latitudinem inueniemus.



PROBLEMA VIII..

*QUALIBET DATA HORA PROPOSITA DIEI ÄQUINOCTIALIS
puncta in meridiano, & in horizonte existentia simulque principij Arietis
à meridiano distans inuenire.*

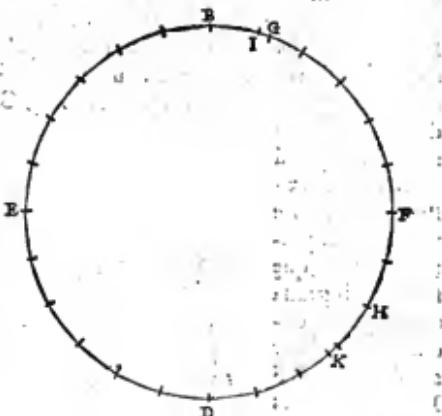
SIT metidianus ABCD. æquinoctialis vero EBFD. circumferentia ve-
rò BED ad orientem vergere intelligatur. Sit in eius diei —— meri-
die sol puta in vigesimo gradu arietis. Quoniam igitur meridianus, cùm
per polos transeat, est horizon rectus: erit tunc in meridiano punctum il-
lud æquinoctialis illud, quod arcus eclipticæ ab ariete ad solem pertinen-
tis est ascensio recta. Sit itaque arcus eclipticæ ab ariete ad vigesimum arie-
tis gradum porrecti ascensio recta GB. Sitq; G principium arietis. Si mo-
do qualibet hora
æquatoris gradū
in meridiano exi-
stentem inuenire
voluerimus. pro-
ponatur hora; quæ
sit exempli gratia
octava post meri-
diem. Dividatur
æquinoctialis BF
DE in 24 partes
æquales, incipien-
do à punto B, qua-
rum unaquæque 15
cointinebit gradus,
quæ quidē 24 ho-
ris respondebunt.
quarum octo su-
mantur BH. Fiatque HK æqualis BG. erit utique GK æqualis BH. Quo-
niam autem punctum B in 24 horis integrum compleat circulationem; in
octo igitur horis motum erit usque ad H. G vero ad K. quare arietis princi-
pium ad horam propositam erit in K, constat igitur data hora B. punctum
æquinoctialis existere in meridie; quod quidem ab arietis principio di-
ffat circumferentia KHB. Quoniam autem æquinoctialis arcus inter ho-
rizontem, & meridianum intercepit sunt circuli quartæ, si igitur ad orien-
tem, & occidentem fiant BE BF quartæ circuli erit eadem hora punctum
E in horizonte orientali distans ab ariete KBE. punctum vero F in occi-
dentali ab ariete distans KHF.



. . . R A M X I O S T Y

Existente circulo EBFD æquinoctiali intelligatur punctum B in meridiano: circumferentiaq; BF: D orientem versus. Inueniatur puncti eclipticæ, in quo sol tali die reperitur in meridie, ascensio recta, quæ sit GB. Intelligarurque punctum G ariens principium. Data vero sit hora octaua post meridiem, in qua opporteat æquinoctialis puncta inuenire in meridie, & in horizonte existentia. Deinde circulus, exordium à puncto B su mendo, in 24 partes æquales: quarum octo accipiatur BH; fiatque HK æqualis BG: constituanturque BE BF quartæ circuli erit æquinoctialis punctum E, ab arietis dictâ KBE, in horizonte orientali. F vero distans KHF in occidente, atq; punctum B in meridie, qd quidem ab arietis dictat arcu KHB. qui quidem arcus arietis quoque distâtiam à meridiano demonstrat. quæ inuenire opportebat.

Vt vero hanc arietis à meridiano distantiam, rectâmque medij celi ascensionem punctum quoque æquinoctialis ascendens, atque descendens, exquisite magis reperiamus, nouisse opportet, spatiū 24 horarū diem constitutens naturalem, non absoluū integrā dūtaxat æquinoctialis circuli peragrationē: propterea quod sol ipse, cuius quoridam motu dies naturalis producitur, suo motu proprio, singulo quoque die complete absoluendo, integrum fere gradum adhuc conuertendum toti circulationi adiicit, ita ut 24 horarum spatio gradus fere 36 i ipsius æquinoctialis respondant. Quapropter integrâ quoque hora ampliore in fibi consumet æquinoctialis portionem, quam ea sit, quæ 1 gradibus meritur, atque ita quemadmodum nonnulli peritiores senserunt, singulis horis respodebunt gradus primi 15 min. 2 sec. 30. In operatione igitur. Fiat circumferentia BI, quæ 15 gradus, minuta vero 2, & secunda 30 contineat; multipliceturque octies BI super circumferentiam, & exempli gratia multiplicatio hæc perueniat ad H, eodemq; modo fiat vtrinque à puncto B quartæ circuli, & HK æqualis BG, erit data hora punctum ascendens, punctumque descendens notum. KHB vero arietis distantia à meridiano, ipsiusque ascensio recta extiterit, quod fieri opportebat.



Obser-

Problem.Astron.Lib.II.

31

Obseruandum tamē, quod nos cuilibet horæ 15 æquinoctialis gradus tantum tribuerimus, ne hoc idem sèpè repetamus: cum tamen in operationibus, quod ad horas distribuendas, hanc adhibere diligentiam plurimum conduceret.

Et ne operationes antea expositæ (problematib. similiter, tertio, quarto, quinto, & sexto primi libri) aliqua ratione fortasse inutiles videantur; cum in illis pro qualibet hora 15 tantum gradus assumantur. Exponatur circulus ABC, cuius quidem portio assumatur A1, quæ integrum continent gradum: de-

inde sumpto initio a puncto A, circumferentia AC BAI, hoc est rotus circulus vnus cum A dividatur in 24 partes aequales, quarum una sit AC, erit utique AC integrata hora, terminusque horarum 24 ad I terminabitur. Si itaque portionis unius horae minuta, sec. &c. inuenire voluerimus, modo si nulli, ut in tertio problemate hu-

Si diximus, multiplicantur AC super circumferentiam usque ad sexaginta. Primum quidem (ut modo dicebamus) terminus horum vigesima quartam ad I terminabitur, & quoniam multiplicatio secundum portiones integras horum usque ad vigesimam quartam, totum absolvit circulum, & eo progre- ditur amplius integrum gradu, propterea secunda multiplicatio usque ad quadragesimam octauam, incipiet quidem ab I, terminabitur autem ad L, ita ut IL sit integer gradus. atque ita deinceps prosequendo numerus 49 ab L exordietur, hexagenarius vero usque ad F perueniet, et ita hoc modo cir- cumferentia AC usque ad 40 multiplicata, Quoniam autem multiplicatio ipsius AC, dum iterum atque iterum super circulum progreditur, non terminatur in ipsis, & punctis, sed semper ultra tenus procedit, proinde apposuimus in portione ACBF cui libet horum tres notulas, singulas horas terminantes: in reliqua vero circuli portione AF duas, ut priores, quae ipsi AC respondent, primae numerorum seriei deseruant; secundae vero ipsi I respondentes, secundae, tertiæ uero, quae ipsi L, tertio numerorum ordinis



Guldi Vbaldi è March.M.

sint accommodatae, & hoc modo, eademq; prorsus ratione ex qua in problematis tertio, & quarto, circino docuimus, omnia hac quoque horarum diuisione inueniemus. Nam si sexagenaria multiplicatio portionis vnius horae, cuius min. sec. &c. querimus, integrum compleuerit circulum, deinde migraverit usque ad aliquam decuhdaum, notularum ipsi I respondentium, ut in **G**rauitate eiusdem ratione, utrumq; ex parte, utrumq; ex parte tunc integra erit, multa ab his quatuor circulis, quae in aliis circulis non inveniuntur, & in aliis, quae inveniuntur, non sunt. Secunda numero- rum series ostendit minutam 33. Si uero multiplicatio desuerit in H, tunc erunt similiter min. 33, deinde sumatur GH exordiendoq; ab A, ut dictum fuit, quot sunt secunda reperiemus, &c. Quod si multiplicatio integrum non absoluenter circumsum, tunc primus numerorum ordo,



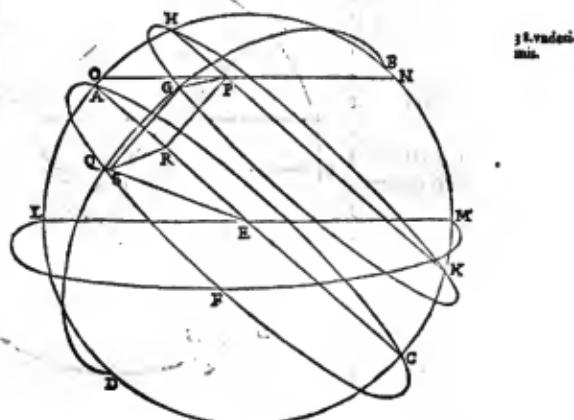
quod quæritur, indicabit. Si vero bis pertransuerit circulum, tertia numerorum series deteriuierit. Similiter, quæ in problematis quinto, & sexto primi huius instrumento tympanis constructo ad horas spectantia inueniemus, eadem quoque descriptis in altero tympano 24 tantum horas hoc modo dispositis, ut primus numerorum ordo ostendit: in altero autem ubi reperiatur multiplicatio, hec ipsa collocetur sexagenaria multiplicatio, eodemque modo (has obseruando notulas, vidiximus) omnia exquisitius reperiemus. Multumque ab aliis rationibus, quæ in aliis circulis inveniuntur, non invenimus, sed in aliis, quæ invenimus, non sunt. **P R O B L E M A X.**

E N D A T A P A S C E N S I O N E D I S T A N T I A M P R I N C I P I E, sicutum invenimus, articulo à meridiano deprehensorum. **D**ATA æquinoctialis ascensione KHE (ex prehabita demonstratione) fiat EB versus HK, hoc est meridie versus quartæ circuli, tunc quando punctum E ascendit, erit punctum B in meridiano: circunferentia ergo KHB arietis à meridiano distantiam ostendet, quod fieri opporebat.

PRO-

P R O B L E M A XI.

*AER VINOCTIALIS PVNCVM IN QVO APPARENS
stella oblate reperitur, hoc est rectam eius ascen-
sionem inuenire.*

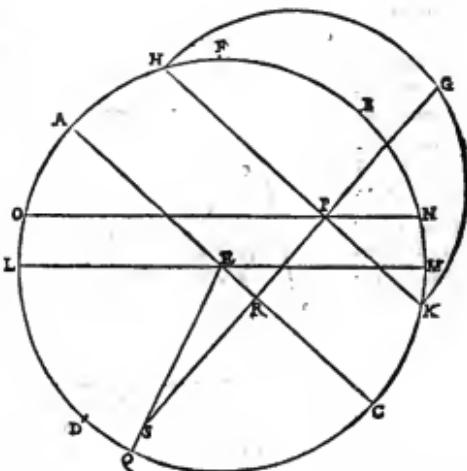


jungantur GP, quæ ad ABCD perpendicularis existet, & à puncto P ad æquinoctialem perpendicularis ducatur PR, quæ in AC cadet rursus in plano æquinoctialis a puncto A ad AC perpendicularis ducatur RS, quæ fiat æqualis PG. iunctaque GS, erit hæc ipsi PR æqualis, & æquidistantis: ac propterea est æquinoctialis ACF perpendicularis. Cum autem sit G in circulo BQQDP, qui æquinoctialis est erectus. Iuncta EQ, ut sèpè dictum est, perpendicularis GS in EQ cadet. Ducta ergo à centro E per S recta linea æquinoctiale in puncto Q, ubi similiter stella reperitur, secabit.

Guidi Vbaldi è March.M.

P R A X I S.

In circulo ABCD meridiano, cuius centrum E, sit horizontis, ac meridiani communis sectio LM, sit MB poli altitudo data. Ducatur æquinoctialis diameter AC, deinde data hora stellæ altitudo accipiatur MN, & ab N æquidistans ipsi ML ducatur NO: circulique, quem stella describit, diameter inueniatur HX vel si stella nota est declinatio inæqualis, ducatur HK; qua quidem NO secat in P. Præterea eadem hora, qua stella obseruatur, inueniatur æquinoctialis punctum, quod in meridie reperitur, quod quidem intelligatur esse in A, simulque principium arietis, quod sit F, quantum similiiter à meridiano distet. deinde circa diametrum HK circulus describat HGK Quoniam enim punctum P in meridiano est, ad meridianum ipsum a stella cadit perpendicularis. Ducatur à punto P ad HK perpendicularis PG ab eodemque punto P ad AC perpendicularis PR, inueniendoque puncto R intelligatur circulus ABCD æquinoctialis, & AC ipsius, & meridiani sectio mœnit communis. semicirculusque ADC ad orientem existere intelligatur. Ducatur à punto R ad AC perpendicularis RS, quæ sit æqualis PG. quippe quæ, si stella nondum ad meridianum peruenierit, in partem ADC ducenda est. Si vero meridianum transuerterit in ABC. Denique ducatur ESQ, erit punctum Q, vbi stella in æquinoctiali reperiatur, quæ ab ariete distat circumferentia FAQ. quippe quæ ipsius stellæ ascensio recta existit. Hæcque distantia secundum successionem signorum Zodiaci intelligenda est. quod facere oportebat.



PRO-

P R O B L E M A XII.

*CIVIS LIBET ASTRI APPARENTIS
distantiam à meridiano inuenire.*

Fiat in meridiano ABCD diameter AC. æquinoctialis vero BD: fiat deinde stellæ declinatio BT, quæ quidem si eit septentrionalis, in parte ponatur septentrionali, si vero australis in altera, q; quidem (ne idem sepius repetatur) eit semper in similibus operationibus obseruandum. deinde à punto T ipsi BD æquidistant ducatur TP; postea stellæ altitudo supra horizontem obseruetur CM, lineaque ducatur LM ipsi AC æquidistant, qua lineam TP secet in S. erit punctum S (ex demonstratis in quindecima primi huius) vbi ab altero in meridianum cadit perpendicularis, eo quod TP diameter est parallelis stellæ. Itaque circulus describatur NTP, cuius diameter sit TP, & à puncto S ad TP per perpendicularis ducatur SN, erit utiq; astrum in N. Quoniam autem punctum T intersectio est meridiani, & circuli paralleli, quem stella describit, circumferentia NT stellæ distantiam ab ipso meridiano demonstrabit, dummodo stella sit in parte occidentali: etenim si fuerit in orientali, eius distantia erit TPN. Si quidem haec distantia semper sumitur, postquam astrum meridianum circulum praterierit. Quod si stellæ altitudo fuerit AT, meridiana similiter, tunc stella in meridiano reperiatur. Si autem stella nullam habuerit declinationem; eiusq; altitudo supra horizontem sit rursus CM: erit punctum E, vbi ab astro in meridianum cadit perpendicularis, quare ducta EF ipsi BD perpendiculari, erit BF stellæ à meridiano distantia, si tamen ad occidentem mouetur. Nam si nondum meridianum attigerit, ipsius distantia BDF existet. Si vero altitudo stellæ fuerit AB, in meridiano existet.



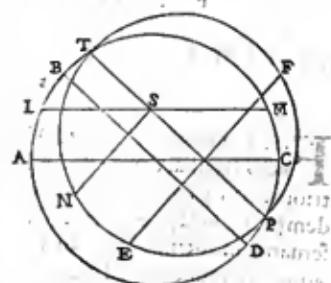
P R O B L E M A XIII.

*LVCENTE SOLE HORAS POST MERIDIEM
ab occiso, ab ortu & in equales inuenire.*

EADEM vt in praecedenti construantur. Intelligatur circulus TPN solis parallelus, quem sol ea die percurrit: facta nimurum BT gradus solis, ybi similiter in Zodiaco reperiatur, declinatione eodemque prorsus modo inueniatur solis a meridiano distantia TPN, ducta SN, quippe quæ, si sol inter meridiem, & occidentem reperiatur, in semicirculo ducatur TFP,

Guidi Vbaldi è March.M.

Si verò in parte orientali extiterit, in TEP. exempli à gratia sit in parte orientali. Deinde, quādo, & quod liber astrum proprium quem describit circumulum, totum in 24 horis perflustrat. diuidatur circulus TPN in 24 partes æquales, sumpto initio à puncto T, nē peccat meridie, quo horarū partes erunt in circumferentia TPN, tot erunt horæ post meridiem, at qui ducatur linea EF, ita ut ETF sit solis arcus diurnus, erit punctum E oriens, & F occidens. Si itaque diuidatur circulus in 24 partes similiter æquales initium sumendo ab F, quot erunt partes in circumferentia FPN, tot erunt horæ ab occasu. Si verò circulus similiter diuidatur exordiendo ab E, partes inter EN intercepctæ erunt horæ ab ortu. Præterea, si circumferentia ETF, arcus similiter diurnus in duodecim diuidatur partes æquales, quot harum partes existent in circumferentia EN, tot inæquales horæ consurgēt. quæ quidem omnia facere opporrebant.



P R O B L E M A XIII.

Quæ hora dato die sol occidet, & orietur ac meridianum attingat, inuenire.

EX diuisionibus similiter factis initio sumpto à puncto T, nempe meridi die, si horas semper numeremus secundum TFE, statim hora in F existens ostendet solis horam occasus; in E verò horam ortus. Ex horis verò ab occasu F, ex E horas ortus, ex T meridiei, ex P medie noctis manifesta erit. Ex horis autem ab ortu E, ex T meridiei, ex P medie noctis, ex F occasus horæ notæ erunt, quæ inuenire opportebant.

P R O B L E M A XV.

Tempus antequam sol dato die meridianum attingat, & antequam occidat, ac orietur, metri.

IN eadem figura ex horarū diuisione facta à meridie, initio similiter puto T, partes illæ, quæ in circumferentia NT existunt, tempus ostendunt, quod sol, antequam ad meridianum perueniat, assumet. quæ vero sunt in NTF, antequam sol ad medianam noctem perueniat, ostendunt, quod fieri duodecim addendo horas ipsis in NT existentibus, cum semicirculus TFP duodecim horas contineat. Ex diuisione autem facta ab F, nimirum ab occasu, horæ FTFN, quantum adhuc dies artificialis durabit, antequam simili-

Problem. Astron. Lib. II.

34

similitet sol occidat, ostendent Quæ verò faciæ sunt ab ortu E, in circumferentia verò EPFTM existentes antequam sol oriatur, demonstrabunt, quæ inuenire opporebat.

P R O B L E M A XVI.

H O R A S I N V I C E M C O M P A R A R E .

Ex ijsdem adhuc facile horas omnes in uicem comparabimus, vt si danta fuerit hora à meridie, quam in horas ab occasu referre velimus. Duplicitur diuidatur circulus TEPFin 24 partes æquales, sumptis initij s. à p. & tis TF, statim cui libet horæ à meridie suam ab occasu correspondentem in eodem puncto intuebimus, & ita in reliquis, quæ facere opporebat.

P R O B L E M A XVII.

Tempus, quo apparet stella à meridianu se elongauerit, & iam ab eius ortu, & occasu præteritus inuenire.

ISDEM enim positis, ac prouersis constructis, sic inuenta stella à meridiano diuitans, putat TPN: intelligendo circulum ETFP stellæ circulū existere parallelum, qui quidem in 24 partes diuidatur æquales, initio sumpto à puncto T. Simili modo ut in quo erunt partes in portione TPN, tot erunt horæ tantum temporis spatium ostendentes, quanto stella à meridiano se elongauerit; ab altero vero situ meridiani, nempe P, partes quæ sunt in PEN quæ sitas horas ostendent. Si autem diuisio sumatur ab E, existente ETF portione, quam stella supra horizontem describit; parties, quæ sūt in EN, tot ostendent horas transfactas, atque præteritas ex quo stella iam sorta est. Quod si diuidatur circulus à puncto F, quod est occidens stellæ; partes, quæ sunt in FPN, tot ostendent horas ab occasu stellæ præteritas, quæ facere opporebat.

P R O B L E M A XVIII.

Tempus antequam apparet stella meridianum attingat, & antequam oriatur, & occidatur, inuenire.

Ex diuisione similiter facta à puncto T, horæ in TN existentes spatium ostendent, quo stella ad meridianum perueniat, quibus si duodecim addantur horæ, quæ quidem sunt illæ, quæ in semicircumferentia TFP existunt, horarum tempus demonstrabunt, quo stella partem alteram meridiani pertinget. Ex diuisione autem facta ab E, horæ, quæ sunt in circumferentia EPFTN, tempus antequam denuo stella oriatur ostendent. Ex diuisione

Guidi Vbaldi è March.M.

diuisione vero facta ab F, horæ in NTF existentes, tempus iam ostendent, ante quam stella occidat, quæ facere opponetebat.

P R O B L E M A XVIII.

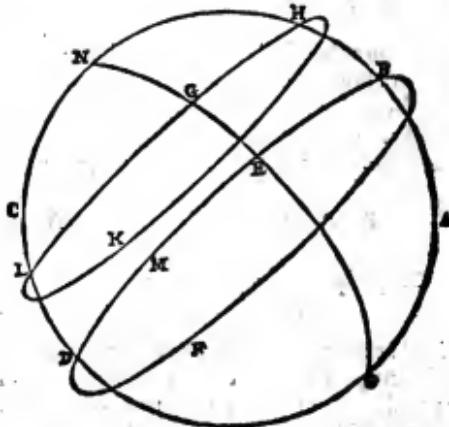
Data hora, stelle non apparentis distantiam à meridiano inuenire.

SIT meridianus ABCD, aquinoctialis EBFD. Arietisque principium, sit in M stella verò sit in G, cuius quidem parallelus sit GH KL Sint poli mudi NO, perquos, & stellam in Gdu caturcirculus NG O; qui æquinoctialis fecerit in E, erit utique ME stellæ in G ascensio recta, GE uero, hoc est BH ipsius de-

clinatio, ut iepè dictum est. Sit æquinoctialis punctum B, quod in meridiano tali hora existat. Cum itaque cognita sit circumferentia MB, distantia similiter arietis à meridiano, & cognita est ME, erit etiæ EB cognita, quæ cum sit similis circumferentia GH, quot erunt gradus æquinoctialis in EB, totidè erunt in GH cognita est ergo stellæ à meridiano distantia GH. Si verò stella fuerit in æquinoctiali, vñ in E; eius quidem ascensio recta erit eadem circumferentia ME, ac propterea eodem modo EB quæstam distantiam ostendet.

P R A X I S.

Sit ABCD meridianus, in quo ducatur æquinoctialis diameter BD. fiat stellæ declinatio BH; ipsi que BD æquidistant ducatur HL circa quam, tanquam circa diametrum circulus describatur GHL. Inueniatur æquinoctialis puctum B tali hora existens in meridiano, nec non ab eodem (acciédo circum ABCD pro æquinoctiali) arietis principij distantia summa-



tur

tur, quæ sit BM. Intelligaturque punctum Marietis principium: Semicirculumque BAD in parte orientali existere; reliquum verò in occidentali. deinde ipsius stellæ recta fiat ascensio MBE. Fiatque circumferentia HG similis circumferentiae BE; ostender circumferentia GH stellæ à meridiano non distantiam.

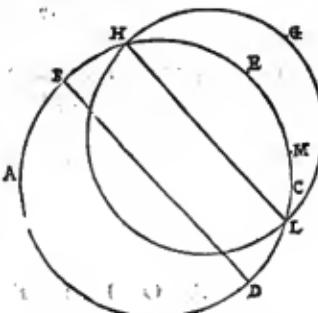
Quod si stella nullam habuerit declinationem, inuenito punto B exponatur stellæ ascensio recta NBE, tunc circumferentia EB distantiam stellæ à meridiano demonstrabit. quod facere opportebat.

Est autem in operatione obliterandum, si stellæ ascensio recta æqualis circumferentia MDB fieret, siue in æquinoctiali, siue extra exiterit; semper stellam in meridiano existere. quod quidem ex demonstratione clarum est. Eset enim astrum in superiori figura, vel in H, vel in B.

P R O B L E M A XX.

*STELLA MINIME APPARENS QVALIBET DATA HORA
nunquid in parte reperiatur orientali, vel
occidentali inuenire.*

ISDEM positis existente æquinoctiali semicirculo BAD in parte orientali autem BCD in occidentali. Si punctum E in semicirculo occidentali BCD ceciderit: erit stella quæque in G in parte occidentali, si verò in BAD in parte orientali. quod facere opportebat.



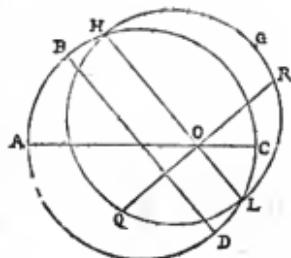
P R O B L E M A XXI.

*V T R V M S T E L L A M I N I M E
apparens quanis data hora sit supra, vel infra horizontem,
vel in ipso horizonte, sub data poli altitudine inuenire.*

EADEM rursus intelligantur, ut in precedentibus. In meridianoque ABCD horizontis diameter ducatur AC, quæ diametrum parallelum, hoc est

Guldi Vbaldi è March.M.

est HL fecet in O, ut enim fecerit necesse est, non. n. stellæ semper apparentib.
 vel nunquam apparentibus, sed de illis,
 quæ oriuntur, & occidunt, in hoc proble-
 mate, sermo est. Si igitur ab O ad HL per
 perpendicularis ducat QR, erit arcus QHR,
 quem stella supra terram describit. Quapropter stellæ a meridiano distantia inue-
 niatur, quæ sit HG: si G in circumferen-
 tia QHR reperitur, manifestum est eam
 supra horizontem reperiri. Si autem in
 circumferentia QLR, infra horizontem.
 in punctis vero QR in horizonte ipso, quod facere opportebat.



P R O B L E M A XXII.

*TEMPVS, QVO MINIME APPARENS STELLA A
 meridiano se elongauerit, & iam ab ortu occasu præteriuit,
 nec non futurum ad datam poli altitu-
 dum innenire.*

*I*isdem positis, inuenta stellæ non apparentis ameridiano distantia i
 quæ proposita sunt, eadem prorsus modo, ut in 17. huius dictu est,
 inuenientur. diuidendo nimirum circulum HRLQ in 24 partes æqua-
 les, sumptoinitio, modò in H; modò in Q, vel R & hac ratione non so-
 lum quæ proposita sunt, verum etiam, quæ supra de stella apparente in-
 uenta sunt, eadem omnia de stella non apparente manifesta reddentur
 quæ facere opportebat.

P R O B L E M A XXIII.

*CIVIS LIBET ASTRI MINIME APPARENTIS, ET CVIUSLIBET
 puncti altitudinem supra, vel infra horizontem,
 sub data poli altitudine qualibet data
 hora inuenire.*

*S*It meridianus ABCD, sit A EC horizon, cuius diameter sit AC:
 punctum autem vetricis sit B. D autem appositum. sit stellæ paral-
 lelus circulus FHG; cuius, & meridiani sit communis sectio FH. sitque
 stella in G. per quam, est BD circulus ducatur. maximus BGD, qui ho-
 rizontem fecerit in E. Constat iam circumferentiam EG, stellæ altitudi-
 nem

Problem. Astron.Lib.II.

36

nem existere: circumferentiam vero GF ipsius à meridianō distantiam.
Ducatur itaq; à puncto G ad meridianū perpendicularis GK, quæ cū
fit stellæ parallelus meridianō erectus in FH: cader similiter à pucto E ad
meridianū perpendicularis ducta EL, q; ob candē cām in AC cader denī
que à pucto K ipsi AC æquidistās docta M KN. Qm; igitur GK EL sunt
ad meridianū perpendicularis, erūt in iucē parallelæ planū ergo: ductum

^{et. vadei}

^{ad.}

per GK MN, q; ^{et. vadei}

quidē in sphæra

^{ad.}

fit circu: MGN;

horizōtis plano

AEC æquidistās

erit; at quoniam

circuli BGED

BNCD perpū-

cta BD peitrā-

scut, quæ sunt po-

li parallelorū cir-

culturum MGN

AEC; erit circu-

ferentia CN circu-

ferentie EG, hoc

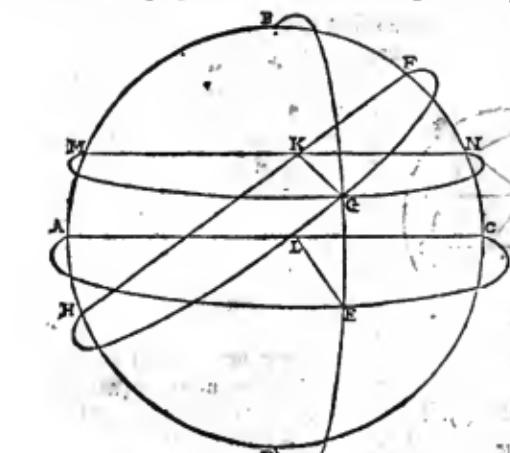
est altitudini itel-

le, æqualis. ergo:

CN itellæ altitu-

^{to Secundi}

Sphæ. The-



dinē ostendet. atq; cum sit quidē puctū N in semicirculo ABC ipi hemisphē

rio nēpē supērio-

ri circuferentia

CN itellæ altitu-

dinē supra hori-

zonē ostendet.

quod si N eset i

semicirc. ADC,

tūc circuferentia

CN itellæ altitu-

dinē ifra horizo-

tē demōstraret.

Si aut̄ itella sit in

æquinoctiali sit-

que loco paralle-

li itellæ, æquino-

ctialis HGK: sic

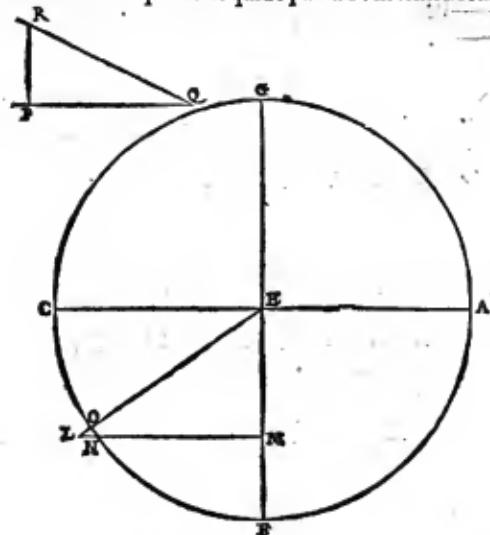
que itella in K fi-

ducatur KM ad

HG perpendicularis,

& à puncto

K M ipsi

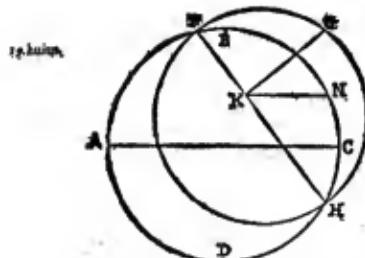


Guidi Vbaldi è March.M.

M ipsi A C æquidistantes MN, eadem pro ratiōne ostendetur, O N qualē esse LK, ac propere CN stellæ altitudinem ostendet. vnde apparet etiam circumferentiam NB tam in hac figura, quam in præcedenti distātiām stellæ à Zenit ostendere.

P R A X I S.

Semicidianus ABCD, in quo sit AC diameter horizontis. siveque B punctum uerticis. Diameter paralleli stellæ inueniatur. FH, deinde circa F H cūclus describatur FHG, in quo data hora stellæ à meridiano di stātiæ inueniatur, quæ sit FG deinde à punto G ad FH perpendicularis ducatur GK, deinde à punto K ipsi AC æquidistantis ducatur KN; circumferentia quidem CN altitudinem stellæ indi cabit. & quoniam N est in semicirculo ABC; ostendet CN altitudinem stellæ.



Existente autem stellæ in æquinoctiali, nullam primorum declinatio nēm habente, ducatur (jisdem positis) GH æquinoctialis diameter. cūclus uero æquinoctialis intelligatur, deinde stellæ distantia à meridiano inueniatur. GK, & à punto K ad GH perpendicularis ducatur KM, rursus uero intelligatur cūclus meridianus. & à punto M ipsi AC æquidistantis ducatur MN circumferentia CN altitudinem stellæ ostendat, quod facere oportebat.

C O R O L L A R I V M I.

EX his operationibus, an stellæ non appartenens supra vel infra horizon tem existat, statim quoque elucescit si enim punctum N in semicirculo ABN existet, erit supra horizontem; in ADC uero infra.

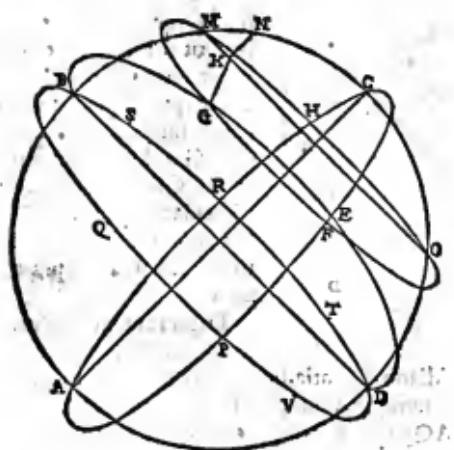
C O R O L L A R I V M II.

Hinc etiam patet in utraque figura circumferentia BN hac eadem ho tra distantiam stellæ non appartenis à puncto verticis ostendere.

P R O B L E M A XXIV.

CIVIS LIBET PVNCTI ALTITUDINEM SVPRA MERIDIANUM QUAMUS DATA HORA INUENERE.

Simili ratione sit ACE meridianus, cuius poli sint BD, quippe qui in aequinoctiali BDP existunt qui meridiahum attingat in PR, sintque poli mundi A C, axis A C. circulusque ducatur ABCD. dati autem dati



& a BDG circulus BG D, qui meridianum fecet in E. erit GE ipsius G supra meridianum altitudo. Quoniam autem paralleli ad omnes circulos per polos mundi transeuntes sunt errecti, erit FMHO ad utrumque ABCD ACE eretus. At quoniam ACF ABCD inuicem sunt errecti, erunt FM, MH circuli quartae; & quod sunt circumferentijs PB BR similes^{er. in. Serbi di Sphaer. Theod. s. Vedej. mi.}. Itaque à puncto G ad ABCD perpendicularis ducatur GK, que cadet in M N. deinde à pucto K mudi axi A C aequidistantia ducatur KN; erit circuferentia CN circuferentia GE equalis, ut multoties in similibus demonstratum est. Constat igitur EN altitudinem puncti G supra meridianum ostendere.

Nullam verò datum punctum habeat declinationem, sed sit ita aequinoctiali BDP, sitque datum punctum in Q, ita ut PQ sit ipsius distans a meridianu, cunc si PQ quartam circuli non excedit, erit eadem circula P Q ipsius supra meridianum altitudo, quippe cum aequinoctialis per meridiani polos pertranseat; si verò dati puncti a meridiano distantia sit quadrata maior, ut PBS, erit RS ipsius altitudo, quod si punctum reperitur in T, erit TR, si verò in V, PV.

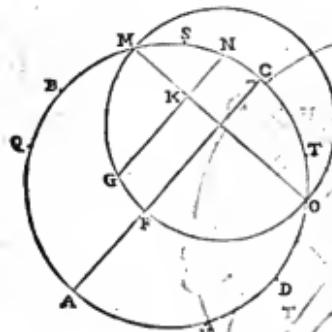
*er. in. Serbi
di Sphaer.
Theod.
s. Vedej.
mi.*

*1. o. Serbi
spha. The
od.*

Guidi Vbaldiē March.M.

P R I A X I I C S . 3 4

Exponatur circulus ABCD per mundi poles AC transiectūgaturq; AC. nātque AB AD circuli quartē, sintque BD: poli meridiani erūt utique BD, ubi transit æquinoctialis. Describatur deinceps dati punctū, (ut sēpē dictum est) parallelus FMO. facta nimurum BM ipsius declinatione iungaturq; MO. iam constat, MO ipsi AC perpendicularē esse; & MF quartum circuli existere. intelligatur punctū F in meridiano, deinde



dati punctū à meridiano distantia hā propria inueniatur. quod si fuerit affrapparēs ex quinqua-
gesimā octaua, in minus ex sexag-
esimā prima huius inueniatur,
epidistantia equalis sit FG. a pū
etq; G ad MO ducatur propedi-
cularis GK, rursus K ad MO pi-
pedicularis ex citetur KN, quod
siet preducendo GK. erit CN al-
titudo dati punctū supra meridia-
num.

Datum autem punctū sit in
æquinoctiali. Inueniaturque da-

ta hora ipsius à meridiano distantia, ut AQ intelligendo circulū ABCD
æquinoctiale, punctumque A ubi æquinoctialis meridianusque le inui-
cēm secant: tunc si AQ circuli quartam non excedit, erit ipsamē AQ dia-
si puncti supra meridianū altitudo: si uero distantia à meridiano sit ABS
puncti supra meridianū altitudo erit SC. Quod si distantia sit ACT, altitudo erit CT.
Si uero sit distantia ADV, erit puncti dati supra meridianū altitudo AV.
quæ facere oportebat.

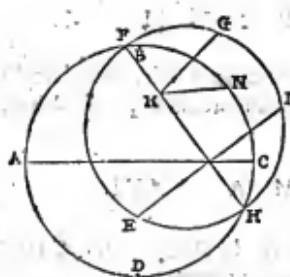
P R O B L E M A X X V .

OBLATO DIE SOLIS ALTITUDINEM SVPRA UEL INFRA
horizontem, quamvis data hora, ad datam poli altitudinem inuenire.

Quamvis hoc ex 23 huius sit manifestum, tamen ex horarum diui-
fione facilē hoc quoque modo haberi poterit.

In meridiano ABCD, ducatur diameter A C horizontis: si que B pun-
tum vericis. Deinde in quo gradu Zodiaci Sol reperitur, periteretur.
cuius quidem gradus diameter inueniatur FH; circa quam circulus de-
scribatur FEHL. ductaque EL, fiat EFL arcus diurnus si que E orientis; F
meridies; L occidens; hora vero proposita sit ab occasu vigesima; arque
dini-

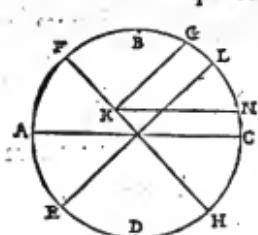
cor. 2. pri-
mi horis
et primis
horis.



dimidia oporteatque hac hora altitudinem Solis supra horizontem inuenire. Diuidatur circulus FEHL à punto L in 24 partes æquales, quarum viginti sumantur: horaque vigesima prima bisaria diuidatur ita ut circumferentia L E F G vigesimam atque dimidiam horam continet. Quod si data hora cum minutis, secundis, & E proposita esset; hanc quidem ex 4, vel 6 huius inueniemus. Cum itaque G propositam horam ostendat; constat tali die hac hora Solem in G reperiri. proinde à punto G ad FH perpendicularis ducatur GK. à punto K ipso AC æquidistant ducatur KN, erit ex demotriatis in 23 huius CN Solis altitudo quæsita quæ, cum sit N in semicirculo ABC, altitudinem suprhorizontem demonstrabit quod facere oportebat.

Si autem proposita hora fuerit a meridiis, circulus in 24 partes diuidatur à punto F si vero ab ortu, ab E. Quod si aliqua ex horis inæqualibus proposita fuerit, diuidatur arcus EFL in duodecim partes æquales, nec non LHE in totidem. cæteraque eodem modo siant, altitudoque solis, qualibet data hora manifesta erit.

Si vero sit sol in æquinoctiali, in quo omnes horæ simul coincidunt.



Sit loco diametri parallelis, æquinoctialis diameter FH, cui ex centro circuli perpendicularis ducatur EL semi-circ. erit EFL arcus diurnus. si itaq; quatuor Sol sit supra horizontem vigesimateria hora ab occasu, inuenire voluerimus. Intelligatur circulus æquinoctialis, qui diuidatur in 24 horas, exordiendo à punto L, uel quod idem est à quibus uis pueris EF, continueatque circumferentia LEFG

23 horas. deinde à punto G ad FH perpendicularis ducatur GK. Inuenitoque punto K, Intelligatur circulus meridianus, & à punto K ipso AC æquidistant agatur KN, ostendet CN solis altitudinem supra horizontem, quod facere quoque oportebat.

C O R O L L A R I V M I .

Hinc patet in utraque figura, circumferentiam BN solis distantiam à Zenit ostendere.

C O R O L L A R I V M I I .

Hinc etiā in utraque operatione colligerelicet, hac eadem hora Sole à meridiis distare circumferentia FG ab occasu GE, ab ortu uero GFE

Guidi Vbaldi è March.M.

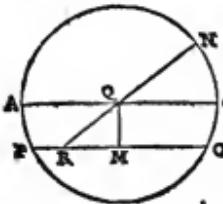
C O R O L L A R I V M . III.

EX his est quoque manifestum, vos totius anni Solis altitudem singulis horis ad quamvis poli altitudinem, nec non ipsius à Zenit distantiam, reperire posse.

P R O B L E M A XXVI.

DATAGNOMONIS ALTITUDINE, CIVISCVNQVE HORÆ LONGITUDINEM, SIVE UMBRA IN PLANO HORIZONTIS EQUIDISTANTE INUENIRE.

EX his adhuc, cum sint omnium horarum altitudines nota, data gnomonis altitudine, cuiuscumque hora longitudinem umbrae in plano horizontis æquidistante faciliter elicemus, quodquidem ut in septima huius dictum fuit, modo autem conuerio, inueniemus. ibi enim ex umbra altitudo, hic uero ex altitudine Solis, longitude umbra nota erit. existente enim MQ gnomonis altitudine ipsi AC perpendiculari, gnomonisque vertice in centro Q ductaque OMP ipsi AC æquidistante. datque hora altitudine existente CN. Ducatur NQR, quæ OP fecet in R. erit MR ipsius umbrae longitudo.



P R O B L E M A XXVII.

CVIVSLIBET DATI PVNCI, SIVE SIT ASTRVM APPARENTE, VEL NON APPARENTE, ANGULUM POSITIONIS QUAEVS DATA BORA SUB DATA POLI ALTITUDINE REPERIRE.

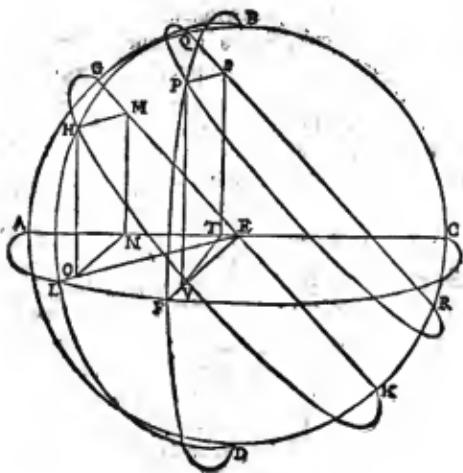
SI enim datum sit astrum apparenſ instrumento ab inicio iam elaborato, quo cuiuslibet altri apparentis altitudo, cuiusque simul circuli in horizonte, quatuor simile à meridianuſ sit distans, reperitur; statim angulus positionis cognitus erit. siquidem haec circumferentia, angulusque positionis sunt prorsus idem. Quod si apparet, ipsum oportet sola dumtaxat altitudine supra horizontem obseruare. ne etiam si datum punctum minimus appareat ipsius angulum positionis hoc modo inueniemus.

Sit meridiani A B C D centrum E: cuius quidem diameter A C sit horizontis AFC, ipsiusque communis sec̄to. erit utique AC linea meridia na cuius ponatur pars A ad septentrionem uergens. Sit B punctum veriti, D oppositum. Primum enim uel datum punctum declinationem habet, uel non. si notum igitur punctum in æquinoctiali exibet, qui sit GHK

Problem.Astron.Lib.II.

39

G H K ; cuius diameter G K . datumque punctum sit H . quod si ponatur



*S. vndecl
si.*

S. vadedi

In piano horizontis ipsi AC perpendicularis ad eandem partem, nempe orientalem, agatur NO, quem fiat æqualis MH. iunctaque GO; erit ad horizontem (ut ex ijs, quæ sèpè dicta sunt) erecta. atque cum punctum H sit in verticali circulo BHD, qui ad horizontem est erectus; cadet HQ in ducta linea EL, cum sit horizontis, & BHD communis sectio. quæ quidem horizontem secat in L. vbi simile terminatur circumferentia AL angulum positionis puncti H ostendens.

Pari ratione si dætum punctum sit P, quod quidem declinationem habeat GQ, ipsiusque P sit parallelus QPR. ostendet PQ circumferentiam, quam punctum P antequam ad meridianum perueniat, est per transitum. Ducatur per BPD circulus, qui horizontem intersecet in F. Deinceps eodem modo à punto P ducatur ad meridianum perpendicularis PS, quæ in QR cadet. & à punto S ad AC perpendiculari agatur ST. ad eandemque à T similiiter ducatur in horizonte TV, quæ fiat æqualis PS. iunganturque PV EF, similiiter ostendetur PV horizonti AFC perpendicularē esse; & in EF cadere. Vnde patet circumferentiam AF puncti P positionis angulum ostendere,

PRA-

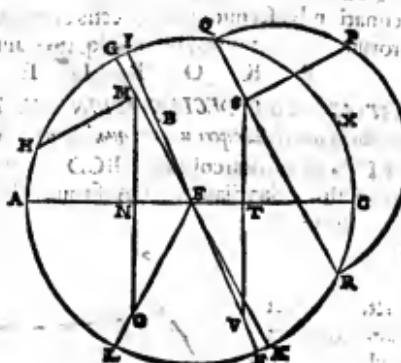
Huic vero positionis angulo inueniendo, & alijs quibusdam operationem, quam in 24 huius pro ascensione recta inuenienda artulimus, applicare possemus; cum fini cogniti inclinationum anguli, nemirum æquinoctialis, ac parallelorum ad horizontem, qui inuenientur sunt æquales; eo quod QR est æquidistantes CK. omisimus autem primum, quia facilis est hæc applicatio; deinde quia res ipsa præter nostram exultimationem in longum pertrahitur.

PROBLEMA XXVIII.

HOROLOGIVM HORIZONTALE CONSTRVERE.

CVñ ex praecedenti horizontalem dati puncti circumferentia cognoscamus. si inueniatur horizontalis circumferentia solis data hora, vt CF; producaturque FE ad alteram circuli partem, vt in I; intelligaturque circulus horizonis (infratamen) æquidistantis. in cuius centro E sit gnomon erekctus, manifestum est, umbras gnomonis in linea EI existere. Quare si intelligatur stylis vertex in centro vniuersi collocatus, datque horæ longitudi symbolum inueniatur, puta EB; constar, si ponatur AC in situ, ac positione linea meridianæ, ut dictum est punctum B terminum esse umbrae datae horae hoc est ea hora extremitate umbrae punctum B pertingere, quod si omnibus horis ita fieri; linæque coniungantur horaria, urin horologis solariis fieri solet, ut nempe uigesima tercia Cancer cum uigesima tercia Capricorni iungatur & uigesima secunda, & ita in reliquis statimque horizontale horologium factumerit.

Secundi Libri Finis.

Contra prima
sciemtiam.

GVIDI VBALDI E MARCHIONIB. MONTIS. PROBLEMATVM ASTRONOMICORVM.

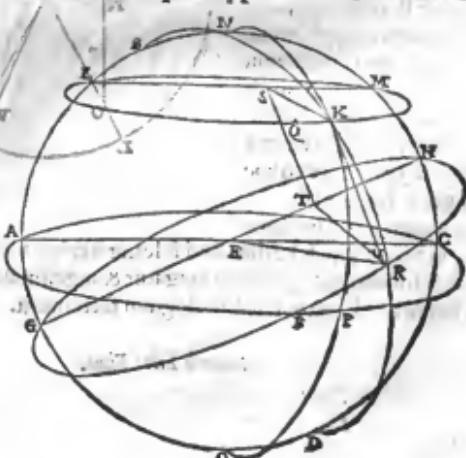
Liber Tertius.

Vn nōnulla superioribus libris non solum de declinationibus, ascensionibusq; rectis inueniendis, uerum etiā multa, quæ his affectu poterant, pertractauerimus, nunc, ulterius per grediēdo, atque ad ascensiones pláticas perueniamus, quod sequenti libro a seque mur, ea quæ absq; horū auxilio ad astrorū pertinē cognitionē, exquirere congruū uidetur. Itaq; astrorū longitudines & altitudines, & quō hæc cū declinationib; ascensionibusq; rectis cōmiseri possint, aliaq; nōnulla ad astrorum obseruationes, distantiāsq; spectantia, inuenire aggrediamur.

PROBLEMA I.

*DAT ASTELLÆ DECLINATIōNE, RECTAq; ASCENSIONE ZODIA
et punctū in quo stellæ reperitur, vel quod idem est, locum eius secundū longitudinem inuenire.*

SIT Solstitiorum colurus ABCD, cuius centrum E. sit ACF æquinoctialis, eius diameter CA. sitque ecliptica GHF; cuius diameter GH. sitque R² Arictis principium. sit stella punctum K, per quam transeat circulus, hoc est stellæ LMK æquinoctiali æquidistans, cuius diameter LM: qui quidem circulus, cum sit æquinoctiali æquidistans erit erectus. & ACæquidistans. Per polos autem



mon-

Problem. Astron. Lib. II.

42

mundi qui sit N O, ac per K circulus describatur NKO, æquinoctialis Iecans in P, erit KP, hoc est CM ipsi PK æqualis, stellæ declinatio. circumferentia uero FP ipsius sit almensio recta. Dividatur circumferentia LKM bifariam in Q, & quia quarta MQ similis est quartæ CF, & MK similis est CP, erit quoque QK ipsi FP, hoc est rectæ ascensionis similis. rursus per K, & polos Zodiaci, qui sint BD, circulus ducatur BKD, qui eclipticam fecerit in R, erit punctum R, ubi astrum in ecliptica reperitur. circumferentiaque FR ipsius longitudo existet. Ducatur itaque à punto K ad ABCD perpendicularis RS, quæ in LM cadet, & à punto S ad diametrum GH perpendicularis ducatur ST. & à punto T rursus ad ABCD perpendicularis ducatur TV, quæ in ecliptica plano existet. fiatque TV à qualis SK, connectaturque KV, erit KV, (ex ijs quæ fixe diximus) ecliptica plato perpendicularis. iungatur igitur ER. & quoniam K est in plato BKRD, quod est ipsi eclipticæ erectum cum per eius polos BD pertranscat, cadet KV in ER, ducta ergo recta linea à centro E per punctum V, eclipticam in R secabit, ubi similiter a tri longitudo terminatur.

16. vaded
m L.
17. Setudi
Sahc The.

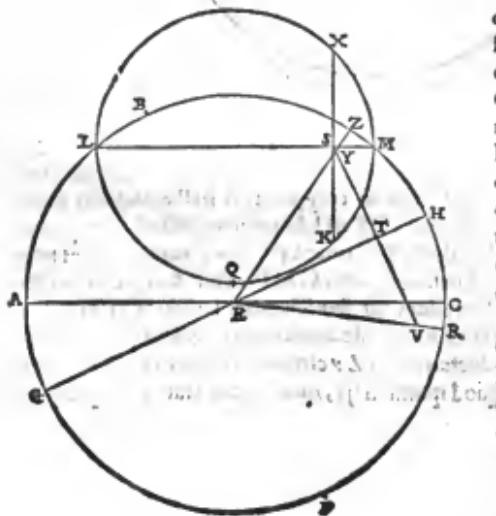
**o. Secundi
Spha. The.**

38. vadečí
ml.

33. vadem.
m.

P R A X I S

In solsticiorum coluro ABCD, cuius centrum sit E, fiat AC diameter equinoctialis. GH verò ecliptice datę etiā stellę declinationi equalis fiat circumferentia CN. dueaturque LM ipsi AC equidistans. & circa diametrum



L a punto

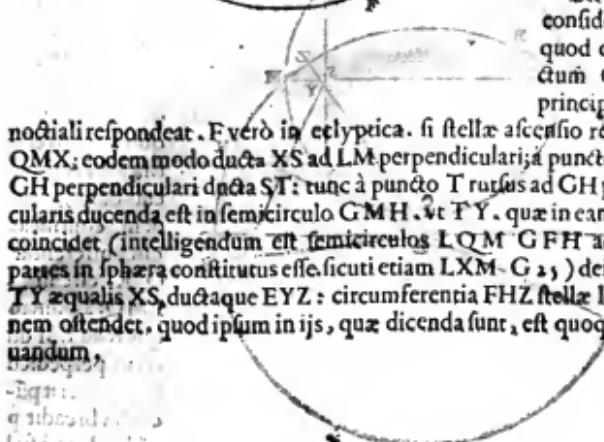
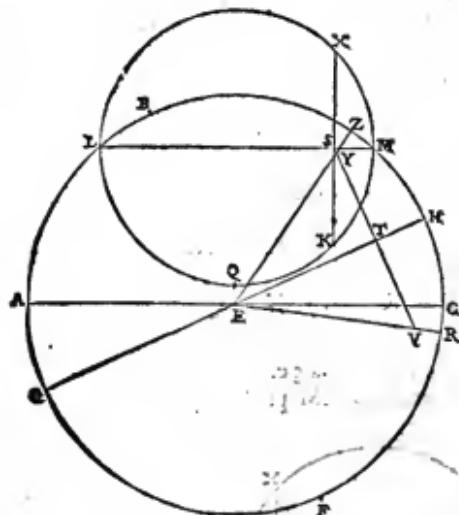
Guidi Vbaldi è March. M.

puncto autem S ad GH perpendicularis agatur. ST intelligaturque nūc circulus A B C D ecliptica cum sit punctum T inuentum. fiatque GF quarta circuli: intelligaturque punctum F Aries principium. deinde à

puncto T perpendicularis ad G H ducatur TV , que fiat æqualis SK . erit utique punctum V , ubi cadit perpendicularis à stella in ecliptica . quare ducta EVR , punctum R , ubi stella in ecliptica reperiatur , ostendet circumferentia q. FR , quatuor ab Ariete distar , hoc est ipsius longitudinem demonstrabit . quod inuenire oportebat .

**Est tamen hic
considerandum,
quod cum pun-
ctum Q. Arietis
principio in equi**

noctiali respondeat. Verò in ecliptica. si stellæ ascensio recta fuerit QMX; eodem modo ducta XS ad LM perpendicularia; à puncto S ad GH perpendiculari ducenda ST: tunc à puncto T rursus ad GH perpendicularis ducenda est in semicirculo GMH. At TY. quæ in eandem TS coincidet. (intelligendum est semicirculos LQM G FH ad easdem partes in sphera constitutus esse. sicuti etiam LXM G 23) deinde facta TY æqualis XS. ductaque EYZ: circumferentia FHZ stellæ longitudinem ostendet. quod ipsum in ijs. quæ dicenda sunt. est quoque obseruandum.



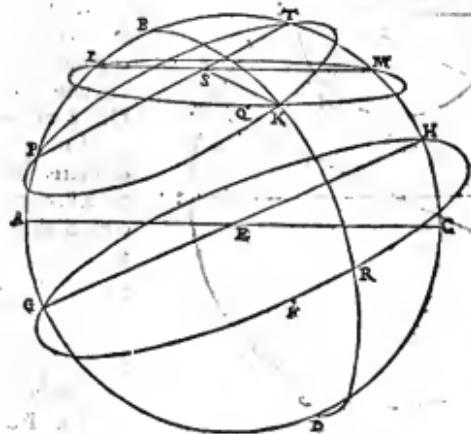
P R O B L E M A II.

**DATA STELLA DECLINATIONE RECTAQVE ASCEN-
Sione latitudinem eius inuenire.**

Sicut rursus A B C D solsticiorum colorus: A, C diameter æquinoctialis, ecliptica verò sit GHF; cuius diameter GH; poli BD. sit stellæ in K, circulusque per K transiens æquinoctiali æquidistans sit LMK, cuius diameter LM. sitque LQ quarta circuli; ex antecedente erit CM

stellæ declinatio: circumferentia ve: rò QK stellæ a: scensio recta. Du: catur per idem punc: tum K plan: um eclipticæ æ: quidistans quod in sphera sit cir: culus PTK, cu: ius diameter PT se: fet LM. In S. er: it utique circu: lis PTK, cum sit eclipticæ qui: distans ab ABCD creditus. lineaque PT æquidistantia erit GH. à pun:

do autem K ad ABCD ducatur perpendicularis, quæ propter circu: lam LMK in LM cadet; ob circulum autem PTK in PT. in intersectione nem igitur diametrorum LM P T; in punctum nempe S cadet, quare mi: ducta KS ad circulum ABCD perpendicularis existit. per polos denique Zodiaci BD; ac punctum K circulus ducatur BKD, qui eclipticam secet in R; erit KR stellæ latitudo. cum latitudo stellæ sit eius distantia ab e: clyptica. Quoniam autem maximi circuli BRD BHD per B. D. polos parallelorum circulorum GHF, PTK pertransiunt; erit circumferen: ^{ta. Secundum} HT ipsi KR æqualis. ergo circumferentia HT stellæ quoque latitudo ^{ta. Tertium} dinem ostendet.



Sit solsticiorum colorus ABCD, in quo æquinoctialis diameter ducaatur AC, eclypticæ verò GH fiat stellæ declinatio CM: ipsique AC æquidistans ducatur LM, circa quam circulus describatur LMQ, deinde facta LQ, quarta circuli fiat stellæ ascensioni rectæ dati similis circumferentia QK: & a puncto K ad LM perpendicularis ducatur KS. erit punctum S, ubi cadit perpendicularis ab altero in solstitiorum colorum ABCD. itaque à puncto S ipsi GH æquidistantes ducatur PS T: circumferentia HT stellæ ab eclyptica latitudi nem ostendet. quod fieri oportebat, **Alia methodus ad astra obseruanda, motusque planetarum verificandos spectans.**

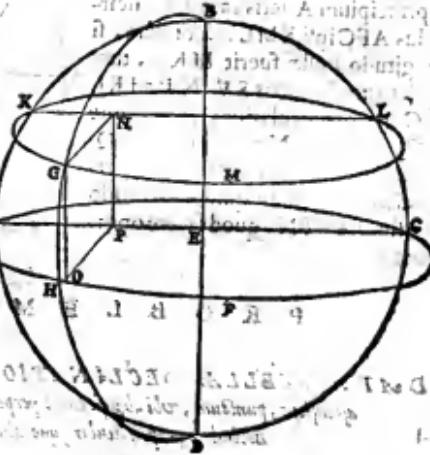
Quamuis ex inuenta stellarum declinatione, ascensiones rectas, longitudines, latitudinesque cognoscere possimus; aliam tamen ostendemus methodum ad obseruationes efficiendas valde idoneam; qua duabus tantum stellis cognitis, abique alia præcognitione reliquas omnes non solum facile dignoscemus, verum etiam planetarum motus exquisitussem uerificabimus, paucis tamen præmislic.

PROBLEMA III.

DATA ASTRI LATITUDINE, ET LONGITUDINE,
punctum ubi ab ipso cadit perpendicularis in ecliptica; perpendicularis quo altitudinem repetere.

S^IT solsticiorum colorus A B C D, cuius, & mundi centrum E sint poli Zodiaci B D, ac B quidem sit ad septentrionem, D vero ad Australium. sitque ecliptica ACF, que ipsi A B C D est ad rectos angulos. sitque AF quarta circuli: intelligaturque punctum F Aries principium. sitque astrum G, per quod transversus circulus BGD, qui eclipticam fecerit in H. erit quippe FH longitudine stellæ data, circumferentiaque HG eius latitudinem cognitam ostenderet. Ducatur per G circulus latitudinis, ecliptice nempe parallelus K LG. erit A K æqualis stellæ latitudini HG facta. que KM quarta circuli erit circumferentia. MG stellæ longitudini FH similis, quippe cum sint quartæ MK FA similes, nec non GK HA similes, ut sepe diximus. sint circulorumque æquidistantium & ABCD communes sectiones AC KL. & à punto G ad KL perpendicularis ducatur GM; deindeque NP ad AC perpendiculari, & in plano eclipticæ ad AC similiter perpendicularis ducatur PO. que sit æqualis NG: erit punctum O, ubi cadit ab astro G perpendicularis in plano eclipticæ. iuncta enim GO (ut sepe ostensum est) erit

io. Scindii
Opus Tha



Guidi Vbaldi è March. M.

erit plano ACF recta, eritque GMPO parallelogramum . ac propterea NP erit æqualis G.O , quia est perpendicularis distantia alteri G ab eclyptica.

Exponatur circuitus ACF, cuius, & ecliptice diameter AC, qui
 dem circulus accipiatur primum pro coluro solstitiorum, in quo sit B po-
 lus. Zodiaci septentrionalis: fiat deinde alii latitudo AK, si est septentrio-
 nalis, etenim si esset australis, ad alteram partem esset constituta: duca
 turque KL ipsi AC aequalis, circa quam describatur circulus KLG.
 fiantque KM : AF quartæ circuiti. deinceps fiat longitudine stellæ MG, du-
 caturque ad KL perpendicularis GN. rursus ad AC perpendicularis NP.
 intelligaturque circulus ecliptica, ipsique AC perpendicularis ducatur
 PO, qua fiat aequalis GN, erit pun-
 ctum O, ubi cadit ab altero perpendicularis in planum eclipticæ, linea-
 que PN perpendicularis altitudinem demonstribit. Advertendum te, ut se-
 pè monimus) si intelligatur punctum F principium Arietis, atque semicir-
 culus AFC ipsi KML respondere, si
 longitudine stellæ fuerit MKS, tom
 eodem modo ductis SV NP ad KL
 AC perpendicularibus, factaque
 PQ aequalis SN: erit punctum Q
 ubi ab altero in eclipticam cadit per-
 pendicularis, cuius quidem altitudo
 est similiter PN. quod facere ope-
 rebat.

PROBLEMA

DATIS STELLÆ DECLINATIONE, RECIAQVE
ascensione, punctum, ubi ab ipso cadet perpendicularis in equi-
voltatis, perpendicularisque altitudinem.

Eodem modo sit solsticiorum colurus ABCD, poli mundi B D, sitque B polus borealis, et equinoctialis verò sit ACF, Hella G: parallela vero stellae K L G: circumferentia. utique A K, cum sit ipsi G H

æqualis declinationem stellæ demonstrabit, MG verò, quæ similis est FH, rectam ascensionem indicabit: ducis itaque eodem modo GN NP PO, erit punctum O, vbi cadit ab astro G perpendicularis in ACF. & NP, cum sit æqualis CO perpendicularis altitudinem ostendet.

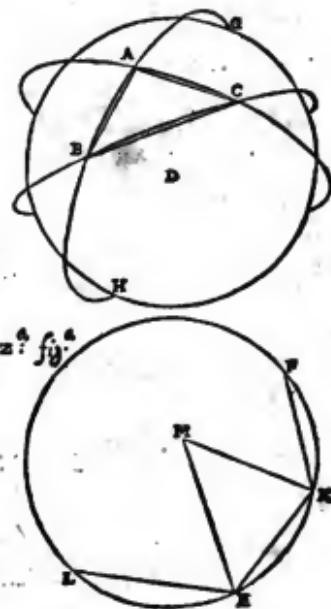
P R A X I S.

Similiter in praxi, existente B polo arctico, factaque AK stellæ declinatione, si est septentrionalis, factaque MG ascensione recta, ductisq; GNPO ad KLAC perpendicularibus, erit punctum O, vbi cadit perpendicularis ab altero in æquinoctiali, cuius, quidem altitudo erit NP. Quod si ascensio recta fuerit MKS, erit Q punctum quæsitum. eademque PN longitudinem perpendicularis similiter ostendet quod inuenire oportebat.

P R O B L E M A V.

*TRIANGULUM TRES APPARENTES STELLAS
connectens constitutere.*

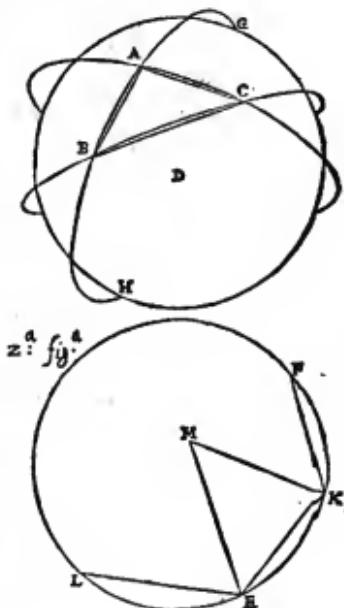
TRES sint stellæ apparentes ABC. sitque centrum mundi D, in quo nos exire respectu firmamenti supponimus. summatur planum instrumentum, quod habeat circumferentiam in 360 gradus diuisam; in centro autem sit collocata dioptra cum pinnacidijs, more similiter instrumentorum Astronomorum aptetur que instrumentum ita, ut secundum suam superficiem duæ videantur stelle AB, per quas intelligatur circulus maximus transiens GABH. erit utique instrumentum hoc modo accommodatum in plano circuli GABH. deinceps



M instru-

Guidi Vbaldi è March.M.

instrumento immoto, per dioptriam aspicio do tum A, tum B acentur gradus, qui ab hac obseruatione in circumferentia intercipiuntur. hacq; ratione habebimus circumferentiam AB notam. eodemque modo aptetur instrumentum, vt secundum eius superficiem videantur. AC simili- terque obseruando nota reddamus maximi circuli circumferentia AC, quæ s. intercipitur inter A, & C. Parque ratione nota fiat circumfe rentia BC Lungatur. AB AC BC quæ dictis circumferentij erunt sub tensæ. & quando circumferentia AB BC CA maximorum circulo rum inter se æ qualium sunt cognita, erunt & rectæ AB BC CA longitudine notæ, ex quibus triangulū confici potest. Vtli in secunda figura: seorsum describatur circulus ma ximus HKE. circumferentia que ob seruatione cognita, quæ est iter itcl las AB sit quantitate KE: quæ verò est inter AC sit KF. ea verò quæ est inter BC sit EL. si igitur iungantur EB EK, erunt hæ rectæ lineæ longitudine datae. ex quibus si conti tuatur triangulum MK erit MK triangulo ABC æquale. quod face re oportebat.



C O R O L L A R I V M.

Hinc sequitur, quod si vna instrumenti positione tres stellæ uisit fuerint, erunt omnes, ac per consequens triangulum ipsas connectæ, in uno & eodem circulo maximo.

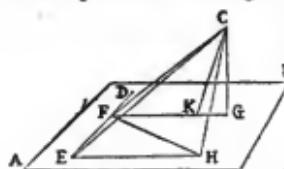
L E M M A.

Sit in subiecto plano AB recta DE, à puntoq; in sublimi Cad DE perpendicularis ducatur CF; in planoque AB ad DE perpendicularis fiat FG; à puntoque Cad FG perpendicularis ducatur. CG Dico CG plano AB erectam esse.

Problem. Astron Lib. II.

46

Si enim fieri potest, perpendicularis ex C in AB non cadat in G, sed in aliud punctum. quod sit primum in linea FG, ut in K. & quoniā CK est erecta piano AB, erit angulus CKG rectus, sed CGK est quoque re-

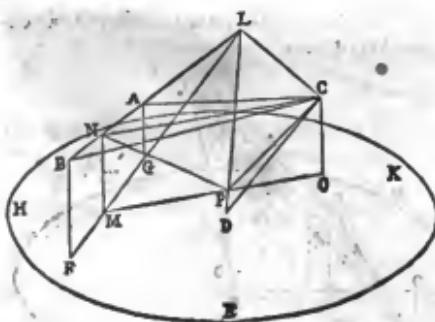


cules FG FH non indirectū iacentes .quod est absurdum . sed fit HE perpendicularis ad DE; iungaturque EC. Quoniam igitur .CH est plano AB recta , & HE est ipsi DE perpendicularis , erit CE ipsi DE perpendicularis Angulus igitur CEF rectus existit sed & CFE est quoque rectus ; duo igitur anguli ad FE in triangulo .CFE recti reperiuntur . quod est impossibile .ergo : CG plano AB est recta .quod denunciare oportebat.

Lemmatization

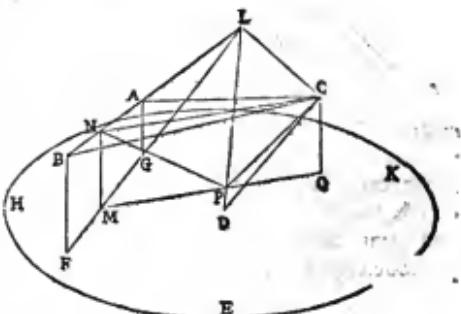
P R O B L E M A VI.

*PVNCTVM INVENIRE, VBI AB ASTRO APPARENTE
incognite cadit perpendicularis in plano ecliptice, vel in
plano equinoctialis.*



Guidi Vbaldi è March.M.

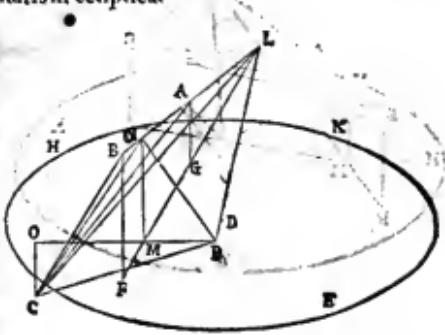
AB linea AG BF, quæ sint perpendiculares eclipticæ HKE. connectaturque FG. Primum quidem itellæ BA vel ad eandem sunt coeli partem, hoc est, vel ambo latitudinem habeat septentrionalem, vel australiem, sicutque primum ad eandem partem. lineæ que BA FG, vel sunt æquidistantes, vel non si minus, producuntur, concurvanturque in L. erit itaque linea BL in plano trianguuli ABC; iunctaque LC in eodem plano existet. connectatur DC, quæ est ex centro ad sphæram, iungaturque DL, & quoniam punctum L est in plano HKE, cum sit in linea FGL, quæ est in pl. HKE, atque centrum D est in eodem plano erit linea LD in plano eclipticæ HKE.



et utrude
cum.
Lema pro-
cedens.
et videnti-
bus.

Abastro autem C ad LD ducatur perpendicularis CP, à punto autem P in pl. HKE ad LD perpendiculus ducatur OP, quæ fecet lineam FL in M, à quo ad planū HKE perpendiculus exigatur MN, quæ erit in pl. AF, quæ quidem MN lineam BL dispeccat in N. Iungaturque CN, & quoniam CP est ipsi DL perpendiculis, & PO est eisdem DL perpendiculis, ducatur CO erit eclipticæ pl. EHK recta. Quoniam autem NM CO sunt pl. HKE erectæ, crunt NM CO inter se parallela. Lineæ igitur MN, NO, CP, MO, & CO, in uno & eodem erunt pl. in quo etiam reperitur iuncta NP, unde sequitur triangulum NCP eclipticæ pl. creatum exitere. Inuenio itaque triangulo PNC, sicut MPO positione in ecliptica data, duxa CO ad MP perpendiculari, erit punctum O, ubi cadit ab astro C perpendicularis in ecliptica.

Si vero accident lineæ NC ipsam MODISPECCARE, tunc astrum C ad alteram eclipticæ partem existet, quam sit punctu N, ac itellæ, ab ecentrum MO in ecliptica, perpendicularisque MN OC in diuersas partes hoc est si una est se septentrione uersus: altera austrum uersus existit: quodemque modo



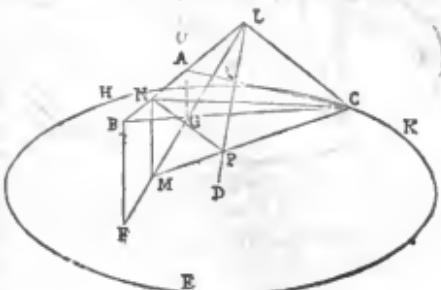
often-

Problem. Astron.Lib.II.

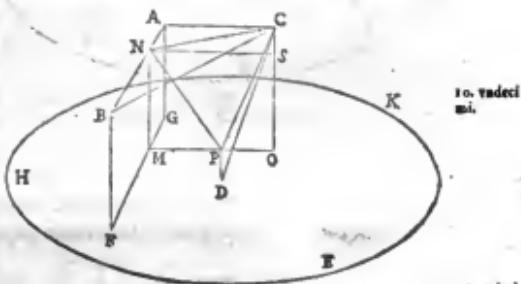
47

orientetur lineas NM CO PMO NP PC in uno, & eodem plano exire, & si enim est ad partem septentrionalem, hoc est si stellæ AB fuerint septentrionales astrum Clitudinem habebit australis. quod idem ne eadem sèpè repetamus, in omnibus alijs sequentibus, quando accidit, obseruandum est.

Quòd si astrum C in ipsa reperitur ecliptica, ducta similiter CPM ad LD perpendiculari, quæ erit in plano HKE, ductaque simili MN iùs & que NP NC, triangulum PNC est eclipti ex ad rectos angulos; ne que opus erit querere a liud punctum, ubi cadit perpendicularis ab astro in eclipticam. lineæ enim se inuicem secabunt in C, quod quidem quā do in sequentibus euinet: similiter intelligendum est.



Si autem lineæ AB GF fuerint æquidistantes: Intelligatur CO planum EHK erecta, ducatur à punto O ipsi FG perpendicularis OM. similiterque plano HKE perpendicularis excitetur MN; iungaturque AC, quæ si est æquidistantis ipsi MO, erunt duæ CN NB duabus OM MF æquidistantes, & OMF et angulus rectus ergo: CNB rectus quoque existet. qui si NC non est æquidistantis MO, ducatur a punto N ipsi MO æquidistantis NS. quæ fecerit CO in S. Quoniam igitur OM



MF ipsis SN NB sunt æquidistantes; erit planum per BNS ductum planum per FMO ductum, planum nempè HKE æquidistantis, at linea CSO est planum HKE perpendicularis. ergo CS planum per BNS ductum erecta erit. at uero quoniam lineæ FM MO sunt ipsis BN NS æquidistantes. & angulus FMO est rectus, angulus quoque BNS rectus existet. Itaque quoniam SN est planum per BNS ductum perpendicularis, atque SN est perpendicularis ipsi BA, linea quoque CN eidem BA perpendicularis erit. Ducatur à centro D ad MO perpendicularis DP. & quoniam CO NM sunt eclipticæ erectæ, erit planum CNMO eidem planu erectum linea uero DP est communis dictorum planorum sectioni perpendicularis, erit DP planum.

no

15. vnde
mi.
ex 14. unde
cim.
16. vnde
mi.

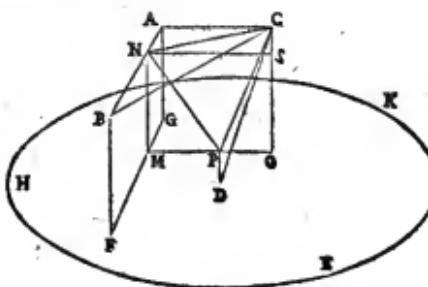
17. vnde
in
primu
fici
di huic.

18. vnde
mi.
ex 18. vnde
cim.

U.

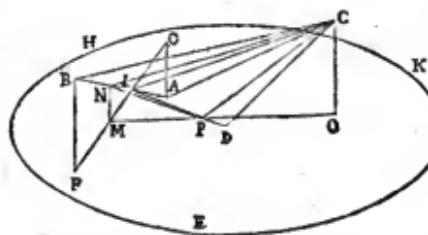
Guidi Vbaldi è March.M.

no MO erecta, in quo si ducatur. PC; erit DPC angulus rectus iunctaque DC semidiameter sphærae rectum angulum DPC subtendet. du



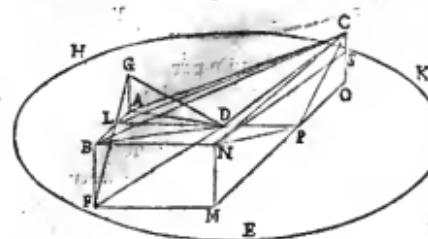
taque linea NP erit in piano NO. si itaque inueniatur triángulū PNC, sitque MO in plano eclipticæ data, ductaque CO ipsi MO perpendiculari. erit O punctum qua situm.

Si verò cognitarum stellarum AB, altera quidem B sit septentrionalis. A verò latitudinem habeat australē, à quibus in eclipticam perpendiculares cadant AG BF, quæ sunt primum inæquales. Iungatur GF. dispeset quicē GF ipsam BA, ut in L. omnes enim sunt in uno, & eodem plano, iunctaque LC erit in plano trianguli ABC. iungantur deinde DL DC, erit utique DC diameter sphærae. deinceps ad DL ducatur CP perpendicularis; & à punto P in ecliptica ad eandem



LD ducatur perpendicularis MPO, eclipticæque erigatur perpendicularis MN. iungaturque NP NC. similiter ostendetur triangulum PNC eclipticæ erectum esse, perpendicularemque CO in MO cadeere.

a. videntur
mi. Quod si AC BF sunt æquales cumque æquidistantes lineæ BA GF se inuicem bifariam dispescent. latera enim æqualem triangulorū AGL



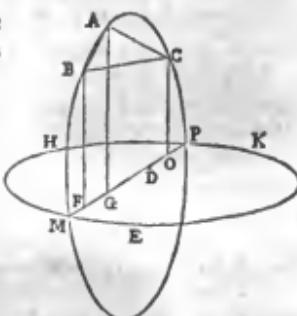
BFL æqualia existunt. Iungatur DL, quæ ipsi FG perpendicularis erit nam, iunctis DG DF DA DB, sunt quidem DA DB ex centro ad sphæram æquales, AG uero ipsi BF supponitur equalis, angulusq. AGD BFD recti sunt æquales, erit DG ipsi DF æqualis, at quoniā duæ DG GL duabus DF FL sunt æquales; liniaque DL est utriusque communis, erit triangulum DGL triangu-

lo

gulo DLF æquale. angulus igitur. DLG angulo DLF æqualis existit ac propereæ recti. Iungantur similiiter L C DC, & à puncto C ad LD perpendicularis ducatur CP. à puncto P in plano HKE ducatur PM ipsi LP perpendicularis, quæ ipsi FG æquidistans erit, ducatusque à puncto C ad PM perpendicularis CO, quæ eodem modo demonstrabit eclypticæ perpendicularē esse. deinde ducatur FM ipsi LP æquidistans. erga turque MN ipsi FB æqualis, & æquidistans iungaturque BN, quæ ipsi FM erit æqualis, & æquidistans erit planum BM piano EHK erectum, ac propterea PM, cum sit ipsi FM perpendicularis, erit piano BM erecta. Iungatur NC, quæ si est OM æquidistans; erit erecta piano BM, ac per consequens linea BN perpendicularis. quod si CN non sit æquidistans MO, ducatur NS ipsi MO æquidistans, similiiter ut antea in quarto casu ostendetur CN perpendicularem esse lineæ BN. Quapropter triangulum CBN rectangulum est: dataque est BN cum sit æqualis FM, rectaque BC per obseruationem nota erit, & reliqua CN cognita. Quoniam autem NM CO erectæ sunt piano HKE, erunt inter se parallelæ. ac propterea in uno & eodem plano, in quo consequenter sunt NC, CP, PM. quare ducta NP in eodem plano existet, & ob id triangulum PNC est eclypticæ erectum. quo inuenio, dataque linea MO in eclyptica, ad quam ducta perpendiculari CO; erit punctum O, ubi ab astro cadit perpendicularis in eclyptica.

Si uero acciderit triangulum ABC esse in circulo maximo, & perpendiculares AG BF in diametro eclypticæ MP cadere. erit circulus M A P eclypticæ HKE erectus. ex quo perspicuum est, si ducatur CO ad HKE perpendicularis in MF eadere,

Si uero opus esset inuenire, ubi cadit perpendicularis in equinoctiali. intelligatur in ijs quæ dicta sunt, circulus EHK esse equinoctialis. perpendiculares uero ab astris notis in ipsum cadentes esse AG BF, eadem modo in omnibus O erit punctum, ubi ab astro C cadit perpendicularis in equinoctiali.



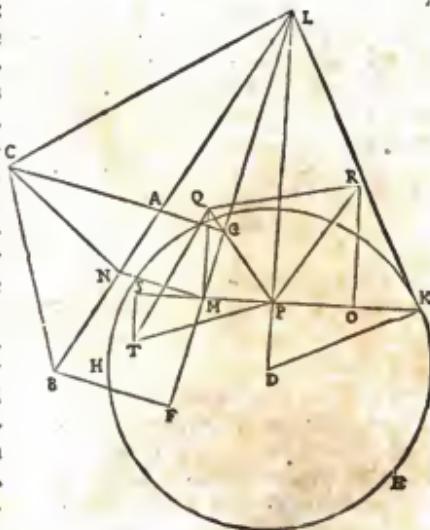
P R A X I S.

Tria intelligantur astra, quorum nomina sint ABC. notaque sint duo AB. quæ primum ad eandem esse celi partem intelligantur. hoc est fint ambo vel septentrionalia, vel australia. C vero siue fixum, siue errans sit incognitum. Sit eclyptica HKE, cuius centrum D. sitque E principium Arietis; secundum autem signorum successionem sit EKH. Inveniantur puncta

et 18. vnde
cini.

Guidi Vbaldi è March.M.

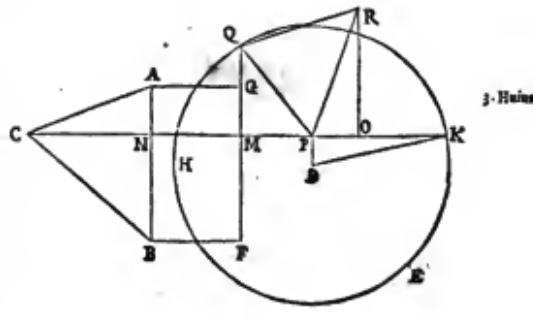
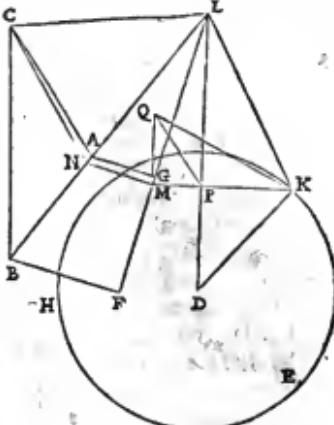
puncto, vbi à notis astris AB caduunt perpendiculares in EHK. sive
 3. illius. GF. iungaturque GF; cui ad eandem partem, & ab rectos angulos siant
 GA FB; quæ quidem sint æquales altitudinibus perpendicularium ab
 astris in GF cadentium. Iungatur AB, quæ erit æqualis linea, quæ sub-
 tendit maximi circuli circumferentiæ per astra BA transcurrentem, & facile
 dignoscitur si mēte conci-
 piamus lineas AG BF plati-
 no EHK erectas esse. tunc
 enim punctum BA in sphæ-
 ra existerent D: inde con-
 stituatur triangulum tres
 datis itellæ connectens,
 sive ABC. animaduerta-
 turque an rectæ linea AB
 GF inter se conueniant, an
 sint parallelæ, quod si con-
 ueniant, via L; iungatur
 LD LC; constituarque
 triâgulum DK L cuius qui
 de latus LK sit æquale LC,
 DK uero sit semidiameter
 circuli, à puntoque K ad
 LD perpendicularis ducatur
 KP, que FG fecet in
 M & quanto NP ipsi DL
 perpendicularis existit, pù-
 ñatum ab astro C in eclip-
 tica perpendiculare ter-
 cendens, in MP cader. itaque
 ducatur MN ipsi FG perpendiculari, quæ AB fecerit in N: connectatur
 que NC deinde a punto M ipsi MP perpendicularis ducatur MQ, quæ
 fiat æqualis MN. iungaturque PQ, super qua constituarur triangulum
 PQR, latusque QR sit æquale linea NC. PR vero ipsi PK. Denique à
 punto R ad MP perpendicularis ducatur NO; erit nimirum punctum
 O ubi cadit perpendicularis ab astro C in eclipтика. Nam si intelligantur
 AG BF MN MQ OR plano EHK ad eandem partem erectæ, linea
 que PK cum PR conuenire, limiliter NC cum QR, erunt puncta QN in
 vnum, punctaque CRK in vnum. punctaque ABC in sphera existerent.
 Vnde per picuum erit perpendicularare à punto C in Occidente, & lati-
 tudinem alii C ad eandem esse ecclie partem, ad quam sunt astra BA. hoc
 est, si AB sunt septentrionalia, astrum quoque C septentrionale erit. Atq;
 adeo est summopercè obseruandum, dum efficitur aliorum obseruatio,
 an C sit septentrionalius, siue australius ipsis AB esse uideatur. quod si
 suppo-



supponamus AB esse septentrionalia, atque C adhuc ipsis AB septentrionalius appareat, tunc operatio fiat ut dictum est si vero AB ipso C videantur septentrionaliora, omnia eodem prorsus modo fiant, donec invenientur fuerit triangulum MPQ, quo inuenientur constituatur triangulum PQK non ad partem R, sed ad alteram partem, facta que sit QT aequalis NC, PT vero aequalis PK. a puncto T ad PM perpendicularis ducatur TS. erit punctum S punctum quiescitum. & quoniā QT secat lineam PS, quae est in plano ecliptice, habebit alrum C latitudinem australis. quod si QT ipsam PS minus disperceret, alrum C latitudinem haberet septentrionalem, quae quidem omnia in ijs, quae sequuntur sunt semper obseruanda.

Iisdem autem constructis, inueniente triangulo PQM, si fiat triangulum PQK, eueniaturque QK aequalis NC, tunc alrum I erit in ipsa ecliptica, in K nullamque habebit latitudinem. quod quando in sequentibus acciderit erit similiter adiutendum.

Si vero fuerint lineæ AB GF inter se parallelae, quod quidem erit, quādo altra BA equa lem habuerint latitudinem; tunc se AG BF aequales existent; itaque facto triangulo ABC, ducatur à punto C ad AB perpendicularis CN. ruris NM ipsi FG perpendicularis. & adhuc MP ad eandem FG perpendicularis ipsi. MP à centro D perpendicularis ducatur DP, qua inuenta, exponat semidiameter DK triangulumque constituantur DPK, semidiameterque DK angulū subcendat rectū DPK, quod facile fieri producendo MP usque ad circum-

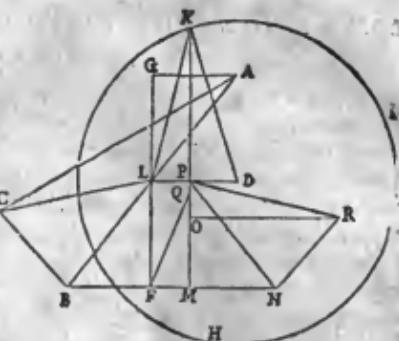


J. Reina

Problem. Astron.Lib.II.

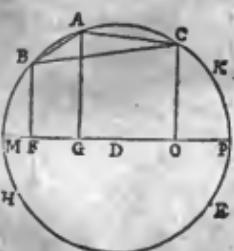
50

Si vero AG BF fuerint aequalis, iuncta DL erit ipsi FG perpendiculus. eademque ratione fiat triangulum DKL. duceque KPM ad LP perpendiculare, erit KM ipsi FG aequidistant. fiat PM aequalis LF. iungaturque FM. deinde ad PM ducatur perpendicularis MN, quae sit aequalis BF iungaturque PN. deinceps applicetur. FQ aequalis BC, quae subtendat angulum rectum FMQ: deinde fiat triangulum PNR, latuque NR sit aequalis MQ. PR vero ipsi PK, a punctoque R ad PM ducatur perpendicularis RO. erit punctum O, ubi ab astro C eadit perpendicularis in ecliptica.



Denique si triangulum ABC in circulo fuerit maximo, ductaque perpendicularares AG BF in ecliptica, in eius diametro MDP caderent: ducatur a punto C ad MP perpendicularis CO; erit O punctum quiescitum, quae facere oportebat.

Si vero punctum, ubi cadit perpendicularis ab astro in aequinoctiali inuenire voluerimus. similiter, ut in superioribus casibus exponatur circulus EHK, qui pro aequinoctiali accipiatur. inueniaturque puncta FG, ubi a notis atris in ipsum cadunt perpendicularares. ceteraque codem prolsus modo fiant, ut dictum est, inueniemusque non solum punctum, ubi ab astro C in ipsum cadit perpendicularis, verum etiam an alrum declinationem habeat septentrionalem, siue australem dignoscemus. exemplum vero attulimus in ecliptica, primum quoniam alrorum tabulae, ut plurimum secundum longitudinem, latitudinemque tantum sunt exaratae. ex quibus altra nota redunduntur. præterea, quia secundum hanc methodum solent Astronomi planetarum motus verificare, quibus problema inuentum plurimum conferre in sequenti problemate perspicuum erit.



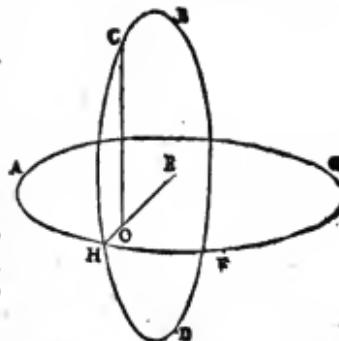
4. Huius.

Guidi Vbaldi è March.M.

PROBLEMA VII.

LONGITUDINEM LATITUDINEMQUE ASTRI APPARENTIS INUENIRE.

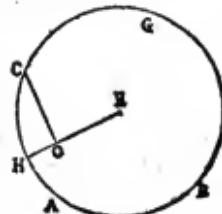
Nunc de astris, quae noctu apparent, sermo est, itaque sit punctum O vbi ab oblate astro C cadit perpendicularis in ecliptica AGF. simulque notetur; an astrum sit septentrionale, siue australe. ponaturque australe. sit F Arietis principium. Ducatur per polos Zodiaci BD circulus per astrum, transiens BCD. qui eclipticam secet in H. ducaturque CO, quae ex suppositione plano AGF erecta existet. & quando circulus B D eit circulo AGF erectus; erit linea CO in plano circuli BCD. si itaque iungatur EH, per punctum O transibit. cum puncta EOH non solum sint in ecliptica AGF, verum etiam in plano circuli BCD linea igitur OC ipsi EH perpendicularis existit quare circumferentia FH longitudinem stellę ostendet; HC verò latitudinem australē.



ex 3 t. redacta
summa.

P R A X I S.

Exponatur ecliptica AGF, cuius centrū E, in qua sit F Arietis principiū. ex precedentibus pūctū inueniatur vbi ab oblate astro cadit in AGF perpendicularis. cadasque in O. Ducaturque EOH. circumferentia FH secundum successionem signorum ostendet astri lōgitudinem: deinde ab O ad EH perpendicularis ducatur OC. Intelligaturque circulus per polos Zodiaci, ac per astrum transiens. circumferentiaque HG astri latitudinem ostendet: quia verò supponitur astrum esse australe. erit HC latitudo australis. quod facere oportebat.



PROBLEMA VIII.

ASCENSIONEM RECTAM, AC DECLINATIONEM asteris apparentis inuenire.

Eadem ratione sit punctum O, vbi cadit perpendicularis in æquinoctiali AGF, noteturque an altrum sic septentrionale, sive australe, si autem septentrionale sint BD poli mundi. similiter ostendetur ducta EOH, existente F Arietis principio, circumferentiam FH rectam aste; ascensionem ostendere. HC uero declinationem.

P R A X I S.

In præxi similiter sit in æquinoctiali AGF inueniatur punctum O, ubi cadit perpendicularis ab astro in æquinoctiali: sitque F Arietis principium. Ductaque EOH erit nimis RH secundum ordinem signorum ascensionis aste recta. ductaque OC ab EH perpendiculari, circumferentia HC septentrionalem declinationem ostendet, quod facere oportebat.

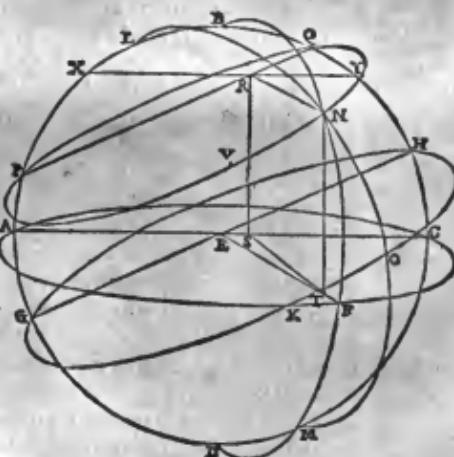
Cum itaque stellarum observationes diuersimode elici possint: proin de hæc quoque adiūcere non erit inutile.

PROBLEMA IX.

*DATA STELLÆ LONGITUDINE, ET LATITUDINE
rectam eius ascensionem, declinationemque inuenire.*

SIT ABCD

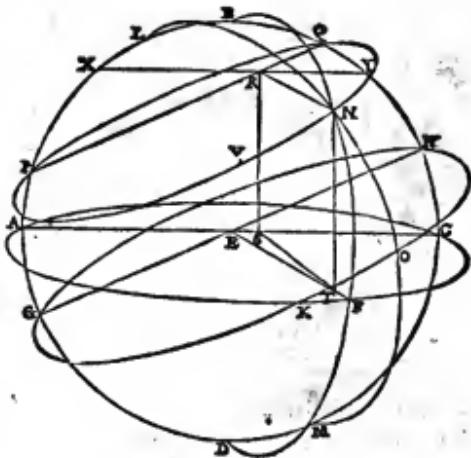
Solitiorū colurū, cuius centrum E. sint poli mundi BD. sit ACF æquinoctialis, cuius dictique coluri sit AEC communis sectio. sit GHK ecliptica, quæ æquinoctialem fecet in K. sitque K principiū Aries. GH uero eclipticæ diameter: & sit LM poli Zodiaci. sit itel



la pun-

Guidi Vbaldi è March.M.

la punctum N. & per N perque polos Zodiaci circulus ducatur. LNM; qui eclipticam secet in O. erit KO itellæ longitudo data & OM eius latitudo data . si itaque per polos mundi BD, & per N circulus ducatur BND æquinoctiale se cans in F manifistum est KF rectam esse ascensionem itellæ in N constitutæ . Ducatur igitur per N planum Zodiaco æquidi stans , quod in sphæra circulū faciat PQN, qd quidem ad planū ABCD erit erectum , ueluti ecliptica. sitque linea PQ ipsius circuli, & ABCD communis secio, erit PQ ipsi GH æquidistant. Quoniam enim ut ex antecedente patet circumferentia HQ æqualis est circumferentia ON erit data HQ, quæ latitudini itellæ est æqualis. Dividatur autem circumferentia PNQ bifariam in punto V. erit utique quarta VQ similis quartæ KH & punctum V puncto K respondebit. quia vero circumferentia QN similis est circumferentia HO : erit reliqua circumferentia VN similis circumferentia KO quarè data est VM, quippe qua tot numero continet gradus . quoct in sunt ; ipsis itellæ longitudine dati . Ducatur deinde à puncto N ad planum ABCD perpendicularis NR, quæ in PQ cadet, & ab hoc puncto R ad æquinoctialis planum ACF perpendicularis ducatur. RS, que in AC cadet, & à punto S ad AC in æquinoctialis plano perpendicularis ducatur ST. erit ST piano ABCD perpendicularis. ergo sit æquidistant et ipsi NR. fiat itaque ST æqualis NR. iunctaque NT, erit NT æquidistant RS, ac propterea NT æquinoctialis plano perpendicularis existet. Tandem connectatur EF, que æquinoctialis, & circuli BNFD communis est secio. quoniam igitur NT est æquinoctialis plano perpendicularis. cadet NT in EF siquidem punctum N est in circulo BNFD. linea ergo ducta ETF æquinoctiale in puncto F, ubi recta stellæ terminatur. ascensio, secat. Denique à punto R ipsi AC æquidistant ducatur XY, ex antecedente circumferentia CY itellæ declinationem demonstrabit.



PRA.

ad vnde ci

mi.

ex 10 Tech

dipl. Th.

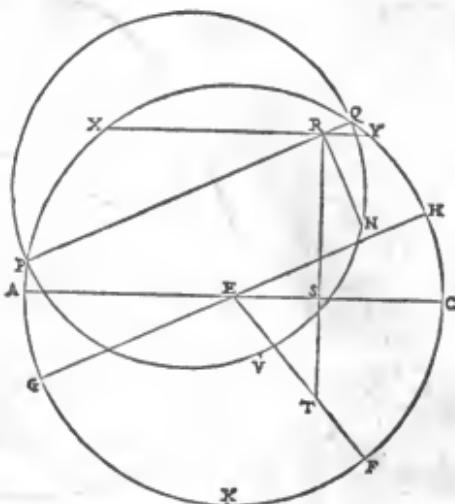
ad vnde ci

mi.

ad vnde ci

P R A X I S.

Sit circulus AQCG, qui primum accipiatur, pro solstitiorum coluro, cuius si: centrū E:ducatur AE_C æquinoctialis diameter. GEeclypticæ fiat HQ stelle latitudine, ab ecliptica æqualis & à puncto Q ipsi HG æquidistant ducatur Q.P. & diametrio PQ circulus describatu PQV fiatque PV æqualis VQ. & quot in lōgitudine sunt gradus ipsius stellæ, rotiant ipsius circuli VN & à punto Nad PQ per perpendicularis ducatur NR. erit punctum R, vbi perpendicularis à stella ad solstitiorum colorum cadit. deinde à punto R ad AC perpendicularis ducatur R. nunc inuenito punto S invenientur circulus AKC æquinoctialis. & sit KC quarta circuli. intelligaturque K Arietis principium. deinde à punto S ipsi AC perpendicularis ducatur ST. natque ST æqualis NR. erit punctum T, vbi cadit perpendicularis à stella in plenum æquinoctialis. itaque ducatur ETF circumferentia KF rectam ostendet stellæ ascensionem. denique à punto R ipsi AC æquidistant ducatur XY circumferentia CY stellæ declinationem ostendet. quā inuenire oportebat.



P R O B L E M A X.

DATA STELLÆ DECLINATIONE, ET LATITUDINE,
ipsius longitudinem, rectamque ascensionem, inuenire.

Exponatur circulus ABCF, qui solstitiorum colorus intelligatur. in quo ducatur diameter æquinoctialis AC, eclypticæ veò GH. fiatque

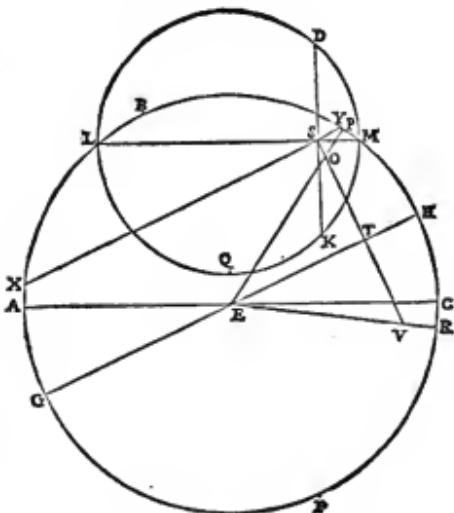
Guldi Vbaldi è March.M.

fiatque pium circumferentia CM declinationi stellæ æqualis, ipsique AC æquiditans: ducatur LM fiat deinde circumferentia GY stellæ latitudini æqualis. & ipsi GH similiiter æquiditans ducatur YX, quæ linea LM fecerit.

in S. erit Sanè pū

ex a. b. s. ex a. b. s. etum S, ubi cadit ab altero perpendicularis in soliti torumcolorum: describatur igitur circa diametrum LM circumclus LMQ. fiatq; LQ quarta circuli, & à puncto S ad LM perpendicularis ducatur SK, quæ circulum hunc fecet in K. erit circumferentia QK rectæ ascensioni stellæ similis. Habe-mus itaque stellæ ascensionem rectam datam QK, quam inuenire oportebat, ipsiusque declinationem CM datam: facilissimum erit igitu rinuenire punctum R in ecliptica. ducta nimurum STV ad HG perpendiculari. factaque TV æqualis KS, ac denique ducta EVR. vnde paret facta GF quarta circuli, circumferentiam FR stellæ locum secundum longitudinem ostendere. quod inuenire quoque oportebat.

Eit autem hic obseruandum, duas posse reperiri stellas, quæ eandem declinationem, eandemque latitudinem habeant, diuersam tamen longitudinem, rectamque ascensionem. Cum (vt apparet) inuenito puncto S, ex utraque parte ad LM perpendiculari ducere possimus, vt SK, SD. Quare respodet puncto Q Arietis principio. si astri ascensio recta fuerit QK; erit ipsius longitudine FR, vt factum fuit. si vero ascensio recta stellæ fuerit QMD; erit longitudine FHP. facta nimurum TO æqualis SD. ac entroque ducta EOP. vt antea quoque dictum fuit.

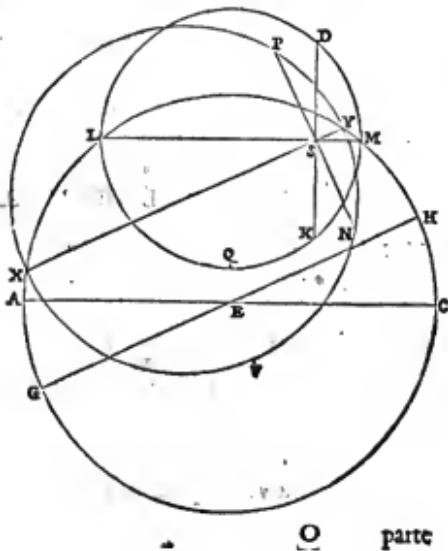
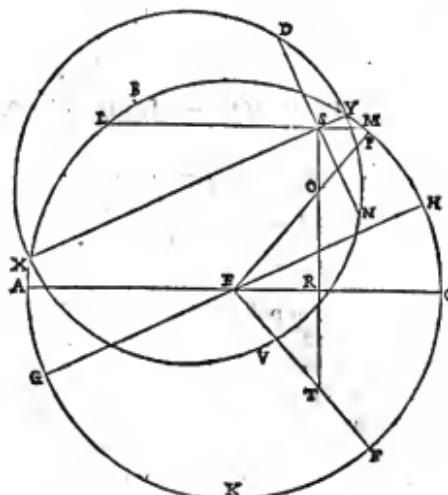


Ijsdem cōstru
dis. Describatur
circa diametrum
XY circu. XYV.
à puncto que S ad
XY perpendicu
laris ducatur SN.
fiantq. XV quarta
circuli; intell. ga
turque punctū V
Arietis principio
respondere; tunc
circūferētia VN
astrī longitudinē
osfēdet: quare du
cta SRT ad AC
perpēdiculari, fa
cta q RT ipsi SN
equ. li: ductaque
ETF si fuerit AK quarta circuli; erit KF stellæ ascensio recta.

Si autem longitudo fuerit VYD ascensio recta erit KCP. facta simili
liter KO æquali SD ductaque EOP. quod facere oportebat.

A L I T E R .

Ijsdem adhuc
positis. factisque
LM XY dia
metris; circuli de
scribātur, LMQ
XYV. fiantque
LQ XV circulo
rum quartæ. In
telliganturque
puncta QV Arie
tis principio re
spondere. at Q
in æquinoctiali.
V vero in ecly
ptica. à puncto
que S ad LM, &
XY ex utrāque



parte

Guidi Vbaldi è March.M.

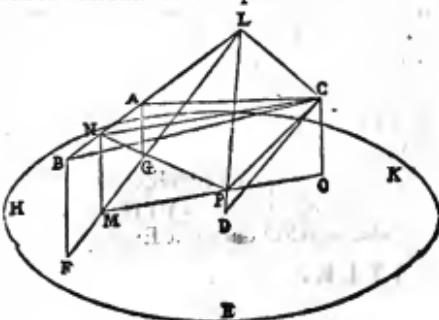
parte perpendiculares ducantur DsK, PSN. constat. si astri longitudo fuerit VN, ipsius ascensionem rectam esse QK. quod si ascensio stellare etia fuerit QMD, eius longitudinem circumferentia VYP ostendet. quod inuenire oportebat.

PROBLEMA XI.

DATA STELLE DECLINATIONE, QVANTA possit esse ipsius latitudo, & e conuerso, inuenire.

Si enim (ijsdem positis) data sit stellae declinatio CM, tunc latitudo non minor esse potest circumferentia HN. neque maior GL.

Similiter si latitudo data fuerit HY. constat declinationem non minorem esse posse circumferentia AX. neque maiorem CY. cum sit necessarium, lineas LM X Y vel in circulo AHCG inter se dispergere in puncto nempe, vbi ab altero in solstitiorum colurum perpendicularis cadit; vel in ipsius circumferentia, vbi astrum fortasse reperiatur, intersecte conuenire. quod facere oportebat.



PROBLEMA XII.

DATA STELLE RECTA ASCENSIONE, ET LATITUDINE, eius longitudinem, declinationemque inuenire.

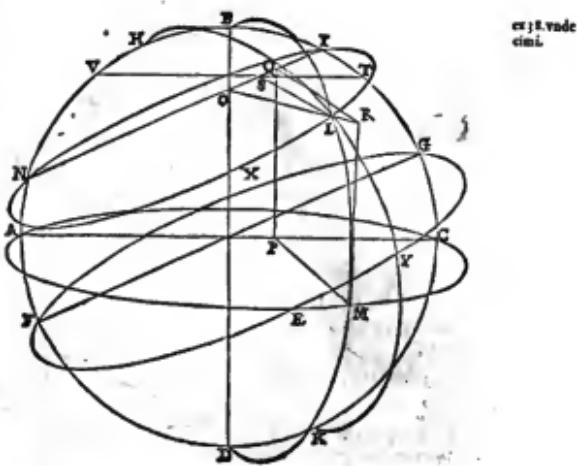
Si solstitiorum colurus ABCD, BD poli mundi. sit ACE æquinoctialis, cuius diameter AC. FGE vero sit eclyptica. eclypticæque diameter FG; cuius poli sint HK. sitque punctum E Aries principium. sit stella in L, cuius latitudo sit GI. ascensio vero recta sit EM. ducatur per polos, & per alterum circulus BLD, qui per M transibit: deinde per alterum similiter, eclypticæ vero æquidistans ducatur circulus NIL, cuius diameter

metre

Problem.Astron.Lib.II.

54

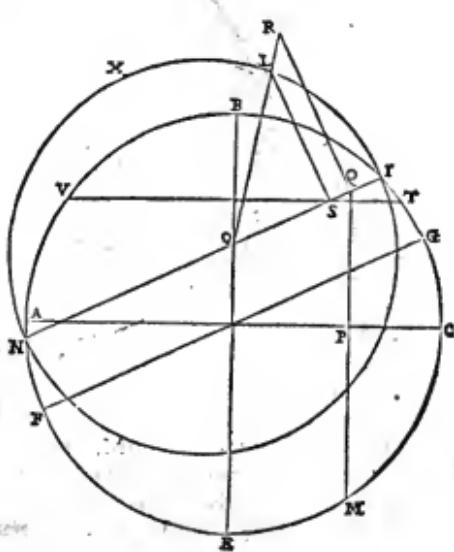
meter NI ductam BD fecer in O. Ducatur à puncto M ad ABCD perpendicularis MP, quæ in AC cadet planoque ABCD ad AC perpendicularis ducatur PQ, quæ NI fecer in Q quippe quæ plano æquinoctialis perpendicularis existet. rursus à punto Q ad ABCD perpendicularis erigatur QR, quæ in plano circuli NLI existet cum sit circulus NLI ad ABCD errectus: eritque QR ipsi NI perpendicularis, quæ fiat equalis PM. iungaturq; MR: erit MR ipsi PQ æqualis, & æquidistant. ac propterea æquinoctialis plano erit perpendicularis: atqui circulus BMD: est æquinoctiali errectus. ergo linea MR et in plano circu-



li BMD. eo quod oritur ex puncto M, quod est quidem in plano circuli BMD: iungatur præterea OR. & quoniam lineæ BOD MR in plano sunt circuli BMD. erit OR in eodem circuli BMD piano. quoniam autem QR QO in plano sunt circuli NLI. erit OR triangulum constituens in plano quoque NLI. ergo OR communis est sectio circulorum BMD, NLI. quare per ipsorum intersectionem L transibit. Ducatur itaque à puto L ad ABCD perpendicularis IS, quæ in lineam NI cadet: si igitur à puncto S ipsi AC æquidistant ducatur TSV. erit ex præhabitis CT stellæ declinatio. Ad longitudinem autem inueniendam, ducatur per L & HK circulus HLK, qui eclipticam fecer in Y: diuidaturque semicirculus NLI bifariam in X. quoniam igitur circumferentia XI EG sunt quartæ circumferentia, & ob id similes: circumferentia vero LI YG similes. erit XL similis EY. circumferentia igitur XL longitudinem stellæ demonstrabit.

Guidi Vbaldi è March.M.

P R A X I S.

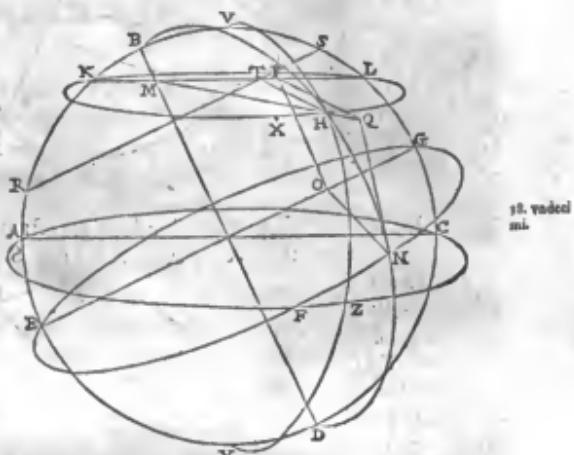


PRO-

R O B L E M A XIII.

DATA STELLÆ LONGITUDINE, NEC NON DECLINATIONE, RELATAM IPSIUS ASCENSIONEM, LATITUDinemque INCLINACIONEM.

R Vrbus sit solstitiorum colorus ABCD: sit AC diameter æquinoctialis ACF: sit EFG ecliptica, cuius poli sint BD, diameter vero EG, atque punctum F sit Arctis principium. sit altrum in H, cuius parallelus æquinoctiali æquidistantis sit KHL, cuius quidem diameter KL fecet ductam BD in M. erit utique circumferentia CL stellæ declinatio. Ducatur per punctum H, & BD circulus BHD, qui æclipticam fecet in N. erit FN stellæ latus rectus circumferentiae HN ipsius latitudinem ostenderet. Ducatur itaque à punto N ad ABCD perpendicularis NO, quæ in EG cadat. deinde in plano ABCD à punto O ad EG perpendicularis ducatur OP, quæ KL fecet in P, quæ etiam eclipticæ plano perpendicularis existet. rursus à punto P ad ABCD perpendicularis erigatur PQ, quæ quidem in plano erit KHL; cum sit hoc planum præfato coluro erectum. itaque PQ, equalis ON, iungaturque NQ erit NQ, ut f. epè diximus, ipsi OP equalis, & æquidistantis. ergo N.P eclipticæ plano EFN G perpendicularis exigitur. quia vero planum circuli BNDe. eclipticæ plano est erectum, cum per eius polos transeat BD. linea NQ in plano circuli BNDe. iungatur MQ. Quoniam enim MD NQ in eodem sunt plano circuli BNDe. erit linea MQ ipsas connectens in eodem circuli plano BNDe. Cum autem duæ MP PQ sint in parallelo KHL, erit quoque linea MQ in plano KHL. linea igitur MQ & in pl. KHL, & BNDe exigitur, ac propterea ipsorum est communis sectio. sed quicunque ergo lineam MQ per ipsorum intersectionem H transire tur



18. vnde
mi.

18. vnde
mi.

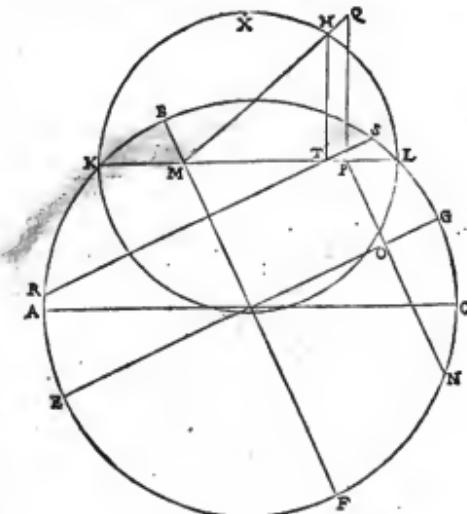
10. primis
ibidem. Th.

18. vnde
mi.

Guidi Vbaldi è March.M.

tur itaque à puncto H ad ABCD perpendicularis HT, quæ caderet in KL.
 à punctoque T ipsi EG æquidistant ducatur RS, circumferentia GS
 stellæ declinatio
 nem obtinet. Oo ascensionem
 autem rectam,
 diuidatur KHG
 bisariam in X.
 per polos autem
 mundi VY, &
 punctum H, circu-
 lus ducatur
 VHY, qui æqui-
 noctialem fecet
 in Z. patet FZ re-
 ctam esse ascen-
 sionem astri in
 H constituti. &
 Quoniam XH si
 milis est FZ, eū
 si H L similis ZC
 & XL FC sunt circuli quartæ, ostenderet XH rectam stellæ ascensionem.

P R A X I S.



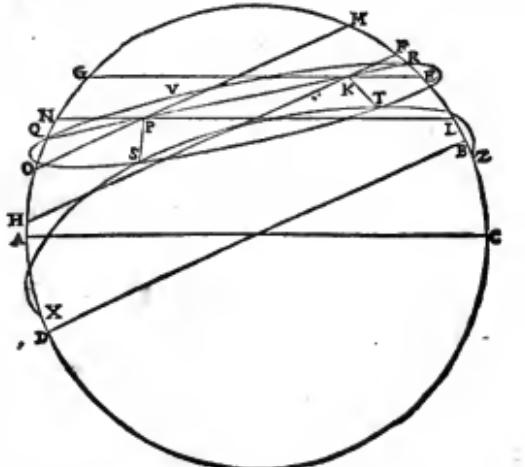
lis, fa-

lis, facta nimurum CG Solis maxima declinatione: fiatque circumferentia CL declinatione ita, eae qualis atque ducatur LK æquidistantis AC; quæ ductam BF fecet in M & diametro KL circulus describatur KHL. Ducaturque ab O ad EG perpendicularis OP, qua KL fecet in P. rursus à punto P ad KL perpendicularis ducatur PQ, quæ fiat æqualis ON. iungaturque MQ, quæ circulum KHL fecet in H. & à punto H ad KL perpendicularis ducatur HT. et ut punctum T, ubi ab altero in solstitiorum colorum perpendicularis cadit, quapropter à punto T ipsi EG æquidistantis ducatur RTS. circumferentiaque GH alteri latitudinem ostendet: fiat deinde KX quarta circuli, erit circumferentia XH rectæ astrī ascensioni similis: ac propterea ipsius rectam ascensionem demonstrabit. quod facere oportebat.

P R O B L E M A XIV.

*DVARVM STELLARVM DECLINATIONE LATITIV
daneque cognita, ipsarum distanciam inuenire.*

Si solstitiorum colurus ABCD, in quo sit AC æquinoctialis: diameter Σ BD vero eclipticæ: duoque sint altra, quorum declinatio, latitudoque sunt ex precedentibus cognitæ. vniusque sit declinatio CE, latitudo autem BF. & à punto E ipsi AC æquidistantis ducatur EG. à punto autem F ipsi BD æquidistantis ducatur FH quæ linea in K. similiter sit alterius astri declinatio CL, latitudo autem BM. condicione modo à punctis LM ipsius AC BD æquidistantes ducatur LN MO, quæ se inuicem secant in P. erit ex dictis puncta K P, ubi ab assumptionis astris in



solstitiorum colorum perpendiculares cadunt. Ducatur itaque in circulo linea per K P transitus KKPQ. planumque per hanc lineam per transiens

Expositio
pp. Roma-

Guidi Vbaldi è March.M.

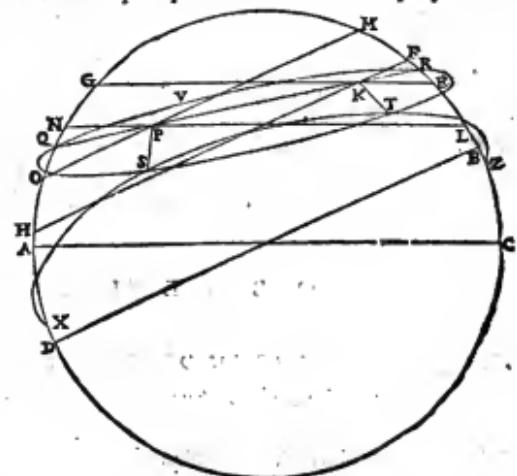
siēs ducatur ad ABCD erēctū; quod in sphera faciat circulus QSTRV.
erit QR huius circuli diameter. vt in primo libro nostrorum planisphē-
riorum demonstravimus. itaque à punctis PK ad ABCD perpendicula-
res erigantur PS
KT vñq. ad sphē
rę superficie: erūt
vtique ex con-
struzione lineæ
PS KT in pla-
noscirculi QST-
RV. sumptuque
astræ erūt i S T.
eo quod ab ipsis
in ABCD per-
pendiculares ca-
dunt in P K. que
sunt puncta, vbi
ab aliis in eun-
dem circum-
perpendiculares
cadunt. Itaque

si ducatur circulus maximus XSTZ; circumferentia ST maximi circuli
astrorum distantiam ostendet. recta ergo ducta linea ST distantia ST
maximi circuli subtenditur.

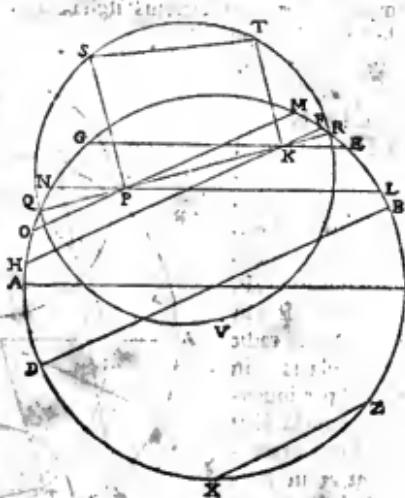
Est autem summoperè in hoc problemate obseruandum, si quoque data
sunt astræ ad eisdem līnt partēs constituta vt si utræque declinationes, la-
titudinesque sint in parte AMC, vel in ADC hoc est si sunt septentriona-
les, vel australes: vel alterum tantum in una, alterum quidem in alia, simi-
liter est considerandum. si astri in circulo QSTRV, vrraque sint in semi-
circulo QSTR; vel vñū in hoc: alterum in altero QVR semicirculo
quæ quidem omnia in ijs quoque, qua sequuntur, sunt maxime obser-
uanda.

P R A X I S.

Sit solstitiorum colorus ABCD, cuius diameter AC sit quoque æqui-
noctialis. ducatur BD diameter eclipticæ facta nimirum CB maxima
Solis declinatione, sitque ABC pars septentrionalis. sitque altrum, cu-
ius declinatio borealis sit CE, ab eclipticâ autem latitudo sit BF. duca-
tur EG æquidistantes AC. FH yecò iphi BD, quæ se inuicem secent in K.
Alterum deinde sit altrum; quod declinationem ad eandem partem ha-
beat CL, latitudinemque autem habet BN. similique modo ducantur.
LN MO ipsis AC BD æquidistantes, quæ se inuicem secent in P, erung
similiter



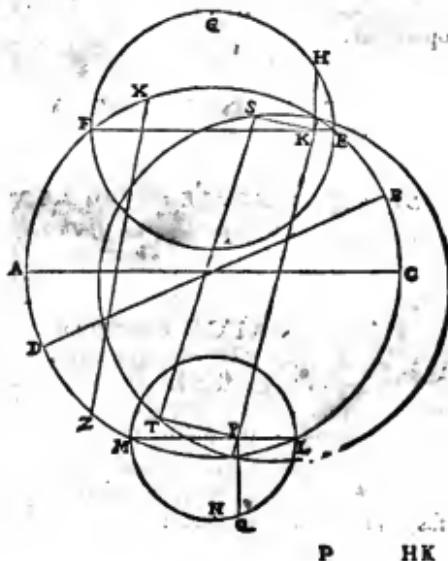
similiter, ut dictum est, KP puncta, vbi ab astris in solstitiorum colurum perpendiculares cadunt, quapropter linea ducatur per K P transiens QPKR, & circa diametrum QR circulus describatur QSTRV, à punctisque PK ad QR perpendiculares ad easdem partes ducatur PS KT, supponendo astra ita esse ad easdem partes constituta, iunctaque ST, linea ST stellarum distantia circuli maximi subte-
ctae: quare in cir. ABCD applicetur linea XZ; cir-
cumferentiaq; XZ astro-
rum distantia ostendet.
quod facere oportebat.



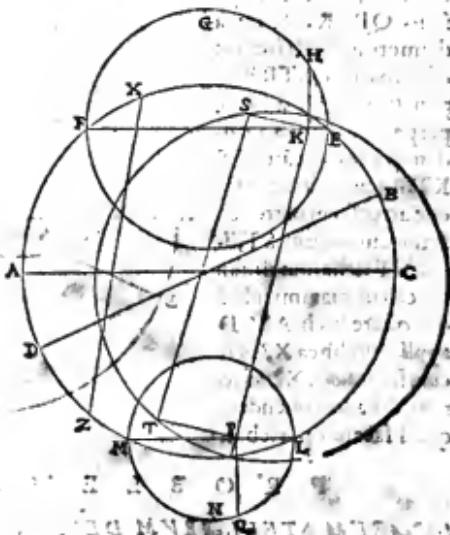
PROBLEMA XV.

DIVARVM STELLARVM DECLINATIONE, RECTAQUE
ascensione cognita, ipsa
rum distantiam in-
venire.

SIT radius ABCD solstitiorum colurum, AC diameter aquinoctialis, DB ecliptica. sit stellæ declinatio CE à puncto que E ipsi AC equidistantis ducatur EF. & diametro EF circulus describatur EFG. fiatque FG quarta circuli: recteque ascensio nis stellæ similis fiat circumferentia GH. & à punto H ad FE perpendicularis ducatur



Güdi Vbaldi è March. M.

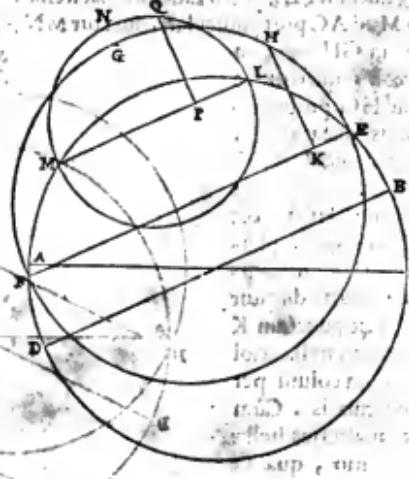


P R O B L E M A C. XVI.

DIVARVM STELLARVM LOCITUDINE; LA-
titudineque cognit; ipsarum distantiam in-
HMC.

SIT ut prius ABCD solstitiorum colurus, AC æquinoctialis
Diameter, BD eclypticæ, sitque vnius stellæ latitudo BE.
& à puncto E ipsi BD æquidistant ducatur EF; diametroque
FE, circulus describatur FEG. siisque FG, quarta circuli. dein-
dè longitudini stellæ similis fiat circumferentia GH. à puncto
que H ad EF perpendicularis ducatur HK. erit punctum K
vbi cadit perpendicularis ab astro in ABCD. similique pro-
fus modo sit alterius stellæ latitudo BL, ductaque

L M ipsi BD æquidistant, circulus circa ipsum describatur **M N**,
sicque MN quarta
æ circuli; stellæ uero;
longitudini similis
sit **NQ** à puncto
que Q ad LM per-
pendicularis duca-
tur **QP**: erit pun-
ctum P, ubi cadit
perpendicularis ab
alioœ stella in ABCD.
inuentisque
punctis KP, cate-
riæ eodem modo fi-
ant, ut in prece-
dentiœ stellarum
que distantia inno-
riscet, quod facere
oporebat.



P R O B L E M A . XVII.

DVARVM STELLARVM DISTANTIAM INVENIRE
quarum unus declinatio, rectaque ascensio, alterius
vero longitudo, latitudoque
sum nota.

SI enim puncta KP inueniantur, unus quidem, ut in precedenti,
alterum uero, ut proxime dictum fuit, stellarum distantia ex his sta-
tim nota fiet, quod facere oportebat.

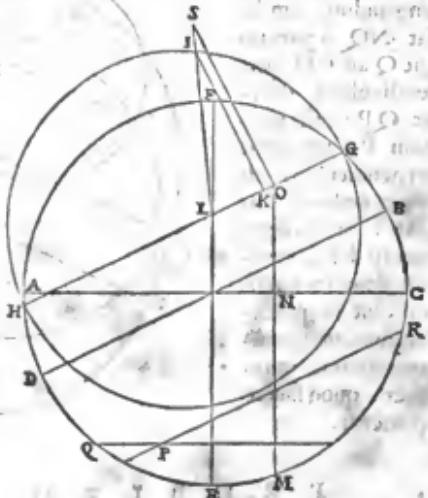
P R O B L E M A . XVIII.

DVARVM STELLARVM DISTANTIAM INVE-
nire, quarum latitudo unus rectaque ascensio, alterius
vero declinatio, latitudoque
existat.

SIT rurus ABCD solstitiorum colurus, AC diameter æquinoctiali,
BD eclyptica. EF poli mundi. sit stellæ latitudo BG, ipfique BD
P a equi.

Quid Vbaldi è March.M.

æquidistantes ducatur GH, circa quam circulus describatur HGI. I. heq. GH ductam FE fecet in L. deinde fiat stellæ ascensio recta EM; & à puncto M ad AC propendicularis ducatur MN, quæ producatur quousque lineam GH fecerit in O & à puncto quidem O ad HG propendicularis ducatur AS, quæ fiat æqualis MN. iungaturque LS, quæ circulum HGI fecerit in I denique à puncto I ad HG iursum perpendicularis ducatur IK: erit punctum K ubi cadit à itella in solstitiorum colurū perpendicularis. Cùm autem alterius stellæ declinatio, quæ sit AQ ad alteram partem: similiter latitudo, quæ sit BR; sint nota. ducantur lineæ à punto quidem Q ipsi AC, à punto autem R ipsi BD æquidistantes, quæ se inicem secent in P. erit P ubi cadit perpendicularis alterius stellæ in ABCD ex præcedentibus: ergo ex punctis KP cognitis stellarum distan tia erit manifesta quod facere oportebat.



P R O B L E M A XIX.

*DVARVM STELLARVM DISTANTIAM, QUARVM
latitudo, ascensio recta sunt cognitæ, invenire.*

R Eperiantur in solstitiorum coluro puncta KP, quæ admodum in precedentibus inueniuntur: sicut punctum K, &c. quod facere oportebat.

P R O B L E M A XX.

*DVARVM STELLARVM DISTANTIA INVENIRE,
quarum longitudo, declinatio recta, alterius vero lati-
tudo, longitudoque nota habeatur.*

R Uris sit ABCD solstitiorum colurus, AC æquinoctialis diameter. BD vero eclipticæ Ducatur ad BD propendicularis EF. vnius au-

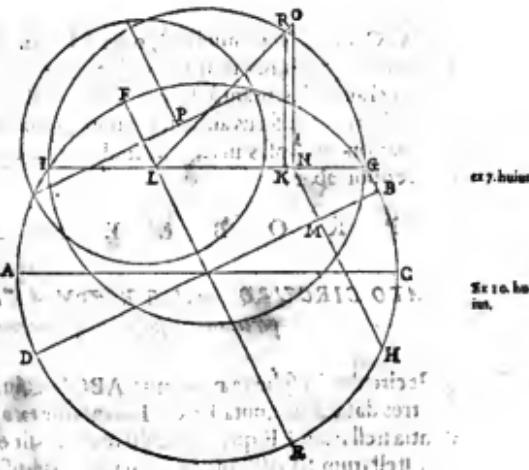
tem

Problem. Astron.Lib.III.

59

tem stellæ sit declinatio CG, longitudo verò EH. ducatur à puncto G ipsi AC æquidistantis GI, quæ lineam EF fecerit in L. diametroque GI, cur culus describatur IGR. deinde à puncto H ad BD propendicularis duca tur HM, quæ producta fecerit GI in N. rursus à puncto N ad GI propen-
dicularis ducatur

NO, quæ fiat ipsi HM equalis iuncta que LO fecerit circu- ferentiam IRG in R. à punctoque R ad IG perpendicu- laris ducatur RK. erit puctum K, vbi à stellæ in ABCD propendicularis ca- dit. Alterius autem stellæ, cum sit lon- gitude, latitudoq; cognita, facilè erit ex præcedentibus punctum P inuenire. vbi simile ab astro eisdem ABCD propendicularis est: quibus puctis KP, vt sepe dictum est, stellarum distantia notaerit, quod inuenire oportebat.



ex. huius.

Sec. 10. ho-
mo.

P R O B L E M A XXI.

*DUARVM STELLARVM DISTANTIAM, QUARVM
longitude, declinatioque sunt cognite, inuenire.*

Lvncta nempe KP inuenientur, sicuti in præcedenti punctum K in- uenitum fuit &c quod facere oportebat. stellarum distantiam alijs modis inuenire. Præterea duarum stellarum distantia ex dictis non solù inuenietur quarum latitudo ascensioque recta vnius sit nota, alterius ve- riò siue longitudo, declinatioque, sue longitudo, latitudoque manifesta, utrum etiam alijs modis ut ex ijs, quæ antea dicta fuerunt, facilè in- telligi potest.

PRO-

Guidi Vbaldi è March. M.

PROBLEMA XXII.

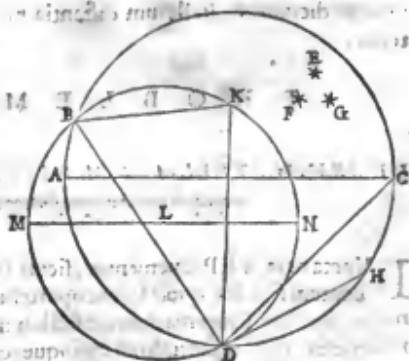
*AN DVÆ SIVE PLVÆ STELLÆ IN EODEM SINT
parallello inuenire.*

HOC enim facillimum est, nam si harum stellarum declinationes sunt æquales, nec non ad eandem partem; vt simile sint septentri-
nales, vel australes; manifestum est, datas stellas in vno, & eodem circulo parallelo reperiri. Secus autem, minime, quod si stellæ nullam habeant declinationem, ipsæ in æquinoctiali existere perspicuum est, quod inuenire oportebat.

PROBLEMA XXIII.

*DATO CIRCULO SPHÆRÆ MAXIMO CIRCVLVM
per tres datas stellas transseuntia inuenire.*

S Itcirculus in sphæra maximus ABCD: cuius diameter AC: sntq
tres datae stellæ, putæ EFG. Inueniatur ex aliqua præcedentium di-
stantia stellarum FF, que in circulo maximo sit circumferentia DH: simi-
liter stellarum EG distantia inueniatur DB: ipsarum vero FG sit DC, co-
nectatur DC DH DB, &
ex his tribus subtenis trian-
gulu constituatur BDK ita
vt DK ipsi DC, BK vero ip-
si DH sit equalis. deinde cir-
ca triangulum circulus de-
scribatur BKD, cuius qui-
dem centrum sit L. ducta
que diametro MLN; mani-
festum est MN absque alia
demonstratione circuli per
tres datae stellas transseun-
tis diametru existere. quan-
doquidem rectæ lineæ, que
in sphæra stellas vbiungut,
communes sunt sectiones
circuli per tres stellas pertransseuntis, ac circulorum maximorum trium
stellarum distantias ostendentium. vt autem ex demonstratione 101. ha-
ius facillimè elici potest quod quidem inuenire oportebat.



PROBLEMA XXIV.

*AN TRES DATÆ STELLÆ IN VNO. ET EODEM EXI-
flant circulo maximo, inuenire.*

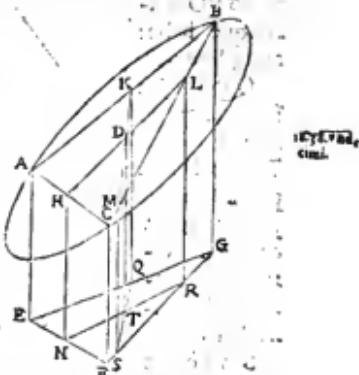
IN præcedenti enīm operatione si MN æqualis euadit ipsi AC, circa-
ris BDK maximus quidem erit. ac propterea data stellæ in circulo
existent maxima. Secus autem minime quod facere oportebat.

PROBLEMA XXV.

*NOTIS PERPENDICULARIBVS A TRIBVS PVNC
Elis circumferentie circuli inclinati in subiectum planum dudis;
Circumferentia ab eadē perpendiculari à centro circuli eius,
que altitudinem inuenire.*

Sint puncta ABC in circumferentia circuli ABC, cuius centrum D,
qui plano per EFG ducto sit inclinatus, in quod tres cadant per-
pendiculares AE CF BG cognite primumque circulus ABC subiectū
planum inuenire oportet, vbi cadit in subiectum planum PO perpendicularis
à centro D; eiūque lōgitudo.
Iungantur AC CB BA EF FG GE
bisariamq; diuidantur AC AB in HK
punctis; ac per centrum ducantur HDL
KDM. ducatur à punto H ad subiectū
planum OP perpendicularis HN; quæ
cum sit planum AF plano PO erectum
in EF cadet; ipsique perpendicularis
exitere. similiter à punctis KLM in pla-
num OP perpendicularares ducātur KQ
LR MS; quæ ob eandem causam in
EG FG cadent. Deinde iungātur NR
QS quæ se inuicem secent in T; erit ut
que NR communis sectio plani
HLRN, & OP, lineaque QS plani
KMSQ, & eiusdem OP. Quoniam enim centrum D est in piano HLRN,
quod est erectum piano PO, si à punto D in planum OP ducatur perpe-
ndicularis, cadet quidem in NR; ob eandemque causā cader in SQ; qua-
re in punctum T cadet, eiusque perpendicularis longitudine erit DT. que
cognitæ redditur, quia, cum sint cognitæ AE CF cognita quoque erit
HN; eademque ratione quoniam sunt notæ CF BG, cognita erit LB;

demum-



Guidi Vbaldi è March.M.

demumque ex cognitione LR HM; cognitā quoque eueniet DT;
vtin opératione pér
spicuum erit.

Nōn sufficiatamen o
portet, quod si (vtin
secunda figura) cir
culus ABC non, so
lum esset plano per
EFG duc̄to inclina
tus, verum etiam ip
sum quoque seceret
eodem modo cogni
tis altitudinibus AE
BG CF, inuenientur
pūcta NR QS;

quamvis duæ AE CF sint infra planum OP, BG vero supra; luctu
que NR QS si

in puncto D se
iuicem secāt,

tunc centrum

circuli ABC in

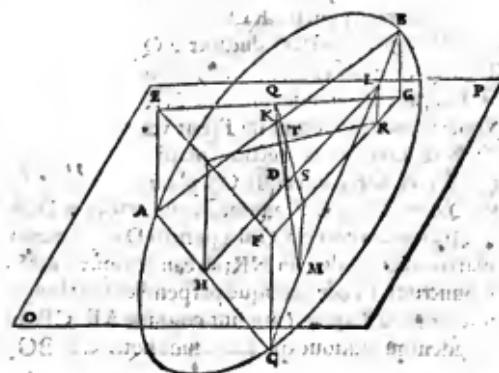
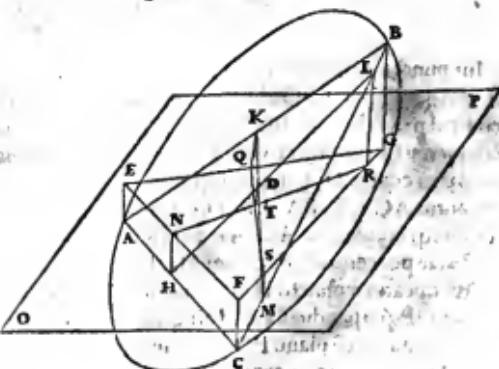
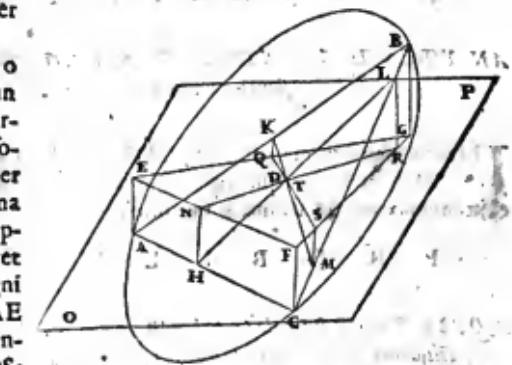
ipso reperitur

plano PO, nul
lamque habet

altitudinem.

Quod si (vt
tertia figura)
inuenito pūcto
T, linea DT su
pra hincām NR
perueniet; tunc
centrum e
rit supra plan
um altitudi
ne DT.

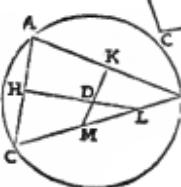
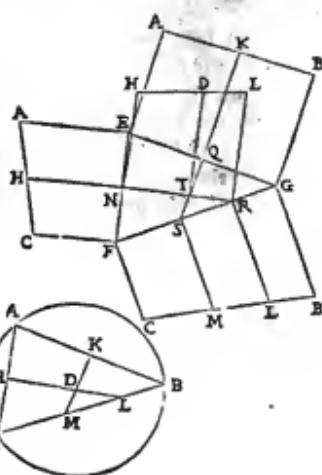
Si ve. d (vt
in quarta figura)
TD infra
NR eueniet, e
rit centrum in
fra planum
OP quantita
te TD.



P R A X I S.

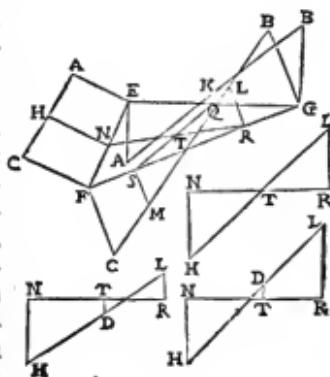
Datus sit circulus ABC, cuius centrum D: in circumferentia vero circuli sint tria puncta ABC iunctaque sint AC AB BI circulusque alicui sit plano inclinatus: cadantque in subiectum planum ab his punctis perpendicularares, puta in EFG, quae connectantur lineis EF FG GE: sit altitudo ipsius puncti A quantitas AE; duæque ducantur lineaæ AE æquales; altera quidem ipsi EG; altera vero ipsi EF perpendicularis. altitudo autem ipsius B sit BG; similiterque duæ ducantur BG æquales; vna quidem ipsi GE perpendicularis; & altera ipsi GF. eodemque pacto existente CF altitudine puncti C, duæ ducantur CF perpendicularares ipsi FG FE. Iungaturque termini harum perpendicularium AB BC CA. triaq. erunt quadri latera ABGE, BCFG CAEF. eruntque AB BC CA ipsi AB BC CA in circulo existentibus æquales. si enim intelligantur quadrilatera plato EFG erecta; conuenient duæ lineaæ AE in unam lineam, sicuti duæ BG, duæque EF; eruntque puncta ABC in circulo inclinato. quandoquidem AE BG CF sunt ipsorum punctorum altitudines. Duidantur in circulo lineaæ AC AB bifariam in HK ac per centrum ducantur HDL KDM; lineaque AC AB quadrilaterorum bifariam similiter diuidantur in punctis HK; à quibus ad FE EG perpendicularares ducantur HN KQ, deinde linea CB quadrilateri CG diuidatur in ML: sintque CM ML æquales ipsis CM M L in circulo existentibus. & ad FG perpendicularares ducantur MS LR, deinceps iungantur NK QS, quæ se secant in T, erit punctum T ubi cadit perpendicularis à centro circuli inclinati. vt autem inueniatur huius centri altitudo, ducatur NH ipsi NR perpendicularis; quæ fiat æqualis alteri NH, in quadrilatero AF existenti similiter ducatur RL eidem VR perpendicularis; quæ fiat æqualis ipsi RL quadrilateri CG iunctaque HL, denique à punto T ipsi NR perpendicularis ducatur TD, quæ lineam HL secet in D. erit ex demonstratis DT altitudo centri circuli inclinati.

Q Si



Guidi Vbaldi è March.M.

Sive d^o círculus planum per EFG ductum searet, cognitarumque perpendicularium duæ AE CF infra planum esse intelligantur; altera verò BG supra: primum erit HN quoque infra planum. & in operatione perpendiculares FC BG ad FG vna quidem in vnam partem, altera verò in alteram sunt ducenda: quem admodum duæ AE BG ad EG reliquis verò eadem ratione, (vt dictum est) constructis inuenientur puncto T, vbi nempè cadit perpendicularis à centro circuli inclinata; animaduertatur, an LR perueniat ad partem GB, vel ad FC. hoc est, an sit supra planum, sive infra. ponatur autem supra. seorsūq; ducatur NTR; cui (vt diximus) ad angulos rectos ducantur NH LR, sed non ad easdem partes. iunctaque HL si transit per T, tunc centrum circuli in eodem repetitur plano, in quem cadunt perpendiculares AE BG CF. si verò ducita HL non transit per T, ducatur à punto T ipsi NR perpendicularis DT, quæ HL fecerit in D. tunc si DT ad partem RL euueniet, centrum circuli supra planum esse intelligendum est, altitudine DT. Quod si TD ad partem NH existet, centrum etiam infra planum erit quantitate TD, vt in figuris patet, quod facere oportebat.



P R O B L E M A XXVI.

*SITVM, QVEM CIRCVLVS IN SPHÆRA PER TRES
datas stellas transiens possidet, inuenire.*

Primum ex cognitione declinationum, atque latitudinum propositum hoc pacto inueniemus. vt sit in solitiorum coluro ABC æquinoctialis diameter AB; Zodiacique CD. vnius verò datæ stelle declinatio sit BE, latitudo quidem DF, & à punto E ipsi quidem AB, à punto autem F ipsi DC æquidistantes ducantur EG FH, quæ secant se in K, similiter alterius stellæ sit decli-

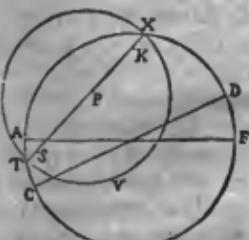
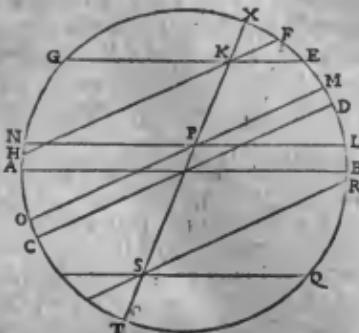
declinatio BL, latitudo DM: eodemque modo ductis ipsis AB CD
æquidistantibus LN MO, quæ se inuenient in P; erunt ex sèpè
dictis puncta KP, vbi ab his stellis in solstitiorum colurum perpen-
diculares cadunt. Par ratione tertiae datae stellæ sit de-
clinatio BQ, latitudoque DR, eadem ratione ductis
lineis, quæ se secant in S; erit punctum S, vbi cadit à
stella in solstitiorum colurum perpendicularis. Si ita-
que ducta recta linea tran-
fit per KPS, nec non per
centrum circuli, vt TSPKX,
tunc tres stellæ erunt in cir-
culo maximo, atque solsti-
tiorum coluro erecto. nam
cùm ab astris cadant perpen-
diculares in KPS, erit quoque
planum circuli per stellas tran-
scutis ad planū colun solstitio-
ri erectū, manēte itaq diame-
tro TX si intelligat circulus

ABC cōuerti, donec solstitiorum coluro fiat erectus, perspicuū est, tūc cir-
culum per tres datas stellas transire, qui quidem circulus cùm perpendi-
cularis à punctis æquinoctiarum in solstitiorum colurum ductæ in cen-
trum cadant, per æquinoctialis puncta transibit, solstitiorumq; colurum
in punctis TX secabit, quæ ab æquinoctiali distant circumferentia AT,
sive LX.

Quod si puncta TX à punctis A B distarent circuli quarta, tunc circu-
lus per tres datas stellas transiens esset idem cum coluro æquinoctiorum,
siquidem puncta TX cum polis mundi conuenient. Quare tres date stel-
lae in coluro æquinoctiorum existent.

Si uero datæ stella nullam haberent latitu-
dinem constat, ipsas in ecliptica reperiri.

Sed si, vt dictum est, sint inuenta puncta K
PS, ductaque recta TX per puncta KPS tran-
siret, at non per centrum. eadem proflus ra-
tione circulus per datas stellas transiens erit
solstitiorum coluro erectus; cuius diameter
erit TX. vt descripto circulo TXV, si manen-
te TX intelligatur circulum conuerti, donec
circulo ABC erectus euadat. patet hunc per

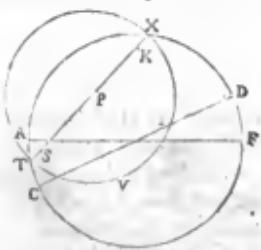


Q a tres

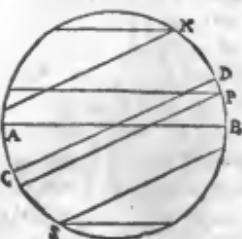
Guidi Vbaldi è March.M.

RT æqualis diametro circuli per datas stellas transeuntis. producatur tres datas stellas transire, co^o umque solitiorum dispescere in punctis I X, quæ distat ab æquinoctiali AT BX.

Si autem puncta KPS non intra circulum sed in circuli circumferentia ABC caderent (quod euenit, quando lineæ æquinoctiali, & eclipticæ æquidistantes se intersecant in circumferentia ABC) erunt stellæ in circumferentia ABC & in ijsdem punctis KPS, ac propterea erunt in coluro solitiorum.



Vt verò aliorum circulorum pertresdatas stellas transeuntium situm perquiramus. hoc prius nouisse oportet demonstratio-
ne. Sit in sphera solitiorum colorus ABCD, poli mundi CD æquinoctialis ve-
rò sit ABQ, cuius diameter AB circulus au-
tem pertresdatas stellas transiens sit LMN
cuius centrum F. cadantque ab aliis in
ABCD perpendiculares LK MS NP. à cen-
tro autem F in eundem cadat FO. iungatur
que EO, erit vtique EOF angulus rectus. deinde connectatur EF, quæ
ad planum circuli LMN erit perpendicularis. producaturque EF vtique
ad sphæræ superficiem in H. erit EH semidiometer sphæræ, atque pucium
H polus circuli LMN exi-
tet. deinde per mundi
polos CD, ac punctum
H circulus ducatur maxi-
mus CHQD; qui quino
ctiale in Q, circulorū ve-
rò LMN in punctis fecet
RT, circulus quidem
CHD circulum LMN bi-
fariam, & angulos rectos
dilipeset in RT punctis.
iuncta igitur RT diameter
erit circuli LMN, ac
propterea per centrum
F transibit, quæ etiam ip-
si EFH ad angulos rectos
existet. Ducatur autem à



^{7. primi.}
Iphæ. Th.

^{7. primi.}
Iphæ. Th.

^{3. primi.}
Sphæ. Th.

^{3. primi.}

Sphæ. Th.

^{3. vndecl.}

Th.

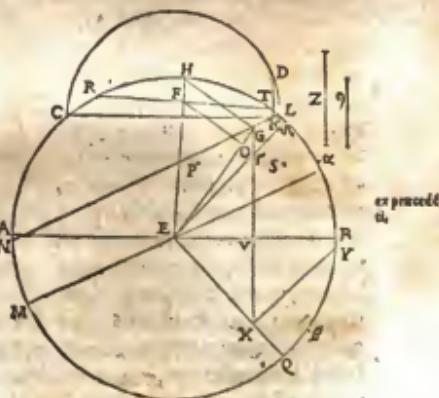
^{3. vndecl.</sup}

productam cadet; quippe cum HG in eodem sit plano, vbi reperiuntur linea EG EH FO. a punctoque G in planum æquinoctiali perpendicularis ducatur GV; quæ in AB cadet deinceps: a punto V in æquinoctialis ipsi AB perpendicularis ducatur VX; factaque VX æqualis HG, iunctaque HX; erit (ut multoties in principio dictum est) HX plano æquinoctialis ABQ perpendiculararis. Quoniam autem circulus CHD æquinoctiali ABQ existit erectus, cum per mundi polos transeat, cadet HX in communem sectionem circuli CHD, & æquinoctialis, nempe in EXQ. sit denique AI quarta circuli, intelligaturque punctum I Arietis principium, circulus LMN secatur ad angulos rectos a maximo circulo HD, qui per polos mundi transit, æquinoctialeque secat in puncto Q, quod ab Arietis distat circumferentia IQ, polusque circuli LMN distat, declinataque ab æquinoctiali circumferentia QH.

P R A X I S.

His cognitis, & demonstratis, inueniatur (ut diximus) puncta vbi ab astris cadunt perpendicularares in solitudo r. m. colurum ABC; sintque pū et. KPS, quorum quidem perpendicularares notæ erunt, vt si sit vnius iste le declinatio AC, latitudo autem MN; & à CN diametris æquinoctiales, & eclipticæ æquidistantes ducantur: quæ se inuicem secent in K, ac super altera diametro, putâ CL, semicirculus describatur ipsique CL exierit KD perpendicularis; erit KD plus stellæ altitudo lupa planum coluri solitus. et. eodemque modo inueniuntur reliqua altitudines, sive altitudo Z stellæ, cuius perpendicularis cadit in P. alterius vero, quæ cadit in S sic latitudo Q itaque facto seorsum circulo pertres stellas transcunte, & ex cognitione situs punctorum KPS, & ex altitudinibus KD Z cognitis, inueniantur non solum vbi cadit perpendicularis à centro circuli per stellas transeuntis; sive punctum O; verum etiam ipsius altitudo, sive OF lungaturque EO, apteturque OF ita, vt EOF sit angulus rectus. connectaturque EF, quæ producatur vique ad circumferentiam in H. erit EH semidiameter circuli maximi, ac per consequens sphærae. deinde ipsi HE per. F perpendicularis ducatur RFT, erit utriusque circu-

ex demon-
stratis in
z. Huic.

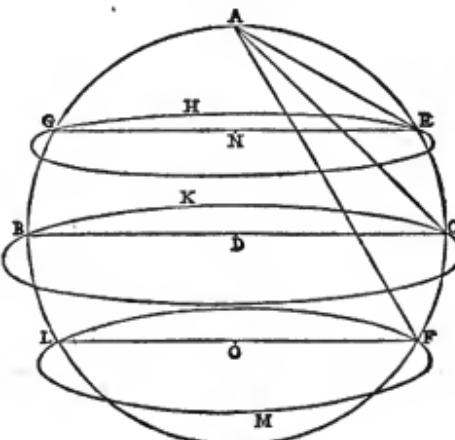


ex ascensione recta, & declinatione. ex declinatione, & longitudine, & alijs modis mulris, quibus omnibus in solsticiorum coluro non solum puncta KPS, vbi nēpē cadunt ab altris in ipsum perpendiculares, inueniemus, verum etiam stellarum à præfaro coluro altitudines.

P R O B L E M A XXVII.

DATO CIRCULO SPHÆRÆ MAXIMO CIRCVLOS SECUNDOS, QUADRANTES, & TRIGONOS ASPECTUS TERMINANTES INVENIRE.

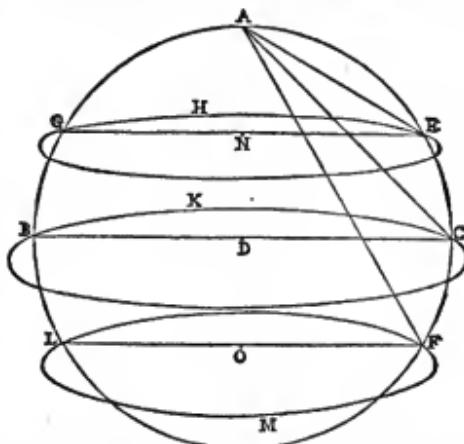
Sit sphæra ABC, cuius centrum D sumatur punctum in sphæra, quod sit A: sique latus exagoni in circulo sphæræ maximo descripsi AE. latus vero quadrati AC trianguli autem AF. Intelligatur punctum A manere: lineam vero AE moueri, donec in eundem situm redeat ita tamen, ut semper punctum E sphæram contingat. describet punctum E in sphæræ superficie circulum, qui quidem sit EGH cuius quidem polus erit A. & qualibet puncta, qua in circumferentia reperiuntur EGH in aspectu esse sexili cum ipso A clarum est: unde sequitur, circulum EGH sextum aspectum terminare eodem modo circumducantur AC AF, que circulos CBK FLM describant, quorum A polus existet. eit CBK terminus aspectus quadranti. FLM uero trigoni. Ducatur in sphæra circulus maximus per Atran siens: sique ABC, qui circulos bifariam, & ad rectos angulos diuidet, putain GE BC LF quare si iungantur GE BC LF, erunt haec diametri circulorum, que si bifariam in NDO diuidantur, erunt



21. primi.
Sphæræ

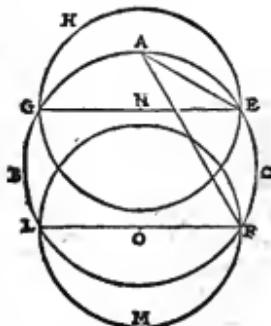
Guidi Vbaldi è March.M.

erunt puncta NDO circulorum centra . Neque prætereundum est.
 cùm sit AC latus quadrati , circumferentiā ACCirculiquar tam esse , cui cùm sit aqua lis AB; erit recta BC p sphæ ra centrum D ducta, quæ quo niamente diamet ter circuli BCK erit BCK circu lus maximus. Præterea, cum sit AE latus se xagoni , & AF trigoni ; erit circumferentia AE gradus 60. AF uero 110. at quoniam AC est 90; erunt utreque CE CF 90. unde sequitur circulum EGH æqualem esse FLM. eo quod circuli interfese æquidistant, & æqualiter à maximo circulo distant.



P R A X I S.

Sit datus circulus in sphæra maximus ABC. oportet circulos aspectus sextiles quadratos, ac trigonos terminantes munire . Ducatur AE in circulo latus exagoni, hoc est fiat circumferentia AE sexta pars circuli , cui æqua lis ponatur AG: iungaturque GE, quæ bifariam diuidatur in N. & centro N, spatioq. NE circulus describatur EGH. erit EGH circulus terminans sextulem aspectum . quadrati uero circulum esse maximum, hoc est ipsi ABC æqualem, iam ostensum est. pro trigono autem du catur AFL latus trianguli. hoc est fiat AF tertia circuli pars. similiter AL. conne ctaturque LF, quæ in O bifariam diuidatur: & centro O circulus describatur FLM. erit FLM circulus trigoni aspectus, qui ipsi EGH iam ostensus est æqualis. quod facere oportebat.

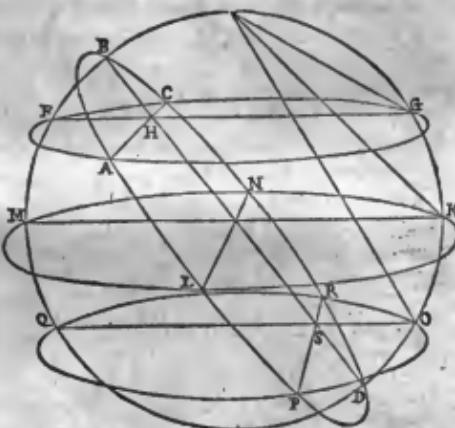


PRO-

PROBLEMA XXVIII.

QUOVIS QVE PERTINGAT IN ECLYPTICA PROIE-
CTORADIORUM DATI PUNCTI IN SEXTILI, QUADRATO, &
TRIGONO INVENIRE.

Sit ecliptica ABCD. in qua primum, vel datum punctum reperitur, vel minimè. si enim, cognito gradu, vbi punctum existit. sitque gratia exempli principium Tauri, tūc radiorum projectio in sextili erit, vbi terminant sexaginta gradus ex utraque parte à principio Tauri distantesq; Quadrato autem nonaginta in trigono centuni & viginti, quod quidem absque alio exemplo clarum est. similiter si datum punctum latitudinem habeat, sitq; in E, ac per E, poloq; Zodiaci circulus sit maximus EBDC, qui eclipticę erit erectus, & ipsius E longitudinem ostendet; nimirū ubi eclipticam fecat, vt in B nec non eius latitudinem, quæ est BE. quæ qui dem BE simior est, quam spatium sexaginta graduum, patet, radios itel liz in sextili nul lo modo eclyp-
ticam pertin-
gere posse quod si EB sexaginta
sint grad⁹, B pū
ctum longitudi-
nis erit locus
projectionis ra-
diorum ipsius
E. atque tunc a
spectus eius e-
clipticam tangit directe. vt
Astronomi asse-
runt. quæ qui-
dem omnia sūt
manifesta. sitau-
tem EB minor
sexaginta gra-
dibus. finique
EF EG sexa-
ginta gradus: hoc, est, sit EG latus exagoni fungatur FG, quæ diameter ^{expressæ} erit circuli radios sextilis terminatis, qui quidē sit AFCG, secās eclipticā ^h in duobus punctis AC. Iunganturque AC BD. sitque AC ecliptica, & R circuli



Guidi Vbaldi è March.M.

circuli AFCG communis sectio . BD verò eclipticæ , & circuli EFDG . Quoniam igitur linea BD FG in eodem sunt plano , circuli nempe EFDG, se inuicem secabunt, ut in H. quia verò FG sit in circulo AFCG .

erit pūctum H
in circulo AF-
CG . similiter
cūm sit BD in
ecliptica , crit
H quoque in e-
cliptica . ergo
H in circulus
ABCD AF-
CG EFDG re-
peritur . ac pro-
pterea AC per
punctum H trā-
dit . Quoniam
autem circulus
AFCG est ipsi
EFDG erct⁹

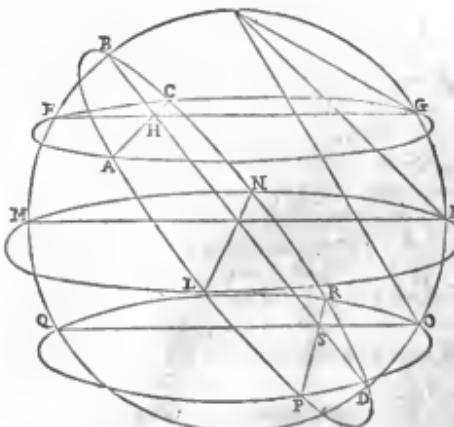
explicat
ut.
39. vnde
est.

culo est erecta : erit AC communis sectio eclipticæ , circulique AFCG
plano circuli EFDG perpendicularis : ergo AC perpendicularis est ipsi
BD : punctaque AC termini sunt projectionis radiorum puncti E in sex-
tili . qui quidcm termini , cūm sit AC perpendicularis diametro BD ; æqua-
liter à punto B dittabunt .

per conus
sum rem-
an in 19.
primi hu-
tus.

In alpectu autem quadrato sit EK latus quadrati sitque KLMN in
sphæra circulus alpectus quadrati puncti E qui & circulus maximus , &
ipsi EFDG est erctus . sit MK ipsius , & EMDK communis sectio . LN
verò eclipticæ , & KLMN . qui cūm sint circuli maximi , erit LN per cen-
trum sphærae ducta . quam quidcm ipsi BD perpendicularis esse , eodem
modo ostendetur . Vndē patet , LB quartam circuli existere : nec non BN
itidem quartam esse : quare projectio radiorum puncti E in aspectu qua-
drato à punto B dittat quartam circuli .

In trigono autem sit EO latus trianguli . sitque circulus huiusmodi a-
spectus OPQR . cuius quidcm , circulique EQOG sit communis sectio
QSO PSR autem eclipticæ , & OPQR quæ similiter ipsi BD perpendicularis
existet : critque DP æqualis BR . quæ quidcm puncta PR radiorū
projectionem in alpectu triagono terminant , atque ostendunt .



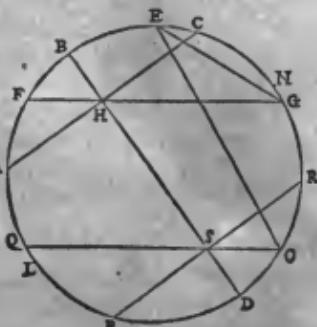
P R A X I S.

Exponatur, circulus cuius diameter BD sit quoque ecliptica diamet-
ter. primumque dati puncti, eius radiorum proiec^{tio} quæritur, longitu-
do inueniatur, quæ gratia exempli sit Tauri principium. quod est quidē
intelligendum in punto B existere. deinde dati puncti latitudo fiat BE.
& ab E in circulo ducatur exagoni latus EG. harque circumferentia EF
æqualis circumferentia EG: sitque EF maior EB. hoc est sit latitudo BE
minor hexaginta gradibus. in ceteris autem casibus quæ in demonstratio-
ne dicta sunt, sufficiant itaque iungatur GF, quæ BD secet in H. deinde
intelligatur circulus ecliptica.

& à punto H ipsi BD perpendicularis excitetur AHC, erunt pū
& a AC termini proiec^{tio}nis ra-
diorum ab E in aspectu textili.
quippe qui à principio Tauri B
æqualiter distat, alter quidem
secundum ordinem signorum: al-
ter vero contra.

In aspectu autem quadrato-
fiant in ecliptica ex utraque par-
te circumferentia BL BN circu-
li quartæ. & puncta LN quadra-
tum aspectum in ecliptica ostendent. quæ quidem ex utraque parte di-
stant à principio Tauri quarta circuli.

Ob radiorum autem proiec^{tio}nem in aspectu trigono, fiat EO latus
trianguli fiatque circumferentia EQ, æqualis circumferentia EO: iunga
turq. OQ quæ BD secet in S à quo ad BD perpendicularis agatur PSR.
erunt puncta PR in ecliptica, quæ dati puncti proiec^{tio}nem radiorum in
aspectu trigono demonstrant, quæ similiter à principio Tauri distant æ-
qualiter ex utraque parte, nimirum secundum, contraque ordinem signo-
rum. quod facere oportebat.



Tertij Libri Finis.

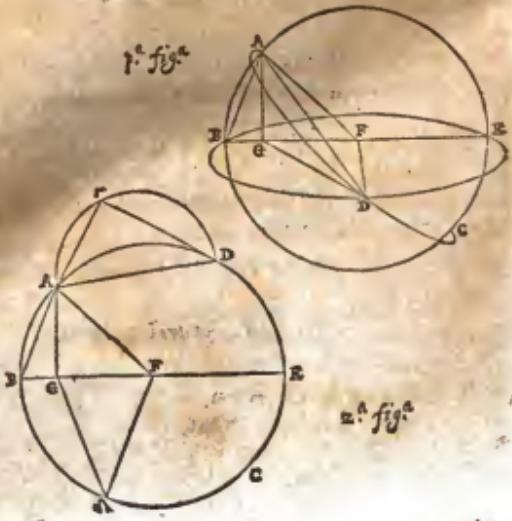
R. GVIDI

GVIDI VBALDI
E MARCHIONIB.
MONTIS.
PROBLEMATVM
ASTRONOMICORVM.
Liber Quartus.
PROBLEMA I.

IN SPHÆRA, MAXIMI CIRCVLI ABC ADC EDB SE
 inueniuntur; sit autem A'BC ad rectos angulos ipsi ED'B: cogni-
 te que sint circumferentie A'B AD: circum-
 ferentiam BD notam reddere.

Propositionem hanc Ioannes Regiomontanus libro quarti
 de triangulis propositione 25 (atque uniuersitatem ad-
 huc) per sinus rectos demonstrat nos autem absque sinuū
 cognitione, ut iam p̄fati sumus, simplicissimis lineis
 hoc modo inue-
 niemus.

Sit in prima
 figura sphæra
 centrum F. Du-
 caturque BFE,
 quæ erit cōmu-
 nis secio circu-
 lorū ABC
 EDB. conne-
 ctanturque AB
 AD AF FD.
 à punctoque A
 ad planū EBD
 perpendicularis
 ducatur AG, q̄
 in EB cadet. si
 igitur connecta-
 tur GD; erit an-



gulas

gulus AGD rectus. Ut autem operationem vna cum demonstratione co-
feramus exponatur secunda figura ac primum circulus ABCD
cuius centrum F, qui alio trum circulorum primæ figuræ, hoc est in-
ximo sphære circulo sit et qualis fiantque arcus AB AD et qualis circum-
ferentij AB AD primæ figuræ, quæ datæ sunt. Ducatur dunceps in se-
cunda figura diameter BFE. iunganturque AB AD AF. erunt utique
singula hæ rectæ linea singulis rectis sub ijsdem notis primæ figuræ et
quales: constat itaque in secunda figura triangulum AFB quale esse tria-
gulo AFB primæ figuræ. Ducta igitur A puncto à in secunda figura ad EB
perpendiculari AG; erit hec ipsi AG primæ figuræ equalis. absque dia-
metri EB, equaliter in punctis FG diuisa erunt. Quoniam autem primæ
figuræ triangulum AGD rectum habet angulum ad G; lateraque AD
AG sunt longitudine cognita cum sint ipsis AG AD secundæ figuræ et
qualla. fiat in secunda figura super AD semicirculus A'D, applicetur
que in semicirculo linea A' et qualis ei, quæ à puncto A ad EB ducata
sunt perpendicularis. nempe AG. cōnectaturque D'. erit angulus A'D
rectus. triangulum ergo A'D secundæ triangulo AGD primæ figuræ
erit quale: ac propterea latus D' secundæ lateri DG primæ est quale.
Itaque cum in prima figura datæ sint longitudine lineæ GD GF; & FD
est à centro ad circumferentiam: fiat ideo in secunda figura supralineæ
FG triangulum FG, sicutque F à centro ad circumferentiam, G vero et
qualis ipsi A'D in semicirculo A'D inuenientur erit triangulum FG, triangulo
FGD primæ figuræ quale. ac propterea angulus BFD secundæ angulo
BFD primæ erit equalis. quare cum sit circulus EBD primæ ipsi EBr secundæ equalis; erit circumferentia B, secundæ figuræ ipsi circumferen-
tiæ BD primæ figuræ equalis, cuius quidem gradus, minuta, secunda, &
c. ex prius habitus manifesta reddentur cognita: est ergo circumferentia
BD, quam cognoscere oportebat.

P R O B L E M A I I.

D A T A P O L I A L T I T U D I N E D I F F E R E N C T I A M
ascensionalem, nec non obliquam ascensionem cu-
m insubet positionis ecliptica.
invenire.

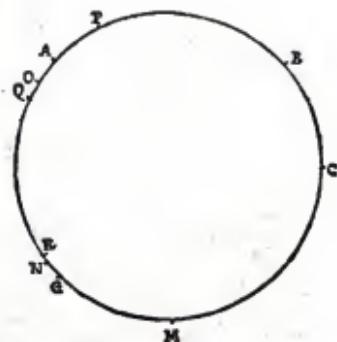
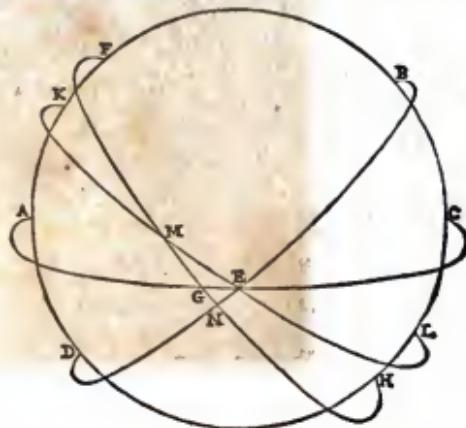
Sit meridianus ABCD, poli mundi BD: sit horizon AEC; dataque po-
li altitudo CB: sit equinoctialis FGH, qui horizontem secet in G.
sit KEL ecliptica, quæ et equinoctiale secet in M. sicutque M Arctis
principium. sit autem ME arcus eclipticae date, cuius oportet obliquam

Guidi Vbaldi è March.M.

ascensionem, differentiamque ascensionalem inuenire. Ducatur per polos BD, & punctum E circulus BED, qui æquinoctialem fecerit in N. primum quidem clarum est MN rectam esse ascensionem ipsius ME, circumferentiamque EN esse pùt E declinatio nem. cùm autè sit punctum G interseccio equinoctialis, & horizontis, erit G versus oriens. quare circumferentia GE ipsius puncti E amplitudinem ortus ostendet. Quoniam autè tres sunt circuli maximi GE EN NG se inuicem secantes, cognitæque sunt circumferentiae GE EN : & angulus ENG rectus est sphæralis; siquidem æquinoctialis semper ad rectos est angulos circulis per mundi polos trancuntibus. erit circumferentia GN ex antecedente cognita: quæ quidem differentia est ascensionalis. & quoniam: cognita est MN, ascensio numerum rectam ipsius ME cognita ergo linquitur quoque MG, quæ ipsius ME ascensio exiit obliqua.

P R A X I S.

Describatur circulus AMC.
ex quo sumatur circumferentia ME, qua ab Ariete arcum eclipticæ, cuius oporteat differentiam ascensionalem, obliquamque ascensionem inuenire, sub data poli altitudine CB ostendat. Inueniatur primum ipsius ME ascensio recta MN. Dein de puncti E declinatio, quæ sit AO. sub data vero poli altitudine CB, ipsius puncti E amplitudo qætus inueniatur AP. & ex antecedente tertia inue-



niatur

niatur circumferentia OQ. siatque NG ipsi OQ æqualis erit NG ascensionis differentia. circumferentia autem MG obliqua est ascensio arcus ME propensi, quas quidem inuenire oportebat.

Nigandum eit tamen; in hoc nostro hemisphærio, vbi polus eleuator borealis, si obliquam ascensionem querimus altius circumferentia; cuius terminus sit aliquis signorum borealium, tunc differentiam ascensionalem, quæ suit NG, ab ascensione recta MN detrahendam esse. si vero terminus sit signorum Australem, tunc ascensionalem differentiam NG ipsi rectæ ascensioni MN addendam esse. quod patet ex ipsiusmet sphærae principijs.

P R O B L E M A III.

OBLATE STELLÆ DIFFERENTIAM ASCENSIO-
nalem, ac obliquam ascensionem sub data poli altitu-
me inuenire.

Eodem modo sit ABCD meridianus. AEC horizon. poli vero altitudo CB sit FGH æquinoctialis. & punctum M Arietis principiū. sitque stella in horizonte in puncto E; per quam, & polos BD circulus describatur BED, qui æquinoctialem secet in N erit ipsius stellæ ascensio recta ex iam dictis data MN & quoniam NE est ipsius declinatio, GE vero ortus amplitudo; angulusque ENG rectus sphæralis existit. erit circumferentia GN cognita: quæ est ascensionalis differentia: sed cognita quidem est MN: ergo MG (obliqua nimisrum ascensio) cognita quoque erit.



41. Hora.

Guidi Vbaldi è March.M.

P R A X I S.

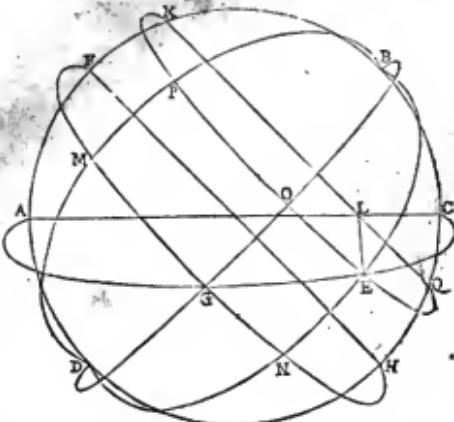
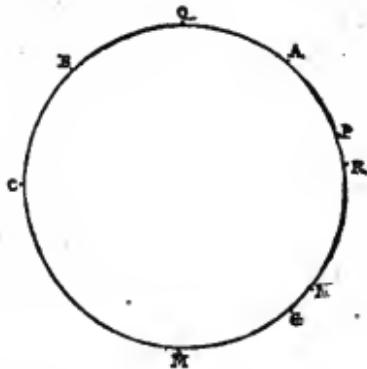
Inueniatur datae stellæ ascensio recta ex præhabitis MN, eiusque declinatio AP. deinde ad datam poli altitudinem puta CB, ipsius amplitudo ortus inueniatur AQ; tertiaque inueniatur circumferentia PR. fiatque
 21. febrilis.
 2. 6. 7. tereti
huius. NG æqualis PR. est NG
 20. primi
huius.
 1. quarti hu
iis. differentia ascensionalis MG
 verò ascensio obliqua. quod
 facere oportebat.

Est etiam hoc in loco animaduertendum. si stella in parte fuerit septentrionali: differentiam NG à data recta ascensione MN subtrahendam esse. si verò in australi, addendam. Nam si in superiori figura astrum fuerit in horizonte in X in parte simile australi. ac per polos, & per X circulus ducatur BXD, qui æquinoctialem fecerit in T. conitat XG amplitudinem ortus ostendere; XT declinationem, TM rectam ascensionem; TG autem differentiam ascensionalem, quæ quidem, ut habeatur tota MG nota ascensioni rectæ MT addenda eit.

P R O B L E M A IIII.

ALITER DATI PVNCXI DIEFERENTIAM ASCENSIONALM, & ascensionem obliquam sub data poli altitudine inuenire.

Eadem, que in præcedentibus intelligatur. nimurum MN puncti E rectam esse ascensionem. si que E, vel Zodiaci punctum, vel astru aliquod cuius quidem sit parallelus KEQ, cuius diameter KQ diametrum horizontis AC fecerit in L. iungia

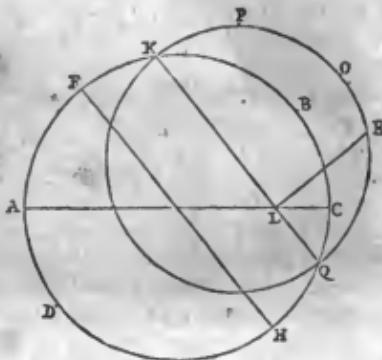


turque

turq; EL erit EL(ex demōltratis in decimo oclauo primi huius)ipſi KQ perpendiculareſ. per polos autem , & MG , circuli ducantur BMD ^{io fridii.}
 BGD. qui parallelum in OP dispeſcant.eiſ(vt ſepē diſiunis)circumferentia OQ ſimilis GH. quæ, cūm ſit poſtio æquinoctialis inter hori-
 zontem , & meridianum eſt quarta circuli. vnde & OQ circuli quarta
 quoque exiſtit . ob eandemque cauſam PE ſimilis eſt MN, hoc eit re-
 cta ascensioni. OE verò ſimilis GN , differentiæ ſimile ascensionali.
 & reliqua OP ipſi MG, obliquæ nimirum ascensioni ſimilis.

P R A X I S.

In circulo ABC fiat poli altitudo CB: dueaturque diameter horizon-
 tis AC: æquinoctialis verò
 FH. Deinde dati puncti
 declinatio fiat FK. ipſique
 FH aquiditans ducatur
 KQ, quæ AC fecet in L.
 deinde circa KQ circulus
 deſcribatur KFQ, à pun-
 toque L ad KQ perpen-
 dicularis excitetur LE, fiat
 que OQ quaſta circuli : e-
 rit O E differentia ascen-
 ſionalis: quare ab E verſus
 K fiat EP dati puncti ascen-
 ſioni recte ſimilis : circum-
 ferentia quippe PO dati
 puncti ascensionem obli-
 quam oſtendet: quod face-
 re oportebat.



P R O B L E M A V.

CVIVS LIBET POSITIONIS ECLYTPTICÆ SIVE DATÆ
 ſtelle deſcenſionalem differentiam, ac obliquam deſcen-
 ſionem ad data poli altitudinem
 inuenire.

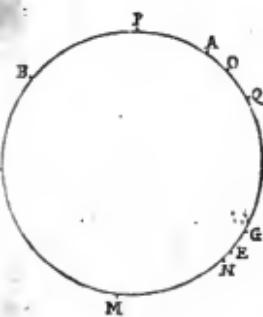
S Imili ratione ſit occidentalis horizon AGC. poli mundi BD. æ-
 quinoctialis FGH: eclyptica verò KEL. ſitque principium A-
 rietis M. ſi que arcus eclypucae ME datus. cuius obliqua-
 s deſcen-

Guidi Vbaldi è March.M.

P R A X I S.

Fiat poli altitudo CB , sitque arcus eclipticæ datus ME , cuius opere
 teat descensionalem differentiam & obliquam descensionem inuenire.
 1. 1. 1. secundum
 de his. Inueniatur primum ipsius ME ascen-
 sio recta MN , deinde punctū E declina-
 tio inueniatur, quæ sit AO . ipsius au-
 tem occasus amplitudo ad datam poli
 altitudinem CB fiat AP arcū deinceps
 AP AO tertius inueniatur OQ , fiatq;
 ue NG equalis OQ , erit NG de incensio-
 nalis differentia MG vero obliqua de-
 scensio, quas inuenire oportebat.

Et est hic quoque modo etiam converso, adiuentendum; quod ubi polus eleuator septentrionalis, sitque terminus circumferentiae eclipticæ datæ aliquis punctorum borealium. tunc differentia descensionalis NG est ipsi MN rectæ ascensioni addenda: contra vero si terminus fuerit Australis.



Haud.

Problem.Astron.Lib.III.

70

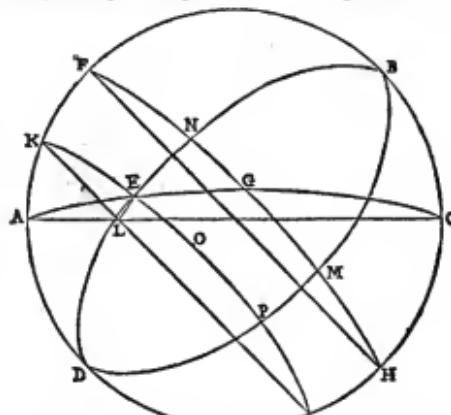
Haud secus quia etiam Datae stellę descenſionalem differentiam, obli-
quamque descenſionem ad datam poli altitudinem inuenire licebit . su-
mendo ſimile punctum E loco altri propositi.

P R O B L E M A VI.

*ALITER DATI PUNCTI DESCENſIONALEM DIF-
frensum, & obliquam descenſionem ad datam poli alti-
tudinem inuenire.*

Modo ſimili, vt in quadrageſima quarta ſit M in æquinoctiali, pri-

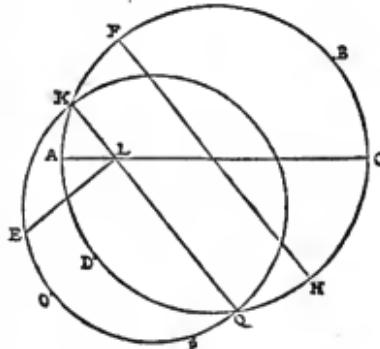
pium A-
rietis : ſirq. Epū
etum aliquid e-
clypticæ, vel a-
ſtrum in occide-
te. cuius paral-
lus ſit KEQ, cu-
iis diameter KQ
ſecet AC in L e-
rit ducta EL ipsi
KQ perpendicu-
lans: tunc KO
quarta circuli, q
ſimilis erit GF.
& EP ſimilis re-
cta ascenſioni



MN puncti E. OE verò descenſionali differentia. GN & OP ipsi GM,
obliqua nimis ſimilis descenſionis exiſtet.

P R A X I S.

In operatione ſimiliter, fa-
ta FK dati puncti declina-
tione. ductaq; KLQ ipsi FH
a quidiltante. descriptioque
circulo KQE. cuius quarta
ſit KO. demique ducta LE ad
KQ perpendiculis erit OE
descenſionalis differentia: fa-
ta igitur EP i circulo KQE
ab E versus Q dati puncti re-
ta ascenſione; oſtendat AP
ipsius obliquam descenſionē.
quod facere oportebat.

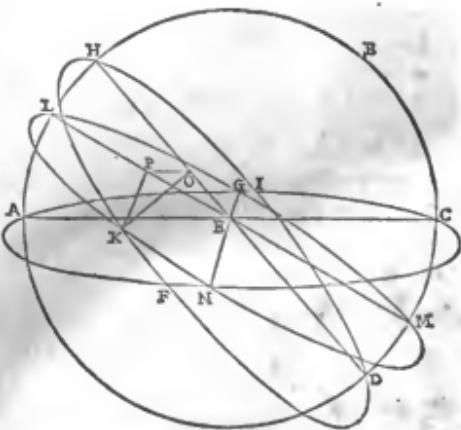


S a PRO-

Guidi Vbaldi è March.M.

P R O B L E M A VII.

**DATA OBLIOVA ASCENSIONE ARCVM ECLYPTI-
ce confidentem ad datam poli altitudinem inuenire.**

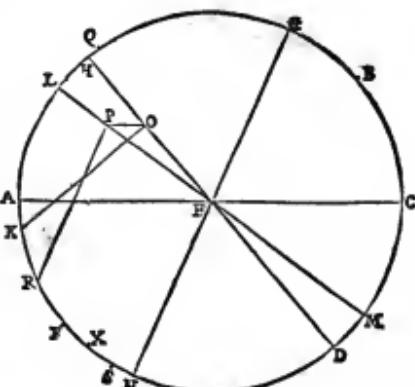


Problem.Astron.Lib.III.

71

tro E linea GEN ipsi KP æquidistans & quoniam KP est horizonti æquidistans: erit NG horizonti quoque æquidistans at quoniam pucum E in iplo reperitur horizonte, erit NEG in horizonte. vnde sequitur NG communem esse sectionem horizontis, & eclipticæ. ac propterea puncta NG intersectiones eclipticæ, & horizontis existunt, vnde prouenit circumferentia NK, qua est arcus eclipticæ coascendens cum FK. Duximus KML, esse arcum coascendente in cum recta ascensione cognita KDH. quia verò aliquando ascensio obliqua KF vna cum FDH maior esse potest integrō circulo; idcirco si hoc acciderit, integrō dempto circulo, circumferentiæ que remanenti arcus coascendens inueniatur; simile ecliptica punctum L in meridiano cognitum erit.

P R A X I S.



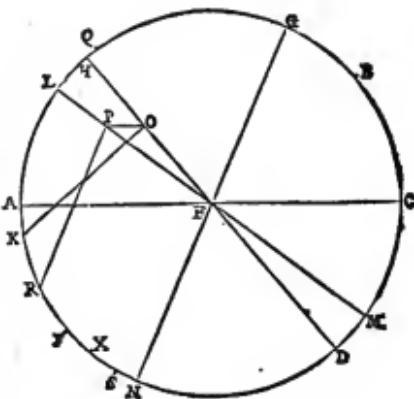
4-6. fecundity
huius.

g. primL
խուն

versus; si vero australis, versus austrum ponatur. rursus intelligatur circulus ABCD meridianus, à punctoque L per centrum E educatur LEM,
que

Guldī Vbaldi è March. M.

quæ communis erit sectio meridiani, & eclipticæ. Præterea à puncto O ipsi AC æquidistant ducatur OP punctoque Pinuento, intelligatur circulus eclipticæ. diameterque LM eclipticæ, & meridiani communis sectio maneat. cùm itaque punctum L sit in meridiano. punctum illud Q, quod in meridiano erat ab ariete distas KDQ, in puncto L existere intelligendum est. fiat igitur LMR æqualis, quod K hoc est fiat LR æqualis QK. siue quod idem est KR æqualis QL. intelligaturque punctum R Arictis principium, connectaturque RP. & à centro E ipsi KP æquidistant ducatur NEG erit NG ex dictis eclipticæ, & horizontis communis sectio. proinde circumferentia RN erit arcus eclipticæ coascendens cum circumferentia KF æquinoctialis obliqua nimirum ascensione data, quod inuenire oportebat.



P R O B L E M A VIII.

*DATÆ OBLIQVA ASCENSIONE DIFFERENTIAM
coascendentem inuenire.*

expressa
st.
4.6. secunda
dubius. **I**dem positis. inuenito arcu eclipticæ RN cum obliqua ascensione data KF coascendente: inueniatur rectæ ascensionis KF arcus eclipticæ coascendens RS; erit SN differentia coascendens. quam quidē hoc nomine nuncupandam duximus: quod inuenire oportebat.

P R O B L E M A . IX.

D A T A *ÆQVINOCTIALIS PORTIONE ASCENDENTE,*
arcus ecliptice inter meridianum, & horizontem exi-
stentes ad datam poli altitudinem in-
venire.

Iisdem rursus positis. si data sit portio æquinoctialis ascensens KF. dataque sit poli altitudo CB. reliqua vero eodem prorsus modo constituantur. circulusque intelligatur ecliptica. primùm quidem, cognitum est punctum N in ortu. quod ab Arietis principio distat secundum circumferentiam RN. ex quo notum quoque redditur punctum oppositum G in occasu. Præterea, cum ex operatione sit cognitum punctum L, quod in meridiano reputatur; cognitum quoque erit ipsis oppositum M. circumferentiaque NRL arcum eclipticæ supra horizontem ostendit, qui simile versus orientem in ter horizontem, ac meridianum intercipitur. circumferentiaque LHG illum qui inter meridianum, & horizontem occidentem versus. eodem modo infra horizontem inueniuntur GM MN. quod facere oportebat.



P R O B L E M A . X.

S V B Q V A P O L I A L T I T U D I N E D V O D A T I A R-
cus, æquinoctialis tempore, & ecliptice simul ascen-
dant, invenire.

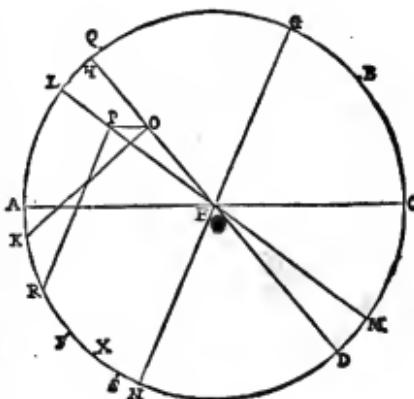
E x eadem demonstratione septimi huius; constructione autem fe-
rè conuersa, construatur circulus ABCD, in quo sit datus æquino-
ctialis

Guidi Vbaldi è March.M.

<sup>a. f. secundum
di hunc.</sup> Etialis arcus ascensens KF, cum quo simul alcedat arcus eclipticæ quoque datus KX, ita ut K utrique pro Arietis principio deseruat. oportet, sub qua poli altitudine hi duo arcus simul ascendat, perquirere. fiat FH versus K circuli quarta. ac per centrum ducatur HED. Deinde alcedionis rectæ KDH arcus eclipticæ inueniatur conscendens KDQ. si itaque intelligatur circulus æquinoctialis, erit F in horizonte punctum æquinoctialis ascensens. H vero in meridie: si vero intellegatur circulus ecliptica, erit X punctum ascensens; Q vero in meridie. Intelligatur autem circulus meridianus, cuius, & æquinoctialis sit communis sectio HD. factaque HB quarta circuli, erit B polus uniuersi. sitque borealis. deinde punctus eclipticæ Q, quod ab Arietis principio distat KDQ, inueniatur declinatio, quæ si est australis, meridiem versus ponatur, sitque

<sup>s. primi
hunc.</sup> HL. ducaturque LEM, quæ eclipticæ diameter existet. punctumque Q eclipticæ, quod ab Arietis dicitur QDK, in L. existere intelligendum eit. Quapropter fiat LDR æqualis QDK, intelligaturque circulus ecliptica, erit vtique R Aries principium. fiat igitur RN æqualis KX, erit RN arcus coascendens cum KF. atque punctum N in ortu, L vero in meridie. Ducatur itaque per centrum NEG, cui æquidistant ducatur RP. sitque P in LM, deinceps a puncto K ad HD perpendicularis ducatur KO, iungaturque PO, cui per centrum æquidistant ducatur AEC, erit hæc (sumpto circulo pro meridiano) horizontis, & meridiani diameter communis. circumferentia igitur CB poli altitudinem ostendet, sub qua æquinoctialis arcus KF cum arcu eclipticæ RN, hoc est KX simul ascendit, quod facere oportebat.

Quod si casu euenerit, linea AC in B peruenire, tunc arcus dati simul alcedent in sphera recta, quandoquidem polus B in horizonte reperiatur: atque tunc in operatione KO per punctum P transibit, ac punctum A cum F conueniet.



P R O B L E M A XI.

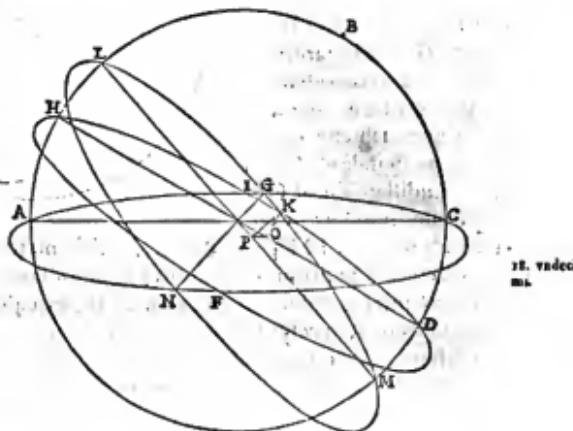
OBLIQUA DESCENSIONE DATA ARCVM ECLYPTI-
*et simul descendit item, differentiamque condescendentem ad
 datam poli altitudinem inuenire.*

SIT meridianus ABCD. horizon AFCI, poli altitudo CB, æquinoctialis verò sit HDI punctum F oriens, I verò occidens, sit ecliptica LNMG, sitque punctum K Arietis principium: descensioque obliqua data sit KL. cum qua simul descendit eclipticæ arcus KG. Quoniā enim IH est quarta circuli, & IK est nota, erit KHH cognita, quæ est alçatio recta ipsius KGL punctum igitur L in meridiano exitus cognitum est. cuius declinatio est HL. Ducatur à punto Kad meridianū perpendicularis KO, quæ ob æquinoctiale cadet in HD. deinde ab O ipsi AC æquidistant ducatur OP, quæ LM fecerit in P iungaturque KP. erit triangulum KOP horizonti æquidistant. Linæaque KP non solum horizonti est æquidistant, sed est in ecliptica, quemadmodum hæc omnia in 47 huius demonstrata fuere. Ducatur ita que per rectum linea NG ipsi KP æquidistant: erit NG eclipticæ, & horizontis communis secutio. Iecabit igitur NG eclipticam in horizonte occiduo nempe in G.

P R A X I S.

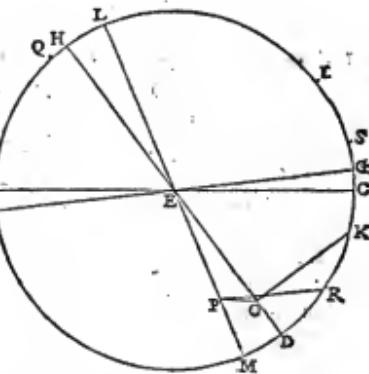
Exponatur meridianus ABCD, cuius centrum E, in quo fiat horizonis diameter AEC fiatq; poli altitudo data CI diameterque æquinoctialis ducatur HED. intelligaturq; circulus æquinoctialis. cùq; sit HI quarta

T circuli



Guidi Vbaldi è March.M.

circuli intelligatur I in orizōte occiduo. H in meridie. quilibet deinceps sumatur circumferentia IK versus CD. Intelligaturque K Arietis principium, à quo ad HD perpendicularis ducatur KO. oporteatque circumferentia KI arcum eclipticæ simul descendente, differentiamque condescendentem inuenire: inueniatur ascensionis rectæ KIH (integro dempto circulo si opus est ut in 7: huius dictum fuit) arcus eclipticæ coascendens KIQ, erit punctum Q, quod in meridianō reperitur. præterea ipsius puncti Q declinatio inueniatur HL. intelligaturque rursus circulus meridianus, & per centrum ducatur LEM, quæ diameter erit eclipticæ. deinde ab O ipsi AC æquidistant ducat OP. atque nunc intelligatur circuitus ecliptica, & LM ipsius, & meridiani diameter maneat ex quibus ita existentibus punctum eclipticæ Q in meridianō existens, in punto Lexistere intelligendum est. ita ut si sit LIR, æqualis QJK; vel KR æqualis QL, erit R in ecliptica Arietis principium, quare iugatur RP, cui æquidistant per centrum ducatur NEG; circumferentia NG erit arcus eclipticæ coascendens cum KI. Denique ascensionis rectæ KI arcus coascendens inueniatur RS. erit SG differentia condescendens: quæ quidem cum inuenire propositum fuerat.



P R O B L E M A XII.

DATÆ ÄQUINOCTIALIS PORTIONE DESCENDENTE, arcus eclipticæ inter meridianum, & horizontem existentes ad datam poli altitudinem inuenire.

IN eadem enim figura si data sit portio descendens KI, reliqua eodem modo fiant, patet sub poli altitudine CI arcum eclipticæ GL cum esse qui supra horizontem ad occidentem inter meridianum & horizontem existit, NL veò ad orientem: quibus respondent GM MN. quod facere oportebat.

PRO-

P R O B L E M A XIII.

*SVB QVA POLI ALTITUDINE DVO ARCVS DATI
æquinoctialis, simile & eclippticæ simul descendant,
inuenire.*

T' Otum hoc ex demonstratis in quinquagesima prima huius; operatione autem ferè conuersa, fieri, atque in quinquagesima operati fuimus.

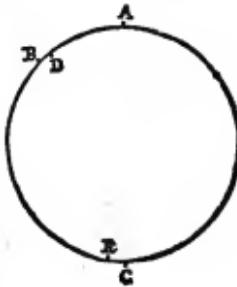
P R O B L E M A XIV.

*TEMPS, QVO DATA ECLPTICÆ PORTIO SVB QVA
nis data poli altitudine ascendit, atque descendit, mutari.*

Si T ABC eclippticæ. sitque A Principium Arietis. secundum autem signorum successionem sit ABC. deinde qua libet sumatur circumferentia BC, cuius oporteat inuenire, quanto tempore is spatio primum in obliqua sphæra ascendet. Inueniatur ad poli datum obliquæ sphæræ altitudinem arcus AB obliqua ascensio AD itidemque arcus ABC ascensio inueniatur obliqua ADE Iam constat puncta BD: eodem tempore in horizonte reperiuntur. quod idem evenit punctis CE dum igitur eclippticæ portio BC ascendit, eodem tempore æquinoctialis circumferentia DE quoque ascendit. sumpto itaque circulo pro æquinoctiali, cognitisq gradibus inter DE existentibus, si uniuicue hora horum graduum quindecim tribuantur, statim ex his tempus quesitum conlurget. siquidem constat quindecim æquinoctialis gradus una quaque hora ascendere.

Neque aliter operabimur in sphæra recta: dummodo ascensionū obli quarum loco ascensiones rectas inueniamus.

Pari ratione si ascensionum loco descensiones reperiemus, tempus metiemur, quo data eclippticæ portio descendit, quod facere oportebat.



Guldi Vbaldi è March.M.

PROBLEMA XV.

ZODIACI PVNC TVM, QVO DATA STELLA CÆ-
lum mediat, inuenire.

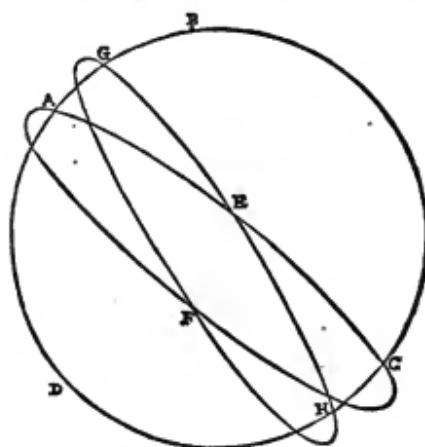
SIT meridianus ABCD: sit æquinoctialis AECF: sitque EGFH eclypticæ: sitque E principium Arietis. Sit altum punctum B in meridiano non existens, oportet eclypticæ punctum inuenire, quod meridianum attingat, dum stella in meridiano reperitur. manifestum est, cum meridianus sit horizon rectus, dum itel la in meridiano reperiur, æquinoctialis punctum quoque A in meridiano existere. ita ut ipsius ascensio recta sit AE, cuius quidem arcus eclypticæ coascendens erit EG. punctumque hoc G eclypticæ, eo tempore in meridiano existet, quo A punctum æquinoctialis. ipsummet erit igitur, cum quo stella cœlum mediat.

Demonstratio hæc alia operatione non indiget, cum sit per se manifesta. Inuenta enim stellæ recta ascensione: huius autem deinde ascensio nisi rectæ arcus eclypticæ inueniatur coascendens. punctum hoc eclypticæ inuentum, erit punctum quæsumum. quod facere oportebat.

PROBLEMA XVI.

ZODIACI PVNC TVM, CVM QVO DATA
Stella sub data poli altitudine oritur, in-
uenire.

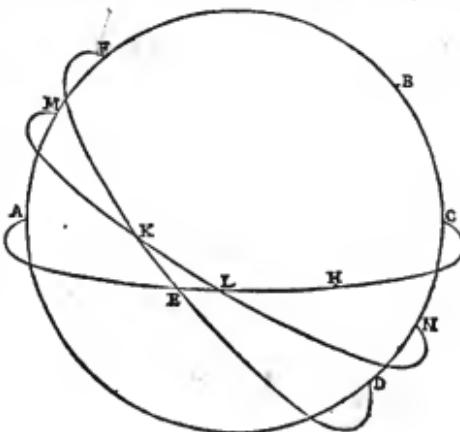
SIT meridianus ABCD. horizon AEC poli altitudo CB. sit æquinoctialis FED. data vero stella sit H in horizonte versus orientem. opor-



Problem.Astron.Lib.III.

75

oporteatque Zodiaci punctum cum stella ascendens inuenire. inueniatur stellæ ascensio obliqua EK, erit K principium Arietis. si igitur cum obliqua ascensione KE arcus eclipticæ coascendens inueniatur L, existente MKLN ecliptica. constat eclipticæ punctum L, ab Ariete distans LK, esse, cū quo stella orif. quod ablique alia operatione demonstrationis claritatem face-reopertebat.



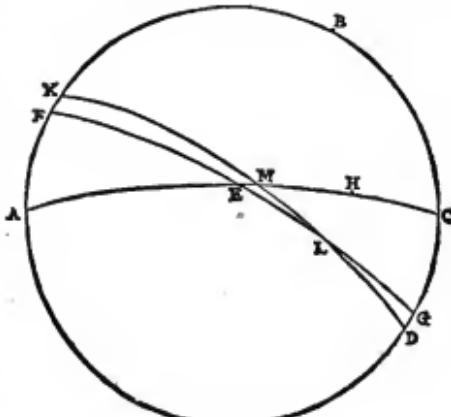
J. & Huius.

g. huius.

P R O B L E M A XVII.

ZODIACI PVNCTVM, CVSM QVO DATVM ASTRVM
ad datam poli altitudinem occidit, inuenire.

SIT meridianus ABCD. horizon AEC. poli altitudo CB. æquinoctialis FEG. sitque punctum E occidens. sit altrum H in horizonte ad occasum vergens. Inueniatur ipsius astri obliqua descensio LE: deinde, ecliptica existente KLD, obliqua descendioni LE arcus simul descendens inueniatur LM; erit punctum M eclipticæ, cum quo, stella occidit. quod facere oportebat.



J. & huius.
g. huius.

In

Guidi Vbaldi è March.M.

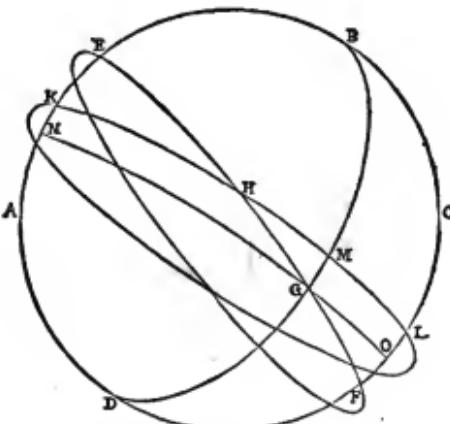
In sphæra verò recta, cum quo gradu stella cælum mediat, cum eodē & oritur, & occidit, quandoquidem meridianus, & horizon per polos vniuersi pertransiunt.

P R O B L E M A XVIII.

*QVA HORA DATVM ZODIACI SEV EQUINOCTIALIS
punctum Oblato de meridianum attingat, inuenire.*

SIT meridianus ABCD, ecliptica EFGH & equinoctialis KLMH. Inueniatur ubi Sol talidie in ecliptica reperiatur. sitque punctum G; quod quidem ab Arietis principio dicitur circumferentia HEFG existente H Arietis principio. Primum autem Sit propositum eclipticæ punctum E, ab ARIETE dittans circumferentia HE. sitque signorum ordo, atque successio secundum HEFG Ducatur per BD, & G maximus circulus BGD, qui &quinoctiale fecerit in M. & quoniam eclipticæ arcus HEFG est cognitus. erit huius ascensio recta HKLM cognita, siquidem BMGD est horizon rectus. cū itaque sit nota circumferentia HKLM, erit reliqua MH complens circumferentiam nota. at quoniam cognita est eclipticæ circumferentia HE; erit ipsius quoque ascensio recta HK nota. circumferentia igitur KHM nota est. Quoniam autem sol qualibet die circulum &quinoctiali parallelum describit, vt puta NGO, erit huius parallelus circumferentia inter meridianum ABCD, & circulum BMGD intercepta, puta NG, similis circumferentia &quinoctialis KHM, vt sapè ostensum est. quotz igitur horæ sunt in &quinoctialis circumferentia KHM, cuilibet horæ quindecim assignando gradus, totidem erunt numero poli meridiem, quando datum eclipticæ punctum E meridianum attingat, si verò datum est &quinoctialis punctum

ro. secundi.
Spir. The.



et co-

Problem. Astron.Lib.III.

76

K cognita erit HK eadem quem modo cognita erit HM ex quibus horæ in KHM existentes notæ erunt.

C O R O L L A R I V M .

Hinc patet, eadem hora puncta FL opposita ipsis EK alteram meridiani medietatem contingere.

P R A X I S .

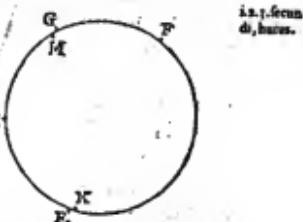
Sit HEFG ecliptica. sit punctum H principium Arietis. signorumque successio sit secundum HEFG. sit Sol die proposita in ecliptica in G, distans ab Arietis principio circumferentia sitque primum HEFG. datum eclipticæ punctum E opofteatque inuenire, quanam hora punctum E meridianū attingat. Inueniatur arcus HEG ascensiorecta HEM, rursus arcus HE recta similiter inueniatur ascensio HK: erit in meridiano æquinoctialis punctum K, ab Ariete distans circumferentia HK; quando punctum E Zodiaci in eodem existet. Itaque intelligatur circulus æquinoctialis, qui facto initio à puncto K in viginti quatuor partes dividatur æquales. quot harū partes sunt inter KHM, tot numero erunt horæ post meridiem, quando datum eclipticæ punctum E meridianum attinget. Quod si datum sit æquinoctialis punctum K ab Ariete distans HK, tunc cognito loco solis G, cuius fiat ascensio recta HMK, eadem ratione horæ in KHM notæ erunt, quando nimurum K meridianum attinget, quæ facere oportebat.

Quoniam autem eidem eclipticæ vel æquinoctialis puncto accidit bis in die meridianum attingere, si horam qua datum punctum meridianis partem, quæ meridiem terminat, attingere debet, inuenire voluerimus, fiat operatio eo, qui dictus est, modo: si vero inuenire libuerit horam, qua idem punctum alteram ad imum cœli partem meridiani continget; inueniatur dati puncti, punctum oppositum. & qua hora punctum hoc meridiem attinget, eandem, & datum punctum alteri meridiani parti adhærebit. quod patet ex proximo corollario.

P R O B L E M A X I X .

QUA HORA DATVM ZODIACI UEL AEQUINOCTIALIS PUNCTUM PROPOSITA DIE AD DATAM POLI ALTITUDEM ASCENDAT, INMUNERE.

SI T rursus ABCD meridianus, ecliptica EFGH. æquinoctialis KLMH. horizon vero ACN, qui æquinoctialem fecerit in N, eclipticam



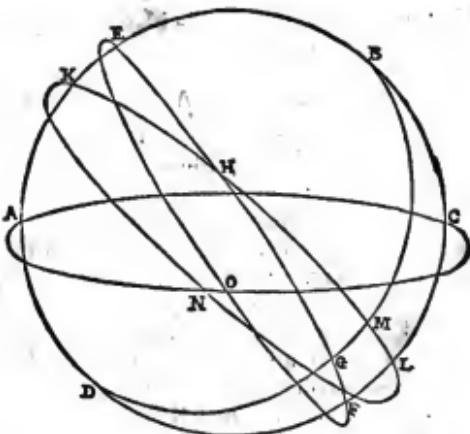
i.e. secunda hora.

Guidi Vbaldi è March.M.

pticam verò in O. sitque primum punctum eclipticæ datum O; cuius oporteat horam inuenire dum horizontem ascendiit. Sit tali die Sol in G ab Arietis principio distans HOC existente H Arietis principio, sitque HEFG signorum succellio.

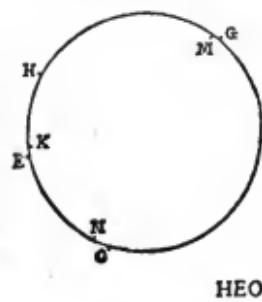
Ducatur per pūcta BG & maxi mis circulus, qui æquinoctialem fecerit in M. Primum enim quoniam datū est punctum O, quantitas arcus HEO, numerū ab A ietis principio, data erit. curus quidem a scēno HKN ob liqua manifesta fieri. quia verò

nota quoque est circumferentia HM, ut ex p̄cedenti constat nota partim exiente ascensione recta HKLM eclipticæ arcus noti HEFG. erit æquinoctialis circumferentia MHKN nota; à qua si auferatur circumferentia NK circuli qua ita, cum sit æquinoctialis portio inter meridianum, horizontemque intercepta, remanebit circumferentia MHK manifesta. quippe qua (simili modo ut in p̄cedenti) horas post meridiem diei propositæ, dum punctum O ascendit, ostender. quippe quod inter meridianū ABCD, circulumque BMGD intercipitur. Quod si datū sit æquinoctialis punctum N. cùm enim nota sit ascensio HKN; erit Arietis HT à meridiano cognita. at eodem modo nota erit HM. ergo KHM horas ostendens, nota erit.



P R A X I S.

Sit ecliptica HEOG, sitque H principium: sitque signorum successio secundū HEOG: sit primum in eclipticæ datum punctum O. Inuenire oportet, quanā hora pūctum O data die, ad datamque poli altitudinem ascēdat. sit sol tali die in ecliptica in G distans simile ab Arietis principio HOC. Inueniatur eclipticæ arcus



HCO

Prōblēm. Astron. Lib. IIII.

77

HEO ad propositum poli altitudinem ascensio obliqua HEN. deinde eclypticæ arcus HEG ascensio recta inueniatur HEM: deinde à circumferentia MHN auferatur quarta circuli, qd sit NK Nunc autem intelligatur circulus æquinoctialis; & punctum K esse in meridie, qui quidem circulus in 24 aequales partes dividatur, sumpptu initio à puncto K. quot harum partes inter KHM existent, tot numero erunt horæ post meridiem, quando punctum O ad datam poli altitudinem proposita die ascendit. Quod si datum sit punctum æquinoctialis N, facta NK quartâ circumferentie KH Arietis à meridiano diutatia cognita, deinde facta HNM recta loco solis ascensione, circumferentia KHM horas quæsitas ostenderet. quod facere oportebat.

P R O B L E M A XX.

*QVÆ HORÆ DATA ZODIACI ET æQUINOCTIA-
lis punctum data die, sub data poli altitudine p̄cedit,
inuenire.*

Q Vamvis idque per obliquas descensiones modo similis, ut in praecedenti, asseque possit, hoc tamen eadem operatione fieri potest, nimisrum si accipiatur dati puncti punctum oppositum, huiusque inueniatur hora ipsius ascensus: nā eadē hora datum punctum occidet: etenim cum eclyptica, & horizon & æquinoctialis sint in sphæra circuli maxi-
mi, se indicem bifariam secabunt: quando igitur datum punctum ascen-
dit, eius oppositum occidit, quod facere oportebat.

P R O B L E M A XXI.

*QVÆ HORÆ PROPOSITA DIE DATA STELLA AD
datam poli altitudinem moritur, cælum mediat, & occidit inuenire.*

D Vobus modis hoc ex precedentibus statim apparet. Inueniatur n. Zodiaci sic æquinoctialis gradus. cum quo data stella oritur, & cū quo cælum mediat, & cum quo occidit. deinde ad datam poli altitudinem, ac tab die proposita inueniatur qua hora Zodiaci sic æquinoctialis gra-
duis, cum quo stella oritur ascendit: constat, hanc eandem horam stellam, 10. heim. in ipso horizonte orientali existentem ostendere. similiter inueniatur qua hora gradus Zodiaci, vel æquinoctialis cum quo stella cælum mediat, ip-
sum attingit meridianum, & hęc hora indicabit, stellam in meridiano re-
periri. Paratione inveniatur qua hora Zodiaci seu æquinoctialis gra-
duis, cum quo stella occidentem attingit, occidit: eademque hora stellam, 10. heim.
dum horizontem occidentalem occumbendo attingit, demonstrabit.
quod facere oportebat.

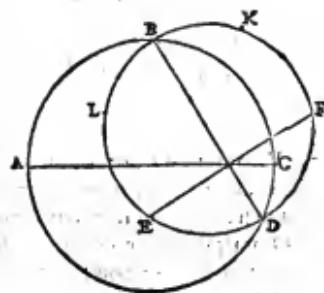
y PRO-

Guidi Vbaldi è March.M.

P R O B L E M A XXII.

*STELLA NOCTV APPARENTE, LABENTEM
horam inuenire.*

SIT meridianus ABCD . inueniatur stellæ à meridiano distantia
 12. secundi.
 horum.
 13. primi.
 horum.
 14. secun-
 dibus.
 15. expon-
 do.
 16. Inueniatur
 præter ea, qua hora stel-
 la oritur: tunc enim stella erit in E,
 hoc est in horizonte: his autem in-
 uentis horis horæ addantur, quæ in
 circumferentia EBK existunt, om-
 nesque simul horas quæsitas ostend-
 ent, hacten habitæ obserua-
 tione; quod si omnes simul horæ collectæ superauerint, tunc ab his sub-
 trahantur horæ 24, & quæ remanent, quæ situm tempus ostendent, quod
 facere oportebat.



A L I T E R.

Hoc idem similiter manifestum erit si eclipticæ punctum inuenia-
 tur, cum quo stella cœlum mediat, circulusque parallelus à puncto B in
 24 similiter partes dividatur: inueniaturque qua hora stella meridia-
 num pertingit, & huic temporis horæ, quæ in ter BK existunt, adjiciantur,
 & ex omnibus horæ quæsitatæ consurgent; obseruandum est men si stel-
 la in quarta fuerit orientali, ut in L, tunc in operatione, horæ qua-
 sunt in circumferentia BL, suar auferendæ, ut hora, quam quæsumus,
 nota reddatur.

ALI-

A L I T E R.

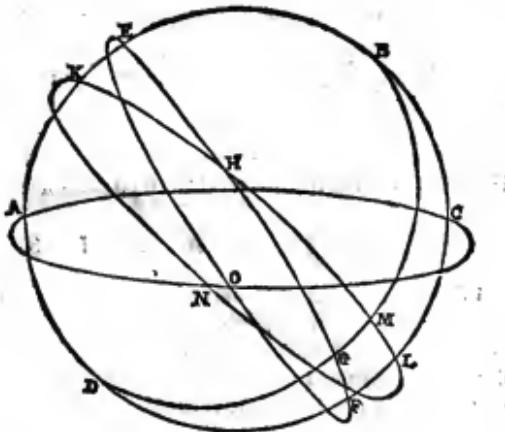
Idem quoque inuenietur; cognita hora, qua stella occidit cui demandatur hora FK; itella in K posita, & quæ remanent, horas ostendent. dummodo in hac operatione circulus ut in 24 partes diuisus facto, initio à puncto F.

Et tamen obseruandum, an assumpta stella semper appareat supra loci horizontem, est nonquam occidat erenam si hoc euenerit: hora, non meciante hora qua itella oritur, vel occidit: verum qua cœlum mediat, ut dictum est, operando manifesta fiet.

P R O B L E M A XXIII.

*QVO DIE DATVM PVNCTVM ZODIACI, VEL
equinoctialis, ad horam propriaam sub data poli altitudi-
ne oritur, cœlum mediat, & occidat, perscutari.*

Eadem prorsus ut in proxima demonstratione intelligantur constructa. sit nimirum ABCD meridianus; eclyptica EOFH; æquinoctialis KNLH; horizon denique ACN. punctumque H Arietis principium sitque primum datum Zodiaci punctum O. Inueniendum autem sit, quoniam die punctum O ad poli datam altitudinem CB, dataque hora, pura decima post meridiem, erit: sumpto initio à puncto K intelligatur spatium decem horarū KHM. Cūm itaque nō tipuncti O cognita sit ascensio obliqua HKN; quādoquidē altitudo poli CB est data, cognita quoque erit portio KH, nimirum Arietis distantia à meridiano. cūmque data sit KHM: ergo reliqua quoque HM nota erit: quae si auferatur à toto circulo, remansabit portio HKNM cognita, cuius quidem



V. 2 dem

Guidi Vbaldi è March.M.

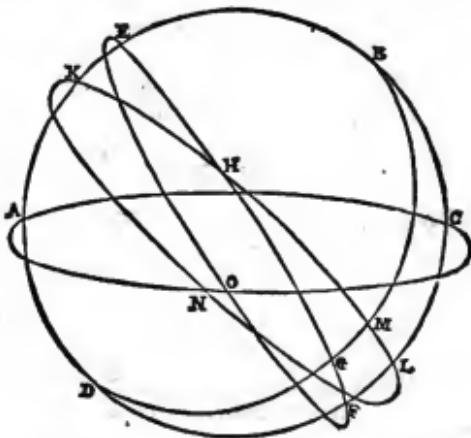
dem arcus in sphera recta coascendens est HEOG. Itaque intelligatur sol in G. iam ex præcedentibus constat, decima post meridiem hora Solen circulum BGD per tingere; quo tempore punctum O ascendit. cognitoque Zodiaci gradu, in quo Sol reperitur, dies quoque non ignorabitur. Si verò datum eclipticæ punctum E. propositum autem sit inuenire diem, quo punctum E ad eandem horam decimam cœlum mediat. similiter quoniam cognita est ecliptica portio HE; erit HK, ipsius nimirum ascensio recta, cognita: eo demq; prorsus modo cognita est ascensio recta HKNM, cuius arcus coortiens est HEOG, qui quidem ostendit in ecliptica gradum solis, nem

pè G, quando punctum E proposita hora cœlū mediat. ex quo dies notus redditur. Pro puncto autem occidentali dies eadem ratione, ut ascensionibus pro orientali; sic descensionibus reperi poterit: si verò data sint puncta æquinoctialis NK, opofteatque similiter inuenire, quo die punctum N ascendit, ac punctum K cœlum mediat. facta similiter KHM portione decem horas contingente, tunc inuenientur arcu coascendente HEOG ascensioni recta HKNM; erit eo die Sol in G.

P R A X I S.

Primum intelligatur circulus ecliptica: H verò Arietis principium, sitque datum punctum O: propositumque sit inuenire, quoniam die punctum O ad datam decimam horam post meridiem sub imperata poli altitudine oritur. Inueniatur primum sub hac poli altitudine puncti O ascensio obliqua HN. nunc vero sumatur circulus pro æquinoctiali, factaque NK quarta circuli erit K in meridie, à quo sumpto initio, decem sumatur horas KHM, ascensionis verò recta HKNM eclipticæ coascendens inueniatur HEOG: rursusque intelligatur circulus ecliptica: erit hora proposita sol in G: quæ quidem est hora ascendentis dati puncti O: cognito ergo gradu, in quo sol reperitur dies quoque notus erit.

Si



Si verò sit datum punctum Zodiaci E. oporteatque inueniri e, quo die ad eandem horam cælum mediari. Inueniatur ipsis LK ascensio recta HK; sumptusque decem horis KHM, ut dictum est, ascensionisque rectæ HKM arcus Zodiaci coascendens inueniatur HEG, erit tali die Sol in G. Pro occidentali verò puncto fiet, ut dictum est.

Si verò datum sit punctum æquinoctialis N, fiat meridiem versus NK quarta circuli, fiatque KHM spatiū decem horarū; & ascensionis rectæ HNM arcus cooriente inueniatur HOG. deinde intelligatur circulus cœlyptica, erit Sol in G. Quod si datum fuerit punctum æquinoctialis K meridianum, eodem modo inuenietur punctum Zodiaci G, vbi sol tali die reperitur: simili quoque modo fiet operatio pro puncto occidentali, quæ fieri oportebat.

P R O B L E M A XXIV.

*QVO DIE, COGNITA REGIONIS LATITUDINE, DATUM
stella ad datam horam oritur, cælum mediat, & occidit, inuenire.*

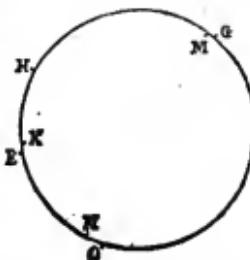
Inueniatur Zodiaci, vel æquinoctialis punctum, cum quo data stella oritur, cælum mediat, & occidit. deinceps inueniatur quoniam die pūctum hoc inuentum data hora sub imperata poli altitudine oritur, vel cælum mediat, vel occidit, etenim eodem die data quoque stella eadem hora orietur, siue cæli medium obtinebit, vel occidet, quod inuenire oportebat.

P R O B L E M A XXV.

*SVB QVA POLI ALTITUDINE DATVM ZODIACI
punctum data hora, datoque die oritur, & occidit, determinare.*

Iisdem adhuc positis, oriatur punctum Zodiaci O exempli gratia hora decima post meridiem existente Sole in G, ab Arietis principio HEFG distante. Quoniam n. cognitus est arcus HEFG, erit ipsis ascensio recta HKLM cognita. Intelligatur itaq; circulus æquinoctialis in horas diuisus sumpto initio ab M. tunc si punctum K eadem hora est in meridiano, continebit circumferentia MHK decem horas, & quoniā cognita est portio circuli HKLM, erit reliqua MH complens circulū nota cognita verò est MHK, ergo HK nota quoq; existit. Cūm autē sit KN quarta circuli, cognita erit HKN, obliqua nimirum ascensio ipsius HEO. que simul oriens sub poli altitudine CB reperientur. Quod ipsum pro puncto occidentali cum descensionibus fiet,

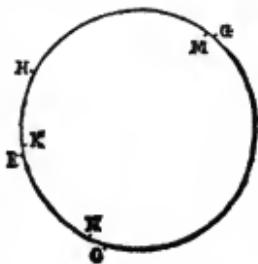
P R A-



Guidi Vbaldi è March.M.

P R A X I S.

Datum sit eclipticæ punctum O ab Arietis principio distans HEO. inuenire oportet, sub qua poli altitudine puctu O hora decima, dum sol est in G, alcédat. Inueniatur arcus HOG ascensio recta HNM deinde intelligatur ei: culus a quinoctialis, qui in horas diuidatur, inicio sumpto à puncto M: quarum quidem decem sumuntur MK, deinde fia KN quarta circuli, erit HKN ipsius HEO ascensio obliqua. Itaque inueniatur, sub qua poli altitudine duo arcus HKN HEO simul oriuntur; & sub eadem, existente Sole in G, hora decima orietur datum punctum O. Similis quoque erit operatio cum descensionibus pro puncto occidentali, quod fieri oportebat.



P R O B L E M A XXVI.

*S V B Q V A P O L I A L T I T U D I N E
data Stella dato die, arque data hora oritur, & occidit, inuenire.*

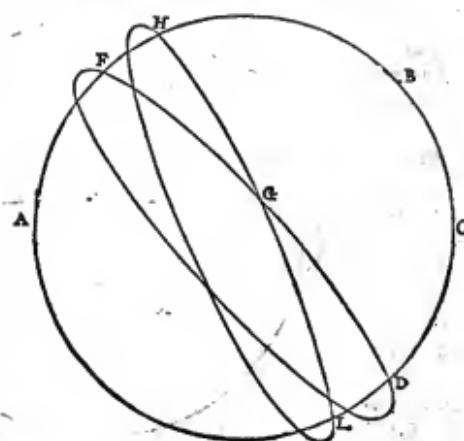
INVENT Ogradu Zodiaci, cum quo stella oritur, vel occidit. huius quoque gradus inueniatur, sub qua poli altitudine proposito modo oritur, vel occidit, & sub eadem data itella dato die, dataque hora orietur, vel occidet, quod fieri oportebat.

P R O B L E M A XXVII.

*Q V A V I S D A T A H O R A D A T E
dies ecliptice punctum in meridianu exi-
stens inuenire.*

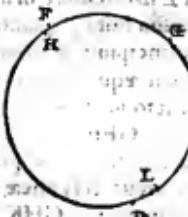
SIT meridianus ABCD. sit æquinoctialis FDG. sit ecliptica HLG. erit vtique principij Arietis à meridianu distans FG;

FG; existente C Arietis principio. Quoniam igitur meridianus est horizon rectus, erit arcus ecliptice GH co-riens cum ascensione recta GF. punctum igitur ecliptice ab Ariete dittans HG meridianum attinet, punctumque Zodiaci oppositum Lin meridiano quoque erit.



P R A X I S

Exponatur circulus æquinoctialis FGD. Intelligaturque Fin meridiæ. d. t. que hora Aries ab ipso dittantia inueniatur FG. deinde cum ascensione recta GF arcus ecliptice coascendens inueniatur GH. circulusque intelligatur ecliptica erit punctum Hab Arieti principio dittans HG, quod in meridiano data hora reperitur: factoque HL semicirculo est L quoque in meridiano, quod fieri poterat.



P R O B L E M A XXVIII.

QUAVIS DATA HORA DIEI DATAE POLIQUE AL-
titudine data; Zodiaci punctum ascensio-
nem invenire.

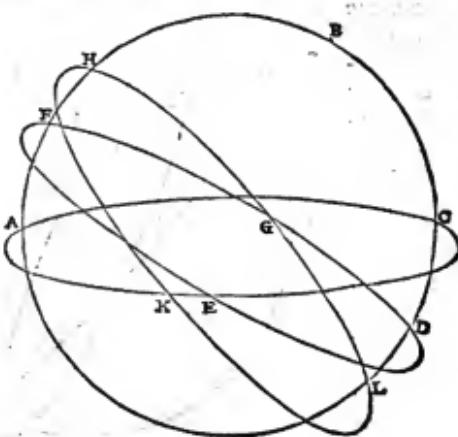
SIT meridianus ABCD. horizon AEC. poli altitudo CB. sit æquinoctialis FEDG. punctum vero E sit oriens, sit data hora Arietis.

Guidi Vbaldi è March.M.

Arietis principium à meridiano dittans circumferentia FG, ita ut G sit Arietis principium. & quoniam cognita est GF: circumferentia vero FE quarta circulie existit, erit circumferentia GFE cognita. Obligata autem ascensionis GFE eclipticae arcus coalescens est GHK, existente ecliptica HLK. erit igitur punctum K ascendens.

P R A X I S.

^{s. secundum} Intelligatur aequinoctialis circulus HEFD: intelligaturque punctum E in oriente. F in meridie hoc est sit FE quarta circuli. Inueniatur proposita hora, quantum Arietis principium à meridiano distat. cui aequalis ponatur FG.
^{s. tertium} Cūm itaque sit punctum G Arietis data GFE ascensione obligata, sub imperata poli altitudine, arcus eclipticae coalescens inueniatur GHK. Intelligaturque circulus eclipticae. erit K proculdubio punctum K ascendens. quod ab Arietis principio distat eadem circumferentia KHG. quod facere oportebat.

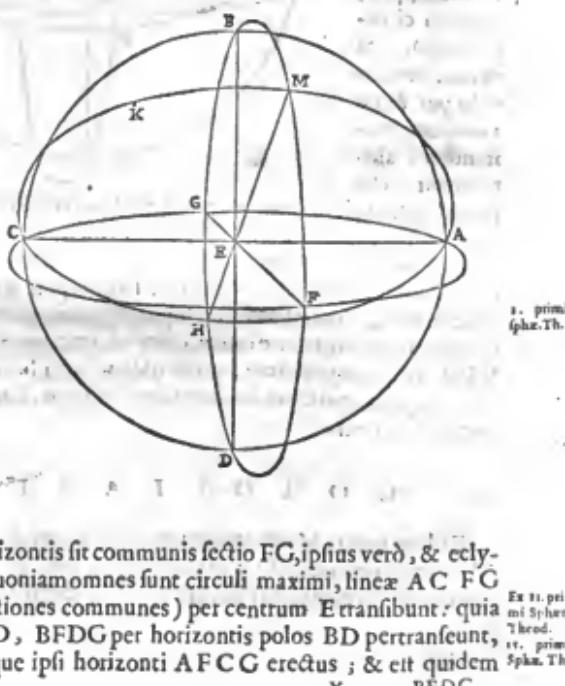


Problem. Astron.Lib. IV: 81

P R O B L E M A XXIX.

ANGVLVM, QVEM ECTPTICA CVM HORIZONTE quavis data hora sub data poli altitudine efficit, reperiens.

EX secundo magnæ compositionis Ptolemai potissimum patet, an gulos, quos ecliptica cum diuersis circulis causat, nihil aliud esse, præter inclinationem planorum, eclipticæ simile, & plani, cum quo ecliptica angulum efficit qui quidem anguli, quamvis sint quatuor, uno tamen cognito, reliqui statim uoti redduntur. Ut sit horizon AFCC, cujus centrum E: poli vero BD: sitque B Zenit, D autem propositum: sit ecliptica AMCH: sitque A eclipticæ punctum, ab Arctis principio distans K, quod data hora in horizonte ascendet. Ducatur per puncta BDA circulus ABCD, cuius & horizontis fit communis sectio AC: deinde per puncta BD planum ducatur ad ABCD erectum; quod, quidem in sphera circulum efficiat BF DG, qui horizontem fecerit in FG; eclipticam vero in MH, cuius qui dem circuli, & horizontis fit communis sectio FG, ipsius vero, & eclipticæ fit MH: & quoniam omnes sunt circuli maximi, linea AC FG MH (cum sint sectiones communes) per centrum E transibunt: quia vero circuli ABCD, BF DG per horizontis polos BD pertranseunt, erit ipsorum vtrique ipsi horizonti AF CG erectus; & eit quidem



Ex 11. pri
mi Sphæ.
Thed.
et. primi
Sphæ. Th.

Guidi Ubaldi è March. M.

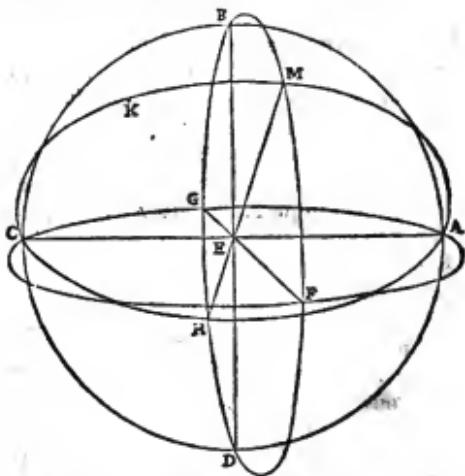
BFDG ipsi ABCD erectus, erit igitur A polus circuli BFDG: ex quo primum sequitur, rectam AEC plano BFDG esse etiam esse: deinde portio nem eclipticæ AM quartam circuli existere. Quoniam autem AC eclipticæ, & horizontis est secundum communis: quæ, cùm sit circulo BFDG (in quo inest MFH) recta, erit AEM angulus rectus. ob eandemque causam, & AEF rectus existit: quare, cùm sit ME in plano eclipticæ, ac FE in plano horizontis MEF angulus inclinationis eclipticæ AM-

a. differentia
videtur.
CH ad hori-
zontem AFCG
circumferen-
tiaque FM an-
gulum, quem
ecliptica cum
horizonte effi-
cit, ostendet.

Vndè etiam
manifestū est,
eandem circum-
ferentiam FM
in maximo cir-
culo per Zenit
transeunte ex-
istentem, al-
titudinem esse

pointi M, supra horizontem, quod quidem punctum, distat à punto A circuli quarta contra ordinem signorum, quippe cùm sit A oriens, sitque M supra horizontem, ordo signorum erit secundum AHCM, siquidem secundum ordinem oriuntur: ut Taurus post Arietem, &c. Præterea erit MBG, hoc est MEG reliquus angulus, quem supra horizontem ecliptica cum horizonte causat, circumferentiaque GH, HDF, hoc est GEH HEF, anguli erunt, qui ab iisdem infra horizontem caufantur, quippe qui eis, qui supra horizontem consilunt, sunt æquales. siquidem sunt ad verticem.

s. p. l.



C O R O L L A R I V M.

Ex hoc patet, M nonagesimum esse gradum ab ortu nimirum A, & FM altitudine, nonagesimi gradus ab ortu existere. MB vero, quæ quartam circuli FB compleat, ipsius distantiam à Zenit ostendere.

PRA-

P R A X I S.

Exponatur circulus AHM, cuius centrum E, qui pro ecliptica sumatur, in quo intelligatur K principium Arietis, sitque signorum successio secundum KAH: ut itaque data hora angulus eclipticæ cum horizonte reperiatur; inveniatur data hora, ad datamque poli altitudinem punctum ascendens, quod sit A, ab Ariete distans circumferentia KMA secundum signorum successionem, hanc deinceps contra ordinem signorum AM quartam circuli, & puncti M eadem hora quamta sit altitudo supra horizontem data regionis inueniatur, sitque circumferentia MF: erit utique MF angulus, quem ecliptica cum horizonte data hora efficit. Quid si per centrum E ducantur MEH FEG; erit MEG reliquus angulus, quem supra terram ecliptica cum eodem horizonte ad occidentem causat. quibus sub terra æqualiter respondent GEH HEF, quod facere oportebat.

P R O B L E M A XXX.

**DATÆ HORA, POLIQUE ALTITUDINE DATA, NO-
nagesimi gradus ab ortu, altitudinem, et usque à punto
verticis distantiam inuenire.**

Inuenito data hora, sub polique altitudine data (ut proximè diximus) nonagesimo gradu M ab ortu A. & puncti M eadem horâ inueniatur altitudo FN: erit ex corollario precedenti eadem FML circuli quarta, patet ML nonagesimi gradus ab ortu distantiam à punto verticis ostendere, quod facere oportebat; VMA autem inveniendum est.

L. inveniendum est, ut inveniatur punctum K, intelligitur, ut inveniatur punctum M, et viceversa. E. inveniendum est, ut inveniatur punctum T, intelligitur, ut inveniatur punctum A.

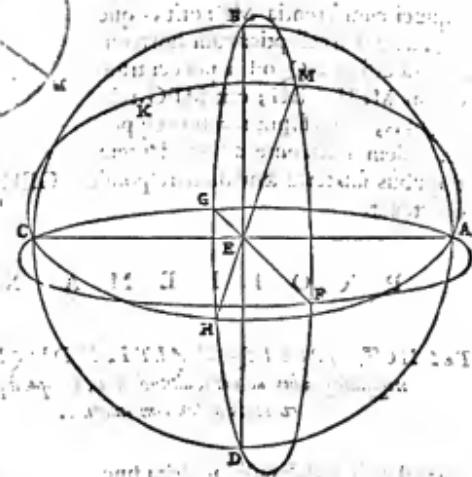
X 3 PRO-



P R O B L E M A XXXI.

*ANGVLVM, QVEM ECLYPTICA CV M. MERIDIANO
quavis data hora efficiat, inuenire.*

E Adem fermè ratione ut in vigesimanova huius eademq; figura intelligatur AGCB meridianus. AMCH ecliptica, sicutque BD pola meridiani. similiter ostendetur AM quartam eclipticæ existere, quard si datur punctum A in meridiano, dabuntur quoque punctum M, cum ab A sit diuisio quartæ circuli, & eodem modo demonstrabitur etiam circumferentiam altitudinem esse puncti M supra meridianam, angulum quo MEF quæ situm angulum ostendere, ex quo reliqui anguli nostri redduntur, nempe MEG, & FEH. HEG. sciendū tamen ob eandem causam si M distat ab A cōtra ordinem signorum, punctum M in parte occidentali repertum ijs si verò secundum successionē in orientali. Deinde si M punctum aliquod exigit signorum borealium, erit minor angulus FEM septentrionem versus, & MBG versus austrum, quæ quidem ex sphæra principijs sunt manifesta.



P R A X I S.

In operatione similiter exponatur ecliptica AHM, cuius centrum E. Arietis autem principium sit K. Inueniatur eclipticæ punctum, quod data hora meridianum attingit, quod quidem sit A, sit deinde AM quarta.

Problem.Astron.Lib. IV: 83

quarta circuli, sitque M punctum septentrionale; & contra ordinem signorum, cuius quidem quarta sit altitudo eadem hora supra meidianum inueniatur, sitque FM. erit PEM angulus in parte occidentali, ac septentrionem versus, quem ecliptica cum meridi no efficit. Vnde reliqui anguli lineis MH FG per centrum B ductis non quoque etunt, ent MEG reliquis in parte occidentali, reliqui vero GEH HEF in orientali.

34. Secondary hairs.



Considerandumque occurrit easdem angularum acceptiones in sphæra recta similiter ori: quandoquidem meridianus horizon rectus existit.

WYOMING STATE LIBRARY

Libri Sunt Fons

10. *Leucosia* *leucostoma* *leucostoma* *leucostoma* *leucostoma* *leucostoma*

1970-1971
1971-1972
1972-1973
1973-1974
1974-1975
1975-1976
1976-1977
1977-1978
1978-1979
1979-1980
1980-1981
1981-1982
1982-1983
1983-1984
1984-1985
1985-1986
1986-1987
1987-1988
1988-1989
1989-1990
1990-1991
1991-1992
1992-1993
1993-1994
1994-1995
1995-1996
1996-1997
1997-1998
1998-1999
1999-2000
2000-2001
2001-2002
2002-2003
2003-2004
2004-2005
2005-2006
2006-2007
2007-2008
2008-2009
2009-2010
2010-2011
2011-2012
2012-2013
2013-2014
2014-2015
2015-2016
2016-2017
2017-2018
2018-2019
2019-2020
2020-2021
2021-2022
2022-2023
2023-2024
2024-2025
2025-2026
2026-2027
2027-2028
2028-2029
2029-2030
2030-2031
2031-2032
2032-2033
2033-2034
2034-2035
2035-2036
2036-2037
2037-2038
2038-2039
2039-2040
2040-2041
2041-2042
2042-2043
2043-2044
2044-2045
2045-2046
2046-2047
2047-2048
2048-2049
2049-2050
2050-2051
2051-2052
2052-2053
2053-2054
2054-2055
2055-2056
2056-2057
2057-2058
2058-2059
2059-2060
2060-2061
2061-2062
2062-2063
2063-2064
2064-2065
2065-2066
2066-2067
2067-2068
2068-2069
2069-2070
2070-2071
2071-2072
2072-2073
2073-2074
2074-2075
2075-2076
2076-2077
2077-2078
2078-2079
2079-2080
2080-2081
2081-2082
2082-2083
2083-2084
2084-2085
2085-2086
2086-2087
2087-2088
2088-2089
2089-2090
2090-2091
2091-2092
2092-2093
2093-2094
2094-2095
2095-2096
2096-2097
2097-2098
2098-2099
2099-20100

gründet. Die Befreiung der Arbeitnehmer aus dem Dienstvertrag ist eine der wichtigsten Errungenchaften des sozialen Fortschritts. Sie ist ein wesentlicher Baustein der sozialen Sicherung und der sozialen Gerechtigkeit. Sie schützt die Arbeitnehmer vor einer unbilligen Behandlung durch den Arbeitgeber und gewährleistet eine gerechte Vergütung ihrer Leistung. Sie ist ein wichtiger Beitrag zur sozialen Stabilität und zum sozialen Frieden.

GYIDU

83 M. Guidi V. Baldi Problematum Astronomicorum

GVIDI VBALDI
E MARCHIONIB.
M O N T I S
P R O B L E M A T U M
A S T R O N O M I C O R V M

Liber Quintus.



P R O B L E M A I.

ZODIACI PVNCCTA INVENIRE, QVÆ IN DVODE-
cum domicilijs quavis data hora dies date sub poli altitudine repe-
riuntur, dividendo Zodiacum in duodecim partes aequa-
les circulus per ipsius polos transversibus.



Axima enim cum facilitate hoc assequemur: etenim quælibet domus continet triginta Zodiaci gradus, quandoquidem est in duodecim æquales partes diuisus, & quoniam quocumque modo cælestia diuidantur domicilia, omnes conueniunt, initium ipsius ascendentis debere summi in oriente.

Si itaque sub data poli altitudine, atque data hora Zodiaci punctum ascendens inueniatur, quod exempli gratia sit decimus gradus Tauri, manifestum est in secunda domo decimum Geminorum reperiri. In tertia decimum Cancri, & ita in reliquis, quod inuenire oportebat.

IUV

Quoniam

Quoniam autem verò contingit angulum medij cæli in hac divisione reperiiri, idcirco, Alcabitius Arabusque celi cor inueniunt, grāum nempè Zodiaci in meridiano existentem. Verum hæc potius simplex Zodiaci videtur esse diuisio, quam domorum. Quod si sub hac diuisione forma perfictere voluerimus sequenti quoque modo, qui magis ad domicilia fortissime spectabit, assequemur.

Quoniam autem hæc Zodiaci potius simplex videtur esse diuisio, quā domorum, cūnī aliquando contingat angulum medij cæli in meridie minime reperiiri idcirco (quamvis nonnulli in hac divisione celi cor inueniant) alia fortasse opus erit diuisione, veluti sequenti problemate apparet, quamvis à nemine (quod ipse viderim) facta sit.

P R O B L E M A II.

ZODIACI PVXCTA QVALIBET DATA HORA PRO-
posita diei ad diam̄ poli altitudinem punctum a-
scendens N, ab Arietis principio distans RN deinde punctum in me-
ridiano eadem hora existens L erit vtique NL circumferentia inter
horizontem orientalem, & meridiem existens, ductisque diametris NG
cum inter horizontem meridianumq;
interceptum in tres aequales
partes diuidemib.

Inueniatur data hora, ad datamque poli altitudinem punctum ascendens N, ab Arietis principio distans RN deinde punctum in meridiano eadem hora existens L erit vtique NL circumferentia inter horizontem orientalem, & meridiem existens, ductisque diametris NG et LM, erit LG circumferentia inter meridiem, & horizontem occiduum, erit igitur L in decima; G in septima; Min quarta domo. Itaque diuidatur NM in tria aequalia in punctis ST: similiiter NL in tria aequalia, nimisrum in punctis VX constat iam gradus eclipticæ non solum in secunda, & tertia domo existentes, hoc est ST notos esse, verum eos etiam, qui in undecima duodecim a que reperiuntur, nempè XV, cognitos existere reliqua verò domicilia, per gradus dictis gradibus ex diametro recipi dentes, inuenta erunt, siquidem est circumferentia NL ipsi MG, NM verò ipsi LG aequalis, & hoc modo gradus eclipticæ in duodecim domicilijs data hora existentes, facta diuisio ne ut propositum est, inuenti erunt, quod facere oportebat.

PRO-



Guidi Vbaldi è March.M.

PROBLEMA III.

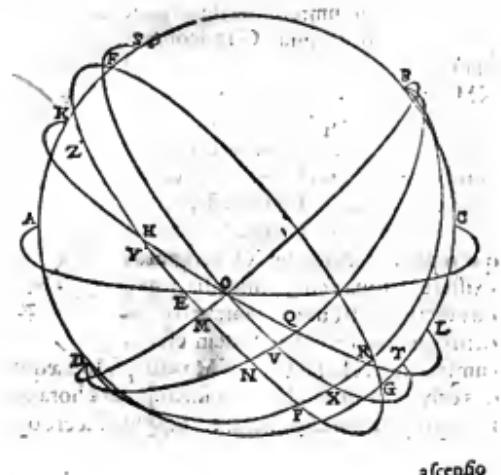
*ÆQUINOCTIALIS PVNCITA QVALIBET DATA
hora die date ad datam poli alitudinem in domicilijs existentia in-
uenire facta diuisione circuli per polos Zodiaci pertransi-
seuntibus, eclipticamque in duodecim
partes diuisientibus.*

CVM enim sint eclipticæ gradus in vnaquaque domo existentes cogniti, quomodocumque sit facta domorum diuisio nimurum, vel ut in precedenti, vel ut antea in problemate primo huius dictū fuit; circulique domos diuidentes per Zodiaci polos pertranscant; Inueniantur ex: huius puncta æquinoctialis, gradibus eclipticæ in iisdem domib. existentibus respondentia: erunt gradus æquinoctialis, qui in vnaquaque domo existunt, manifesti, quod facere oportebat.

PROBLEMA IV.

*ZODIACI PVNCITA IN DVODECIM DOMICILIIS QVALI-
bei data hora date diei existentia ad datam poli altitudinem inuenire.
facta domorum diuisione circulis per polos mundi transcur-
tibus æquinoctialibus que in duodecim equeales
partes diuidentibus.*

SIT meridianus ABCD, existentibus BD mundi polis, sit AEC hori-
zon poli alti-
tudo CB, sitque
æquinoctialis
FGE, punctum
que E sit oriens.
Primum data
hora, polique al-
titudine data
CB, eclipticæ
punctum ascen-
dens sit O, exi-
stente HKL e-
cliptica, quod
ab Arietis prin-
cipio dicit HO.
ipiusque arcus
HO recta sit



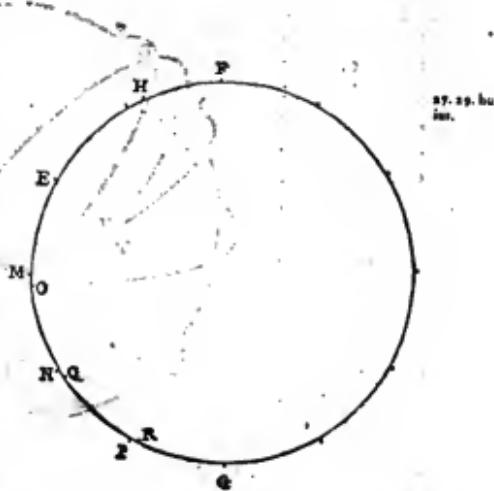
Problem. Astron.Lib. V: 85

ascensio HM: ducto igitur circulo BOD, per polos transeunte, circulus factus è hic per punctum M transibit, cum sit horizon rectus Itaque dividatur æquinoctialis in 12 partes æquales facta initio in puncto M; quarum duo exempli gratia sint MN NP. circulique per polos ducantur BND BPD, qui eclypticam secant in punctis QR. Cùm itaque circuli domos dividentes per polos transeant, erunt tot recti horizontes, erit igitur ascensionis rectæ HN eclypticae arcus coascendens HQ, iplius vero HP, coascendens HR & ita in reliquis, eritque punctum O in prima domo ascendens. Q in secunda &c.

P R A X I S.

Exponatur circulus EGF. dataque hora, polique altitudine data punctum eclypticae ascensio inueniatur O; quod ab Ariete sit dittans HO. deinde arcus HO recta inueniatur ascensio HM. sumptuque exordio à puncto M dividatur circulus in 12 partes æquales, quarum duo sint MN NP. recteque ascensionis HN arcus eclypticae coascendens inueniatur HQ. ipsius vero HP coascendens similiter inueniatur HR. manifestum est, si intelligatur circulus eclypticae, & punctum H Arietis principium, punctum um O ascensio in prima domo existere: Q vero in secunda, R in tercia, quod idem faciendum est in reliquis, quorum quidem (vt diximus) sex tantum sufficiunt quod facere oportebat.

Modus vero hic diuidendi domos nonnullis parum sufficiens videbitur, cùm sèpè accidat medijs cæli gradum minimè reperiri, quare diuisio alio modo (vt Alcabitus nonnullique sentiunt) conficienda est, nempe in hunc medium.

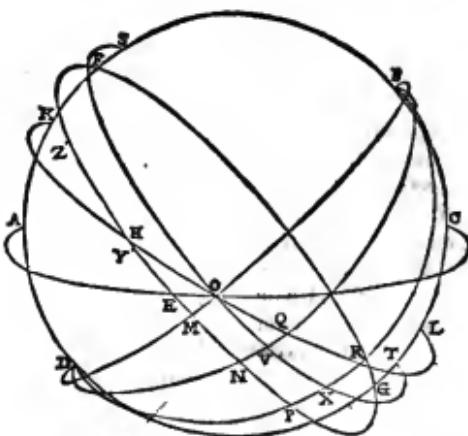


Guldi Vbaldi è March.M.

PROBLEMA V.

E Q V I N O C T I A L I S . , A C Z O D I A C I P U N C T A F X
 duodecim dominibus qualibet data hora proposito duci existentia ad datam poli
 altitudinem inuenire, facta quidem divisione domorum circulis per polos mun-
 di transcurrentibus: arcus vero semidiurnos seminocturnosque ascensionis sine
 arcus aequatoris ipsis respondentes in tres aequales partes dividentibus.

Rursus intelligantur eadem, ascendenisque data hora ad da-
 tam poli altitudinem sit O, ab Arietis quidem principio dittans
 circumferentia HO: deinde ipsis arcus HO sit ascensio recta HM, cir-
 culusque per puncta BOD ducatur, qui (ut in praecedenti diximus) per
 punctum M tran-
 sibit. Sit autem
 puncti O eclipti-
 cæ circulus
 parallelus SOT,
 qui quidem est
 æquinoctialis-
 quidittans, erit
 utique circum-
 ferentia OS ar-
 cus semidiurnus, siquidem
 inter horizontem, meridia-
 numque inter-
 cipitur, circum-
 ferentia vero
 OT arcus semi-
 nocturnus Itaque dividatur OT in tria æqualia in punctis V X ac per
 polos BD, punctaque VX circuli ducantur maximi BVD BXD, qui
 æquinoctiale dispescant in punctis NP, eclipticam vero in QR. Quo-
 niam autem meridianus, maximiq; circuli BOD, BVD, BXD per polos
 BD transcurrit, qui sunt poli æquinoctialis, parallelique circuli eis circu-
io. secundi
Sph. Th. ferentia FM similis atque semidiurno SO, & MG ipsis seminocturno OT
 similis. Ob eandemq; causam MN similis est ipsi OV, & NP pli VX, &
 PG ipsis XT: vnde sequitur MN NP PG inter se æquales esse: eadem
 que prorsus ratione, si dividatur OS in tria æqualia, ac per polos circuli
 ducantur, qui æquinoctiale in punctis Y Z diuidant, demonstrabitur
 MY, YZ, ZF æquales esse inter se: Itaque eodem modo dividatur
 reliqua



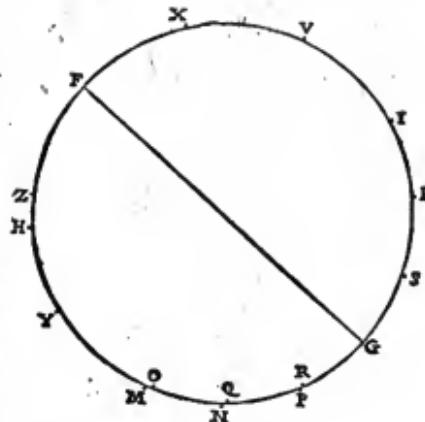
Problem. Astron.Lib. V. 86

reliqua æquinoctialis circumferentia, non quidem, ut ē diametro diuisio-
nes sibi respondeant: sed à punctis FG hinc inde sint æquales; siquidem
arcus semidiurni, itidemque seminocturni inter se sunt æquales, hoc e-
nī modo duodecim habebimus domos, vt propositum est, diuisas.
Quoniam autem circuli domos diuidentes tot sunt recti horizontes,
cū per polos pertranscant, similiter vt in præcedenti seſe habebit ecly-
ptica arcus coaſcendens cum recta alckenſione HN & HR cum HP. at-
que ita in reliquis.

P R A X I S.

In circulo FECH ducatur diameter FG, circulumque pro æquino-
ctiali accipiatur. Deinde inueniatur Arietis elongatio à meridie, nēmpē
ab F, sitque FGH, existente H Arietis principio, deinde intelligatur cir-
culus eclyptica, punctumque H Arietis principium manere. Data hora
dici datæ ad datam poli altitudinem eclypticae punctum ascendens in-
ueniatur O, quod quidem ab Ariete distet HO, postea a cui HO recta
inueniatur ascensio HM.

rurus intelligatur circu-
lus æquinoctialis, cuius
quidem arcus MF arcui
semidiurno puncti O a-
ſcendentis ſimilis erit,
MG verò arcui semino-
cturno: Itaque diuidatur
MG in tria æqualia in
N P, itidemque MF in
tria æqualia in YZ. fiat
deinde circumferentia
GI æqualis GM: diuida
turque ſimiliter GI in
tres æquales partes, in
punctis ſimile S E, &
IF in tres ſimiliter nimi-



rum in V X, erunt GH SE EI æquales ipſis GP PN NM. IV verò
et VX XF ipſis MY, YZ, ZF, æquales, & ex hac diuifione puncta æqui-
noctialis à domibus (vt dictū eſt) diuisi iam facta ſunt manifesta: pro gra-
dibus verò eclypticae, arcui HN arcus coaſcendens inueniatur HQ, ipſi
verò HP coaſcendens HR, erit eclypticae punctum Q ab Ariete diitans
HQ in ſecunda domo, R in tercia, & ita per coaſcensiones rectas reliquos
gradus eclypticae in ceteris domicilijs collocandos reperiemus, quod
facere oportebat.

9. febr
huius

22. quarti
huius

23. 1. febr
di huius

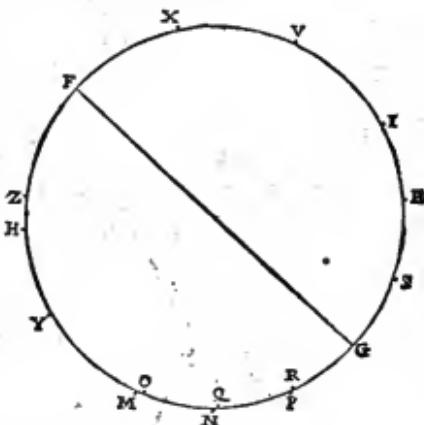
4. 6. febr
di huius

Guidi Ubaldi è March. M. [15]

PROBLEMA VI.

A EQVINOCTIALIS, ZODIACI; PVNCTA JX DOMICILHS
 qualibet data hora data diei ad datam post altitudinem existentiamemere; sada
 quidem diuisione sex circulis per mundi polos transseuntibz arcum vero
 unumquemqz ascendentis semidurnum, si manœturnum-
 que sine æquinoctialis ipsis similes in tuis equales
 partes diuidentibus.

Exponantur eadem, quæ in proximâ operatione in semicirculo
 FMG inuenta sunt, deinde absque alia diuisione, ac operatione,
 inuentis æquinoctialis,
 & eclypticæ gradibus
 domorum per tria pun-
 ta MNP, triaque FZY
 transeuntium, reliqua
 domicilia, gradibus tû
 æquinoctialis, rûm ecly-
 pticæ his iam inuentis
 oppôstis itarim inueni-
 ri poterunt, veluti gra-
 dus ille, qz opponitur se-
 cundæ iam inuentæ, e-
 rit gradus octauæ, qui
 vero tertiaz, nonæ, &
 ita in reliquis: cum cir-
 culi in sphera maximi
 se inuicem bifariam di-
 spescant, quod facere oportebat.



PROBLEMA VII.

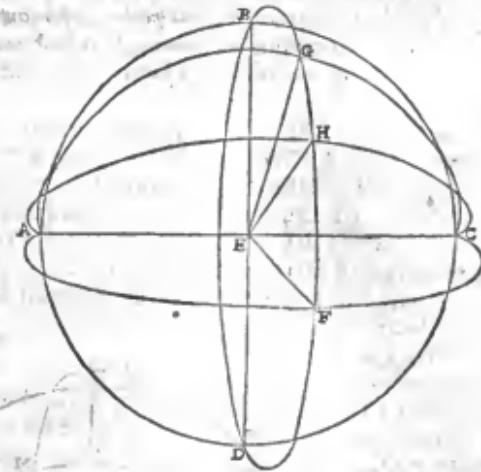
JNCLINATIONIS ARCVLVM DATÆ DOMVS AD
 horizontem inuenire, facta domorum diuisione circulis per interseptiones horizon-
 tes, ac meridiani transseuntibz qui verticalem circulum per orientem, occi-
 dentemque transeuntem in aquas partes duodecim dispestant.

Meridiani ABCD sit centrum E, sit B punctum verticis, D opposi-
 tum, sit horizon AFC: punctum vero F oriens, sitque AChori-
 ontis, meridianique communis sectio. Ducatur verticalis circulus
 BDF, qui per punctum Forientis pertranseat, quippe qui in duodecim
 partes

partes æquales diuidatur factio initio à punto F, erit vtique quarta circuli BF in tria æqualia diuisa. Ut diuidatur BFin tres partes æquales BG GH HF, & per puncta AC, & HG circuli ducantur AHC AGC: erit vtique AGC vndeclimæ domus initium, AHC verò duodecimæ; cùm sit AFC

primæ conne-
ctut FE, EH,
EG, & BED,
quæ ipi AC
perpendiculare
existet, siquidē
BD communis
est sectio circu-
lorum ABCD,
BFD, qui ad ho-
rizontem sunt
erecti. Quoniā
enim similiter
verticalis circu-
lus BFD ad me-
ridianū ABCD
& ad horizon-
tem AFC este-
rectus, erit AC plano circuli BFD perpendicularis: omnes igitur linea-

GE HE FE sunt perpendicularares ipsi AC, quæ est communis sectio ho-
rizontis, ac circulorum AHC AGC. vndē sequitur HEF angulum esse
inclinationis duodecimæ domus ad horizontem, qui quidē circumfe-
rentiam continet FH triginta graduum, similiter constat GEF vndeclimæ
domus inclinationis angulum existere, quem circumferentiam sexa-
ginta graduum continere, manifestum est: cùm sit quarta circuli BFin
tria æquadiuisa, quod absque alia operatione facere oportebat.



Ex. 17. 1. R. 1.
G. 1.

q. vndecl.

6. differens
vndeclimæ

C O R O L L A R I V M.

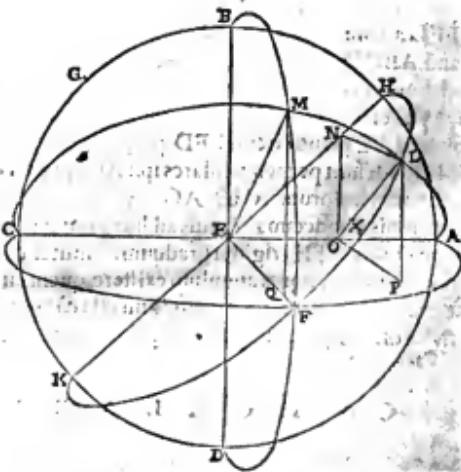
Ex hoc pater, cùm omnes quartæ sint æqualiter diuisæ secundam, sextam, octauam, duodecimamque domum ab horizonte per triginta gradus distare, tertiam uero, quintam, nonam, & undecimam, per sexaginta.

Guidi Vbaldi è March.M.

P R O B L E M A V I I I

INCLINATIONIS ANGVLVM DATÆ DOMVS AD HORIZONTEM
sub data poli altitudine inuenire, scilicet quidem divisione circulis per interse-
ctiones horizontis, & meridiani transversibus, equinoctialem
in aequales duodecim partes dispecentibus.

SIT meridianus ABCD, cuius centrum E. sit B punctum uerticis; D oppositum. sit AFC horizon, cuius diameter AC sit CG polia altitu-
do, sit æquinoctialis HFK diameter HK, æquinoctialisque horizontem
in oriente secet in F. Dividatur æquinoctialis in duodecim partes aequales, sumpto exordio ab F. constat omnes quartas in tria æqua fore diuisas. exempli itaque eam diuidatur quarta HF in tres aequales partes HL.
LX. XF. erit F in prima domo, X in duodecima, L in undecima. data-
que sit domus
undecima, cu-
jus oporteat in-
clinationem ad
AFC inuenire.
Ducatur pAC,
& L circulus
ALC, qui initium
undecimi domo
existet, deinde
per punctum F,
punctaque BD
circulus duca-
tur BFD; cuius
ducta diameter
BED ipsi AC
perpendicula-
ris existet, circu-
lusque BFD cir-
culum ALC se-
cet in M, & quo-
niam AF PC sunt circuli quartæ, siquidem punctum F uerus est oriens.
similiter AB AD quartæ, erit circulus BFD ad meridianum, & ad hori-
zonatem erectus, his stantibus ducatur à puncto L ad meridianum per-
pendicularis LN, que in HK cadet, & à puncto N ad AC perpendicularis
NO, que ad horizontem perpendicularis erit. iursum ab O in horizo-
te ad AC perpendicularis ducatur OP, que fiat æqualis LN, iungaturq;
LP.



ex aperi-
tione
mi-

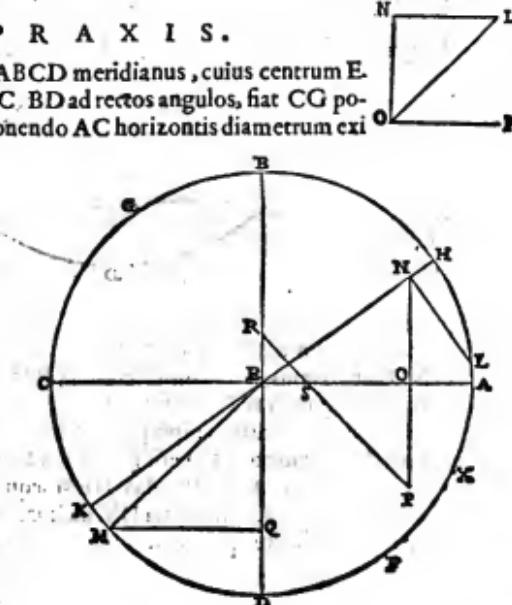
LP erit LP ipsi NO (vt sèpè dictum est) æqualis, & æquidistans. & ob id ^{s. vnde-}
 horizonti perpendicularis. Præterea ducatur à puncto M ad horizonem ^{ini.}
 perpendicularis MQ, quæ cùm sit punctum M in circulo BMFD in li-
 neam EF caderet, quæ cùm communis sectio horizontis, circulique BMFD. ^{s. vnde-}
 denique connectatur ME, quæ communis est sectio circulorum BMFD ^{mi.}
ALMC. Quoniam igitur à punctis LM circuli ALMC ad horizontem ^{ex demon-}
 ductæ sunt perpendiculares LP MQ; erunt puncta APQC in ellipsi, cu-^{struuntur in}
 ius maior axis est AC, minor vero linea QE dupla, vt in nostro secundo ^{iz. primi.}
 libro vniuersali planisphæriorum ostendimus. Quapropter cùm, ex ijs
 quæ in præcedenti dicta sunt, certum sit AE ipsi FE ME perpendiculara
 rem esse; erit FEM angulus inclinationis planorum AFC & AMC, hori-
 zontis nempe, ac datæ domus vndecimæ. Amplius iungatur LO, quæ,
 cum sint puncta EO in plano vndecimæ domus, erit in plano domus
 ALMC: & quoniam LP est plano AFC perpendicularis, & PO est ad
 angulos rectos ipsi AC; erit LO ipsi quoque AC perpendicularis: ergo
 LO ipsi ME, & LO ipsi FE est æquidistantes, quare angulus LOP ipsi
 MEF est æqualis, & ob id LOP ostendet angulum inclinationis datæ
 domus ad horizontem.

C O R O L L A R I V M.

Ex hoc, & præcedenti colligere licet, verticalem circulum per orientem
 transeuntem ad omnes domos erectum esse, veluti eodē modo, & ad om-
 nes circulos positionis ad rectos quoq; angulos extiteret ostendetur.

P R A X I S.

Sit circulus ABCD meridianus, cuius centrum E.
 sint diametri AC, BD ad rectos angulos, fiat CG po-
 li altitudo, supponendo AC horizontis diametrum exi-
 stere: deinde
 ducatur HK
 diameter æqui
 noctialis, fiat
 que HF quarta
 circuli intelli-
 gaturque circu-
 lis ABCD æ-
 qui noctialis,
 & punctum F
 esse in orien-
 te. Dividatur
 ab F æquino-
 ctialis in duo-
 decim partes
 æquales: exem-
 plum autem sit

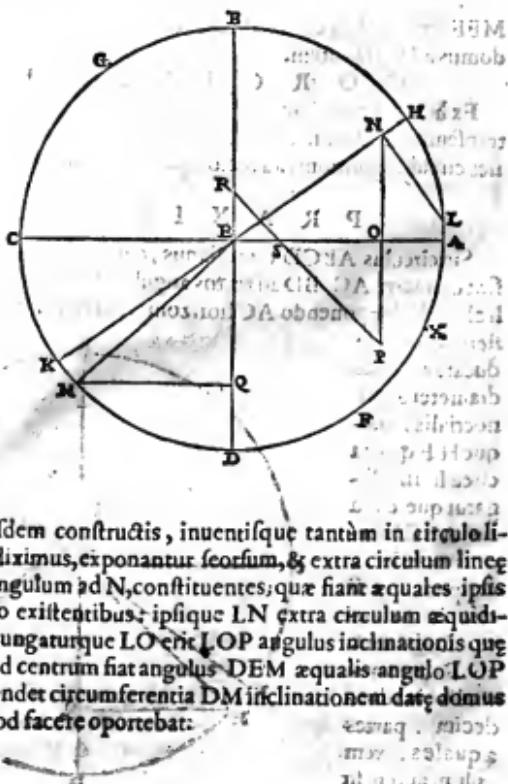
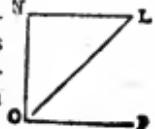


tac

Guidi Vbaldi è March.M.

tale dividatur quarta FH in tria aequalia HL, LX, XF: erit L vbi undecima domus aequinoctiale fecerat, cuius quidem domus inclinationem ad horizontem inuenire oportet. Ducatur a puncto L ad HK perpendicularis LN rursus intelligatur circulus meridianus, & a puncto N ad AC perpendicularis ducatur NO. Inuenitoque puncto O; intelligatur circulus ABCD horizon, a punctoque O ad AC perpendicularis ducatur OP, qua fiat aequalis NL: erit punctum P, ubi cadit perpendicularis ab intersectione domus undecimae, & aequinoctialis in horizontem: erit igitur punctum P in ellipsi, ut diximus, cuius maior axis est AC. Inueniatur itaque ex dictis in secundo libro nostrorum vniuersalium astrolabiorum minor axis, cuius medietas sit EQ: ducatur nimirum PR ad EB, qua sit aequalis AE, qua ipsam AE fecerat in S; facta deinde EQ aequalis PS. Quapropter intelligatur ABCD verticalis linea vero DE ipsius, & horizontis communis sectio; punctum C Zenit: ducaturque QM ad EQ perpendicularis: iungaturque EM: erit QEM angulus inclinationis undecimae domus ad horizontem: qui quidem coniinet circumferentiam DM: quod inuenire oportebat.

Absque elli p[ro]p[ter]is cognitione, ipsis constructis, inuenitisque tandem in circulo lineis LN NO, ut diximus, exponantur seorsum, & extra circulum lineas LN NO rectum angulum ad N, constituentes, quae fiunt aequales ipsis LN NO in circulo existentibus; ipsique LN extra circulum aequidistantes ducatur OP. Iungaturque LO erit LOP angulus inclinationis que situs. Quapropter ad centrum fiat angulus DEM aequalis angulo LOP nuper inuenito: ostendet circumferentia DM inclinationem datę domus ad horizontem, quod facete oportebat:



Hinc patet, cum æquinoctialis sit ad meridianum erector, atque omnes ipsius quartæ sint æqualiter diuise, angulum DEM inclinationis esse angulum ad horizontem, non solum vndeccimæ domus, verum etiam tertię similiter quinta, ac non æ Eodemque modo si inueniatur inclinationis angulus duodecimæ domus per X transfeuntis, erit hic inuenitus duodecimæ & secundæ, deinde sextæ, ac octauæ inclinationis angulus ad horizontem.

P R O B L E M A IX.

**DATA REGIONIS LATITUDINE POLI ALTITUDINEM SV-
pre planum date domus in uestre, facta a dororum divisione,
ut in duabus precedentibus dictum est.**



Cos. post
demonstra-
mento pre-
cedentis.
Ex i*n*-pri-
mi Spher-
Theod-

12. vadecl-
mī.

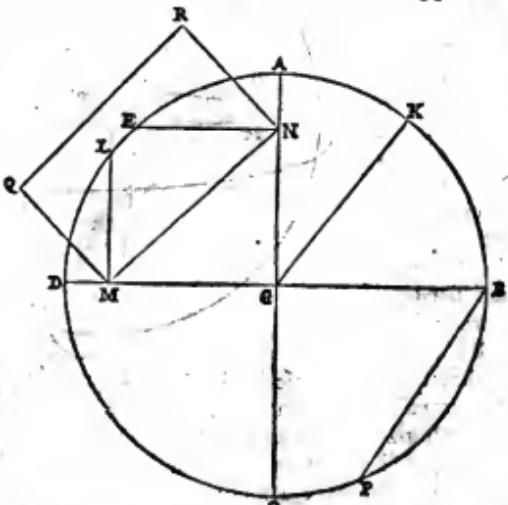
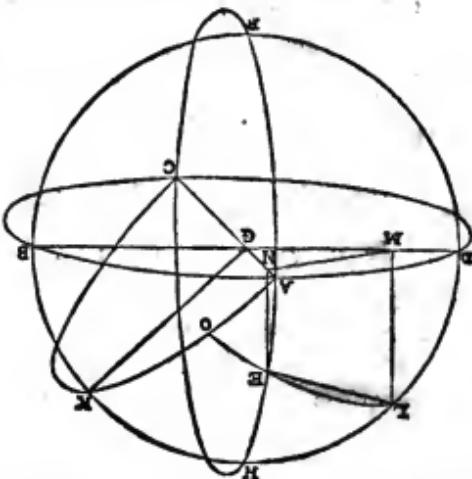
Guidi Vbaldi è March.M.

circuli AKC ac
per mudi polū
E pertiāsit, cir-
cumferētia igī
LEO maximī
est circ. quārta.
atq; OE mudi
poli altitudinē
sūp planū circ.
AKC ostendit.

PRAXIS.

Exponāt cir-
culus ADOB.
diametriq AO
BD in cēcro G
le inuenīcē per
pendiculare
dispeſcant: fiat

AE mudi poli altitudo datē regionis: deinde vndeциmē domus, supra cu-
jus planū poli mudi altitudinē inuenire oporteat, iinclinationis angulus ad
horizōtē inueniatur, q̄ sit BGK, q̄ si domus diuiſio facta est per circulū
verticalē, tunc iinclinationis angulus inueniāt ex 85 huius si verò p̄ equi
noctualē ex 86: deinde fiat KL quarta cir. & à pūcto L ad DB ppndicula
ris ducaur LM,
à pūcto autem
E ad AG iti-
dem perpendicularis duca-
tur EN, si igit̄
tū intelligatur
circ. horizon, e-
rit punctū M,
vbi à polo circ.
vndeциmē do-
mus ad horizō-
tē ppndicula-
ris cadit, pūctū
verò N, vbi à
mundi polo in
horizontē ca-
dit: itaque iūga-
tur MN: à pun-
ctisque MN ad ipsam MN ppndiculares excipientur MQ, NR:
fiatque MQ equalis ML & NR equalis NE, iungaturque QR, ac tan-
dem



Problem. Astrón.Lib. V. 90

dem in circulo à punto B applicetur linea BP, quæ sit eq; talis QR: erit, cùm sit BO quarta circuli, circumferentia PO poli altitudo supra planū undecimæ domus: quam inuenire oportebat.

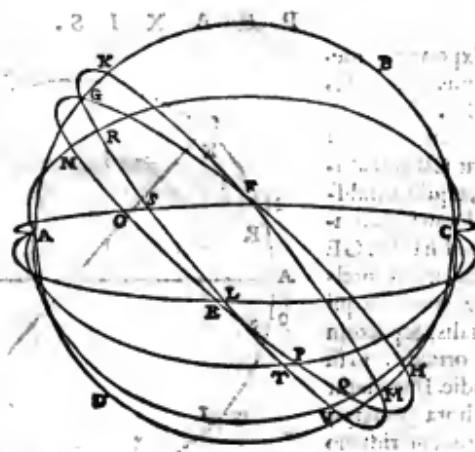
C O R O L L A R I V M

Hinc patet, quomodo vniuersaliter poli altitudo supra planum cuius liber circuli positionis, cuius ad horizontem cognita sit inclinatio, inueniri possit.

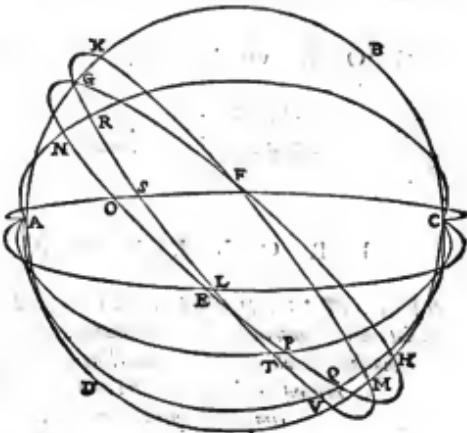
P R O B L E M A X.

ZODIACI PVNCTA IN DVODECIM DOMICILIIS QVACVNQVE
hora date dies existentia ad datum poli altitudinem inuenire facta tamen
dimissione, circulis per intersectiones horizontus, & meridia-
m transversibus, equinoctiali emque in duode-
cim partes aequales dividendib,

SIT meridianus ABCD: poli mundi BD: sit horizon AEC, sitque poli altitudo CB, sit æquinoctialis FGEH, qui horizontem in oriente secet in E, sit data hora eclipticæ punctum ascensum L, ecliptica existente FKLM. Arietisque principium (quod sit F) distet à meridiano circumferentia FG, cùm itaque meridianus sit horizon rectus, erit ascensionis rectæ FG, arcus eclipticæ coascendens FK. quare, cùm sint cognita Zodiaci puncta K L, erunt, & ipsis opposita uota, punctum nempè in occidente, & punctum M. ex quibus quatuor principalia puncta iam manifesta redduntur, sed à punctis AC circuli ducantur ANC, AOC,

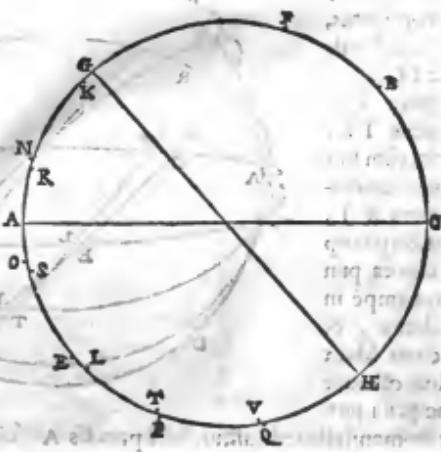


Guidi Vbaldi è March.M.



P R A X I S.

Exponatur meridianus circulus ABCE. diameterque AC sit horizonis, fiat CB poli altitudo, æquinoctialisque diameter duatur GH. si quaque GE quarta circuli intellegatq; circulus e qui noctialis, & punctum E in oriente: Gir meridie. Inueniatur data hora principij Arietis à meridiano distantia, que sit GF. si quæ punctum



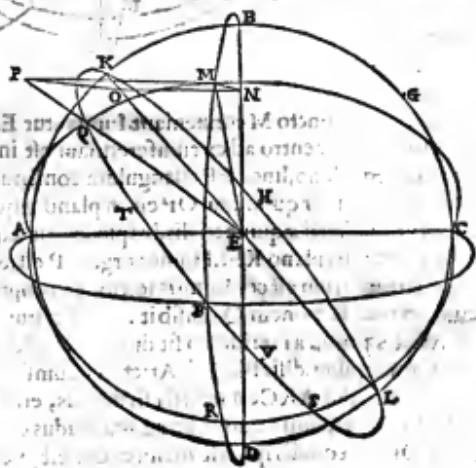
Problem. Astron.Lib. V. 91

F Arictis. & obliquæ ascensionis FGE. arcus eclipticæ coascendens inueniatur FEL: erit utique punctum L in prima domo ascendens, cuius oppositum erit in occidente, inde ascensionis rectæ FG arcus coascendens inueniatur FK. erit K in decima domo in meridie simile. huiusque oppositum erit in quarta domo, ex quibus cognitis patet quatuor puncta principalia iam esse inuenta, quæ quidem ex 27, & 28, quarti huius, inueniuntur. Dividuntur autem quartæ EG, EH, in tria æ qualia, in puncta nimis NO, PQ; erit N vndeclimæ domus, initium O duodecimæ, P secundum. Q tertius, deinde supra planum vndeclimæ domus, quanta sit poli altitudo in 3. huius. uenientur, & sub hac poli altitudine inuenita, ascensione data obliqua FGN arcus eclipticæ coascendens inueniatur FGR, erit punctum R in vndeclima domo, cuius oppositum erit in quinta. eademque prorsus ratione cetera Zodiaci puncta in reliquis domicilijs existentia, inueniantur. ita ut punctum S sit in duodecima, T in secunda. V verò in tertia, quorum opposita in oppositis domicilijs erunt, & hoc modo Zodiaci puncta, quæ in duodecim domicilijs reperiuntur, manifesta existent, quod facere oportebat.

PROBLEMA XI.

*EQUINOCTIALIS PVNCTA, IN DOMICILIIS QUADRIVIAVIS DATA
bora certa diei existentia ad poli datum altitudinem inuenire, facta dimi-
sione circulis per interseptiones horizontis, & meridiani
transversali, qui meridalem circulum duo-
decim partes æquales dispestant.*

SI meridianus ABCD, cuius centrum E. B punctum verticis, D op-
positum, sit horizon AFC. cuius diameter AC sit CG poli
altitudo, æquinoctialis A verò in 27, & 28, quarti huius,
sit KFLH, eius
que diameter in
meridiano sit
KL. sit BFD ver-
ticalis circulus
per orientum F
pertransiens. sit
itaque exempli-
gratia vndeclimæ domus AMC
quæ æquinoctia-



lem

Guidi Vbaldi è March.M.

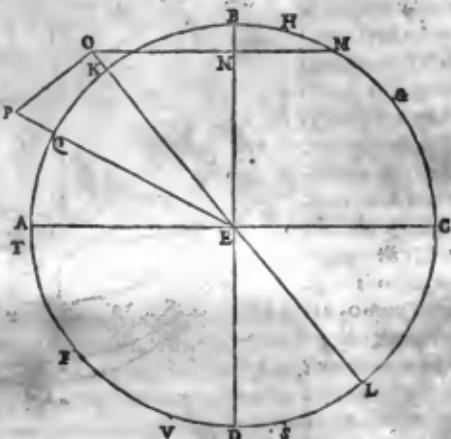
... videlicet culus, lineaque in punto M conuantant. Iungantur EM-EP. Quoniam igitur EM, cum sit à centro ad circumferentiam est in plano AMC, & MP est in eodem plano, linea EP triangulum constituens in eodem plano AMC erit, similiter quoniam OP est in plano æquinoctialis, lineaque AE pars diametri æquinoctialis, in ipso existit æquatore, erit eadem EP in æquinoctialis plano KFLH, linea ergo EP est, & in plano AMC, & KFL. quare ipsorum est communis sectio, ac propterea per ipsorum communem intersectionem Q ransabit. Inueniatur autem data hora, quantu Arietis primu à meridiano sit distans, quod quidem sit KH, sitq; H Arietis principium, distabit Q ab Ariete circumferentia HKQ. Verum ducatur circulus ARC, qui tertia sit domus, erit FR circumferentia ipsi FM æqualis, cum vtraque sexaginta gradus contineat: circumferentiaque DL est æqualis ipsi BK manifestum est, ne amplius demonstrationem

stationem in longum pertrahemus, æquinoctialem à tercia domo ita in S fecari, ut in circumferentia FS sit circumferentia FQ æqualis. æqualia etenim sunt, quæ infra horizontem AFC constituta sunt ijs, quæ supra: parique ratione, si duodecima domus æquinoctialem fecaret in T, fiat FV æqualis FT. secundaque domus æquinoctialem in puncto V leca- bit, ex quibus cognitis itatum, inote eunt opposita pūcta in oppositus do- mibus existentia.

P R A X I S.

Exponatur, intelligaturque circulus ABCD meridianus, cuius centrum E sintque diametri AC BD: nunc ad rectos angulos: AC sit ho- rizontalis, BD verò verticalis, fiat CG poli altitudo, æquinoctialisq. dia- meter ducatur KL intelligatur autem circulus ABCD verticalis, B pūctum verticis, D opp. situm, Coriens, cùm itaque exempli gratia vndecima sumpta sit domus, fiat circumferentia CM, quæ sexaginta gradus contineat, & à punto M ad BD perpendicularis ducatur MN: ursum intelli- gatur circulus meridianus, à puntoque N ad BD perpendicularis duca- tur NO, quæ æquinoctialis diametrum, vel productam, vel non, fecerit in O: quo inuenito intelli- gatur circulus æquino- cialis; inueniaturque data hora Arietis à me- ridiano distansia KH. si que H Aries, fiatque deinceps KF quarta circuli: intelligaturque punctum F in oriente, K verò in meridie, à puntoque O ad KL perpendicularis excite- tur OP, quæ fiat æqua- lis MN, tangaturque PE, quæ circumferen- tiam fecerit in Q: erit pū- ctum Q, vbi vndecima domus æquinoctialem

g. secundi
haec.



secat, quod quidem ab Ariete circumferentia HKQ distabit: ita que in al- tera quarta FL fiat circumferentia FS æqualis FQ: erit S in tertio domo, si igitur inueniatur eodem modo æquinoctialis pūctum in duodecima domo existens, qđ sit T, fiatque in altera parte FV, æqualis FT: ex dictis erit V in secunda domo. Quapropter, cùm puncta in sex domib. existentia jam sint cognita; conitatis, & his opposita, que in oppositis domiciliis reperiuntur, cognita quoque fore, quod inuenire oportebat.

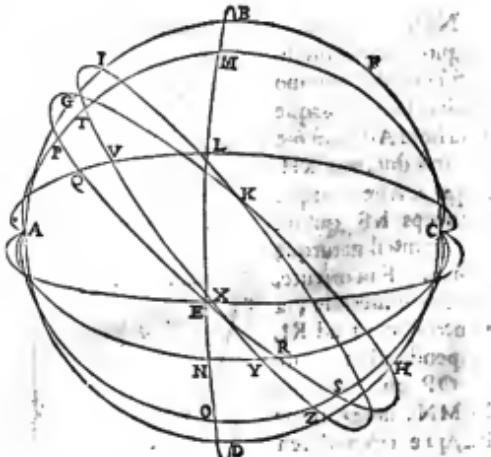
PRO-

Guidi Vbaldi è March.M.

PROBLEMA X.

ZODIACI PUNCTA IN DODECIM DOMIBVS QVALIBET
 data hora proposita dies existentia ad datam poli altitudinem
 inuenire facta domorum divisione in pre-
 cedentis dictum est.

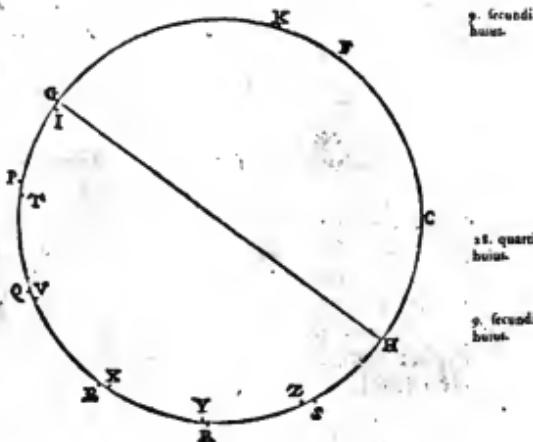
SIT ABCD meridianus, AEC horizon. CF poli altitudo, æquinoctialis GEHK: verticalis vero per orientem E transiens sit BED: diuisaque sit quarta EB in tres partes æquales, in punctis nempe LM: similiter quarta ED in totidem diuidatur in punctis NO, & per hæc puncta, & AC circuli ducantur AMC, qui vndecima erit domus, ALC, duodecima ANC, secunda AOC, tertia: vndecimaque domus æquinoctialem fecerit in P: duodecimam in Q: secundam in R: tertiam in S. sit data hora (eclyptica) existente KXI punctum ipsius in prima domo ascendet X. sique tunc Anctis principium K, à meridiano distans KI, erit utique punctum I inde cima domo, arcusque KI ascensio recta (ut sèpè dictum fuit) est ipsius KG. Quoniam autem AMC obliquus est horizon poli Altitudo inueniatur supra planum vndecimæ domus AMC. critus sub hac inuentâ poli altitudine obliquæ ascensionis KGP arcus eclyptice coascendens KIT. punctumque T in vndecima domo exiliet: haud secus in duodecima est punctum V. in secunda Y. in tercia Z: ex quibus sex punctis, opposita puncta in oppositis sex dominicilibs existentia, nota fiens.



P R A X I S.

Exponatur circulus KEC fiatque CF poli altitudo, diameterque ducatur GH. Intelligatur circulus equinoctialis, fiatque GE quarta circuli. Intelligaturque punctum E in oriente: G verò in meridie. deinde ad datam poli altitudinem CF inueniatur, ubi undecima domus sit cat quartam EG, quod quidem sit punctum P. duodecima uero lecer in Q. fiatque in quarta EH circumferentia ES aequalis EP. & ER ipsi EQ: erit R in secunda domo. S uero in tercia: data autem hora distantia inueniatur principij Arietis à meridiano, siveque GK, & punctū K sit principiū Arietis. Deinde punctum eclipticæ ascendens in prima domo inueniatur X. quod ab Ariete sit distans KGX. in meridie uero inueniatur puctum I. erit punctum I in decimā domo. præterea quāta sit poli altitudo supra planum undecimæ domus inueniatur: & sub hac poli altitudine inuenta, obli

qua ascensione data KGP arcus eclipticæ coascēdens inueniatur KIT. erit punctum T in undecima domo, eodemque prorsus modo inueniatur punctum V in duodecima. Y in secunda. Z in tercia. Intelligaturque circulus ecliptica, & puctum K Arietis principium, & quoniam sex sunt Zodiaci puncta in sex domicilijs existentia, cognita; erunt & his opposita, quæ in oppositis dominibus reperiuntur, nota ergo Zodiaci puncta in duodecim domicilijs, ut propositum facit, existentia; sunt manifesta, quod facere oportebat.



Guidi Vbaldi è March.M.

P R O B L E M A XIII.

*ÆQVINOCTIALIS, ZODIACIQUE PVNCTA JN QVO:
libet dato positionis circulo quævis data hora data dies ad
datam poli attitudinem existentia inuenire.*

NON aliter hæc, quam quæ in duobus præcedentibus fuere proposi-
tæ inuenientur. Darum itaque positionis circulum **AMCP**, cuius
inquam inclinatio ad horizontem **AFC** data est, vt circumferètia **FM**,
qui quidem si loco alicuius domicilij sumatur; &c, vt in 87 huius factum
fuit, inueniatur æquinoctialis **KFLH** (existente **H** Arietis principio) pun-
ctum data hora in hoc circulo existens; cognitum erit æquinoctialis pù-
ctum; quod data hora in dato positionis circulo existit.

*P*ro pùcto autem Zodiaci inueniendo, ex cor. 87. huius quanta sit po-

lialtudo supra
datu positionis
circulu **AMCP**
inueniatur, &
vt in præcedéti:
sub hac poli al-
titudine, dato
punctu æquino-
ctialis iā inuen-
to, punctu ecy-
pticæ **V** coac-
dēs inueniatur.
erit pùctu hoc,
quod data hora
in dato positio-
nis circulo reperi-
tur, obseruan-
dum tamen, si

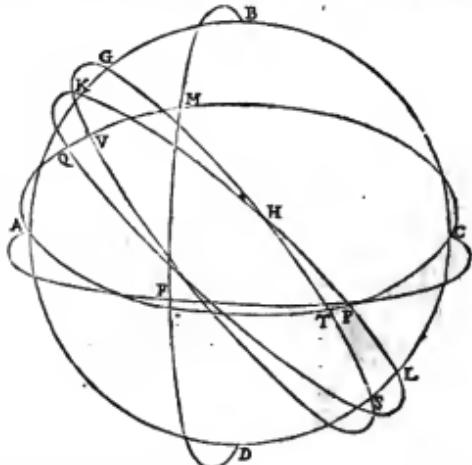
*n. quanti
bunt.*

*rr. quare
hunc.*

datus positionis circulus in parte reperitur orientali, quæ quidè sit **AMC**
omnia; vt dictum est, euénient, si verò in occidentali vt in **APC** loco pù-
cti coascendentis inueniatur condescendens, & factum erit. Nam cū sit
AMCP horizon obliquus, erit punctum æquinoctialis **P**: pisi **Q** oppositū
in occidente; cum quo punctum ecypticæ **T** condescendit; ita, vt de-
scensionis obliquæ **HKLP** arcus ecypticæ **HGST** condescendens ex-
stat, quæ quidem omnia (cum ex præcedentibus pendeant) alia operatio-
ne non indigent, quæ facere oportebat.

De astris in Domibus collocandis.

His absolutis, qua ratione non solum planetæ, verum etiam omnes
stelæ fixæ, nec non quælibet cæli puncta, sint in iam inuentis domi-
bus



bus collocanda, determinandum videtur, ac primum quidem si astrum quodlibet nullam habuerit latitudinem, sed prolus sub ecliptica extiterit, ut Sol accidit, facilissimum quippe erit similiter stellas omnes suo loco, quounque modo sit facta domorum diuisio, disponere. nam, cum ex superioribus problematibus eclipticæ gradus singulis domorum initij existentes, cognoscantur; statim quoque in qua domo ipsius eclipticæ gradus omnes existant, manifestum erit. Quare cognito gradu, in quo stella, sive planeta data hora secundum longitudinem repetitur, simul etiam domus, in qua sit collocandus, manifesta erit.

P R O B L E M A XIV.

*In qua duodecim domorum data stella, si
ne planeta latitudinem habens quamvis data hora ad datam poli altitudi-
nem reperiatur, inuenire, facta quidem domorum diuisione circu-
lis per Zodiaci polos transiuntibus Zodiaco, in
duodecim partes diuidentibus.*

CV menim in his ducantur circuli per polos Zodiaci (ut in prima & secunda huius, patet) qui stellarum longitudinem terminant: quamvis stella latitudinem habeat, inueniatur ipsius stellarum longitudo, hoc est Zodiaci gradus, in quo reperiatur, statim in qua sit domo collocanda manifestum erit, siquidem Zodiaci gradus in unaquaque domo data hora existentes sunt cogniti, quod facere oportebat.

P R O B L E M A XV.

*In qua duodecim domorum existat data stella, sive
planeta qualibet data hora sub poli data altitudine invenire, facta
diuisione domorum circulis per polos mundi transi-
uentibus & equinoctialem autem in duodecim
partes diuidentibus.*

QVamuis pluribus modis fieri posit hæc domorum diuisio, ut in 82. 85. 84. huius dictum fuit. facilissimum tam eni erit cognoscere, in qua sit domo data stella, nam, cum fiat diuisio circulis per mudi polos transiuntibus, qui cum sint recti horizontes, aliorum ascensiones rectas terminabunt. Inuenta igitur datæ stelle ascensione recta, in qua sit domo stella situanda, cum æquinoctialis gradus in unaquaque domo existentes, sint noti, manifestum erit, quod facere oportebat.

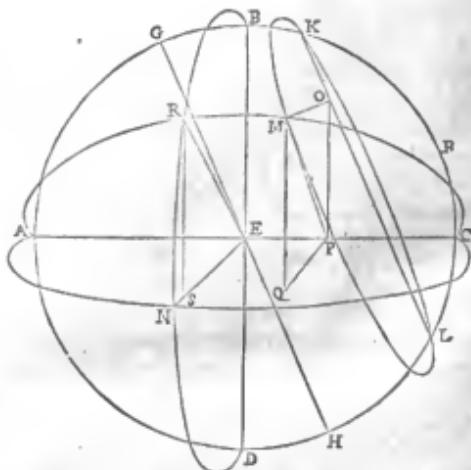
Guidi Vbaldi è March.M.

P R O B L E M A XVI.

INCLINATIONIS & ANGULVM CIRCVLI POSITIONIS data stelle, siue planete ad horizontem quaevis data hora sub data poli altitudine innuenire.

SIT meridianus circulus ABCD, cuius centrum E. borealis polus F. æquinoctialis diameter GH sit horizon ANC, sitque B punctum verticis, D autem oppositum sit KLM parallelus circulus, quem itella describit, cuius, & meridiani sit communis sectio KL. erit vtique GK stellæ declinatio, sit autem itella in M sitque circumferentia MK ipsius distantia à meridiano deinde per puncta AC, & M circulus describatur AMC, qui tali hora circulus erit positionis datae stellæ, qui quidem à multis itellæ horizon nuncupatur. Ducatur præterea p puncta BD verticallis circul' BND qui positionis circulum fecerit in R. Iungaturque EN ER, ent EN verticalis, & horizontis communis sectio, ER autem verticalis, & circuli positionis. Deinceps ducatur à puncto M ad meridianum perpendicularis MO, quæ ob-

38. vnde.
csm. circulum KLM in KL cadet, & ab O ad horizontem perpendicularis ducatur OP, quæ in AC cadet, ab ipsoque P ad meridianum perpendicularis ducatur PQ, quæ in horizonte existet, siatque PQ ex qualis MO. erit iuncta MQ horizontis plano ANC perpendicularis, à puncto autem R ad horizontem perpendicularis ducatur RS, quæ ob verticalem circulum in EN cadet. Quoniam igitur à punctis R M circuli ARMC ad horizontem perpendiculariter ducuntur RS MQ, sicut sunt puncta ASQC in ellipsi

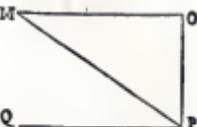


Problem. Astron.Lib. V: . . . 95

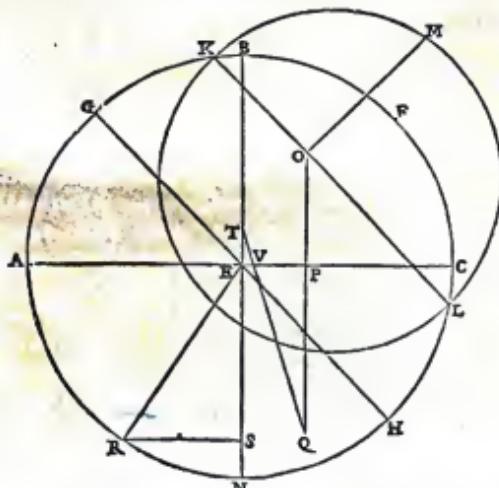
ellipſi, cuius maior diameter eſt AC, minor vero ipſius SE dupla. vt in ſe-
cudo planisphaeriorum diximus. Quoniam autem ex demontratis in ſe-
ptimo, & octauo problemate huius, linea AC eſt ipſis NE RE perpen-
dicularis: erit REN inclinationis angulus circuli positionis AMC adho-
riſotem AMC. Sed iungatur MP, que in plano circuli ARMC exiſtet:
ſiquidem puncta MP in eodem reperiuntur plano. Cum autem sit PQ
ipſi AC perpendicularis, & MQ ad rectos angulos exiſtat piano horizontis: erit MP ipſi AC perpendicularis. lineæ igitur MP PQ ipſis RE
EN æquidistantes erunt. quare angulos continebunt æquales. ac pro-
pterea MPQ ostendat angulum inclinationis positionis circuli AMC
ad horizontem.

P R A X I S.

Exponatur circulus ABCN meridianus, cuius centrum E. mundi po-
lus F, & fiat FC poli altitudo, ducaturque AEC horizontis diameter.
GH vero æquinoctialis, ipſi uero AC perpendicularis ducatur BEN.
erit vtique B Zenit, N autem oppofitum, datæ au-
tem ſtellæ, cuius circuli positionis angulum incli- M
nationis ad horizontem inuenire oportet; decli- O
natio fiat GK, & à puncto K ipſi GH æquidifans
ducatur KL circa quam circulus deſcribatur KLM.
deinde data hora ſtellæ à meridiano diſtantia in- Q
ueniatur MK. à
punctoque M
ad KL perpen-
dicularis duca-
tur MO. à quo
ad AC perpen-
dicularis aga-
tur OP. Nunc
autem circulus
ABCN horizonte
intelligatur, &
à P ad AC tur-
rus perpendicularis ducaſt PQ.
quod fieri pro-
trahendo OP.
fiatque PQ æ-
qualis OM, e-
rit punctum Q,
ubi à ſtella in horizontem cadit perpendicularis, ergo punctum Q eſt in



g. fecundi
hunc.



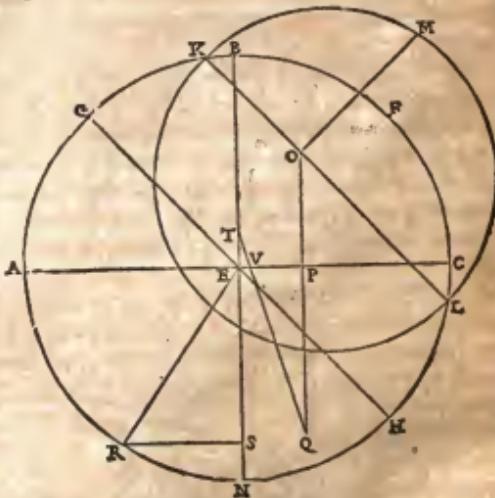
ellipſi.

Guidi Vbaldi è March.M.

ellipſi facta à perpendicularibus circuli positionis in horizontem ductis, cuius quidem maior diameter eſt AC itaque dimidia inueniatur minoris diametri, ſitque ES: quod quidem fieri, ſi ad lineam EB applicetur linea QT equalis AE; fia que ES equalis VQ, ut in ſecundo noſtrorum planisphaeriorum patet. Tan- M
dem intelligatur ANC circulus verticalis; linea- Q
que EN verticalis, & horizontis intelligatur com- munis ſectio; & à puncto S ipſi EN perpendicula- R
ris ducatur SR; iungaturque ER; erit REN angu- S
lus inclinatio-
nis circuli poſi-
tionis oblatæ
ſtella ad hori-
zontem hora
proposita ſub
data poli altitu-
dine CF, quod
facere oportebat.

Sine ellipsis notitia, inuen-
tis tantummo-
do lineis MO
OP, expona-
tur extra ci-
culum ſecorū
MO PO an-
gulum compre-
hendentes re-
ctum; que fiant æquales ipſis MO PO in circulis inuentis, deinde ipſi
MO æquidistant ducatur PQ. iungaturque PQ, erit MPQ angulus qua-
ſitus. Itaque in centro circuli fiat angulus NER æqualis MPQ: erit
NER inclinationis angulus, quem quærebamus, quod facere oportebat.

Sive ḡ alſtrum nullam habuerit declinationem & in æquinoctiali ex-
titerit, ex eadem decima nona ſecundi huius inueniatur ipſius diſtantia
à meridiano, eadem proſuſ operatione, qua in octaua huius viſi fuimus;
inclinationis angulum data ſtellæ quæſiuſ inueniemus.



PRO-

P R O B L E M A XVII.

*In qua domorum data stella quavis data
hora a polique altitudine dea reperitur, inuenire, sedla domorum diuisione
circularis per intersectiones meridiani, & horizontis transversib.
qui vel aquinoctialem, vel circulum verticalem in
duodecim aequales partes dispestant.*

Primum quidem, cum domus ita constitutæ sex sint horizontes, su-^{9. Hora.}
per vnaquaque quanta sit poli elevatio inueniatur, deinde cum quo ^{14. 17. que-}
gradu Zodiaci data stella in unoquoque dicto horizonte oritur, & occi-^{rebus.}
dit, inueniatur. Quoniam itaque sunt eclipticæ gradus initio cuiuscum-
que domus cogniti, facta comparatione Zodiaci graduum in vnaquaq;
domo exilentiuncum ijs, quibus stella oritur, & occidit, ubi sit stella col-
locanda statim elucescat, obseruandum tamen, quod, quæ ad decimam,
& quartam domum spectant, cum fiat operatio in mendiano, ex stellæ re-
cta ascensione, hoc est cum quo gradu stella cælum mediat, inuenietur,
quod facere oportebat.

Quoniam autem aliquando eueniet, ut data stella proper eius ma-^{14. quam}
gnam declinationem super obliqua domo minimè oriatur, & occidat,^{be-ut.}
semper quam supra ipsam appareat, ideo alijs quoque modis, quod pro-
positum est, assequemur.

A L I T E R.

Aliter quoque ubi sint stellæ collocandæ reperiemus, primùm, inue-^{14. 17. 18.}
niendo, cum quo gradu stella ad regionis latitudinem oritur, & occidit,^{queri ha-}
ac cælum mediat; an initij quatuorum domorum angularium reperiu-^{bit.}
tur facilè colligemus, in reliquis verò inueniatur an stella sit supra, vel in
fra horizonem, anue sit in quarta orientali, vel occidentali ex quibus,
in qua sit quarta notum erit. Deinde inueniatur data hora circulus posi-<sup>14. 18. 19. sed
di horis.</sup>
tionis stellæ, super cuius plano quanta sit poli altitudo inueniatur: simili-^{14. 18. in Cor.}
ter super vnaquaque domo poli etiam altitudo inueniatur: deinde poli ^{9. Hora.}
altitudo circuli positionis stellæ conferatur cum altitudinibus poli do-
morum, quæ in quarta reperiuntur, ubi astrum existit, ex his omnibus in
qua sit domo collocandum, manifestum erit, quod facere oportebat.

A L I T E R.

Hoc autem citius quoque adhuc paruoque negotio ex demonstratis
assequemur, inueniendo enim eodem modo, ut proximè diximus, an scella
in quatuor domorum angularium reperiatur deinde similiter an stella
supra,

Guidi Vbaldi è March.M.

supra, vel infra horizontem existat, necnon an in quarta occidua, vel orientali reperiatur; denique comparetur inclinationis angulus circuli positionis stellæ, cum inclinationibus domorum ad horizontem, quæ quidem inclinationes ex 7. 8. 1. 6. huius sunt notæ: statim ex his, in quado mo sit stella collocanda, constabit, quod facere oportebat.

P R O B L E M A XVIII.

*PROPOSITA CÆLESTI FIGVRA, AD DATAM DIEM,
datamque poli altitudinem elaborata, ipsius figura ho-
rā inuenire.*

CVM sit propositæ figuræ gradus ascendens datus, inueniatur, ex 19. quarti huius, sub data poli altitudine, qua hora datum hoc cœlī punctum ascendit, constat hanc esse horam qualitatem, quod facere oportebat.

A L I T E R.

Duplici quoque ratione; cum sit datum punctum medij cœli; inueniatur ex 18. quarti huius, qua hora punctum hoc cœlum mediat, vel idem fiat cum puncto occidentis; & hæc erit hora quæsita, quod facere oportebat.

P R O B L E M A XIX.

*PROPOSITA CÆLESTI FIGVRA AD DATAM CERTA
te dies horam fabricata, ipsius poli altitudinem reperire.*

Quoniam enim in figura oblata punctum apparet ascendens, inueniatur sub qua poli altitudine datum hoc Zodiaci punctum data hora, datoque die oritur, erit eadem ipsius figuræ poli altitudo. Quod idem inuenietur ex puncto occidentali, quod fieri oportebat.

P R O B L E M A XX.

*PROPOSITA CÆLESTI FIGVRA AD DATAM HORAM
datamque poli altitudinem peracta, ipsius figura diem inuenire.*

CVm enim in figura punctum ascendens appareat; inueniatur quo die datum hoc punctum ad horam propositam sub poli altitudine cognita, oritur: erit utique hic dies quæsitus; qui quidem inuenietur etiā occidentali puncto, verum puncta medij cœli, si date fuerint horas Italicas, siue ab ortu, quod facere oportebat.

Problem. Astron.Lib. V.

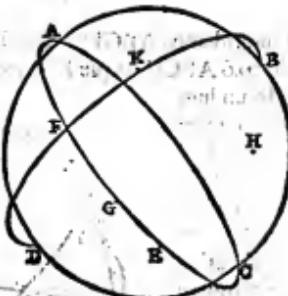
De Directionibus.

Nunc vero de directionibus sermo habendus est, ac praesertim, quo pacto secundum omnes modos, quibus sit domorum diuisio, fieri possit directione ipsam semper numerando directionem per gradus aequatoris, hoc est gradus aequinoctialis inuenire, qui pertransiunt situunt loci, ad quem terminatur directione, donec alter locus hunc situm pertingat, ut altronomi sentiunt, simulque conuenient, cum nil sit aliud dirigere, quia mouere sphera, donec ipsius aliquis locus, qui prius situm aliquem respiciebat, traducitur, ad situm primi alterius loci.

PROBLEMA XXI.

DIRECTIONEM CIVIS LIBET DATI PUNCTI
ad aliud punctum circulos per polos mundi transiunges inuenire.

Si meridianus ABGD, poli mundi BD, aequinoctialis, verò sit ACG
scilicet punctum G Aries principium, sphera autem mouetur secundum GAC ericvique CCA secundum signorum successionem: si in sphera data puncta HK, ita ut H sit, quod dirigere oportet K, verò ad qd fit directione. Ducatur per puncta BKD circulus BKD, qui aequinoctialem fecerit. Perit enim BKD sic us pueri K, ad quem tendit directione, quare inuenire oportet, quot gradus aequinoctialis pertransibut, donec punctum Had locum puncti K, hoc est ad circulum BKD perueniat. Cum itaque fiat diuisio circulis per mundi polos transeuntibus, erit circumferentia GCAF ascensio recta puncti K frigiliter fiat ascensio recta puncti H circumferentia GE; quando punctum H erit in circulo BFD, erit quoque aequinoctialis punctum E in eodem circulo, cum sit horizon rectus, siquidem per mundi polos pertransit. Quoniam autem punctum G versus A deinde versus C mouetur, quemadmodum alijs punctis E F occidit, siquidem motu sphæra sequuntur, erit circumferentia FE quæ est secundum ordinem, signorum directionis puncti K, hoc est ad circulum BKD perueniat, circumferentia aequinoctialis FGE circulum BKD pertransit, cognitis ergo gradibus in FE existentibus, cognitus quoque erit numerus directionis quæ sit.



Guidi Vbaldi è March.M.

P R A X I S.

Fiat circulus æquinoctialis FCA, in quo sit G principium Arietis, secundum autem signorum successionem sit GCA, ita ut motus totius sphærae sit secundum GAC: punctum uero, cuius oportet directionem inuenire, nuncupetur H. punctum autem, ad quod fieri debet directio, vocetur K. Inueniatur itaque puncti K ascensio recta GCF: alterius uero puncti H recta similiter inueniatur ascensio GE. Quoniam igitur æquinoctialis mouetur ex G in A; deinde in C, erit circumferentia FGE, quæ est secundum ordinem signorum, directio quæ sit, quæ multitudine graduum in ipsa existente, numerabitur, quod facere oportebat.



P R O B L E M A XXII.

*CVIVS LIBET DATI PVNCTI AD ALIVD PVNCTVM
directionem inuenire, secundum circulos per interseptiones meridianas, & horizontis transientes.*

Si meridianus ABCD, poli mūdi BD. æquinoctialis uero sit EFCH. horizo AFCH. sitque K Arietis principium. signorumque successio sit secundum KEG. erit utiq; Horiens, & F occidens. sit in sphera datum punctu L, cuius oporteat directionem inuenire. alterius uero datum punctu, ad quod tendit directio, uel erit in quatuor angulorum principiis: hoc est si prima, quarta, septima, decima que domo, uel non. sit aut, ac primu in meridiano, & siue sit in parte BCD, siue



siue BGD nihil refert, cum eadem sit ratio. sit itaque in BED, erit vnuq; circumferentia KE ipsius ascensio recta, siquidem meridianus horizon rectus existit. Sit igitur puncti L ascensio recta KEM. itaque quando alterum punctorum LM erit in meridiano, & alterum quoque in eodem meridiano existeret, dum ergo punctum L transferatur ad meridianum, circumferentia EHM meridianum pertransit. quare quot erunt gradus in EHM, tanta erit directio quæ sita.

Si autem punctum, ad quod fieri debet directio sit in oriente, nimirum in circulo AHC. erit sanè KEH puncti huius ascensio obliqua, si igitur puncti L ad loci datam poli altitudinem CB obliqua sit ascensio KEN; erit HN directio quæ sita. puncta enim LN eodem tempore eunt in circulo AHC; & antequam ad hunc orientis circulum perveniant; patet, circumferentiam æquinoctialis HN circulum AHC pertransire.

Quod si punctum, in quod tendit directio, sit in occidente, nempè in circulo AFC; erit quidem KF ipsius puncti obliqua descensio, quare sit puncti L ad poli altitudinem CB descensio obliqua KEO, circumferentia FEO directionem ostendet, siquidem antequam puncta LO ad circulum AFC, in quo utraque eadem tempore reperiuntur perveniant per ipsam circumferentiam AFC circumferentia æquinoctialis pertransit FEO.

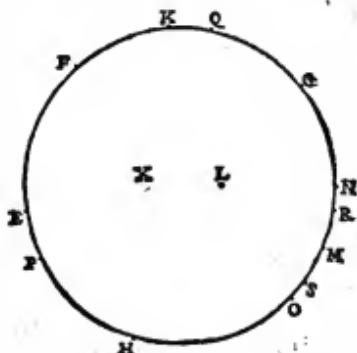
Si vero punctum, ad cuius situm sit directio, non fuerit in quatuor dictorum angulorum, verum sit, putat in X. tunc ipsius X circulus positionis sit APCQ. postea considerandum est, an punctum X sit in parte orientali, vel occidentali. nam si in orientali reperitur, erit in semicirculo APC. si vero in occidentali, in AQC existet. Verum sit primum in orientali APC: erit quippè æquinoctialis circumferentia KEP dati puncti X ascensio obliqua sub poli vero altitudine, quanta est ipsius supra circulum positionis APCQ. itaque si sub hac eadem poli altitudine puncti L obliqua sit ascensio KER circumferentia PR secundum ordinem signorum directio puncti L ad situm ipsius X, existet.

Quod si punctum, ad quod directio tendit, in parte fuerit occidentali, ut in AQC. erit KEGQ sub eadem poli altitudine, circuli nimirum positionis, ipsius puncti obliqua descensio: quare si ad eandem poli altitudinem puncti L obliqua sit ascensio KES. ostendet circumferentia QES secundum ordinem signorum directionem quæ sitam, nam antequam L ad circulum AQC perveniat portio æquinoctialis QKES circulum AQC pertransit.

Guidi Vbaldi è March.M.

P R A X I S.

Exponatur circulus æquinoctialis KEG. sitque K Arietis principium signorumque ordo fit secundum KtG. Punctum autem, cuius oportet directionem inuenire, vocetur L. punctum vero, ad quod fit directio, X nuncupetur, itaque si punctum Xin meridiano reperitur, punctorum XL rectæ inueniantur ascensiones. ipsiusque X sit ascensio KE, puncti vero L sit KEM. erit utique circumferentia EM secundum signorum successionem directio quæsita.



erit 14. quarti
ti horum.

Si vero Xin horizonte fuerit orientali. ad regionis latitudinem punctorum X Lobliquæ inueniantur ascensiones. sitque ipsius X KEH. L veò KEN. erit HN directio, quam quæsimus.

1.6. quarti
horum.

Quod si reperitur X in parte occidentali. similiter sub poli altitudine regionis obliquæ descensiones inueniantur ita, vt KF sit descensio puncti X, KEO autem ipsius L: patet circumferentiam FEO directionem ostendere.

16. Horum.

Præterea si X in quatuor angulis principalibus minime reperitur. Inueniatur inclinatio ad horizontem circuli positionis per ipsum X transeuntis. Deinceps quanta sit poli altitudo, supra hunc positionis circulum inueniatur, & sub hac poli altitudine inuenta si punctum X in parte reperitur orientali, ipsorum punctorum X Lobliquæ inueniantur ascensiones. sitque ipsius X ascensio KEP. L vero KER. erit sanè circumferentia PR secundum ordinem signorum directio quæsita.

Cor. p. Ho
ius.

1.6. quarti
horum.

Quod si reperitur X in parte occidua, loco obliquarum ascensionum, descensiones, ad eandem poli circuli positionis altitudinem, obliquæ inueniatur, ita vt puncti X obliqua sit descensio KFQ. ipsius vero L KES. manifestum est, circumferentiam QFS, quæ est secundum ordinem signorum, directionem quæsitam ostendere, quod facere oportebat.

PROBLEMA XXIII.

POLI ALTITUDINEM SVPRA PLANVM CIRCVL
per datum Zodiaci punctum, per quam eius polos transcurvis innenire.

SIT eclypica BFDH, cuius poli AC sitque B Arietis principium, H verò Cancri. sit deinde ABCD circulus per Zodiaci polos, ac per principiū Arietis, & Libræ transiens: circulus verò AHCF per eoldem Zodiaci polos, & principia Cancri, & Capricorni pertranscat: erit utique AHCF solituorum colurus: primū itaque patet in ipso nul lam poli eleua

tionem existe-

re, siquidem

mundi polus

in ipso reperi-

tur, qui quidē

fit E, ita ut AE

fit æqualis ma-

xima Solis de-

clicationi.

Quare si datū

Zodiaci pun-

ctū, per quod

transire debet

circulus per ip-

sius polos tran-

siens, sit Can-

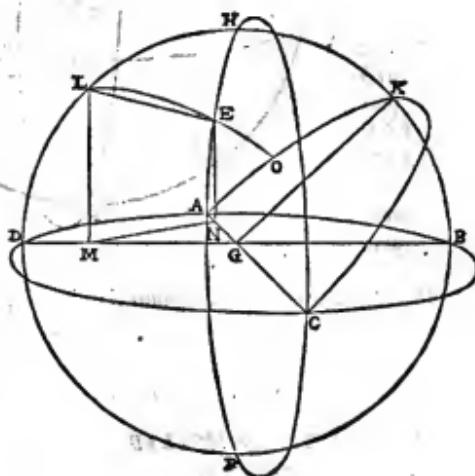
cri, vel Capri-

corni principiū;

manifestum est hunc

circulum nul-

lam habere poli altitudinem.

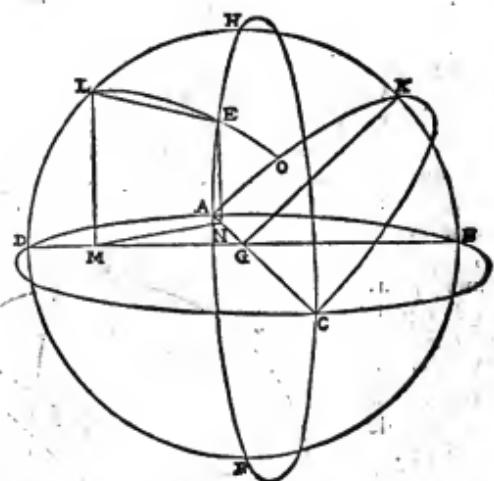


Præterea, quoniam A C sunt poli Zodiaci BFDH, suntque BH BF quartæ circuli, erit circulus AHCF ipsi ABCD erectus. inest autem polus mundi in AHCF, nempe in E. altitudo igitur poli supra planum circuli ABCD est AE: quare si datum punctum Zodiaci sit Arietis vel Li- bræ principium poli altitudo supra planum circuli per polos Zodiaci, ac per principia Arietis, & libræ pertranscurvis, æqualis est maximæ solis declinationi.

Transcur-

Guidi Vbaldi è March.M.

Transeat autem circulus per polos Zodiaci AC: sitque datum Zodiaci punctum K, per quod idem circulus transire debeat, ita ut eclypticam fecerit in K, ab Ariete distans BK. qui quidem circulus sit AKC. Nunc (ut breuiatib[us]que obscuritate studeamus,) eo prorsus modo altitudinem poli E supra planum
 At K inuenimus, veluti ante poli altitudinem supra quoclibet positionis circulū inuenimus. vti p[ro]t[est]et, si AH-CF loco meridiani accipiatur: ABCD verò loco horizontis, cuius poli altitudo est AE at circulū AKC loco circuli positionis sumatur supra quem poli altitudo inveniatur, poliq[ue] altitudo supra planum circuli per polos Zodiaci ac per K transiuntis nota erit, quod facere oportebat.



P R O B L E M A XXIV.

DIRECTIONEM CVIVSLIBET DATI PVNCTI AD aliquid punctum circulis per polos Zodiaci transiuntibus inuenire.

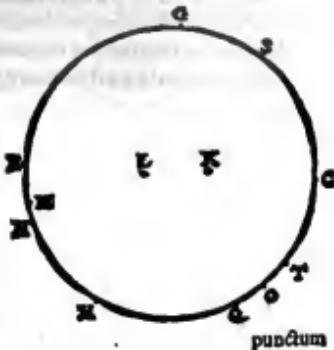
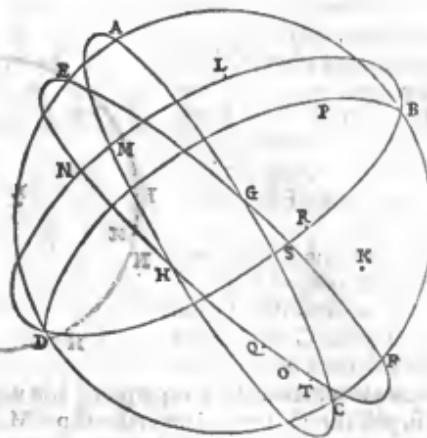
SINT in circulo ABCD puncta B'D Zodiaci poli. Sit eclyptica SAGCH: a quinoctialis verò EGFH: sitque G Arietis principium Ipheraq[ue] moueatur secundum GCA: erit vtique signoru[rum] ordo GAHC. Sint data puncta K L: oporteatque dirigere K vtique ad situm L hoc est inuenire, quot gradus æquatoris pertransibunt, donec punctum K ad situm ipius L, ad circulum simile BLD per polos BD transiuntem perueniat: primū n. inueniatur in quo gradu Zodiaci punctū L reperitur sitque M: erit enim, ubi circulus BLD eclypticam fecerit. cum per polos Zodiaci pertranseat. itaque uel punctum M est principium Cancri, uel Capricorni

Capricorni, vel non quod si est Cancer, vel Capricorni principium, erit
quippe circulus BLD solstitiorum colurus, qui cum per mundi polos per-
traleat, pro ho-
rizonte recto
accipi debet,
quare ipsius L
recta erit ascen-
sio, æquinoctia-
lis circumferen-
tia GEN. De-
inde puncti K
ascensio recta
sit GEO. iam
constat, pūcta
KO círculum
BLD eodem te-
pore pertinge-
re, & antequā
ad ipsū peruen-
tiā, portionem æquinoctialis NO, círculum BLD pertransire, quare
NO est directio quæsita.

Non sit autem BLD solstitiorum colurus, sed BPD. sitque per polus
mundi, erit GEN ascensio obliqua puncti L sub poli P altitudine circu-
li BND, qui quidem circulus transit per punctum M, quod longitudi-
nem ipsius L ostendit: si igitur puncti K sub eadem poli altitudine obli-
qua sit ascensio GEQ: constat circumferentiam QN quæsitam esse di-
rectionem. notandum tamen, demonstrationem hanc sequi, quando
punctum L in parte reperitur orientali, posito nimirum EHF partem ef-
fe orientalem. Nam si punctum, ad quod fieri debet directio, sit in eo-
dem circulo in parte occidua, ut in R. erit ad eandem poli altitudinem,
circuli, nempe BLDR, descendens obliqua GEFS. similiter si sub eadem,
poli altitudine pūcti K obliqua sit
descensio GET. manifestū est SET
secundum ordinem signorum direc-
tionem esse, quam quæsivimus.

P R A X I S.

Exponatur circulus CCEH, q.
acciupatur primū pro æquinoctiali, in quo G sit principium Arietis,
& sit GEH secundum signorum or-
dinem. deinde punctum dirigendū
nominetur K. ad quod autem sit di-
rectio, vocetur L. Inueniatur ubi



Guidi Vbaldi è March: M.

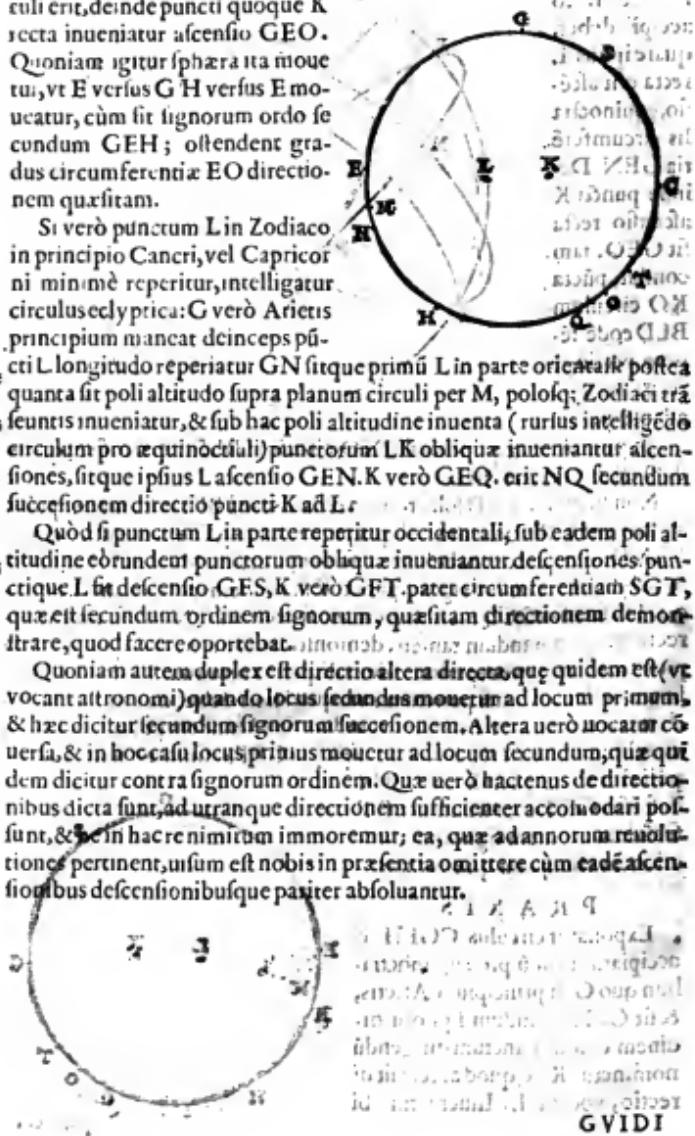
punctum L in Zodiaco repertum, quod quidem sit Cancri principium, vel Capricorni, erit quidem punctum Lin solitiorum colorum, cuius ascensio recta inueniatur GE, qua si punctum Leit in Cancro, quarta cœuli erit, deinde puncti quoque K recta inueniatur ascensio GEO. Quoniam igitur sphæra ita mouet, ut E versus GH versus E mouetur, cum sit signorum ordo secundum GEH; ostendent gradus circumferentiae EO directio- nem quæ sitam.

Si verò punctum Lin Zodiaco
in principio Canceris, vel Capricor-
ni minime reperitur, intelligatur
circuluseclyptica: Verò Aries
principium maneat deinceps pū-

ex preced.
m.
3.4. quan-
tum.
uti
cti L. longitudo reperiatur. GN sitque primū Lin parte orientali postea
quanta sit poli altitudo supra planum circuli per M, poloſq; Zodiaci trā
ſeuntis inueniatur, & sub hac poli altitudine inuenta (rurliſ intelligēdō
circulum pro æquinoctiali) punctorum LK obliquū inueniantur alcen-
ſiones, sitque ipsius L ascensio GEN. K verò GEQ. erit NQ secundum
ſucessionem direcſionis punctū K ad L.

et. quoniam Quod si punctum *L* in parte *repetitur* occidentali, sub eadem poli altitudine edrundent punctorum obliquaz inueniantur descendentes/punctique *L* sit descendens *GFS*, *K* vero *GFT*. pars circumferentiae *SGT*, que est secundum ordinem signorum, quasitam directionem demonstrare, quod facere oportebat. *sinomab.* *10. 87. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20.*

Quoniam autem duplex est directio altera directa, quæ quidem est (ut
vocabat astronomi) quando locus secundus mouetur ad locum primum,
& hæc dicitur secundum signorum successionem. Altera vero vocatur con-
versa, & in hoc casu locus primitus mouetur ad locum secundum, quæ qui-
dem dicitur contra signorum ordinem. Quæ vero hactenus de directio-
nibus dicta sunt, ad utramque directionem sufficierent accidit etiam pos-
sunt, & ne in hac re nimitem immoremur; ea, quæ ad annorum revolutiones
pertinent, usum est nobis in presentia omittere cum eadē ascen-
sionibus descensionibusque pasiter absoluantur.



GVIDI VBALDI
 E MARCHIONIB.
 M O N T I S.
 P R O B L E M A T V M
 A S T R O N O M I C O R V M.
 Liber Sextus.

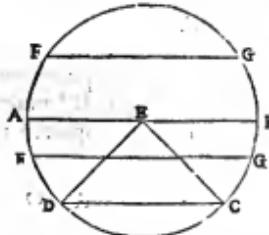
D E C R E P V S C V L I S.

L E M M A I.



N circulo æquidistantes lineaæ æquales sumunt circumferentias.

In circulo ABCD sint lineaæ æquidistantes AB DC. Dico circumferentiam AD circumferentia BC æqualem esse. Transeat autem primum ipsarum altera per centrum E. iunganturque ED EC. Quoniam 4. primi.
5. primi.
 igitur in triangulo equiuare EDC anguli ab basim EDC ECD inter se
 sunt æquales, & ipsi EDC æqualis est
 DEA ipsi vero ECD æqualis CEB; erūt
 A&D BEC ad centrum constituti inter-
 se æquales ergo circumferentia AD ipsi
 BC est æqualis. Neutra vero ipsarum
 transeat per centrum: sintque datæ lineaæ
 FG DC, vel in eodem semicirculo vel
 minus. Quoniagi autem AB FG sunt
 æquidistantes, & ipsarum altera transit
 per centrum, erit circumferentia AF ipsi
 BG æqualis, sed & AD est æqualis BC; ergo & FD ipsi GC est æqualis,
 quod demonstrare oportebat.

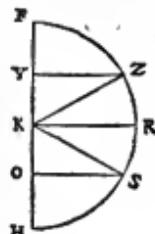


Guidi Vbaldi è March.M.

L E M M A II.

In diametro FH sumantur OT KQ æquales: sit verò centrum K. ducanturque YZ KR OS ad FH perpendiculares. Dico circumferentia SR ei cumferentia RZ æqualem esse.

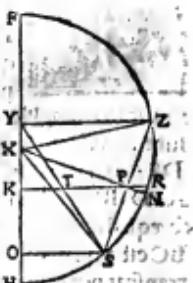
ex 7. elem. Iungantur KS KZ. Quoniam enim KO est æqualis KY; & KS ipsi KZ (cum sint ex centro) est æqualis; angulus in super KOS rectus recto KYZ est æqualis; erit triangulum triangulo, & angulus KSO angulo KZY æqualis, angulo autem KSO angulus SKR æqualis exsilit, veluti ipsi KZY est æqualis ZKR. ergo SKR ipsi ZKR est æqualis, ac propterea circumferentia SR circumferentia RZ æqualis exsilit, quod erat ostendendum.



L E M M A III.

Similiter in diametro FH sumantur OK KY æquales: sit verò centrum X vbiunque inter KF. ducanturque YZ , KR , OS , ad FH perpendiculares. Dico circumferentiam SR maiorem esse circumferentia RZ.

2. elem. Iungantur SZ SY, quæ KR secant in TP. erit 2. elem. utique YK ad KO, vt YT ad TS; & adhuc ut ZP ad PS quare ZP ipsi PS est æqualis. Ducantur itaque XZ XPN XS. & quoniam XPS XPZ sunt anguli recti; & XZ est æqualis XS erit triangulum XXPZ triangulo XPS æquale, & angulus ZXN angulo NXS æqualis, ergo circumferentia SN circumferentia NZ est æqualis, atque SR maior est SN, hoc est NZ. sequitur igitur circumferentiam SR circumferentia RZ multò maiorem existere, quod demonstrare oportebat.



C O R O L L A R I V M

Ex hoc perspicuum est; si OK maior esset KY, circumferentiam SR adhuc maiorem esse RZ.

L E M M A IV.

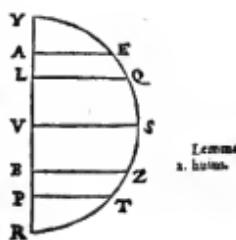
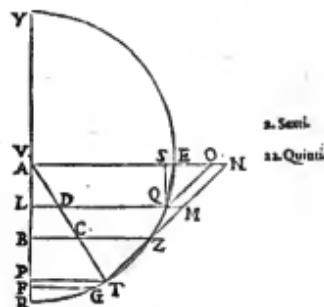
In diametro YR sunt AL BP æqualis. ducanturque ad diametrum perpendiculares AE LQ BZ PT; sunt verò à centro V æquales VL VB. Dicocircumferentiam EQ æqualem esse circumferentia TZ.

Primum quidem ducta VS ad BF perpendiculari, constat VA æqualem esse VP. vnde sequitur SE ipsi ST æqualem esse, sed & SQ est æqualis ZT; ergo reliqua QE reliqua ZT est æqualis, quod erat demonstrandum.

L E M M A V.

In diametro YR sumuntur similiter AL BP æquales, centrum autem V sit, vel in A vel siue inter AY. diametroque perpendiculares excitetur AE LQ BZ PT. Dico circumferentiam TZ ipsi QE maiorem esse.

Iungatur EQ TZ. hæc verò protrahatur, quæ productas lineas LQ AE in MN dispescat à punto autem Q ipsi AE perpendicularis ducatur QS; quæ inter puncta AE cadet cum sit LQ minor AE ipsi MN ducatur æquidistantis QO. erit vtique OM parallela graniū; ac propterea QO ipsi MN eit æqualis, at quoniam MN eit æqualis TZ; quod constat ducta TA. cù sit AL ad LB, vt AD ad DC; & vt LB ad BP, ita DC ad CT, erit ex æqualis AL ad BP, vt AD ad CT. quapropter AD ipsi CT existit æqualis. rursus quoniam ita sunt AD DC CT, vt NM MZ TZ; ob eandem causam MN, hoc eit QO ipsi TZ est æqualis. Itaque quoniam QSE eit angulus rectus, erit QES acutus: ergo QEO obtusus erit. quare QO, hoc eit TZ maior eit QE: circumferentia igitur TZ circumferentia. QE maior existit, quod demonstrare oportebat.

Lemma
a. huius.a. Sem.
a. Quatuor.

C O R O L L A R I V M

Ex hoc patet, si BF maior fuerit AL, circumferentiam GZ maiorem esse QE. est enim GZ maior TZ, quæ maior eit QE.

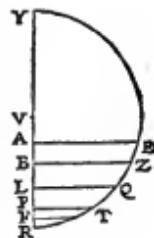
Cc 2 LEM-

Guidi Vbaldi è March.M.

L E M M A VI.

Sint autem eodem modo AL BP æquales: sed BZ fit inter AF LQ: centrum autem ut in præcedenti. Dico circumferentiam TZ maiorem esse QE.

Lemma 3. huius Quoniam enim AL est æqualis BP dempta communis BL_p erit AB æqualis LP; ergo TQ maior erit ZE, quibus si addatur communis QZ, erit TZ maior QE, quod est oppositum.



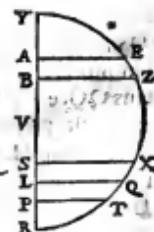
C O R O L L A R I V M

Similiter ut in præcedenti perspicuum est, si BF maior extiterit AL, ipsam GZ circumferentiam maiorem esse QE.

L E M M A VII.

Iisdem positis, at sit centrum V inter AL, ita ut AV sit æqualis VL siue sit BZ inter VA, siue inter VL. Dico circumferentiam TZ maiorem esse circumferentia QE.

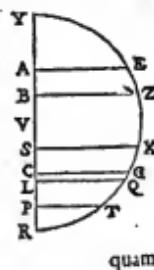
Lemma 3. huius Fiat VS æqualis VB ducaturque SX ad YR perpendicularis, & quoniam VA est æqualis VL, erit simile æqualis AB, quia uero AB est æqualis LP, erit simile ipsi LP æqualis, circumferentia igitur TQ Lemma 4. huius maiore est QX, & QX ipsi EZ æqualis exiit: ergo TQ maior est EZ quib. si addatur communis QZ, erit TZ maior, quam QE quod oportebat demonstrare.



L E M M A VIII.

Iisdem positis, et si centrum V non obtineat medium inter AL, ut simile VA sit æqualis VL, sit tamen magis in medio inter AL, quam inter BP, siue etiam contingat centrum in ipso B, hoc est sit N proprius B quam L, siue etiam sit N inter BA. Dico similiter circumferentia TZ maiorem esse QE.

Lemma 4. huius Fiat VS æqualis VB, ducaturque SX ad YR perpendicularis; fiatque SC æqualis BA, ducaturque CG ipsi SX æquidistant; erit utique circumferentia GX æqualis ZE, & quoniam SC est æqualis AB,



quam

Problem. Astron.Lib. VI: 107

quam quidem supra ostensum est aequalē esse PL,
erit SC aequalis PL . circumferētia igitur TQ ex
praecedentibus maior est GX , ac per consequens
ZE . vnde patet TZ maiorem esse QE.

Si verò centrum erit , in B , tunc facta BC a-
quali BA , & LP , erunt GZ ZE aequales :
at QT est ipsis maior , ergo TZ maior erit
QE.

Si verò V fuerit inter AB fiat BC aequalis BA ,
erit GZ maior ZE ; sed QT adhuc maior est GZ , er-
go QT maior est EZ , unde pater TZ maiorem
est QE , quæ demonstratio oportebat.

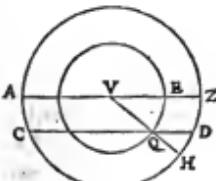
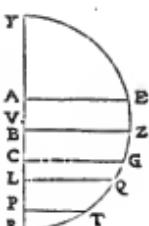
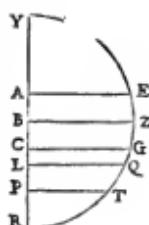
C O R O L L A R I V M .

Ex his manifestum est in omnibus etiam sexti ,
ac septimi lematis si BP maior fuerit AL circum-
ferentiam TZ nihilominus maiorem esse circumferentia EQ.

L E M M A XI.

Equidistantes lineæ AZ CD circulos circa idem centrum V consti-
tutos dispelicant , minorem quidem in BEQ , maiorem verò in AC ZD .
Dico circumferentiam EQ maiorem esse positionem , quam ZD .

Transcat primum ipsarum altera AZ per cē-
trum . iungaturque VQ , quæ producatur usque
ad maiorem circumferentiam in H . Quoniam
igitur angulus ZVH in centro vtriusque circu-
li est constitutus , erit circumferentia ZH si-
milis EQ . hoc est ZH erit ad totam circumfe-
rentiam AZC , ut EQ ad totam BEQ . vt pa-
ter in demonstratione quartæ propositionis
de Vece nostri libri Mechanicorum , at quo-
niam ZD minor est ZH ; minorem habebit propositionem ZD ad to-
tam AZC circumferentiam , quam ZH ad eandem : ergo EQ maiorem
habet propositionem ad totam suam circumferentiam BEQ , quam ZD
ad suam AZC . quare circumferentia EQ maior est portio circuli mino-
ris , quam ZD maioris . Quia.

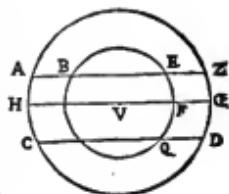


LEMMA

Guidi Vbaldi è March.M.

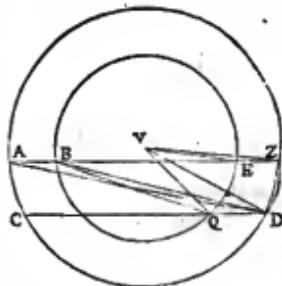
L E M M A X.

Neutra verò ipsarum AZ CD transeat per centrum, sed primum centrum V intra ipsas existat ducatur per V linea HVFG rectis lineis æquidistantes, & quoniam duarum æquidistantium linearum HG CD altera quidem HG per centrum transit; erit FQ maior portio, quam GD. ob eandemque causam FE maior est quoque portio ipsa ZG: erit EQ maior portio, quam ZD.



L E M M A XI.

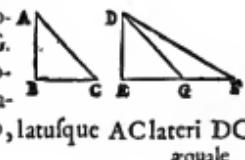
21. primi.
20. secundi. Si verò centrum V sit extra lineas AZ CD connectantur BQ, BD, DA, VQ, VE, VD, VZ, ZD. Quoniam igitur angulus QBE maior est EBD, & ZBD maior ZAD. erit QBE maior DAZ. at QVE duplex est ipsius QBE, & DVZ duplex ZAD. ergo QVE maior erit DVZ, quia verò æquales anguli circulorum inæqualium similes assumunt circumferentias angulorum inæqualium maior maiorem assumet portionem, quam minor, circumferentia igitur QE maior erit portio sui circuli, quā DZ sui, quod demonstrare oportebat.



L E M M A XII.

Sint ABCD DEF triangula rectangula, quorum latera BA ED sint æqualia, & anguli BE sint recti, angulus verò ACB maior sit DFE. Dico latus DF latere AC maius esse.

32. primi. Quoniam enim tres anguli cuiuscumque trianguli sunt simul æquales, cum sint duobus rectis æquales; angulus verò B angulo E æquals exsistit, & ACB maior est DFE; erit reliquis BAC minor EDF. fiat igitur EDF æqualis BAC. cùm itaque linea DG angulum fecerit EDF, cadem DG lineam quoque EF necessario diuidet, quare fecet in G. Quoniam igitur duo anguli BAC ABC duabus EDG DEG sunt æquales, & latus AB lateri DE est æquale; erit triangulum triangulo, latusque AC lateri DG æquale



æquale. Cùm autem in triâgulo DEG angulus E sit rectus, erit DGE acutus, ergo DGF obtusus, quare latus DF latere DG, hoc est AC ^{est primi} maior ^{et primi} exsistit, quod demonstrare oportebat.

L E M M A XIII.

In diametro AB sumantur CD DB æquales, ducanturque CE DF ad AB perpendiculares. Dico BF maiorem esse FE.

Sit centrum G. iungaturque BE, quæ DF secet in T. connectanturque GE GT, quæ producuntur usque ad circumferentiam in H. Quoniam enim ita est BD ad DC, vt BT ad TE; BD vero est ipsi DE æqualis; erit BT ipsi TE æqualis, quia vero duæ GE GT duabus GB GT sunt æquales; erit triangulum GTF triangulo GBT æquale, angulusque EGH angulo HGB æqualis, ergo BH ipsi HE cqua lis existet; atqui HE major est FE; erit igitur BH maior FE, quod erat ostendendum.

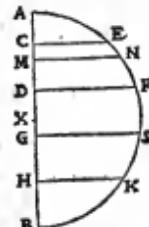
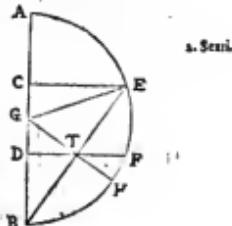
Si vero fuerint CD HB æquales. ducantque sint CE DF HK ad AB perpendiculares. Dico BK maiorem esse FE.

Fiat HG æqualis HB, quæ ipsi CD æqualis erit, ducaturq; GS alijs equidistantes, erit KS maior FE sed BK maior est KS, ergo BK maior erit FE quod est propositum.

Contingere autem potest secundum hanc constructionem, vt centrum circuli pura X, inter DH euenerit, ita vt facta HG æqualis HB, sit GS æqualiter à centro X distans, veluti DF & adhuc aliquando quipior, quam DF. atque tunc ablata demonstratio nullius esset momenti. Verum in hoc casu facta AM æqualis BH, erit AN æqualis BK. ostendetur que AN maiorem esse EF. Nam si MN conciderit cum CE, tunc euenerit ut in primo casu, si vero MN inter CE DF extiterit, hoc pacto demonstrabitur.

Sint CD HB cquaies. sit vero HK inter CE DF. Dico BK maiorem esse FE.

Quoniam enim CD HB sunt æquales, dempta DH, erit CH æqualis DB. circumferentia igitur BF maior est KE, quibus si addatur communis FK, erit BK maior FE, quod ostendere oportebat.



LEMMA

Guidi Vbaldi è March.M.

L E M M A XIV.

Sit in circulo diameter equinoctialis AB ; Tropici uerò CD . Dico AB minorem esse, quam duplam ipsius CD .

Describatur quadratum EF circa circulum, cuius latera erunt equalia ipsi AB , ut patet ducta diametro GH lateri FO equidistante . Deinceps ubi lineæ circulum tangunt, connectantur, siueque in circulo quadratum $GKHL$ erit utique quadratum EF quadrati GH duplum, siquidem quadratum GH diuidit latera quadrati EF bisariam. sit quadrati GH latus GK ipsi AB perpendiculare, erit nimis circumferentia AG equalis AK siatur AB ad GL , ita GL ad MN : appliceturque in circulo linea MN equidistantia GL , ut sit MG equalis NL . Quoniam igitur quadrata EF GH sunt in dupla proportione laterum, erit quadratum EF ad GH quadratum, ut FO ,

hoc est AB ad MN . erit igitur AB dupla ipsius MN . Quoniam autem circumferentia GAT continet nonaginta gradus, cum subtendat latus GK , continebit AG 45 gradus, unde AM plutes adhuc continebit gradus, quam 41. Cum autem AC minus contineat, quam 24 gradus; erit CD centro propinquior, quam MN . ergo CD maior erit, quam MN : ac propterea AB minorem habebit propositionem ad CD , quam ad MN . minor igitur est AB , quam dupla ipsius CD , quod ostendere, oportebat.

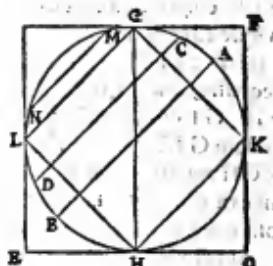
C O R O L L A R I V M.

Ex hoc patet parallelorum diametros inueniēt in minori esse proportionē, quam dupla.

Inter parallelos enim maxima omnium proportio est, que inter AB CD reperitur, parallelorum enim maximus est equinoctialis , minimus uero Tropicus .

L E M M A XV.

Sint duo circuli $ABC CDH$; diameter uerò AB maior sit CD , sed minore, quam dupla. sumanturque $BE DF$ equalia ; ducanturque ad diametros perpendicularares $EG FH$. Dico HD minorem esse, quam duplam in similitudine ipsius BG . hoc est, si intelligantur circuli in gradus



25. nov. 15.

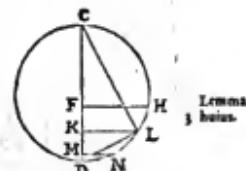
2. Quin.

Problem. Astron.Lib. VI. 105

dus diuisi; gradus, qui sunt in DH, minores erunt, quam dupli, gradibus ipsius BG.

Quoniam enim AB maiore est CD, habebit AB ad BE maiorem proportionem, quam CD ad DF. fiat vt AB ad BE, ita CD ad DK, quæ minor erit DF. & permutando vt AB ad CD, ita BE, hoc est DF ad DK. erit igitur FD minor, quam dupla ipsius DK. Quare fiat KM æqualis KF, ducenturque KL MN ad CD perpendiculares; erit HL minor LN, ac multo minor LD. ergo HD minor est, quam dupla ipsius LD. atqui LD similis est BG (vt ostendetur) ergo DH minor est, quam dupla in similitudine ipsius BG, quod erat demonstrandum.

Quod autem DL si similis BG, sic ostendetur. ligantur GA GB LC LD & qm AB ad BE est, vt CO ad DK, erit diuidendo AE ad EB, vt CK ad KD quia verò GE media est proportionalis inter AE EB, & LK media est proportionalis inter CK KD, erit AE ad EG, vt CK ad KL. angulique ad E K sunt recti, & aequales, ergo triangulum AGE triangulo CLK est simile: quare angulus BAG æqualis est angulo DCL. vnde sequitur circumferentias BG DL similes existere, quod est propositum.



Lemmas
3 butas.

C O R O L L A R I V M

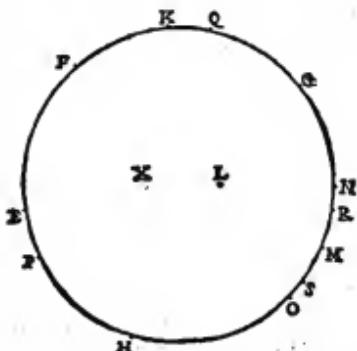
Perpicuum est ex hoc HD maiorem esse positionem quam BG. His lématis premissis. Cū hoc loco de crepusculis nonnulla inuestigare propositum sit, illud in primis nouissime placuit, crepusculi tempus nō unico tantum modo (ut Crepusculi duplex consideratio, nempe usuale, & naturale, omnes faciunt) determinandum esse. Verum cū illud quoque ancipitis naturæ tempus inter lucem, & tenebras interceptum, ab hominibus ad negotia, quæ interdiu geri solent, dispensetur, nec universum tamen ad illa ob eunda idoneum sit, atque accommodatum, siquidem principium unius, ultimumque alterius ineptum prorsus ad eiusmodi munera exitit, libuit dupli ratione illud distribuere, ac determinare, tūm iuxta vulgarem, ac communem hominum consuetudinem, qua crepusculum appellari consuevit, tota uel exigui admodum lumen duratio Solis occasu, quod uesterius, & ante eiusdem orum, quod matutinum, seu Auroram vocant, tum habita ratione ad eā

Dd lucis

Guidi Vbaldi è March.M.

P R A X I S.

Exponatur circulus æquinoctialis KEG. sitque K Arietis principium signorumque ordo fit secundum KEG. Punctum autem, cuius oportet directionem inuenire, vocetur L. punctum vero, ad quod fit directio, X nuncupetur, itaque si punctum Xin meridiano reperitur, punctorum XL rectæ inueniantur ascensiones. ipsiusque X fit ascensio KE, puncti vero L sit KEM. erit utique circumferentia E M secundum signorum successionem directio quæ sita.



Siverò X in horizonte fuerit orientali. ad regionis latitudinem punctorum X. Lobliquæ inueniantur ascensiones. sitque ipsius X KEH. L vero KEN. erit HN directio, quam quæsumus.

Quod si reperitur X in parte occidentali. similiter sub poli altitudine regionis obliquæ descensiones inueniantur ita, vt KF sit descensio puncti X, KEO autem ipsius L: patet circumferentiam FEO directionem ostendere.

16. Huic.
1. e. quarti
horum. Præterea si X in quatuor angulis principalibus minimè reperitur. Inueniatur inclinatio ad horizontem circuli positionis per ipsum X transcutis. Deinceps quanta sit poli altitudo, supra hunc positionis circulum inueniatur, & sub hac poli altitudine inuenta si punctum X in parte reperitur orientali, ipsorum punctorum X Lobliquæ inueniantur ascensiones. sitque ipsius X ascensio KEP. L vero KER. erit sanè circumferentia PR secundum ordinem signorum directio quæ sita.

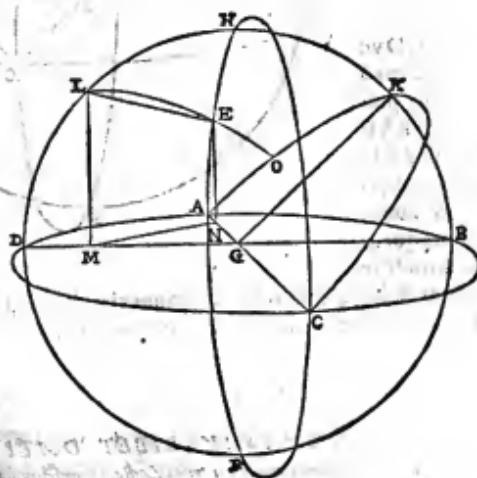
2. e. quarti
horum. Quod si reperitur X in parte occidua, loco obliquarum ascensionum, descensiones, ad eandem poli circuli positionis altitudinem, obliquæ inueniatur, ita ut puncti X obliqua sit descensio KFQ. ipsius vero L KES. manifestum est, circumferentiam QES, quæ est secundum ordinem signorum, directionem quæsitam ostendere, quod facere oportebat.

PRO-

PROBLEMA XXIII.

*PO LI ALTI TUDINE M SVPRA PLANUM CIRCULI
per datum Zodiaci punctum, per quam eius polos transuntis inuenire.*

SIT ecliptica BFDH, cuius poli AC sitque B Arietis principium. Hverò Cancer. sit deinde ABCD circulus per Zodiaci polos, ac per principia Arietis, & Libri transiens: circulus verò AHCF per eodem Zodiaci polos, & principia Cancer, & Capricorni pertranscat: erit utique AHCF solitiorum colurus: primū itaque patet in ipso nul lam poli eleua
tionem existen
re, siquidem
mundi polus
in ipso repert
tur, qui quidē
sit E, ita ut AE
sit æqualis ma
xima Solis de
clinationi.
Quare si datū
Zodiaci pun
ctū, per quod
transire debet
circulus per ip
sius polos tran
siens, sit Can
cri, vel Capri
corni principi
um; manife
stum est hunc
circulum nul
lam habere poli altitudinem.



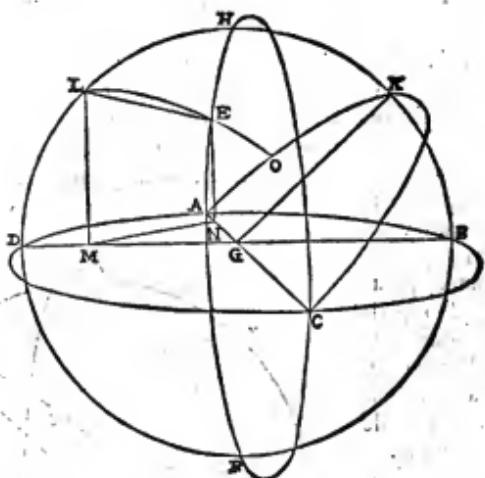
Præterea, quoniam A C sunt poli Zodiaci BFDH, suntque BH BF quartæ circuli, erit circulus AHCF ipsi ABCD erectus. inquit autem polus mundi in AHCF, nempe in E. altitudo igitur poli supra planum cir
culi ABCD est AE: quare si datum punctum Zodiaci sit Arietis vel Li
bre principium poli altitudo supra planum circuli per polos Zodiaci, ac
per principia Arietis, & libri pertransuntis, æqualis est maximæ solis
declinationi.

Transcat

Guidi Vbaldi ē March.M.

Transeat autem circulus per polos Zodiaci AC: sitque datum Zodiaci punctum K, per quod idem circulus transire debeat, ita ut eclypticam fecerit in K, ab Aricte distans BK. qui quidem circulus sit AKC. Nunc (ut breuiati absque obscuritate studeamus,) eo prorsus modo altitudinem poli E supra planum

At K inuenimus, veluti autem poli altitudinem supra quemlibet positionis circulū inuenimus. vti p̄t, si AH-CF loco meridiani accipatur: ABCD verò loco horizontis, cuius poli altitudo est AE at circulū AKC loco circuli positionis sumatur supra quā m̄ poli altitudo inueniatur, poliq; altitudo supra planum circuli per polos Zodiaci ac per K transiuntis nota erit, quod facere oportebat.



P R O B L E M A XXIV.

*DIRECTIONEM CVIVSLIBET DEATI PVNCTI AD
alium punctum circulis per polos Zodiaci transiuntibus inuenire.*

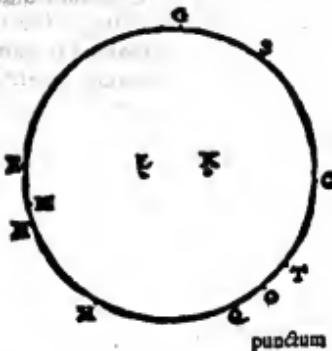
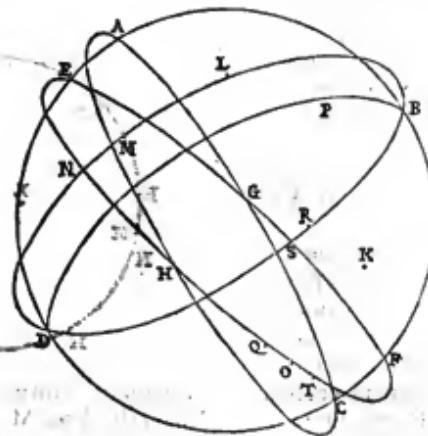
SINT in circulo ABCD puncta B, D Zodiaci poli. Sit eclyptica AGCH: a quinoctialis verò EGFH: sitque G Arietis principium Iphæraq; moueatū secundum GCA: erit vtique signorū ordo GAHC. Sint data puncta K, L: oporteatque dirigere K vtique ad situm L hoc est inuenire, quot gradus æquatoris pertransibunt, donec punctum K ad situm ipsius L, ad circulum simile BLD per polos BD transiuntem perueniat: primū. n. inueniatur in quo gradu Zodiaci punctū L reperitur sitque M: erit enim, ubi circulus BLD eclypticam fecerat. cùm per polos Zodiaci pertranseat. itaque uel punctum M est principium Cancri, uel Capricorni

Capricorni, vel non quod si est Cancer, vel Capricorni principium, erit quippe circulus BLD solstitiorum colurus, qui cum per mundi polos pertranscat, pro horizonte recto accipi debet, quare ipsius L recta erit ascensio, aequinoctialis circumferentia GEN. Deinde panitia K ascensio recta sit GEO. iam constat, puncta KO cirkulum BLD eodem tempore pertingere, & antequam ad ipsius peruenient, portionem aequinoctialis NO, circulum BLD pertransire, quare NO est directio quaesita.

Non sit autem BLD solstitiorum colurus, sed BPD. sitque per polus mundi, erit GEN ascensio obliqua puncti L sub poli P altitudine circuli BND, qui quidem circulus transit per punctum M, quod longitudinem ipsius L ostendit: si igitur puncti K sub eadem poli altitudine obliqua sit ascensio GEQ: constat circumferentiam QN quaesitam esse directionem, notandum tamen, demonstrationem hanc sequi, quando punctum L in parte reperitur orientali, posito nimis EHF partem esse orientalem. Nam si punctum, ad quod fieri debet directio, sit in eodem circulo in parte occidua, ut in R, erit ad eandem poli altitudinem, circuli, nempe BLDR, descensio obliqua GEFS. similiter si sub eadem, poli altitudine puncti K obliqua sit descensio GET, manifesta est SET secundum ordinem signorum directionem esse, quam quaesiuiimus.

P R A X I S.

Exponatur circulus CCEH, q. accipiat primū pro aequinoctiali, in quo G sit principium Arietis, & sit GEH secundum signorū ordinem. deinde punctum dirigendū nominetur K, ad quod autem sit directio, vocetur L. Inueniatur ubi



Guidi Vbaldi è March: M.

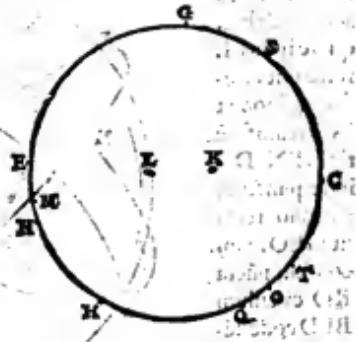
punctum L in Zodiaco reperiatur, quod quidem sit Cancri principium, vel Capricorni, erit quidem punctum L in solitiorum colorum, cuius ascensio recta inueniatur GE, quæ si punctum Leit in Cancer, quarta circuli erit, deinde puncti quoque K recta inueniatur ascensio GEO. Quoniam igitur sphæra ita mouetur, ut E versus G H versus E mouetur, cum sit signorum ordo secundum GEH; ostendent gradus circumferentia EO directio-
nem quæ sit.

Si vero punctum Lin Zodiaco in principio Cancri, vel Capricorni minime reperiatur, intelligatur circulus eclipтика: C vero Arietis principium maneat deinceps puncti L longitude reperiatur GN sitque primū Lin parte orientali postea quanta sit poli altitudo supra planum circuli per M, polosq; Zodiaci etiam levantis inueniatur, & sub hac poli altitudine inuenta (rursus intelligendo circum pro æquinoctiali) punctum LK obliqua inueniantur ascensiones, sitque ipsius L ascensio GEN. K vero GEQ. erit NQ secundum successionem directio puncti K ad L.

ex parte de
m.
1+ quanti
hanc.

Quod si punctum Lin parte reperiatur occidentali, sub eadem poli altitudine ebrundent punctorum obliqua inueniantur descensiones punctique L sit ascensio GES, K vero GFT. patet circumferentiam SGT, quæ est secundum ordinem signorum, qualitatem directionem demonstrare, quod facere oportebat.

Quoniam autem duplex est directio altera directa quæ quidem est (ut vocant astronomi) quando locus secundus mouetur ad locum primum, & hoc dicitur secundum signorum successionem. Altera uero uocatur cōuersa, & in hoc casu prius mouetur ad locum secundum, quæ quidem dicitur contra signorum ordinem. Quæ uero hactenus de directionibus dicta sunt, ad utramque directionem sufficienter accoluodari possunt, & in hac re nimirum immoremur; ea, quæ ad annorum revolutiones pertinent, usum est nobis in praesentia omittere cum eadē ascensionibus descensionibusque pauciter absoluantur.



GUIDI

GVIDI VBALDI
 E MARCHIONIB.
 M O N T I S.
 P R O B L E M A T V M
 A S T R O N O M I C O R V M.
 Liber Sextus.

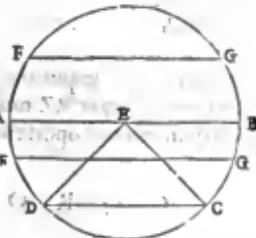
D E C R E P V S C V L I S.

L E M M A I.



N circulo æquidistantes lineæ æquales sumunt circumferentias.

In circulo ABCD sint lineæ æquidistantes AB DC. Dico circumferentiam AD circumferentia BC æqualem esse. Transeat autem primum ipsarum altera per centrum E: iunganturque ED EC. Quoniam 1. primi.
 igitur in triangulo equitare EDC anguli ab basim EDC ECD interfice 2. primi.
 sunt æquales, & ipsi EDC æqualis est
 DEA. ipsi vero ECD æqualis CEB; erit
 AED BEC ad centrum constituti interfe
 æquales ergo cir cumferentia AD ipsi
 BC est æqualis. Neutra verò ipsarum
 transeat per centrum: sintque datæ lineæ
 FG DC, vel in eodem semicirculo vel
 minus. Quoniarn autem AB FG sunt
 æquidistantes, & ipsarum altera transit
 per centrum, erit circumferentia AF ipsi
 BC æqualis, sed & AD est æqualis BC; ergo & FD ipsi GC est æqualis,
 quod demonstrare oportebat.

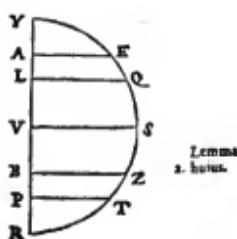


Cc LEM.

L E M M A IV.

In diametro YR sint AL BP æqualis. ducanturque ad diametrum perpendiculares AE LQ BZ PT; sint verò à centro V æquales VL VB. Dicocircumferentiam EQ æqualem esse circumferentia TZ.

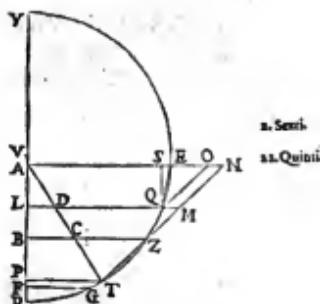
Primum quidem ducta VS ad BF perpendiculari, constat VA æqualem esse VP. vnde sequitur SE ipsi ST æqualem esse, sed & SQ est æqualis Z; ergo reliqua QE reliqua TZ est æqualis, quod erat demonstrandum.



L E M M A V.

In diametro YR sumantur similiter AL BP æqualis, centrum autem V sit, vel in A vel sive inter AY. diametroque perpendiculares excitetur AE LQ BZ PT. Dico circumferentiam TZ ipsi QE maiorem esse.

Iungatur EQ TZ. hæc verò protrahatur, quæ productas lineas LQ AE in MN dispescat. à punto autem Q ipsi AE perpendicularis ducatur QS; quæ inter puncta AE cadet. cum sit LQ minor AE ipsi verò MN ducatur æqui distans QO. erit vtique OM parallela grānum; ac propterea QO ipsi MN eit æqualis, at quoniam MN eit æqualis TZ; quod constat ducta TA. cū sit AL ad LB, vt AD ad DC; & vt LB ad BP, ita DC ad CT, erit ex æqualis AL ad BP, vt AD ad CT. quapropter AD ipsi CT existit æqualis. rursus quoniam ita sunt AD DC CT, vt NM MZ TZ; ob eandem causam MN, hoc est QO ipsi TZ est æqualis. Itaque quoniam QSE eit angulus rectus, erit QES acutus. ergo QEO obtusus erit. quare QO, hoc est TZ maior est QE: circumferentia igitur TZ circumferentia QE maior exstitit, quod demonstrare oportebat.



C O R O L L A R I V M

Ex hoc patet, si BF maior fuerit AL, circumferentiam CZ maiorem esse QE. est enim GZ maior TZ, quæ maior est QE.

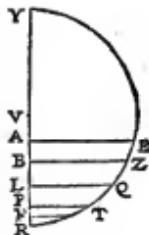
Cc 2 LEM-

Guidi Vbaldi è March.M.

L E M M A VI.

Sint autem eodem modo AL BP æquales: sed BZ sit inter AF LQ: centrum autem ut in præcedenti. Dico circumferentiam TZ maiorem esse QE.

Lemma 5. Huius Quoniam enim AL est æqualis BP dempta communis BL; erit AB æqualis LP; ergo TQ maior erit ZE, quibus si addatur communis QZ, erit TZ maior QE, quod est oppositum.



C O R O L L A R I V M

Similiter ut in præcedenti perspicuum est, si BF maior extiterit AL, ipsam GZ circumferentiam maiorem esse QE.

L E M M A VII.

Ijsdem positis, at sit centrum V inter AL, ita ut AV sit æqualis VL siue sit BZ inter VA, siue inter VL. Dico circumferentiam TZ maiorem esse circumferentia QE.

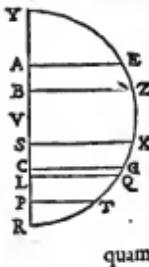
Lemma 3. huius Fiat VS æqualis VB ducaturque SX ad YR perpendicularis, & quoniam VA est æqualis VL, erit similis VAS æqualis VBL, quia uero AB est æqualis LP, erit simile ipsi LP æqualis, circumferentia igitur TQ maior est QX, & QX ipsi EZ æqualis exiit: ergo TQ maior est EZ quib; si addatur communis QZ, erit TZ maior, quam QE quod oportebat demonitrare.



L E M M A VIII.

Ijsdem positis, et si centrum V non obtineat medium inter AL, ut simile VAS sit æqualis VL, sittamen magis in medio inter AL, quam inter BP, siue etiam contingat centrum in ipso B, hoc est sit N proprius B quam L, siue etiam sit N inter BA. Dico similiter circumferentia TZ maiorem esse QE.

Lemma 4. huius Fiat VS æqualis VB, ducaturque SX ad YR perpendicularis; fiatque SC æqualis BA, ducaturque CG ipsi SX æquidistant; erit utique circumferentia CX æqualis ZE, & quoniam SC est æqualis AB,



quam

quam quidem supra ostensum est æqualem esse PL,
erit SC æqualis PL . circumferentia igitur TZ ex
precedentibus maior est GX , ac per consequens
ZE,vnde patet TZ maiorem esse QE.

Si verò centrum erit , in B , tunc facta BC æ-
quali BA , & LP , erunt GZ ZE æquales :
at QT est ipsis maior , ergo TZ maior erit
QE.

Si verò V fuerit inter AB fiat BC æqualis BA ,
erit GZ major ZE; sed QT adhuc maior est GZ , er-
go QT maior est EZ , unde patet TZ maiorem
esse QE,qua demonstratione oportebat.

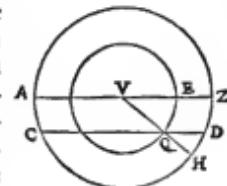
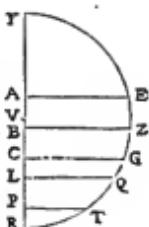
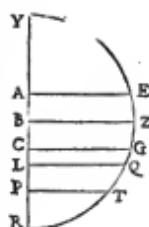
C O R O L L A R I V M .

Ex his manifestum est in omnibus etiam sexti ,
ac septimi lemmatis si BP maior fuerit AL circum-
ferentiam TZ nihilominus maiorem esse circumferentia EQ.

L E M M A XI.

Equidistantes lineæ AZ CD circulos circa idem centrum V consti-
tutos dispelicant, minorem quidem in BEQ, maiorem verò in AC ZD.
Dicō circumferentiam EQ maiorem esse positionem, quam ZD.

Transfatur primum ipsum altera AZ per cē-
trum,iungaturque VQ,que producatur usque
ad maiorem circumferentiam in H. Quoniam
igitur angulus ZVH in centro vtriusque circu-
li est constitutus , erit circumferentia ZH si-
milis EQ.hoc est ZH erit ad totam circumfe-
rentiam AZC, vt EQ ad totam BEQ . vt pa-
tet in demonstracione quartæ propositionis
de Vete nostri libri Mechanicorum, at quo-
niam ZD minor est ZH ; minorem habebit propositionem ZD ad to-
tam AZC circumferentiam, quam ZH ad eandem:ergo EQ maiorem
habet propositionem ad totam suam circumferentiam BEQ,quam ZD
ad suam AZC.quare circumferentia EQ maior est portio circuli mino-
ris,quam ZD maioris.

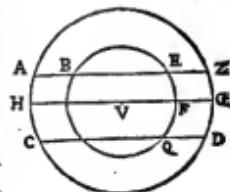


LEMMA

Guidi Vbaldi è March.M.

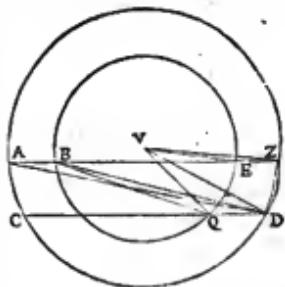
L E M M A X.

Neutra verò ipsarum AZ CD transeat per centrum, sed primum centrum V intra ipsas existat ducatur per V linea HVFG rectis lineis æquidistantes, & quoniam duarum æquidistantium linearum HG CD altera quidem HG per centrum transiterit FQ: maior portio, quam GD. ob eandemque causam FE maior est quoque portio ipsa ZG: erit EQ: maior portio, quam ZD.



L E M M A XI.

et primi.
secundum. Si verò centrum V sit extra lineas AZ CD. connectantur BQ BD, DA, VQ, VE, VD, VZ, ZD. Quoniam igitur angulus QBE maior est EBD, & ZBD maior ZAD. erit QBE maior DAZ. at QVE duplex est ipsius QBE, & DVZ duplex ZAD. ergo QVE maior erit DVZ, quia verò æquales anguli circulorum inæqualium similes assumunt circumferentias angulorum inæqualium maior maiorem assumet portionem, quam minor, circumferentia igitur QE maior erit portio sui circuli, quā DZ sit, quod demonstrare oportebat.



L E M M A XII.

Sint ABCD DEF triangula rectangula, quorum latera BA ED sint æqualia, & anguli BE sunt recti, angulus verò ACB maior sit DFE. Dico latus DF lateri AC maius esse.

et primi. Quoniam enim tres anguli cuiuscumque trianguli sunt simul æquales, cum sint duobus rectis æquales; angulus verò B angulo E æqualis existit, & ACB maior est DFE; erit reliquus BAC minor EDF. fiat igitur \angle DG æqualis BAC. cùm itaque linea DG angulum fecerit EDF, eadem DG lineam quoque EF necessario diuidet, quare fecet in G. Quoniam igitur duo anguli BAC ABC duabus EDG DEG sunt æquales, & latus AB lateri DE est æquale; erit triangulum triangulo, latusque AC lateri DG æquale



ēquale. Cūm autem in triāgulo DEG angulus E sit rectus, erit DGE acutus, ergo DCG obtusus, quare latus DF latere DG, hoc est AC maius ^{ex primis} existit, quod demonstrare oportebat.

L E M M A XIII.

In diametro AB sumantur CD DB ēquales, ducantur CE DF ad AB perpendiculares. Dico BF maiorem esse FE.

Sit centrum G. iungaturque BE, quæ DF secet in T. connectanturque GE GT, quæ producuntur usque ad circumferentiam in H. Quoniam enim ira est BD ad DC, vt BT ad TE; BD vero est ipsi DE ēqualis; erit BT ipsi TE ēqualis, quia vero duæ GE GT duabus GB GT sunt ēquales; erit triangulum GTF triangulo GBT ēquale, angulusque EGH angulo HGB ēqualis, ergo BH ipsi HE ēqualis existet; atque HE maior est FE; erit igitur BH maior FE, quod erat ostendendum.

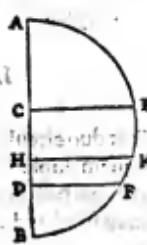
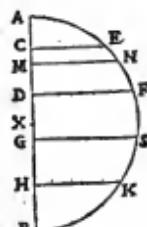
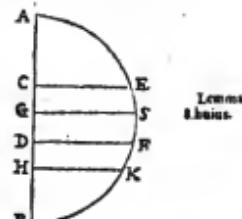
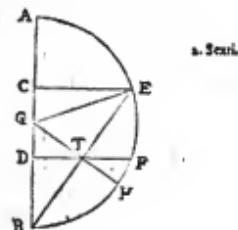
Si vero fuerint CD HB ēquales. ducanturque sint CE DF HK ad AB perpendiculares. Dico BK maiorem esse FE.

Fiat HG ēqualis HB, quæ ipsi CD ēqualis erit, ducaturq; GS alijs equidistantes, erit KS maior FE. sed BK maior est KS, ergo BK maior erit FE quod est propositum.

Contingere autem potest secundum hanc constructionem, vt centrum circuli pura X, inter DH eueneriat, ita vt facta HG ēqualis HB, sit GS ēqualiter à centro X distans, veluti DF & adhuc aliquando quipior, quam DF. atque tunc ablatam demonstratio nullius esset momenti. Verum in hoc casu facta AM ēqualis BH, erit AN ēequalis BK. ostendetur que AN maiorem esse EF. Nam si MN conciderit cum CE, tunc eueneriet ut in primo casu, si vero MN inter CE DF extiterit, hoc pacto demonstrabitur.

Sint CD HB ēquales. sit vero HK inter CE DF. Dico BK maiorem esse FE.

Quoniam enim CD HB sunt ēquales, dempta DH, erit CH ēqualis DB. circumferentia igitur BF maior est KE. quibus si addatur communis FK, erit BK maior FE, quod ostendere oportebat.



LEMMA

Guidi Vbaldi è March.M.

L E M M A XIV.

Sit in circulo diameter equinoctialis AB; Tropici uero CD. Dico AB minorem esse, quam duplam ipsius CD.

Describatur quadratum EF circa circulum, cuius latera erunt equalia ipsi AB, ut paret ducta diametro GH lateri FO equalitatem. Dicinceps ubi lineas circum circulum tangent, connectantur, fiatque in circulo quadratum GKHL erit utique quadratum EF quadrati GH duplum, siquidem quadratum GH dividit latera quadrati EF bifariam. sit quadrati GH latus GK ipsi AB perpendicularis, erit nimirum circumferentia AG equalis AK fiat ut AB ad GL ita GL ad MN: appliceturque in circulo linea MN equalitans GL, ut sit MG equalis NL. Quoniam igitur quadrata EF GH sunt in dupla proportione laterum, erit quadratum EF ad GH quadratum, ut FO,

hoc est AB ad MN. erit igitur AB dupla ipsius MN. Quoniam autem circumferentia GAT continet nonaginta gradus, cum subtendat latus GK, continebit AG 45 gradus, unde AM plures adhuc continebit gradus, quam 45. Cum autem AC minus contineat, quam 24 gradus, erit CD centro propinquior, quam MN. ergo CD maior erit, quam MN: ac propterea AB minorem habebit propositionem ad CD, quam ad MN. minorigitur est AB, quam dupla ipsius CD, quod ostendere oportebat.

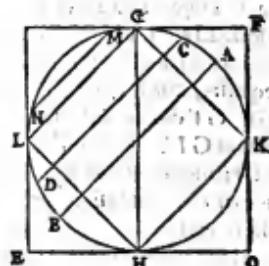
C O R O L L A R I U M.

Ex hoc patet parallelorum diametros in uicem in minori esse proportionem, quam dupla.

Inter parallelos enim maxima omnium proportio est, que inter AB CD reperitur, parallelorum enim maximus est æquinoctialis, minimus uero Tropici.

L E M M A XV.

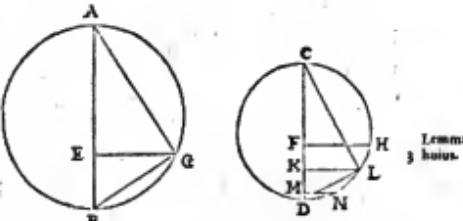
Sint duo circuli ABG CDH; diameter uero AB major sit CD, sed minor, quam dupla. sumanturque BE DF equalia, ducanturque ad diametros perpendicularares EG FH. Dico HD minorem esse, quam duplam in similitudine ipsius BG. hoc est, si intelligantur circuli in gradus



dus diuisi; gradus, qui sunt in DH, minores erunt, quam dupli, gradibus ipsius BG.

Quoniam enim AB maiore est CD, habebit AB ad BE maiorem proportionem, quam CD ad DF. fiat vt AB ad BE, ita CD ad DK, quæ minor erit DF. & permutando vt AB ad CD, ita BE, hoc est DF ad DK. erit igitur FD minor, quam dupla ipsius DK. Quare fiat KM æqualis KF, ducenturque KL MN ad CD perpendiculares, erit HL minor LN, ac multo minor LD. ergo HD minor est, quam dupla ipsius LD. atqui LD similis est BG (vt ostendetur) ergo DH minor est, quam dupla in similitudine ipsius BG, quod erat demonstrandum.

Quod autem DL si similis BG, sic ostendetur. ligantur GA GB LC LD. & qm AB ad BE est, vt CD ad DK, erit diuidendo AE ad EB, vt CK ad KD quia vero GE media est proportionalis inter AE EB, & LK media est proportionalis inter CK KD, erit AE ad EG, vt CK ad KL angulique ad E K sunt recti, & æquales, ergo triangulum AGE triangulo CLK est simile: quare angulus BAG æqualis est angulo DCL vnde sequitur circumferentias BG DL similes exire, quod est propositum.

Lemma
3. huius.

C O R O L L A R I V M

Perispicuum est ex hoc HD maiorem esse positionem quam BG. His lematibus præmissis Cū hoc loco de crepusculis nonnulla inuestigare propositum sit, illud in primis nouisse placuit, crepusculi tempus nō unico tantum modo (ut Crepusculi duplex consideratio, nempe usuale, & naturale, omnes faciunt) determinandum esse. Verum cū illud quoque ancipitis naturæ tempus inter lucem, & tenebras interceptum, ab hominibus ad negotia, quæ interdiu geri solent, dispensetur, nec universum tamen ad illa obvunda idoneum sit, atque accommodatum, siquidem principium unius, ultimumque alterius ineptum prorsus ad eiusmodi munera exitit, libuit dupli ratione illud distribuere, ac determinare, tum iuxta vulgarem, ac communem hominum consuetudinem, qua crepusculum appellari consuevit, tota uel exigui admodum lumen duratio Solis occasu, quod uestertinum, & ante eiusdem orum, quod matutinum, seu Auroram vocant; tum habita ratione ad eā

Guldi Vbaldi è March.M.

lucis claritatem, quæ hominibus usui esse solet in quamplurimis negotijs peragendis, ijsque præcertim, quæ lucis beneficio exerceri solent. Multa namque ab hominibus sub crepusculo aguntur, perinde atque Sole supernum hæmisphærum illustrante. Neque uerò id temere factum arbitror; cùm alia ratione de re quapiam secundum se mentio habenda sit, alia uerò, ut ad commodum, usumque nostrum referri potest. Cùm itaque Aurora initio, ultimoque uesterni crepusculi termino, exigua luminis claritas, debilisque adeo appareat, ut indè homines nullum omnino commodum assequi ualeant; siquidem ob luminis paruitatem tunc tempus ad extremum horizontis vix pertingentis, nihil fermè intersit inter illius noctisque obscuræ temporis curriculum; non iniuria spatium illud creperat lucis fuerit in hac duo tempora distributum; quorū alterum ad negotia gerenda commodum præstet, sui ipsius hominibus præbendo vsum, atque ideo uestuale crepusculum nuncupetur, alterum vero totam luminis durationem qualiscumque fuerit complectens, naturale dicetur. cùm semper, & ubique eodem modo sele habere conperiatur.

P R O B L E M A I.

*SOLIS DISTANTIAM AB HORIZONTE VLTIMO
crepusculi uesterni tempore, sine Aurora initio tam
naturalis, quam uestialis inuenire.*

Q VI patentem habent herizontem, neque à montibus, alijsque obitusculis impediuntur, quo minus extremum horizonis libere intueri queant, veluti, qui iuxta mare incolunt, quod propositum est, ob liberum horizonis prospectum assequi valebunt: Sole præterim maritimam partem primo ortu illuſtiant; vel eandem suo occasu respiciente, veluti nobis Italis contingit, nam qui Oram Adriatici sinus habitant, ortum Solis absque vlo impedimento cernunt; qui vero alteram partem iuxta mare inferum incolunt, Solis occasum ad ynguem conspicere possunt.

Quapropter qui acutissimi uisus existit, obseruet in horizonte ultimum crepusculi uesterni tempus, uel attente primum Aurora initium, & tu ne alicuius stellæ apparentis ope hora labentis temporis inueniatur, deinde eadem data hora, quanta sit Solis ab horizonte distantia inueniatur, & haec erit distantia quaesita, quæ quidem maximæ Astronomorum parti decem & octo graduum existere uisa est, qui quidem gradus, cùm totam crepusculi durationem determinent, crepusculi naturalis terminum ostendent.

Quod

Problem. Astron.Lib. VI. 106

Quod si quantitatem, seu durationem crepusculi visualis inuenire voluerimus, consideretur lumen crepusculi in eo statu, quo nobis ad aliquid peragendum deseruire possit; eodemque proposito modo tunc aliquam item notam hora inueniatur, eademque hora distantia solis infra horizontem reperiatur. & hic erit terminus, atque duratio crepusculi visualis, quos quidem terminos inuenire oportebat.

Hic tamen nouissime oportet, quod non ubique locorum naturalis crepusculi terminus potest inueniri, visualis vero maximè: etenim ciuitates multæ impeditum habent horizontem, quapropter cum inde horizonis extremum minimè cerni possit, nullo modo naturalis crepusculi terminus obseruari poterit. visualis vero nihil impedit, quo minus in unaquaque ciuitate obseruari possit. Vnde habetur etiam, naturalis crepusculi terminum semper eodem modo eundem ubique consistere, visualis vero nequamquam: sed varium, atque diuersum contingere. cum ob diuersitatem situum habitatores tum longiorem, tum breviorem visualis crepusculi terminum possideant.

Quoniam autem vaporum elevationes, quæ aliquando densiores, quandoque uero rariores contingunt, nec non diuisit à terra solis distan-
tia, ut sol in Auge, & in opposito, punctisque intermedijs, aliquam nobis efficere possunt diuersitatem distantiarum solis ab horizonte inuenientur, ut cum nobis apparet Aurora et initium, siue ultimus vespertini crepusculi terminus, sit quandoque sol horizonti proprius, nonnumquam uero longior. Ideo diuersis anni temporibus poterit obseruari crepusculum. Quia ideo propter ea, quæ dicenda sunt, hæc solis ab horizonte distantia stabilienda est, ut pro principio fundamentoque cætens deseruire possit. ideo hæc missa facimus, ac præsertim, quia hæc sunt obseruanda tempore sereno, ac vaporum experte, solisque distantia uaria minimam, adeoque minimam efficiet diuersitatem ut consulet pretermitti possit, atque debeat.

PROBLEMA II.

C R E P U S C U L I M A G N I T Y D I N E M , I P S I V S Q U E
durationem, quouis dato tempore anni ad quam-
cunque poli altitudinem inuenire.

SIT meridiani ABCD centrum E poli mundi BD. sit æquinoctialis FHG, cuius diameter in meridiano sit FH. horizon uero sit ACG cuius diameter AC sit sub horizonte: circulus KML, cuius quidem, &

Dd 2 meridiani

Guidi Vbaldi è March.M.

meridiani sit communis sectio KM, qui quidem circulus non solum sit horizonti æquidistantes, verum etiam ita distantans, vt AK, vel, quod idem est, CM, sit æqualis altitudini solis, quando Sol suis radijs vltimum vespertini, vel principium matutini crepusculi efficit erit tunc circulus KLM ad meridianum erectus. Quare primum conatur, quando Sol in circulo KLM reperitur, tunc vel principium Autore, vel vltimum crepusculi vespertini existere. Quapropter si Sol reperitur in æquinoctiali, oportetque ma-

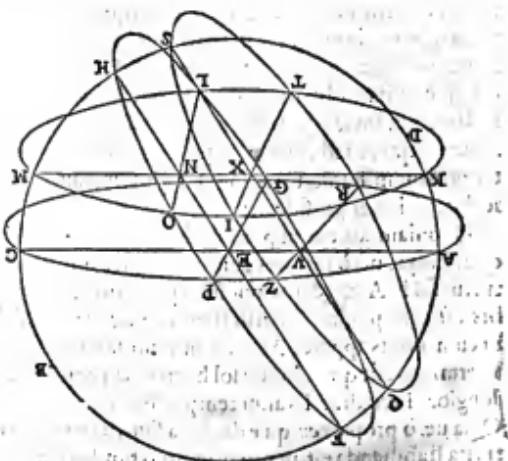
gnitudinem, tē
pusque crepu-
sculi inuenire,
secat æquino-
ctialis circulum
KML in LO.
quorum quidē
diametri se in-
tersecant in N.
sitque GEP ho-
rizontis, & æ-
quinoctialis cō-
munis sectio.
LNO verò æ-
quinoctialis, &
KML. at quo-
niā horizō, & æ-
quinoctialissūt

<sup>19. vnde
cīmī</sup> ad meridianū erecti, erit GEP ad meridianum perpendicularis. similiter quoniam æquinoctialis, & KML ad ABCD sunt erecti, erit LNO meridiano perpendicularis. ergo GEP LNO sunt ipsi FH perpendicularares, ac propterea parallelae. Quoniam autem si intelligatur G

<sup>6. vnde
mī</sup> oriens, magnitudo crepusculi erit GL, tempusque matutini crepusculi tandem durabit, donec Sol circumferentiam GL pertranseat. hoc est circumferentia GL ascendat. cognitis ergo gradibus, quā sunt in GL, quindecimque ynicuque horæ tibiundo; tempus dicitur crepusculi manifestum erit, cui æquatur tempus vespertini crepusculi: nam

<sup>Lemma
hunc</sup> cum sint GP LO æquidistantes, erit circumferentia GL ipsi OP æqua-
lis. Si verò sit Sol extra æquinoctiale, sit eius parallelus QSR, qui horizontem in RZ, circulum autem KML in TI secet cuius quidem diamet-
ter QS lineas AC KM secet in VX. similiter ostendetur lineas RVZ
TX meridiano, lineasque QS perpendicularares esse, quæ quidem termi-
nant circumferentiam RT, quæ nimis non solum magnitudinem,
verum etiam tempus ostendit durationis crepusculi matutini, siue vesperti-
ni. quæ interficiæ qualia esse eodem prorius modo demonstrabitur,

cum



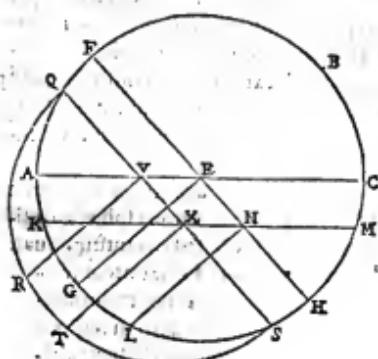
cum enim linea $TI = RZ$ sint æquidistantes, erit circumferentia RT ipsi ZI æqualis. Quoniam autem Sol quemlibet parallelum in viginti quatuor horas percurrit; cognitis gradibus circumferentiae RT ; ac unicuique hora quindecim similiter assignatis gradibus, statim tempus quæsumum manifestum erit.

C O R O L L A R I V M

Ex hoc sequitur tempus Autoræ uestertino eiusdem diei crepusculo æquale esse, supponendo Solem tota die in eodem Zodiaci puncto exire, circulosque qualibet die parallelos efficere.

P R A X I S.

Meridianus exponatur circulus ACB , in quo ducatur linea per centrum E transiens, quæ sit horizontis diameter: fiat CB poli altitudo. factaque BF quarta circuli, ducatur FEH diameter æquinoctialis. Deinde fiat AK altitudo Solis infra horizontem ultimo tempore crepusculi uestertino. Ducaturq; KM æquidistant AC , quæ FH secet in N : tunc si Sole in æquinoctiali existente crepusculum inuenire uoluerimus; intelligatur FCH æquinoctialis, & à punctis EN ad FH perpendiculares agantur EG NL , circumferentia GL magnitudinem crepusculi, siue Autoræ, simulque tempus ostenderet, pro qualibet hora quindecim assignando gradus. Quod si Sol dato die declinationem, habeat, fiat FQ ipsius declinatio, qua suum respiciat situum, hoc est in septentrionali est, aquilonem, si uero australis, Austrum. ducaturque QS æquidistant FH , quæ $AC = KM$ secet in VX , deinde circa QS semicirculus describatur QRS , à punctisq; VX ad QS perpendiculares ducantur VR XT : circumferentia RT magnitudinem crepusculi uestertino, siue Autoræ itidem tempus determinabit, pro



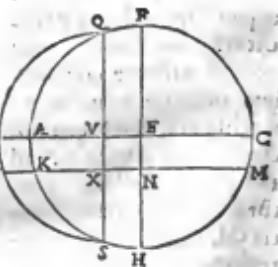
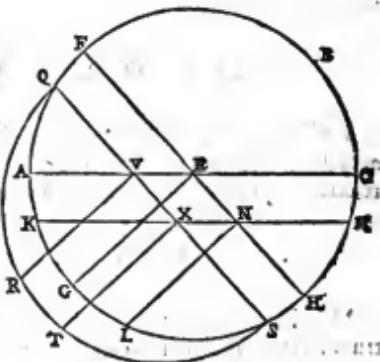
Guidi Vbaldi è March.M.

pro qualibet simile hora quindecim ipsius RT gradus assumendo, quod facere oportebat.

Obseruandum tamen, qui si facta fuit AK Solis distantia infra horizontem vltimo crepusculi naturalis termino, circumferentia GL RT durationem crepusculi naturalis ostendit. Si uero AK sit di- stantia Solis ab horizonte vltimo crepusculi visualis termino, circumferentia GL RT visualis crepusculi durationem demonstrabit, quod idem, ne sepius ea- dem repetantur, in sequenti bus est intelligendum.

In sphæra uero recta ea- dem modo operabitur, sup ponendo CA mundi polos existere. factaque CF quarta circuli, cat era uero fiant ut dictum est, magnitudinem, durationemque cuiuscumque crepusculi inueniemus. ueluti circumferentia AK crepusculi diei Sole in æquinoctiali existente demonstrabit, qui si sol declinationem habuerit, pura FQ, circumferentia RT quæstum ostendit crepusculum.

Huiusque omnia crepuscula sphæræ rectæ, non autem omnia sphæræ obli- quæ inuenta fuere, sed ea tantum, quan- do paralleli omnes horizontem, cir- culumque crepusculum terminan- tem dispeſcent. Quia uero in regiōni bus, quæ magnam poli habent alti- tudinem, accidit aliquando, dum Sol nonnullos perlustrat parallelos, num quam absque aliquo lumine existere atque tunc in figura (iſdem positis) parallelī diameter QS lineam KM minime dispeſcat, quodut duratio- nem crepusculi inueniamus, totus deſcribatur circulus QTSR, & à punto Vipſi QS perpendicularis fiat TVR



Problem. Astron.Lib. VI. 108

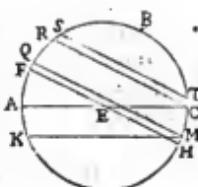
TVR. Quoniam igitur TQR est arcus diurnus; TSR uero nocturnus, cumque arcus TSK nūquam circulum crepusculum terminantem pertingat; tota nocte aliquid luminis apparabit; semper ergo secundū quantitatem arcus TSR crepusculum durabit.

Simili modo sub horizonte, si Solis declinatio fuerit quidem maior FA, minor uero FK, ut FO. ducatur AP ipli FH æquidistantis, quæ KM fecerit in G. describaturque circulus OPL, cuius diameter sit OP. ducaturque LGN ipsi PO perpendicularis si itaque manente diametro PO intelligatur circulus OPL conuerti, donec plano ACB erectus euadat; patet puncta LN in circulo crepusculum terminante reperiiri, quod quidem ex demonstratione præhabita patet: quare dum Sol circumferentiam LON percurrit, cum horizontem non pertingat; crepusculum tamen apparebit, ipsiusque duratio erit secundum gradus in circumferentia circuli LON existentes.

His cognitis, si ducatur à puncto M æquinoctialis, diametro FH æquidistantis MQ; dum Sol declinat quantitate PQ, tunc inter occasum, & ortum Solis semper apparebit crepusculum. ducatis itaque parallelorum diametris RC ST. conuenienturque RC cum AC in circumferentia in puncto C; perficuum est, dum Sol declinationem habet, inter M, & C, tunc inter occasum, ortumque Solis semper apparere crepusculum. Dum autem Sol declinationem habet FR, tunc dies vigintiquatuor horis constabunt patet in fine primi libri, ac propterea nullum seu fere nullum, si quidem ut ita dicam, in infranti ent crepusculum. Sol enim sub horizonte minimè permeabit, Sole autem maiorem declinationem habente ipsa FR, ut FS. quoniam Sol neque horizontem pertinget, nullum omnino continget crepusculum.

In oppositis uero parallelis, si Sol declinationem habuerit FA parallelique diameters si AC, tunc crepusculum quidem videbitur, dies vero nequaquam, quandoquidem supra horizontem, Sol minus perueniat, Si uero solis declinatio fuerit FK, tunc neque crepusculum apparebit; multoque minus, exitē te Solis declinatione ipsa FK maiore, vt FP. Quod si sol declinationem habuerit maiorem FA, minorem uero FK. Sol nunquam supra horizontem existet: crepusculum uero apparebit.

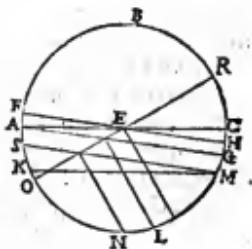
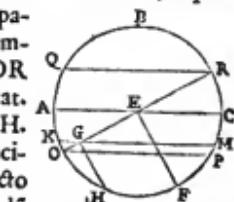
Habitationibus uero sub polo, quando simile polus, Zenitque simul conuenient, tunc AC erit simul diameter æquinoctialis, & horizontis, lineaque



Guidi Vbaldi è March.M.

lineaque KM erit diameter circuli crepusculum terminantis, ac paralleli, cuius declinatio est AK. dum igitur Sol parallelos inter AC KM existentes percurrit, semper crepusculum apparet. itaque existe OR diametro eclipticae, quae KM in G dispeccat. ipisque OR perpendicularares ducantur EF GH. intelligatur circulus eclipticae. erit Sol in principio crepusculi uestimentini in aequinoctij puncto F; in fine autem crepusculi in H. Quapropter dum Sol Zodiaci portionem FH proprio motu percurrit, perpetuo crepusculum apparet.

<sup>est prima
huius</sup> Eadem ratione (ne eadem saepius reperiantur) quamvis polus B non sit ad unguem iuxta uero Zenit, dum Sol parallelos inter AG SM existentes petransit. quippe qui inter AC KM existant toti crepusculum semper uidebitur ciusque duratio erit, dum Sol proprio motu eclipticae portionem permeat LN. quæ quidem omnia inuenire quoque oportebat.



P R O B L E M A III.

*QVAM HORA AD DATAM POLI ALTITUDINEM,
vespertinum dies date crepusculum definat. Auroraque initium
apparet in memore.*

<sup>ex precedet
n.
et prius hu
ius</sup> **I**lsdem, ut antea, positis diei datae inuenito arcu RT, qui ostendat magnitudinem crepusculi; totus compleatur circulus SQO, ductisque RVZ TXO; erit utique RQZ arcus diurnus, cuius punctum Z sit occidens, R uero oriens. Si igitur qua hora horarum ab occasu uestertimum crepusculum definat, Auroraque initium incipiat, inuenire voluerimus; dividatur circulus SRZ in viginti quatuor partes aequales, initio sumpto in puncto Z, itatum apparebit in qua repentitur hora punctum O, & in qua punctum T, quippe quæ erunt horas quartulas. Si vero dividatur circulus in 24 partes facto initio in Q, punctum O ostendet hotam à meridi, quando definit crepusculum vespertinum: T uero quando incipit matutinum. Quod si dividatur circulus ab R, habebimus in O T horas ab ortu



ab ortu, diuidēdo arcum nocturnū ZSR in duodecim partes æquales, tunc in OT apparebunt horæ inæquales; & in omnibus certi erimus, quando vespertinum crepusculum desinet, & quando apparet initium Aurora, quod facere oportebat.

In parallelis verò TQRS, quando QS horizontem quidem secat, sed lineam KM minimè dispescit, non est querendus terminus, atque finis crepusculi vespertini, neque initium Aurora, cùm arcus RST nunquam lumine caret nisi velimus tribuere puncto S medio inter T. & R, vt sit finis vnius, & principium alterius.

In parallelo autem LNP, qui infra horizontem semper existit cuius diameter PO non horizontem sed KM secet, neque per discere poterimus, quando definit, siue incipiat crepusculum ex horis inæqualibus, neque ab occasu, & ortu, ut ex horis quidem à media nocte, diuidatur circulus LNP in 24 partes æquales, initio sumpto in P, statim (vt dictum est) in LN perspiciemus horam principij atque finis crepusculi LKN.

P R Q B L E M A VI.

T E M P V S A B I N I T I O C R E P U S C U L I M A T U T I X I,
-2. Inclusum
- usque ad finem vespertini & e contraria dimetri.

Ilsdem positis, cùm sit T principium Aurora, ac punctum O finem crepusculi vespertini, tunc diuisio circulo TQS in 24 partes æquales facta initio in T, patet, horas, quæ sunt in portione TQO, tempus ab initio Aurora usque ad finem crepusculi vespertini ostendere, quod si diuidatur circulus sumpro initio in O, horæ, quæ sunt in OST, tempus à fine vespertini usque ad principium matutini crepusculi ostendent, quod fieri oportebat.

P R O B L E M A V.

P R A T E R I T V M , E T F V T V R V M T E M P V S A D A T A
- hora dies usque ad finem crepusculi vespertini, &
- ad principium Aurora, amittere.

Ilsdem adhuc positis, sit Sol dato die in parallelo RQS, sitque data hora, putà ab occasu decima octaua, quæ quidem sit N. si igitur diuidatur circulus TQS in 24 partes æquales sumpto initio in O, harum horarum quæ in OQN existunt, tempus usque ad finem vespertini crepusculi futurum ostendent, quæ uero in OSN existunt ab eodem præteritum demonstrabunt. Diuidatur autem circulus similiter in 24 partes facto initio in puncto T, tunc harum horarum, quæ sunt in TRN, præteritum ostendet tempus inter horam decimam octauam, & initium Aurora, hore autem in portione RSN existentes tempus ab N usq; ad initium matutini crepusculi futurum demonstrabunt, quæ inuenire oportebat.

Ec PRO-

Guidi Vbaldi è Maroh. M.

P R O B L E M A VI

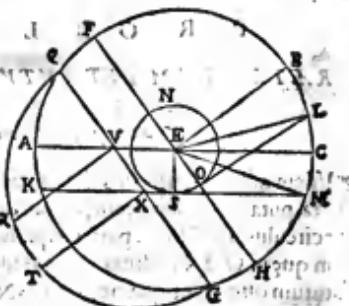
DAT A CREPV SCVL I MAGNITV DICE DIEL DATÆ,
distaniam solis ab horizonte inuenire.

Vpponere primū oporteret, parallelum in quo Sol tali die reperitur, circulum crepusculum terminantem dīplicere, si enim non seca est, nullo pacto hæc Solis distantia inueniri posset. In eadem igitur figura sit Sol dato die in parallelo SQZ, cuius arcus diurnus sit RQZ. sit autē datum crepusculum RT. Inuenire oportet distantiam Solis ab horizonte, Sole existente in T. ducatur ad diametrum QS perpendicularis TX; & à puncto X ipsi AC æquidistant ducatur KXM. circaferentiaq; AK, sive CM quæstam Solis altitudinem infra horizontem ostenderet, quod patet ex 2. & 2. secundi huius, quod quidem fieri oportebat.

P R O B L E M A VII.

*DATO ARCV MAGNITUDINE M CREPV SCVLIA, AR-
cunq[ue] semidiusnum dati paralleli simul conuenienti, utriusq[ue]
que quantitatem discernere.*

D Ati parallelī QTG sit datus arcus QT, qui arcum semidiurnum, magnitudinemq; crepusculi continet; determinate oportet quantitatem arcus semidiurni, ac magnitudinem crepusculi sit FH diameter a quo noctialis, ad quam perpendiculariter ex centro E ducatur EB fiatque BL altitudo solis infra horizontem ultimo vespertini crepusculi termino, siue Aurora initio. Ducatur LO ad FH perpendicularis. ac centro E, interuerso autem EO, circulus describatur ONS. Deinceps a puncto T ad parallelī diametrum QG, perpendiculariter ducatur TX. a punctoque X linea ducatur XKM, quæ circulum ONS contingat in S; deinde per centrum E, ipsi XKM aequidistantes ducatur.



1250

11/16

AEC i. cit pōrto arcus CM
arcui BL æqualis, quod quidem patet ductis EM EL; juncta-
que ES, que ipsi XM perpendicularis existet, eruntque duæ EM ES
duabus EL EO æquales (sunt enim ex centro) angulique ad OS sunt re-
cti, & æquales, cit triangulum triangulo æquale, anguluseque EMS an-

Problem. Astrón.Lib. VI.

110

gulo ELO æqualis uerùm angulus MEC ipli EMS. & BEL ipsi ELO
est æqualis, erunt ergo anguli CEM BEL æquales; quare circumferen-
cia CM ipsi BL æqualis exstitit; ac propterea CM alei studinem Solis infra
horizontem ultimo vespertini crepusculi, sive initio matutini, ostendet.
Quapropter KXM diameter erit circuli crepusculum terminantis; AC
vero per consequens diameter horizontis; quæ quidem secet QG in V;
è quo ipsi TX æquidistant ducat VR. Quoniam itaque KM circuli cre-
pusculum terminantis diameter exstitit, & AEC diameter horizontis,
suntque VR XT ad QG perpendiculares; erit RT magnitudo crepu-
sculi; & RQ arcus semidiurnus, quæ quidem determinare oportebat.

PROBLEMA VIII.

DATO ARCV MAGNITV DINEM CREPV SCVL, AR-
cumque seminocturnum dati parallelis simul semidiurnum
contineat, poli altitudinem inuenire.

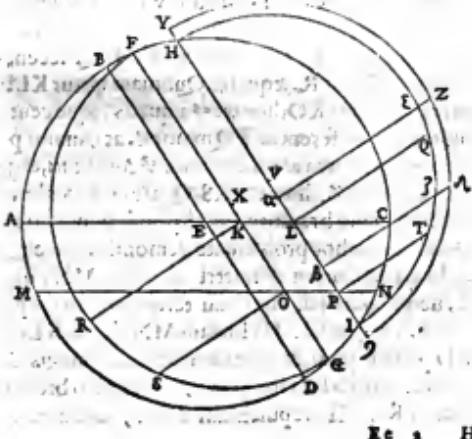
Ilsdē prorsus datis, atq; constrūctis. Quoniam n. CB est FH equinoctia
lis diametro perpendicularis, erit B polus mūdi, inuēta verò est AC dia
meter horizontis; erit igitur CB poli altitudo q̄ sita, qđ facere oportebat.

Notandum verò, quod si AC & EB in vnā conuenirent lineam, tunc
altitudo poli nulla esset, atque esset vtique sphæra recta.

PROBLEMA IX.

NIN SPHÆRA OBLIQVA IN DIEB. QVAM ÄQVINOCTIALES,
sunt longiorib. crepusculum sit maius in longiori, uel in breviori de inuenire.

Exponatur in sphæra obliquę meridianō ABCD linea AC diameter
horizontis. BD æquinoctialis, MN diameter circuli crepusculū ter
minantis. sintq;
duar. diametri
FG HI paralle
lorū FRGHQI
quorū c̄tra XV
qñ sol polixio
res efficit artifi
ciales dies, q̄ tē
pore equinoctij.
ita ut vnius dici
sol declinationē
habeat BF; alte
rius verò BH.
sitque BH ma
ior BF. erit vtiq;

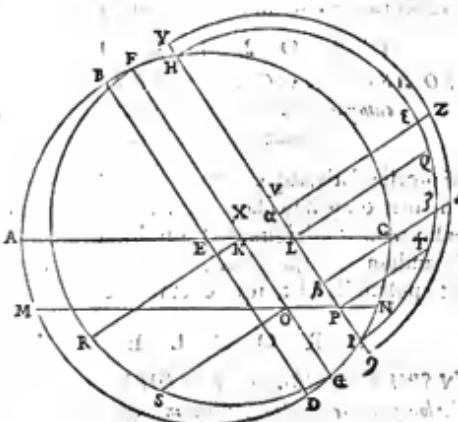


Re. HJ

Guidi Vbaldi è March.M.

HI diameter parallelis longioris diei. Secent autem diametri FG HI lineas AC MN in punctis KO LP; à quibus ad diametros perpendicularares ducantur, ita ut RS crepusculum ostendar diei breuiori, QT ve-
 ri longioris. Inueniendus est itaque, quænam circumferentiarum RS
 QT sit major portio sui circuli maior enim portio maius ostendetur cre-
 pusculum. manifestum est enim æquales circumferentias æqualium cir-
 culorum æqualiter oriri: in æqualium autem parallelorum similes portio-
 nes æquali quo
 que tempore o-
 riri cùm 2, ho-
 rarum spatio pa-
 rallelorū vnus-
 quilibet circu-
 lis ascendat, vñ
 de sequitur, in
 æquali tempo-
 re portiones in
 proportione si-
 milius oriri, qđ
 quidem ex i se-
 tiam, quæ Auto-
 lycus in libelli
 lo desphera, quæ
 mouetur, scrip-
 ta reliquit, elici
 potest. Produc-
 tur itaque ex v-
 t: aq[ue] parte HI, & circa centrum V circulus describatur YZ 9 æqualis
 FRG. deinde fiat V 1 æqualis XK, & A 8 æqualis KO. perpendicularares
 que ad Y 9 ducantur Z 11, quæ circulū HQI secent in 1. erit vtique cir-
 cumferentia Z 11 ipsi R, æqualis. Quoniam igitur KLPO est parallelogra-
 34. p[ro]positio.
 Lemmas.
 6. H[ab]itu.
 Lemmas.
 11. H[ab]itu.
 mur, erit LP ipsi KO, hoc est 11 æqualis aq[ue] centrum V est inter H,
 erit igitur circumferentia TQ maior 1. at 11 major portio est, quam Z 11,
 cùm hinc circuli circa idem centrum V constituti, ergo TQ multò maior
 est portio, quam Z 11, hoc est RS. Quare crepusculum diei longioris ma-
 jius est crepusculo breuioris quod, primum inuenire oportebat.

Quod autem hoc problemate demonstratum est, semper est verum,
 quando parallelorum diametri diuidunt MN: quod si non secarent
 MN, neque parallelis circulum terminantem crepusculum dispecent.
 Itaque non secent KL HI lineam MN, sitque KL diametro æquinoctia-
 lis BD propinquior, & quoniam dies, quod magis Sol ad Tropicum e-
 stiuum accedit, ed sunt longiores; noctes vero breuiores. ac tota nocte in
 parallelis KL HI crepusculum durat; minus erit crepusculum ipsius
 HI,



Problem. Astron.Lib. VI: III

HI, quam KL in hoc igitur calu crepusculum longioris dici breuius est crepusculo breuioris diei, quod est quidem contra Petrum Nonium, qui vniuersaliter in libro de Crepusculis, affimat, crepusculum parallelum Tropico æstiuo proximioris longius esse eo, cuius parallelus ab eodem Tropico magis distat.

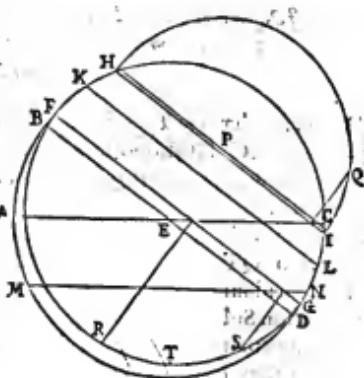
P. æterea sub aliqua polialtitudine contingere potest, ut FG mbas quidem AC MN dipes, at: Tropicus vero æstiuus, siue alius parallelus alteram tantum fecerit AC, ita ut diuino crepusculo RS bifariam in T, si RT similis QL, que est dimidium crepusculi parallelis HQI, quippe cum sit QL arcus seminotturnus: atque adeo erunt crepuscula parallelorum FRG, HQI inter se æqualia.

Ad hæc autem, quoniam nox, hoc est crepusculum ipsius KL maius est crepusculo ipsius HI, erit crepusculum ipsius KL longius crepusculo paralleli FRG.

Quod si H non fuerit Tropicus, & adhuc versus Tropicum ducatur alterius parallelus diameter vt P, similiter quoniam crepusculum ipsius HI longius est crepusculo ipsius P: erit crepusculum eiusdem P breuius crepusculo paralleli FRG, que quidem omnia inuenire quoque oportebat.

C O R O L L A R I V M.

Ex his perspicuum est, quando paralleli horizontem, circulumque terminantem crepusculum dispescunt, in diebus longioribus, quam sint æquinoctiales, crepusculum longioris diei maius esse crepusculo diei breuioris. Si vero paralleli circulum crepusculum terminantem non secant, liquet crepusculum longioris diei breuius esse crepusculo breuioris diei. Quod si parallelorum alter tantum fecerit circulum terminantem crepusculum, unc crepusculum diei longioris aliquando æquale, quandoque longius, nonnumquam vero breuius crepusculo breuioris diei esse potest.



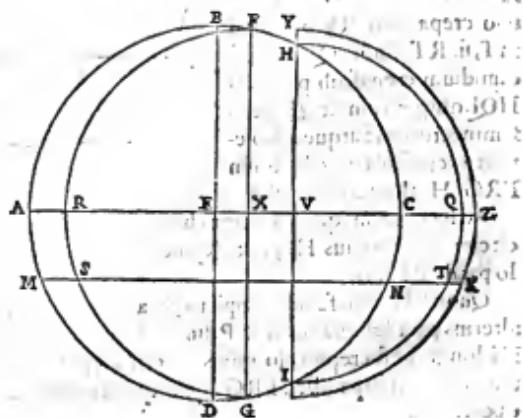
PRO-

Guidi Vbaldi è March.M.

P R O B L E M A X.

AN JX SPHÆRA RECTA CREPVSCVLVM SIT,
minus Sole magis, vel minus ab æquinoctiali distan-
te; inuenire.

Iisdem in sphæra recta positis atque constructis, hoc est sint duo pa-
 ralleli FRG HQI, quorum crepuscula sint RS QT. Describatur cir-
 ca centrum V paralleli HQI circulus YZK æqualis FRG, producatisque
 RQZ STK, erit
 ZK æqualis RS,
 quia verò QT
 (Crepusculum
 simile, dum Sol
 ab æquinoctiali
 magis distat)
 maior est portio
 quam ZK, hoc
 est RS, quæ qui-
 dem crepuscu-
 lum ostendit,
 dum sol ad equi-
 noctiale magis
 accedit; erit
 crepusculum So-
 le ab æquinoctiali
 magis di-
 stante longius erit crepusculo Sole æquinoctiali propius existente
 quod idem semper accidere eadem ratione ostendetur, quod inueni-
 te oponebat.



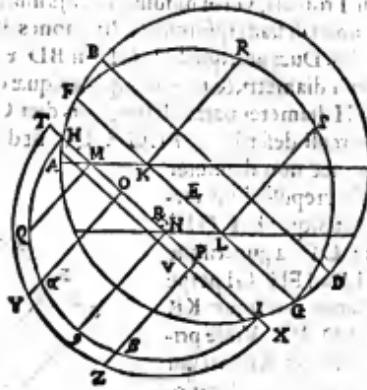
C O R O L L A R I V M

Ex hoc manifestum est in sphæra recta crepusculum, quo magis Sol
 ad Tropicos accedit, eo longius fieri.

PROBLEMA XI.

*AN IN SPHÆRA OBLIQVA IN DIEB QVAM EQUINOCTIALES
sunt breuioribus, crepusculum alcium breuioris diei esse posse
longius crepusculo dies longioris, invenire.*

Iisdem, quæ supra in sphæra obliqua positis, sintque in quarta hyemali paralleli FRG HQI, quorum contra E^W; in qua quidem quarta dies breuiores sunt duodecim horis. sitque æquinoctiali propinquior FRG; qui longior in habebit diem parallelo HQI sit crepusculum RS parallelum. FRG: crepusculum autem Q ipsius HQI sit verò centrum E^W inter KL, ita ut primum KE sit ipsi EL æqualis, deinceps centro E^W ; inter alioque quætitate secundam metri ER, circulus describatur TYX, qui æqualis erit FRG. deinde sicut PO PP æquales EK EL erit diametrum OPæqualis KL. & KL est æqualis MN, ut sèpè ostensum est; ergo PO ipsi MN æqualis exiit. Ducatur itaque OY PZ ipsi MQ Næquidistantes, quæ secant circumferentiam HQI in A^a : erit vertice YZ æqualis RS. Quoniam igitur centrum E^W est in medio ipsius OP, erit circūferentia Qæ maior A^a . atqui A^a maior est portio, quam YZ ergo Qæ maior est portio, quam YZ, hoc est RS. Quare crepusculum breuioris diei Longius est crepusculo diei Longioris.



Lemmas.
7. huius.
Lemmas.
10. huius.

Hacque prorsus ratione, si Tropicum versus alter fuerit parallelus putat V; mediante lemmate octauo huius ostenderetur crepusculum ipsius V longius esse eo, cuius parallelus magis distat à Tropico hyemali. dummodo non accedit magis ad æquinoctialem, quam sit diameter HI dummodo parallelus in hac quarta hyemali existentes horizontem secant. In his enim pro nunc allata ratio vim habet suam, quod quidem inuenire oportebat.

PRO

JOURNAL OF CLIMATE

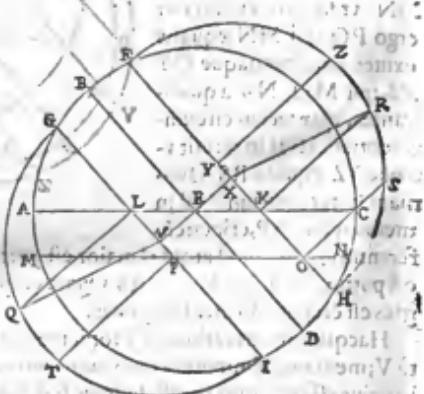
PROBLEMS FOR EXERCISE.

*que diffusibus, ac crepusculum si minus in longiori, ruel
in breviori die innenire.*

SIT meridiani ABCD centrum E; in quo sit diameter horizontis AEC; æquinoctialis vero BED. Intelligaturque sphaera obliqua, vt problema supponit. Duoque sumuntur dies ab æquinoctio equa liter verisque distantes, vt quando Sol est in principio Tauri, & Pisces, vel in Tropicis, vel in huiusmodi alijs similibus, & ex utraque parte ab æquinoctiali sunt ipsorum declinationes BF BG; quæ in uiuem erunt a quales. Ducanturque FH GI ipsi BD æquidistantes, erunt haec parallelorum diametri, & inter se æquales, quæ quidem secant AC in KL. si que FH diameter paralleli longioris dici. GI vero breuioris. circa quas semicirculus describatur FRG GQI. sit deinceps MN ipsi AC æquidi-

**12. prim
bus.** OS LQ P1.. Vnde pri-
mum liquet RF arcum
esse semiidiurnum longio-
gioris diei; QG verò bre-
uioris. Deinde RS longio-
ris diei crepusculam ostē-
dere, QT verò breuioris.
Nunc itaque inueniendū
est, quenam circumferen-
tia: um RS QT sit maior.
Ducatur a centro E ad
FH GI perpendiculares.

14. primi. EX EV; quz, & BD perpendiculares erunt, & ob id XEV recte
exta. terci. existit, ex vero, & EV inter se sunt æquales: siquidem FH CIæqualiter
3. tertii. à centro distant, quz quidem lineas FH CI bifurcat secabunt. Vnde
sequitur, puncta VX parallelorum centra existere, & quoniam anguli
15. primi. EXK EVL sunt recti, ac proinde æquales, & XEK æqualis est LEV;
16. primi. erit triangulum triangulo, latusque XK lateri LV æquale, quia vero anguli
D E F
guli

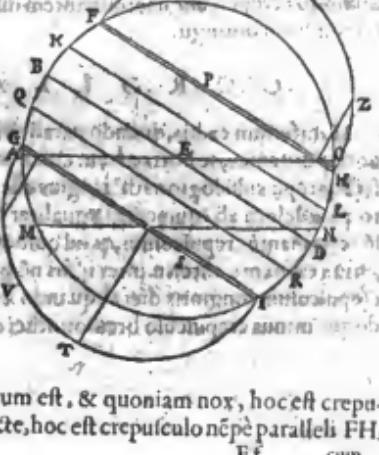


guli VIQ. XKR sunt aequales, nempe recti, si ergo coniuncti sint KR & VQ, quia in ipsis sunt aequales, coniuncti ex centro & quatinus etenim aequaliter angulum XKR triangulo VLQ aequaliter ac proprietate latos. ^{et secundum} LQ lateri KR est aequalis. Itaque sicut KY aequalis LP, auctoritate YZ ad FH perpendicularis, quae quidem inservient ut determinent longitudo finitam XH. VD. aequalis est PT. Quoniam igitur in quibus estatis sunt aequales rectilineae aequales inservior circumferentias, hinc est dupla KR & LQ aequaliter circumferentias aequaliter, quam sicut HR & QZ aequaliter dupla YZ & PT aequaliter circumferentias aequaliter, quae sunt HZ & GT, & harum dimidiae dimidias assumunt circumferentias aequales, hoc est recte KR & YZ PT dimidiis aequaliter distincent circumferentias aequaliter, hoc est circumferentia HR circumferentie GQ, & HR duplo GQ erit aequalis, reliqua igitur circumferentia RZ reliqua QT est aequalis, quia vero LK & PQ sunt aequidistantes, & KO LP aequaliter distantes, sicut LQ parallelogrammum, & KO duplo LP, hoc est YK aequaliter ^{et primi} illis, atque sunt YZ KR OS ipsi FH perpendicularares, & centrum X est inter KE, erit circumferentia SR ipsa RZ, hoc est QT maior atque est qui de in RS crepusculum longioris diei, QT vero brevioris diei ita ut sit ab equinoctio aequaliter ex terra parte distantium, maxima est crepusculum longioris diei, quam brevioris, quod primum invenire oportebat.

Quod autem hoc quoque loco demonstratum est locum habet, quando paralleli operies horizontes circulumque crepusculum remittente secant. Quod si talis poli elevatio contingat ut diameter Tropicus inde alicuius parallelorum FH versus polum elevatum non fecerit MN, circumferentia FH GI Tropicorum sine parallelorum diametris accidente est ZH dimidiū crepusculi ipsius FZH.

ipsi OV dimidiū crepusculum est, quod est apud eam, ut in figura ostenditur OT fuerit aequalis, ex iunctu quinque horarum, quae sunt in circulo, et in casu crepusculi ipsius GOI crepusculo ipsius FZH aequalis.

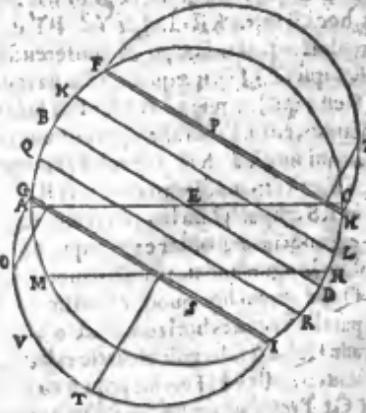
Sint preterea ipsis FH GI aequinoctiali propinquiores parallelorum diametri KL QR, queque BK aequalis est BQ. Atque KL non lecet MN, supponanturque paralleli GI QR ita esse constituti, ut crepusculum ipsius GI crepusculo QR maius existat, quod quidem fieri posse proxime demonstratum est, & quoniam nox, hoc est crepusculum paralleli KL logius est nocte, hoc est crepusculo nepe paralleli FH, ^{et hunc} cum



Guidi Vbaldiæ March.M.

cum FH magis ad æstiuum Tropicum accedat, quam KL erit crepusculum parallelum KL longius crepusculo ipsius GOI . crepusculum vero paralleli GOI longius est crepusculo ipsius QR . ergo crepusculum ipsius KL longius erit crepusculo ipsius QR .

Sive id FH GOI non fuerit Tropicus, ducantur Tropici proximiores, quam sint FH GL, diametri P S, que æqualiter ad æquinoctial' declinent. Quoniam itaque nox, hoc est crepusculum ipsius FH longius est nocte, hoc est crepusculo ipsius P & crepusculum paralleli S longius est crepusculo paralleli GL ; ericrepusculum paralleli S longius crepusculo paralleli P . Quæ quidem tuat contra Petrum No uium, qui huc problemati simile illud proponit, quod simile in parallelis verinquo ab æquinoctiali æqualiter distantiibus longius est crepusculum paralleli polo eleuato proximioris, hoc quidem absque alio discrimine universaliter affirmans, quod ex dictis parere non esse universaliter verum. Sed ne tanti viri auctoritate degrahere videantur, huiusmodi multa, quæ de crepusculis tradidit, quamvis non sint simpliciter vera, sunt tamen intelligenda, quando paralleli omnes horizontem circulumque crepusculum terminantem dispestant veluti suis, nominisq; regionibus contingit.



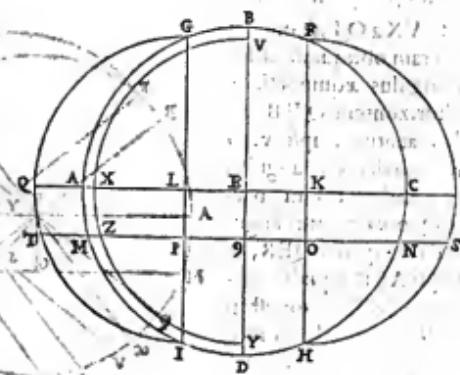
C O R O L L A R I V M .

Manifestum ex his, quando paralleli sunt utrinque æqualiter ab equinoctio distanties, ac horizontem circulumque terminantem crepusculum secant, crepusculum longioris diei longius esse crepusculo dici brevioris. Si vero parallelorum ab equinoctio æqualiter distantium alter non secuerit circulum terminantem crepusculum, quod quidem contingit parallelo in quarta æstiva existente altero, n. inter ipsos non posset fieri haec comparatio, tunc crepusculum longioris diei aliquando æquale, aliquando maius, & quandoque minus crepusculo brevioris dici contingere potest.

PROBLEMA XIII.

*AN IN SPHÆRA RECTA DIES SOLE VTRINQUE
equaliter ab aequinoctiali distante, equaliter habent
crepuscula inuenire.*

SINT in sphæra recta paralleli FRG GQI, quorum diametri FH
GI, quippe qui ab aequinoctiali diametro BD equaliter distent.
hoc est, sit BF equalis BG, parallelorum autem crepuscula sint RS QT.
ducis nempe QER TPS, que secent FH GI in KL PO. Intelligatur
que AC diameter horizontis, que quoniam parallelorum diamet-
ros FH GI in centro dispescit, erunt KL ipsorum centra. Cum autem
sit LO parallelo
grammum, erit
LP KO interse-
æquales, ex quo
sequitur primū
lineas KR LQ
æquales esse in-
terse, siquidem
sunt ex centris
æquium circu-
lorum, deinde
OS PT etiam
æquales esse, cu
æqualiter à cen-
tris distent. Qua-
propter cum æ-
quales rectæ lineæ, duplæ simile OS PT, in æquibus circulis æquales
fumant circumferentias duplas nempe SH TI. & harum dimidiæ in-
terse æquales erunt, hoc est circumferentia SH æqualis erit TI. sed &
RH quarta circulo æqualis est quartæ QI. deinceps igitur communibus
SH TI, relinquetur RS ipsi QT æqualis, quippe que crepuscula par-
allelorum terminantur. Quare in sphæra recta, quando Sol æqualiter ab a-
equinoctiali ex utraque parte distat, crepuscula sunt æqualia, quod inue-
nire oportebat.



14. primi.

14. secundi.

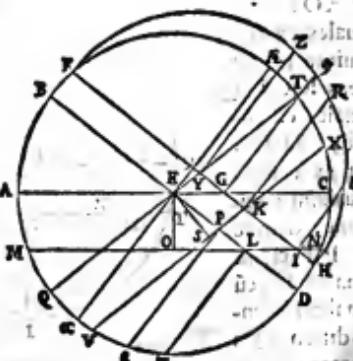
14. tertii.

Guidi Vbaldi è March. M.

P R O B L E M A XIV.

*AN CREPUSCVLVM EIVSDEM PARALLELI SIT
mantis sub maiori poli altitudine, siue sub minori, inuenire.*

Iisdem positis, sit poli altitudo data $C\mathcal{E}$. sitque primum datus parallelus æquinoctialis, cuius diameter BD secerit lineam MN in L. & ad ipsam MN perpendicularis ducatur EO. Sit deinde altera minorque poli altitudo $T\mathcal{E}$, cuius horizon sit QT. infra quem sit VX diameter circuli crepusculum terminantis, æqualiter distans à QT, veluti MN ab AC. hoc est, sint arcus occultationis solis CN TX inter se æquales, seceretque BD ipsam VX in P, ad quam perpendicularis ducatur ES, erunt quidem EO ES inter se æquales, siqui
 d'ætatu distat MN ab AC, quæ
 admodum VX à QT, & quoniā
 obipharam obliquam altitu-
 dinis angulus æquinoctialis
 19. primi supra horizontem QEB est
 angulus acutus, ipsi vero
 QEB æqualis est angulus
 VPE, cadet ES in par-
 te PV. Quoniam igitur angu-
 lus SPE est æqualis QEB, &
 MLE ipsi AEB æqualis, an-
 gulus vero AEB minor est ip-
 so QEB, erit OLE minor
 SPE. Sed PSE, & LOE sunt
 recti, & EO est æqualis ES.
 triangulorum igitur: EOL, TQO, OEL, OEP
 12. secundum. Latera LE PE inæqua-
 lia erunt, eritque LE minor EP, quare ductis Es, Ps, L, ad BD perpen-
 dicularibus, crepusculum A' sub poli altitudine CÆ maius erit crepu-
 sculo a' sub minori poli altitudine TÆ.



Sit autem ad partem æltiuam datus parallelus FRH, cuius diameter FH secerit AC MN in GI, ipsas vero QT, VX in YK, & quoniā EGIL, & EYKP sunt parallelogramma, erunt EL GI æquales, nec non EP YK æquales, & est EL maior EP. ergo GI maior erit YK. Quoniam autem centrum circuli FZH est inter YF, cum sit in axe EÆ, erit crepusculo 9^æ ex Corollario Lemmatis quinti, seu octauii huius. minori altitudine (prout casus acciderit) sub poli altitudine CÆ maius crepusculo ZR sub poli TÆ.

Similiter ad alteram partem, sit parallelus FRH, cuius diameter secet lineas AC MN QT VX in punctis IGKY, erit ob eandem causam GI major YK, centrum vero paralleli est in axe AE producto, maius ergo erit crepusculum 9^h sub maiori poli altitudine CAE, quam ZR sub minori TAE.

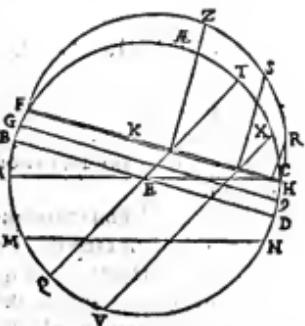
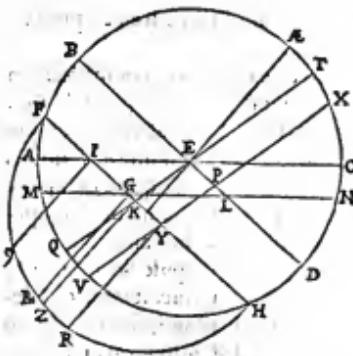
Multi possunt in hoc accidere easus, ut si diameter FH transferri, vbi MN QT se inuicem secant, vel alijs modis, idem tamen semper ostendetur, partim ex re ipsa, partim vero auxilio lemmatum, eorumque corolliariorum.

Rursus vero ad partem astriuam, sit talis poli altitududo, ut diameter FH sit Tropici astriu, siue alterius: parallelu ita tamen ut FH lineas QT VX AC dispeccat, lineam vero MN non fecerit. eiusque crepusculum sub poli altitudine TAE sit ZS, crepusculum vero sub altitudine CAE sit ipsius RH dupla. tunc quando ZS erit dupla RH, erunt crepuscula eiusdem paralleli sub diuersis poli altitudinibus aequalia.

At uero iisdem positis si FRH non fuerit Tropicus, a diametro FH sint utriusque diametri G9 K, quae lineam MN non secent siisque G9 aequinoctialem versus. Quoniam enim crepusculum ipsius G9 sub altitudine poli CAE maius est crepusculo FH, sub eadem poli altitudine CAE, siquidem haec crepuscula sunt arcus nocturni, crepusculum vero ipsius G9, quae secat QT VX, sub altitudine poli TAE minus est crepusculo ipsius FH sub eadem altitudine TAE erit crepusculum ipsius G9 sub altitudine poli CAE maius crepusculo eiusdem G9 sub minori poli altitudine TAE.

At costrain K. quoniam cum sit crepusculum ipsius K sub altitudine CAE minus crepusculo ipsius FH sub eadem poli altitudine (nox. n. est minor) crepusculum vero ipsius K sub altitudine TAE maiore est crepusculo ipsius FH sub eadem altitudine poli TAE; erit crepusculum ipsius K sub altitudine CAE minus crepusculo eiusdem K sub minori poli altitudine TAE.

In



p. Huic.

Gildi Vbaldi ē March.M.

In altera verò parte quartæ hyemalis sit Tropicus, siue parallelus FRH, cuius diameter non fecet AC, crepusculum verò ZS sub data poli altitudine TÆ sit duplum dimidij crepusculi ipsius RF sub altitudine poli CÆ . crunt utique hæc crepuscula æqualia.

Præterea dueatur æquinoctialem verius diameter alterius parallelæ G, qui non fecet AC, habeatque crepusculum sub poli altitudine TÆ minus crepusculo ipsius FH, quod fieri posse ollensum est, quoniam autem crepusculum ipsius G sub altitudine poli CÆ maius est crepusculo ipsius FH sub eadem altitudine, ut infra ostendetur, erit crepusculum ipsius G sub poli altitudine TÆ minus quam sub majori poli altitudine.

Si autem FRH non fuerit Tropicus, sit magis hyemale Tropicū versus, quain ut FH diameter K, cuius quidem parallelæ crepusculum sub altitudine poli TÆ maius sit crepusculo ipsius FH sub eandem, sed crepusculum ipsius K sub poli altitudine CÆ minus est crepusculo ipsius FH sub eadem altitudine CÆ . erit crepusculum ipsius K maius sub minori poli altitudine, quam sub maiori, quæ quidem omnia inuenire oportebat.

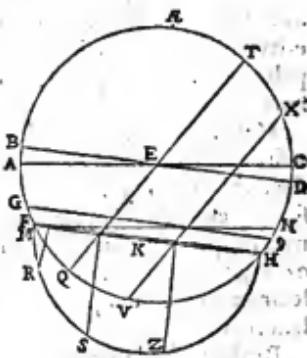
C O R O L L A R I V M

Ex his manifestum est, quando parallelæ sub diuersis poli altitudinibus horizontes, circulosque crepuscula terminantes diuidunt, crepuscula eorumdem parallelorum maiora esse sub maiori poli altitudine, quam sub minori.

Si verò parallelæ non vtrumque horizontem, siue non vtrumque circulum terminantem crepuscula sequerint, sed ex quo circulis tres tantum hoc modo secent aliter quidem non potest fieri horum comparatio crepusculorum: tunc sub diuersis poli altitudinibus constat, eorumdem parallelorum crepuscula esse posse inicem æqualia, & sub maiorè poli altitudine aliquando maiora, quandoque vero minora, quæ sub minori altitudine poli contingere posse.

Quod autem suppositum est, sic ostendetur.

Sint parallelos diametri GL FH, quæ non secant AC, MN vero dispeccant



dispescant in BD. sitque FH diameter Tropici hyemalis, seu Tropico proximioris. Dico crepusculum ipsius FH minus esse crepusculo ipsius GL.

Describantur semicirculi GEL FKH, quorum centra QP, ducanturque BK DE ad FH. GL perpendicular es. Iungaturque EO KP. supponaturq; per nunc centrum O esse inter DL erit sanc OD minor PB, quod constat, connectendo PO, quz est ip
sis OE-BK æquidistant. Præterea, cum sit circumferentia FKH minor GEL, erit BK minor DE. Quatuor sunt igitur magnitudines BP OD DE BK, estque BP major LU, & DE maior BK, habebit PB ad BK maiorem proportionem, quam DO ad DE, ut in libro nostrorum Méchanicorum, primo nemp; lemmate de velle deu. onstraulimus. Itaque fecerit DE in S, ita ut sit OD ad DS, ut PB ab BK iungaturque SO, & quoniam angul. ODS PBK sunt recti, erit t. iā gulum ODS triangulo PBK simile, & angulus DOS angulo BPK æqualis existet. atqui DOE maior est DOS, hoc est BPK. Postio igitur GE maior est FK. quandoquidem anguli GOE FPK sunt in centro constituti. Ceterum dictæ portiones diuidia ostendunt crepuscula parallelorum GEL FKH. ergo crepusculum ipsius GEL maius est crepusculo FKL, quod ostendere oportebat.

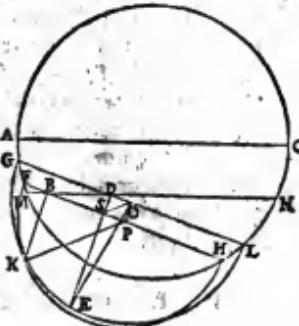
Eodem modo, si Ge horizontis diametrum AC contingenter in A, ostenderetur crepusculum ipsius FKL breuius esse crepusculo ipsius GEL.

Verum enim verò multos potest hoc problema casus habere, ut si centra AP contingenter in linea DE, vel inter DE BK, & alijs modis. nunc tamen sat sit ostendisse maius crepusculum contingere posse in maiori parallelo, ut ex hoc corollarium allatum ratum, summa que nobis esse possit. nam vniuersaliter hoc quidem suo loco demonstrabimus.

PROBLEMA XV.

*AN EIVSDEM PARALLELI CREPVSCULVM SIT
maiis in sphera obliqua, sine in sphera rectâ inuenire.*

Eadem ferme ratione (nè dicta sepius reiterentur) ostendetur, quando paralleli horizontes, circulosque, crepuscula terminantes secant, crepusculum



ex 1. Actu.

4. fess.

Guldi Vbaldie March. M.

puseulum eiusdem parallelis maius esse in sphera obliqua, quam in sphera recta. Nam sit (ijsdem positis)

\angle polus mundi: erit Q.E horizō

sphera recta, & propter ea equinoctialis diameter BEPD ipsis

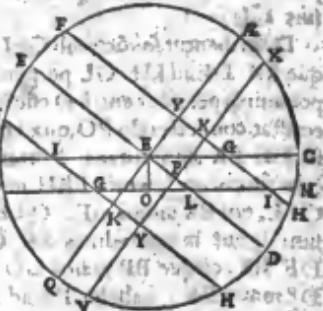
Q.E VX ad rectos angulos exi-
stet, erique ob eandem causam

EP aequalis EO, quia vero trian-
guli EOL angulus ad O est re-
ctus, erit EL maior EO hoc est

EP, quo cognito, cetera omnia
ut in precedenti eadem pro-
jici modo ostendentur, sumendo

sphaeram rectam pro minori alti-
tudine poli; sphaeram autem obliquam pro maiori poli altitudine, quod

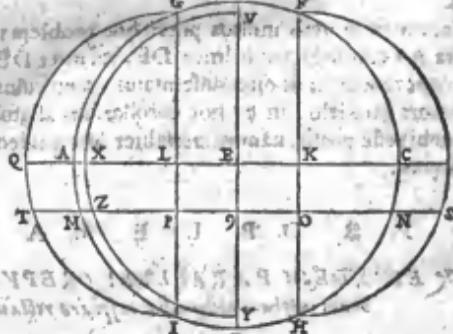
faceretur possebat.



P R O B L E M A XVI.

IN SPHÆRA RECTA CREPVSCVLVM OMNIVM breuissimum invenire.

In hac sphera facilissimam erit ostendere crepusculum diei Sole in æquinoctiali existente omnium breuissimum esse. Sumatur parallelorum aliquis GQ; sine ad alteram partem ipsi aequalis FRH quorum diametri GI FH. Crepusculum vero: ultra cum 10. & 4. annis aequaliter. Quod RS Deinde circa certum tempore inservientem, invenire. Et circulus descriptus ab origine recte batur VXY aequalis GQI, qui secundum E.Q. o T in XZ, erit sane circumferentia XZ ipsi QT aequalis: eo quod LQ EX exterris sunt aequales; similiter PT & Z aequales & LP, EY aequales, & æquidistantes, quia vero circumferentia AM minor est



Lemma
9. hanc.

est portio sui circuli, quam circumferentia XZ, hoc est QT sui circuli, & AM crepusculum aequinoctialis exigit. erit crepusculum aequinoctialis crepusculo parallelum QQI minus. Hoc itaque pacto crepusculum diei aequinoctialis in sphera recta cæterorum biénissimum esse ostendetur, quod inuenire oportebat.

P R O B L E M A XVII

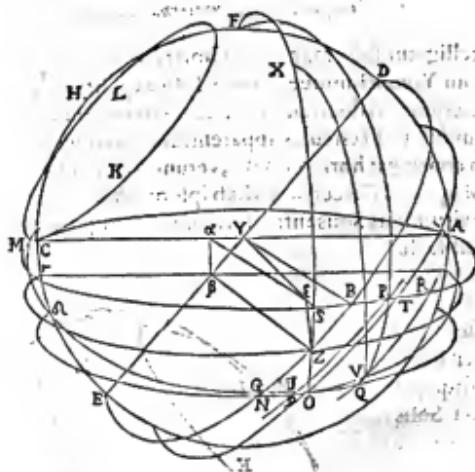
scilicet habentem sub data poli altitudinem, quoniam tunc p[ro]p[ter] alleli horizontem circumunque crepusculum terminantem secant inuenire.

Dico crepusculum OT omniū esse minimum, id quod demonstrandū, vbi cunque alius ducatur parallelus VR. qui círculos ABM AOM secet in VR deinde per F ducatur círculus maximus FPV. qui ABC secet

Gg in P₄

Guidi Vbaldi è March.M.

in P, cui etiam erit erectus, & quoniam FSO est AOM erectus perip-
 sp. Theor. sius polum, quod sit X, transibit. quare ducatur per XV circulus maxi-
 mus, qui erit ipsi AOM erectus, & quoniā XO XV sunt circulo AOM
 erecti, erunt anguli XOV XV Orecti, & æquales angulus vđ OVF
 maior est recto XVO; erit igitur OVF maior FOV. quare FSO maior
 FV exiſtēt. Quoniam autem FS FP sunt æquales; sunt nempe quartæ
 iph. Mete. circuli reliqua SO maior erit PV. hacqueratione ostendetur semper cir-
 cumferentiam maximi circuli circulo ABM erecti, inter ABM AOM
 interceptam minorem esse circumferentia SO, (ea exēpta, quæ ipsi S. >
 è diametro est opposita) quæ quidem SO est altitudo Solis initio crepu-
 sculi. quapro-
 pter si ab O
 ipsi ABM cir-
 culus, ducatur
 parallelus Q.
 ON, pspicuum
 est circulum
 QON circulū
 AOM tantū
 contingere in
 O pucto. erit
 que circulus
 QON crepus-
 culum termi-
 nans. Quoniā
 autem iuppo-
 nimus omnes
 parallelos in-
 ter Tropicos existentes circulum QON dispescere veluti nostris regio-
 nibus contingit, secabit RV circulum QN, ut in Q. & quoniam maximā
 circuli ABM AOM parallelū KL contingunt, etūnt parallelorū circu-
 ferētij inter ABM AOM interceptā similes ac suis propotionales cir-
 cumferētij: erit igitur OT similis VR. cū autem sit QR maior VR, erit
 QR maior portio sui circuli, quam OT sui. quare longius erit crepusculū
 parallelī QR, quā OT. Pari ratione in equinoctiali circumferentia BG
 inter ABC QON existens maior est BG; erit crepusculū equinoctialis
 maius OT. codemq; pacto siue inter OT BG siue inter BG ac tropicū
 atthium ducto parallelo PI9; erit PI similis OT, vnde patet crepusculū
 PI maius ipso TO exiſtere. Hacque prorsus ratione ostendetur OT
 minimum esse omnium crepusculorum. Hoc itaque demonstrato,
 vt res ad praxim reducatur; quoniam ABM AOM parallelū circu-
 lum KL contingunt, erit mundi polus H utique æqualiter elevatus.
 aquinoctialis igitur æqualem in utroque habebit elevationem. qua-



re an-

Problem. Astron.Lib. VI.

118

et angulus MBG angulo MGE aequalis existet. & eis bidimensionibus circumferentia
 BM MG simul sunt semicirculo aequales. Cum autem SM MO quartae existentes sint quoque semicirculo simul aequales, dicitur SM MG cō-
 munibus, erit BS ipsi GO aequalis, unde appareret circumferentiam SO
 aequinoctialem BG secare secerit itaque in Z. Quoniam igitur in triangulo
 BSZ OGZ anguli ad SO sunt recti & aequales; anguliq; ad verticem
 BZS GZO sunt aequales præterea anguli adseruntur ZGO. MGf sunt
 aequales & MGE est ipsi SBZ aequalis; erit SBZ ipsi ZGO aequalis. ostendatur
 est BS aequalis OG. erit triangulum BSZ triangulo GOZ aequalis; la-
 tulusque BZ ipsi ZG, & latus SZ lateri ZO existit aequalis. At vero quoniam
 circuli ABM AOM circulum KL parallelum tangunt, & BG FO sunt paral-
 leli, erit GO ipsi BT aequalis. & BS est aequalis GO. erit igitur BS ipsi BT
 que est amplitudo ortus parallelorum TO, aequalis siquidem. Et est oriens & BT
 est horizontis arcus inter aequinoctialem ac parallelam TO interceptus. Co-
 cipiatur autem circulus AHCE meridianus, in quo sit YC diameter ho-
 rizontis, & DYF diameter aequinoctialis, secundum circulum QON ipsum
 DHCE in Z erit C' aequalis SO, ac per consequens erit altitudo solis infra
 horizontem initio matutini crepusculi, & quoniam SZ dimidia est SO. si igitur
 per Z ducatur circulus Z, horizonti SC aequidistantis, qui meridianum
 erit erectus, circumscribitur C' erit aequalis SZ, ac properevia diametra ipsius
 C'. Itaq; ducatur Z, aequidistantis YC, erit Z diameter circuli Z, que quidem
 ipsam DE secet in Z. Iungaturq; Z, que erit DHE erecta; cum sit punctum
 Z in circulis DBE Z, qui DHE sunt erecti, ut scilicet ostensum est, quippe
 que Z, veluti ducta BY sunt linee ipsi DE perpendicularares. si igitur duca-
 tur Z ipsi YC perpendiculararis, erit hec horizonti ABC erecta, in plano
 autem ABC ducatur AE ad YC perpendiculararis, que fiat aequalis Z, iun-
 itaque Z, erit hec ipsi Z aequidistantis, & horizonti ABC erecta, & quoniam
 circulus FSZ est ABC erectus, erit Z in piano circuli FSZ conuenienter.
 in Z quare iuncta Y in S con-
 ueniet, ut frequenter in similib;
 demonstratum est.

P R A X I S.

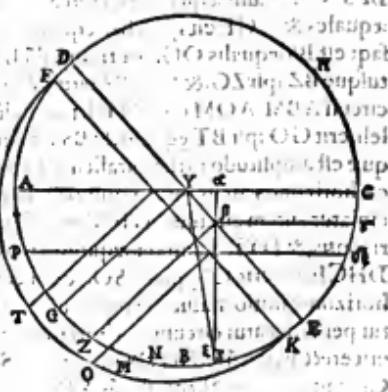
In meridiano ABCD sit
AC diameter horizontis; cui
equidistant sit P linea crepu-
sculum terminans sit altitudo
poli CH, factaq; HG quarta
circuli sit DE diameter equi-
noctialis, que vnam cum alijs
parallelorum diametris linea
P secerit. Dividatur C bifaria



Gg a in

Guldi Vbaldi è March: M.

in γ , ducaturque γ equidistantis AC, quæ DE fecet in γ . Deinde intelligatur circulus equinoctialis, ipsique DE perpendicularis ducatur γ vñquè ad circumferentiam . ruisq; intelligatur circulus meridianus & ad AC perpendicularis fiat γ denique accipiatur circulus per horizontem, in quo sit AC linea meridiana, cuius punctum O septentrionem respiciat producaturque γ usque ad γ , ita ut sit γ æqualis γ , à centro que ducatur ZS. Deinde fiat AB quarta circuli γ fiatque BN in quarta BA æqualis ipsi BS. erit BN ortus amplius paralleli minimum crepusculum habent. Itaque inueniatur parallelus FK, cuius sit ortus amplitudo BN, inueniaturque declinatio sit DF inueniaturque OT crepusculum paralleli FK; erit OT crepusculum paralleli FK; erit OT crepusculum omnium crepusculorum minimum sub poli altitudine CH quod quidecum bis in anno contingit. Quando quidem Sol bis anno integrum eundem parallelum præter Tropicos percurrit, quod facere oportebat.



C O R O L L A R I O M.

Ex demonstratione constat, si ducatur YG ad DE perpendiculari, haec ZY est æqualis GZ , circumferentiam GM similem esse circumferentia TO ac propterea duracionem breuisimi crepusculi ostendere.

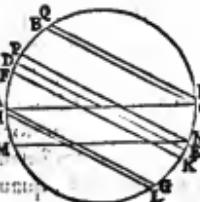
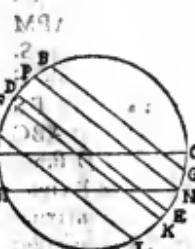
Petrus Nonius in Calco decimæ septimæ propositionis libri de crepusculis, assertit duo esse posse crepuscula breuisima in duobus diebus contingit, quod tamen videtur absurdum cum sit manifestum, Solem in parallello FTK existentem crepusculum TO omnium efficere minimum, quod reuera contingit, quando tempore alterius crepusculi, nimirum matutini, hunc vespertino Sol in parallello FTK extiterit.

Quod si consideremus solem, non quidem parallelos, sed spiralem lineam dexteram, ut reuera efficitur, tunc crepusculum matutinum, ut plurimum non quam aquabitur vespertino nisi fortassis Sol, putat circa meridiem vel medium noctem petrangerit parallelum FTK. tunc enim crepusculum matutinum esse posset æquale vespertino, & è contra, quæ-

quidem crepuscula erunt illius anni minima Quod autem vespertinum crepusculum vnius diei vespertino alterius diei esse possit equalē, est utique uerum, at non ita, ut sint minima illius anni. etenim esse quidem posseunt equalia, quia Sol parallelos in diebus continuis hinc inde ab FT K permeabit, ita ut FTK pertranseat circa Auroiani, quæ sit media inter crepusculum vespertinum præteritum, ac futurum, qn. ppe qnq; Aurora erit illis crepusculis minor, nisi quod parum distat, tanquam distare nihil, id concedere uisum fuerit, quod quidem in naturalibus aliquando permitti solet, in Mathematicis vero perspè nequaquam.

Obseruandum autem hoc problemate occurrat, quod si talis fuerit eleuatio poli, ut Tropicus æquinoctialis BG ipsam quidem AC horizontis diametrum fecerit, non autem MN diametrum circuli crepusculum terminantis hemisphaerii Tropicus non solum solum AC, verum etiam MN quoque secabat. Ducatur parallela PN, qui contingat MN in N. Deinde simili er inueniatur FK minimum crepusculum habens, tunc crepusculum FK minimum enī omnium crepusculorum eorum parallelorum, quae inter PN, & HL intercipiatur. Quod ex demonstratione latius est perspicuum, quandoquidem hi paralleli, & horizontem, & circulum terminantem crepusculum diuidunt.

Similique modo intelligendum est, si maior fuerit poli altitudo ita ut Tropici BC AG horizontem contingant, etenim crepusculum ipsius FK minimum erit eorum, qui sunt inter AG, PN. Quod si Tropici neque horizontem tangent, ut si fuerint Tropici Q'R'HL, ita vi parallelis, AG quidem horizontem, PN vero ipsam MN contingent. eadem causa crepusculum ipsius FK omnium erit minimum inter parallelorum eorum, qui inter parallelos PN, AG existunt.



P R O B L E M A XVIII.

A V G U M E N T A , E T D E C R E M E N T A C R E P U S C U L O R U M I N U M I C U M .

Intrelligatur primum in hac demonstracione, ut in praecedenti parallelos horizontem, circulumque terminantem secare, itaque eodem modo

Guidi Vbaldi è March.M.

modo sit ABM horizon . punctum verticis F . H vero polus mundi . KL cirkulus apparentium maximus . BG & equinoctialis , & punctum B oriens , sit TO parallelus , cuius crepusculum OT sit omnium minimum : cirkulus vero crepusculum terminans sit POG . præterea duo ducantur paralleli , qui parallelo TO sint magis , vel Capricornum , vel Cancrum uer sus , sintq; PQ RV . sitque PQ proximior TO , quam RV . Ducatur à pūcto P cirkulus APM ,

qui contingat cirkulum KL , cuius polus sit punctum X dispe scatq; cirkulus APM parallelum RV in S.

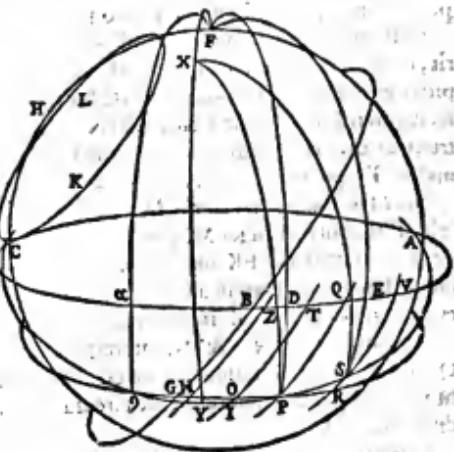
ducanturque ab F maximi cirkuli FS FP , qui secant ABC in punctis ED simili ter à puncto X cirkuli ducantur maximi XP XS , qui erunt quartæ cirkuli ac cirkulo APM erecti . ob eandem cauam FE FD erunt inter se æquales , horizontique ABC erecti , unde sequitur circumferentiam DP distantiam

^{11. primi}
Iph. The.

^{10. primi}
Iph. The.

^{11. secundi}
Iph. The.

Solis ab horizonte tempore principijs crepusculi ostendere . Itaque quoniam anguli SPX PSX sunt recti , & SPF minor erectus ; PSF vero recto maior , erit FP major FS atque FD FE sunt æquales , ergo DP maior est ES . quare minor est ES occultatione Solis initio crepusculi . ac pro præterea antequam Solis S proueniat , principium Aurora inchoabit maior igitur est RV , quam SV . Quoniam autem ABM APM cirkulum KL parallelis æquidistantem tangunt , erit SV similis PQ , maior ergo erit circuli portio crepusculi KV , quam PQ , quare longius est crepusculum parallelum VR , qui magis dicitur à TO , quam paralleli PQ ipsi TO proximioris Itaque si sit ZN inter TO & æquinoctialem BG , si ducatur per N cirkulus ipsum KL contingens , ceteraque (ut diximus) eodem modo fiant ; ostenderetur crepusculum BG longius esse crepusculo NZ ; eademque ratione usque ad Tropicum serpenteret ostenderetur parallelum ipso Tropico propinquiore longius habere crepusculum remotori , si plique TO propinquiori .



C O-

C O R O L L A R I V M .

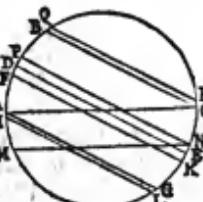
Ex hoc sequitur à parallelo minimum crepusculum habente usque ad Tropicum hinc male, quamvis dies minuantur; crepuscula semper augeri ab eodem autem usque ad Tropicum extium, & si dies augmentur crepuscula quoque augeri semper.

Cæterum antequam ad alias accedamus demonstrationes, occurrit considerandum, aliquem suspicari posse, ut nonnunquam accidere possit, punctum X, vel inter FP FS eueniens, vel in FS, vel ad alteram partem extra FS quod si accideret, allata demonstratio nullius prorsus esset momenti. Quia propter ut omnia rationibus evidenter sint confirmata, ostendetur punctum X semper extra triangulum FPS ex parte longioris FP reperi.

Prius quidem fecerit TO circulum APM in I. & quia supponitur TO ipsi PQ minorem esse, quam similem, ipsique PQ similis est TI, erit utique TI maior TO. unde apparuit punctum I in fratre circulū ROG crepusculum terminantem existere. Quoniam autem per I maximus ductus fuit circulus AIM, qui, necesse est, ut bifarium circulum ABM displiceret circulusque ROG ipsi ABC aequidistantis inter ABC, & punctum I reperitur, circulus AIM in duobus punctis secabit ROG, sed cum in uno punto fecerit in P, in altero quidem non secabit ad partes OPR, sed ad alteram partem, ut in Y. & per puncta Y, & p. E, ducantur circuli maximi FY, & F, ipsum ABC in & quoniam F polus est circulorum ABC & ROG, erunt DP & E aequales, sed F & E sunt quartæ, & aequales; erit igitur FP & FY aequales, quare duas FP & FY duabus F & FY sunt aequalis; & est P & Y aequalis Y, erit tanè t: angulum FPY triangulo F. Y aequalis, angulique BYP FY, aequalis erunt, ac propterea recti, un de per triplum est circulum FY perpolum X transire. Constat itaq; punctum X extra triangulum FPS ex parte longioris FP reperi, quod demonstrare oportebat.

Quia vero a parallelo TO hinc inde augentur crepuscula, necessiterit ex utraq; parte aliqua crepuscula reperi in unicæ aequalia, hinc male Tropicum versus crepusculum ostendere, quod sit quale crepusculo æquinoctialis, quæ quidem invenire non erit importunum, his tandem prius inuentis, quæ ad complementum propositi problematis pertinere videntur.

Supposuimus parallelos omnes horizontem circulumque terminantem crepusculum dispergere. Nunc vero non secant oës parallelii utrosq; circulos, sed alterum tantum, ut sint diametri Tropicorum QR, HL, quæ non secant AC, paralleli vero BC AG ipsam AC con-



Guidi Vbaldi è March.M.

contingant. sitque FK minimum crepusculum habens eorum parallelorum, qui inter PN AG intercipluntur. est allata demonstratio & ex praecedenti liquet, crepuscula ab FK usque ad PN semper augeri, & ab FK usque ad AG semper quoque augeri. quia diametri secant AC, & MN. Quoniam autem à PN usque ad BC, noctes minuuntur. ac per unamquamquam noctem semper apparet crepusculum, erunt crepuscula à PN usque ad BC semper minora. Quenia modum ab AG usque ad HL crepuscula quoque semper minuuntur, & quo magis parallelis ab AG distarent eò semper minora erunt ita ut si Tropicus, siue parallelus ipsam MN in M confingeret, nullum, aut uix, appareret crepusculum. Quoniam autem secundum usum mathematicum, qui in omnibus suas requirit proprias demonstrationes, non satis compertam est, crepusculum ipsius HL minus esse crepusculo ipsius AG & quo magis parallelus ab AG distat, eò crepusculum semper minus existere idcirco hoc breuibus ostendemus hoc pacto.

Quamus antea aliquo modo ostensum fuit crepusculum ipsius HL breuius esse crepusculo ipsius AG. Vniuersaliter autem, sit AChorizon.

poli mundi BK. sitq;

meridianus ABCK.

circulus autem cre-

pusculum terminan-

tē sit ROD parallel-

uerò sunt FOG HS

L; qui secet ROD in

SU, AC uero nequa-

q̄ dispelcat. sitq HSL

minor FOG. Dican-

tur per BK, & OS

maximi circuli BOK

BSK, secetque BOK

ipsum HSL in P. &

quoniam BK sunt po-

li parallelorum, erit

FO similis HP. &

HP maior est HS. erit

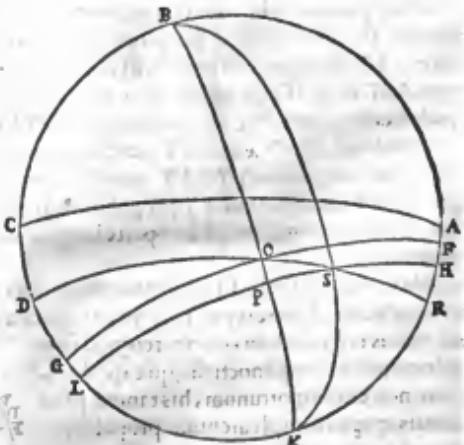
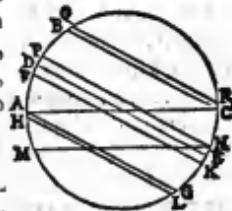
ignor FO maior, quā similis ipsius HS. quia uero FO HS dimidia sunt

crepuscula suorum parallelorum, erit crepusculum parallelī HSL minus

crepusculo parallelī FOG, & hoc modo quo minor fuerit parallelus, eò

minus quoque crepusculum habebit, quod ostendere oportebat.

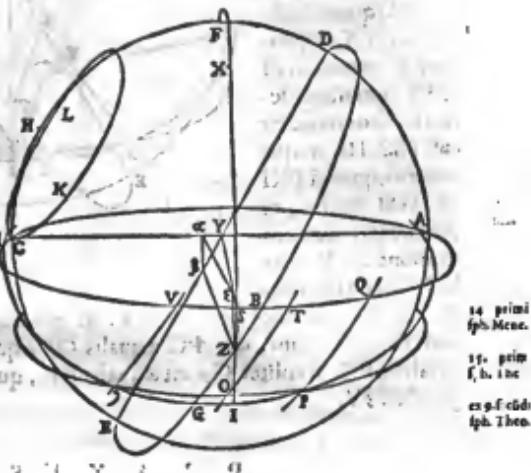
re frondi
sp̄ Thea.



PROBLEMA XIX.

D A T O P A R A L L E L O H Y E M A L I T R O P I C O P R O P I N C -
*quosque quam sit parallelus minimum crepusculum habens, alterum sub da-
 ta polo altitudine inuenire parallelum crepusculum habentem
 crepusculo dati parallelo aequale, dummodo paralleli
 omnes horizontem, circulumque crepusculum
 terminantem difficiunt.*

E Adem, vt in praecedenti intelligantur sitque TO minimum crepusculum. hyemaleque Tropicum versus sit datum parallelus PQ, cuius crepusculum sit PQ sit circulus P₉ horizonti æquidistantis, crepusculum terminans, & per P₉ circulus duatur maximus PIM circulū KL contingens, qui (vt in praecedenti oftensum est) secabit P₉ in duobus punctis, præterea in P₉: Duatur per o parallelus o V, cuius crepusculum sit V₉. erit V₉ similius PQ, cum sint inter circulos ABM APM ipsum KL tangentibus, quibus etiam similis est æquinoctialis circumferentia BG inter ^{11. secundi} _{ipb. Theor.}

14. primi
ipb. Mene.15. primi
ipb. Theor.ex p. f. clidi
ipb. Theor.

AB AG sunt semicirculo æquales, itidēq; AS AI simili semicirculo æquales; deinde omnibus BA AI relinquetur BS æqualis HG: unde constat, circumferentiam SI æquinoctiale BG diundere, quem quidem sectet in Z. Quoniam autem angulus SBZ est ipsi ABD (cum sint advenientem) æqualis, cui est æqualis AGB, erit SBZ ipsi IGZ æqualis. quia vero ad verticem anguli SZB IZG sunt æquales, & ZSB IZG sunt

Hh recti

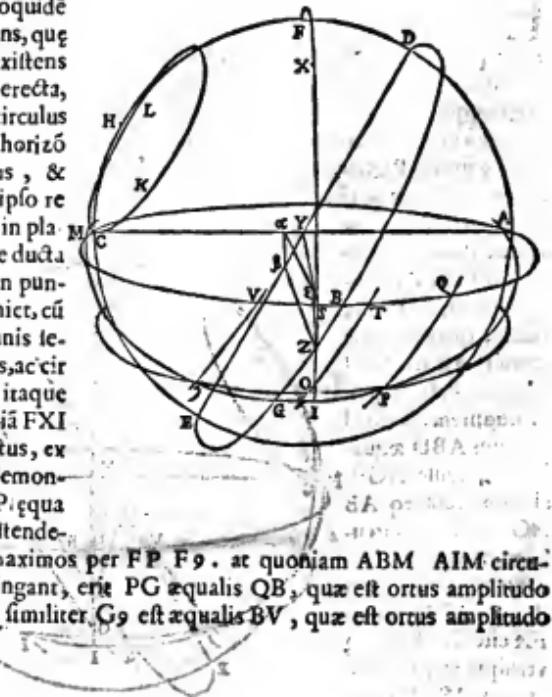
Guldi Vbaldi è March.M.

recli, & aequales, erit triangulum BSZ triangulo IZG aequiangulum, & latus BS lateri GI eit aequale, ergo reliqua latera reliquis lateribus aequalia erunt. ideo SZ ZI, BZ ZG inter se sunt aequalia. Itaque intelligatur DHE meridianus, ducaturque Z⁸ ad diametrum aequinoctialis DE perpendicularis; quæ meridiano erit erecta, cum sit punctum Z in aequinoctiali deinceps horizontis diametro AC perpendicularis ducatur, ad eundemque in plano horizontis ducatur perpendicularis Z¹, quæ fiat aequalis Z, iunctaque Z¹ e-

s. vnde
rit horizontis plano
erecta. quandoquidē
eit aequaliflans, que
in meridiano existens
eit horizonti erecta,
& quoniam circulus
FSI sit eidem horizonti ABC erectus, &
punctum Z in ipso reperitur; erit Z in plano FSZ. quare ducatur
ex centro Y, in punctum S peruenient, cuī sit YS communis le-
tio horizontis, ac cir-
culi FSZ. His itaque ostensis, quoniam FXI

Pellat coroll.
latum. est AIM erectus, ex
præcedenti demon-
stratione erit P aequa-
lis I⁹, quod ostende-
tur circulos maximos per FP, F⁹. at quoniam ABM AIM circu-
lum KL contingant, erit PG aequalis QB, quæ est ortus amplitudo

parallelis PQ. similiter G⁹ est aequalis BV, quæ est ortus amplitudo parallelis SV.



P R A X I S.

IN meridiano ABCD sit horizontis diameter AC polus H. diameter aequinoctialis DE, circuli verò crepusculū terminatis diameter sit KM. diameter autē parallelī minimū crepusculū habentis sit TO h̄yemale que Tropicum versus sit datus parallelus FPX, cuius crepusculū sit tQ, diameter verò FX. inuenire oportet ad alteram partem parallelum, cuius



Præsentis problematis assūptissimus datum parallelum hyemale Tropicum, ut sit esse magis, quam sit parallelus minimum habens crepusculum, quoniam paralleli in hac parte, semper ex altera parte crepuscula sua crepuscula aequalia possunt habere, quod non contingit omnibus, nam in parallelo aequaliter ad æquinoctio virinque distantibus, crepusculum parallelum in quarta existit, existens longius est eo, eatus parallelus in quarta reponitur hyemali. Undo perspicuum sit dare posse parallelum in quarta existenti, cum crepusculum longius sit qualibet crepusculo parallelorum in quarta hyemali existentium. sed hoc quodcumque conseruemus hoc pacto.

Guidi Ubaldi Marchi M.

PROBLEMA XX.

DATO PARALLELO, QVI A PARALLELO MIXTO
mum crepusculum habente, et distante Tropicum versus non excedat parallelum
crepusculum habentem aequali crepusculo hyemalis Tropis, ad alteram partem
parallelum invenire, cuius crepusculum sit crepusculo dato paralleli quadrata,
quando tamen parallels horizontem, circulumque crepusculum terminan-
tem secant.

Oporet enim, ut datus parallelus non sit magis aequaliter Tropi-
cum versus, quam sit parallelus crepusculum aequali ha-
bens crepusculo Tropici hyemalis. nam dato parallelis crepusculum
esset maior omnibus crepusculis parallelorum quartae hyemalis. quare
ipso aequali crepusculum constituere esset impossibile.
Itaque omnia ut in praecedenti intelligantur constructa. si que dato pa-
rallelo, ut proponit problema, VS, cuius crepusculo aequaliter erit crepu-
sculum P, eritque lo aequalis IP, circumferentiaque aequinoctialis BG
similis erit VG, circumferentia vero G9 ipsi BV aequalis amplitudinem
ortus parallelis V9 ostendit circumferentiaque PG, cum sit aequalis BP
parallelis PQ amplitudinem ortus ostenderet.

P R A X I S.

Similiter in praxi sit TO diameter parallelis minimum crepusculum
possidentis. Inueniatur autem parallelus, cuius diameter sic & qui cre-
pusculum habeat aequali crepusculo hyemalis Tropicis, quod quidem
si inuenire voluerimus, & praecedenti asequetur. Itaque a parallelo TO
dato sit parallelus RT, hinc insci TO. De his extra, duummodo non
sit magis aequaliter Tropicum versus, quam sit parallelique RV, crepu-
sculum sit VA. Parallelum ad alteram partem intupere oportet, conus
crepusculum sit aequali VA, sicut BN similis VA, quae bisarcat dividatur
in Z. Dicanturque eodem propositum modo linei ZI, ZY, sicutque
AL AG quartus circumfuerat, utque ortus amplitudo paralleli RV,
qua sit G9, cui addatur GI aequalis L, itaque I aequalis I9, deinceps in-
ueniatur parallelus FPX, cuius ortus amplitudo sit G9, ipsius vero cre-
pusculum sit PQ erit utique PQ similis VA, crepusculum igitur paral-
leli FPX erit aequali crepusculo VA, quod facere oportebat.

P R O P R I E T A T E M A X I M A **X X I**

PARALLELVM CVIVS CREPUSCVLVM SIT EQUALIS
nominis crepusculo equale invenire.

DV modo paralleli horizontem circulumque terminantem crepusculum secutum secent S sit in praecedentibus horizon α BC; curus centrum Y, & polus F sit equinoctialis DBE, arcusque ipsius ascensus toto tempore crepusculi sit BG sit polus mundi H, circa quem sit circulus maximus apparentium KL, qui quidem horizon ABC contingit. Dicatur a punto G circulus maximus AGV, qui circulum KL contingat, horizontemque ABC in punctis AV dispeccat: erit utique AGV alter horizon, qui eandem habebit poli altitudinem, quam habet ABC. Quia propter aequinoctiales aequaliter in utrisque habebit elevacionem, ac propterea anguli ABD, AGD, qui elevationes aequinoctiales existunt, inter se sunt aequales, duo igitur arcus AB AG hinc sunt tem- ci culo aequalis, sed que in AGV est semicirculus, quippe cum circuli maximi bifariam se dispeccat, erit AB aequalis GV. itaque si AM aequalis VG bifariamque dispeccat, MT in semicirculo maximo α ZG uiuitur MG in O, et obversio eiusdem in puncto V, qui inter se sunt AO, OV quarti α V. In munitione XH solido in OXZ regrediuntur circuli sit punctum S. B invenimus autem in puncto C circulum X polus circuli AGN, sed utque per PX circulos maximum FXS, qui ABV secet in S, qui præterea semicirculos ABV, AGV bifariam fecerit, transibitque nunditum circulns FXS per O, eritque AS, veluti AO quarta circuli: unde apparet enim FXO equinoctiale BO tecare, quem quidem fecerit in Z. Deinde per GM, & X circuliducantur maximi XG XM, & quoniam sunt circuli quartae, & in unicum aequaliter, erint duo arcus GX, XO, duobus MX, XO aequaliter, & est GO aequalis OM, ergo triangulum XGO triangulo XMO erit aequaliter, angulusque CXO an-

gulo

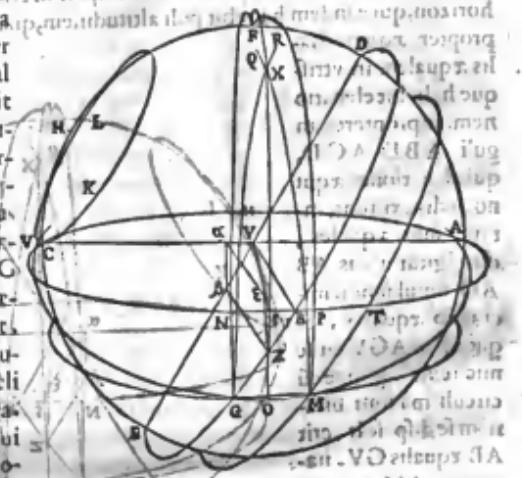
se primi
iph. Meno.
re. prima
iph. Theo.

se secundi
iph. Theo.

re secundi
iph. Theo.

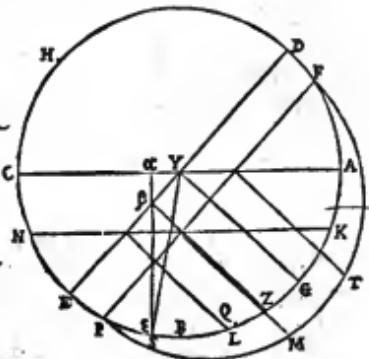
Guidi Vbaldia Match N.

gulo MXO æquals, quare reliqua GXF reliquo MXF erit etiam equi
 lis, quod quidem probabitur quoque productis. Cuius seriatim MXQ
 GXR; etenim cum sint anguli FXQ MXO ad verticem æquales, simi-
 liter FXR, GXO æquales, erint FXQ FXR inter se æquales, nonbus si
 addantur æquales FXG, RXM, cum sint ad verticem, erint FXG FXM
 æquales. Itaque cum sint duo arcus GX XF duobus MX XF æqua-
 les, erint FG basis trianguli FXG basi MF trianguli FXM æquals, at
 EN, EP sunt circuli quartæ, ac propterea æquales, erit igitur NG æqua-
 lis PM. Cum itaque sit NG ad angulos rectos huiusmodi ABC, erit arcus
 NG astantia Solis infra horizontem initio crepusculi, & quoniam arcus
 NG PM sunt æquales. Si igitur à puncto G horizonti ABC circulus
 æquidistantans ducatur GM, qui erit crepusculum terminans, manife-
 stum est hunc per pô-
 sum M transire, qua-
 propter ducatur per
 M æquinoctiali paral-
 lelus MT, cuius sit
 TM duratio crepu-
 sculi, & quoniam cir-
 culi ABV AGV cir-
 culum KL parallelo
 æquidistantem con-
 tingunt, erit arcus BO
 similis TM. ergo eti-
 quam obrem crepu-
 sculi duratio paralleli
 TM æquals est dura-
 tioni crepusculi equi-
 noctialis BG. & quo-
 niam BT est æquals
 MG, & est BT artus amplitudo paralleli TM, circumferentia quoque
 MG ipsius parallelum amplitudinem artus ostendit. At vero quoniam cir-
 culus FXO per polos FX circulorum ABV AGV pertransit, erit circu-
 lis FSO utrisque erectus. In triangulis igitur BSZ & ZG anguli ad SC
 sunt recti, & æquales, anguli igitur ymecum BZG/ZGO sunt æquales,
 angulus vero ZBS ipsi ABD æqualis existens est æqualis angulo AGZ,
 æquius angulum curriangulum BZS triangulo GOZ ac quoniam BA/AG
 simul sunt semicirculo æquales, que in dividendum quiam semicirculo sunt
 æquales SA, AO deinceps communibus BA, AO icti quis SB ipsi GO
 æqualis existeret, quare & reliqua triangulorum latera reliquis lateribus
 æqualia sunt hoc est, BZ ipsi ZO & BZ ipsi ZG utrumque. Unde sequi-
 tur BZ dividendum esse longitudinis crepusculi quindecimales yel inde
 rentia-



rentiaque GO, hoc est BS dimidiam esse amplitudinis ortus parallelis TM. ortus igitur amplitudo BT parallelis TM. ipsius BS duplex existeret. Itaque intelligatur DPHE meridianus, ac punctum B ortus Solis aequinoctialis et tempore tertio. Jungatur BY, quae perpendicularis erit a quinoctiali dia metro DY. eritque meridianus erecta. ducaturque Z₂ ipsi BY aequidistantis, quae itidem ipsi DHE erit erecta rursus ad AC perpendicularis ducatur^{et}, quae horizonti ABC erit erecta, & adhuc ipsi AC in plano horizontis ABC perpendicularis fiat^{et} quae fiat aequalis Z₁; iunctaque Z₁, erit Z' plano ABC erecta, cum sit aequidistantis^{et}. vt frequenter ostensum est, quoniam vero circulus FSZ est ABC erectus, erit Z' in plano circuli FSZ. quare iuncta Y, in punctum S perueniet, cum sit YS in plano circuli F₂Z & horizontis.

P R A X I S.



Guidi Vbaldi è March.M.

P R O L B E M A XXI.

*A N C S V B Q A C V D C Q V E P O L I A L T I T V D I N E
reperiſi poſſū minimum crepusculum, in-
numere.*

IN meridiano ABCD sit ACD sit AC diametere horizontis. MN vero circuli crepusculum terminantis. sit poli altitudo CE, quæ sit æ qualis distantia Tropicorum a polis. sintque Tropici LC AK, qui horizontem contingen-
tia. siquidem circumferentia CE ipsa est di-
stantia Tropicorum à polis, & ipsam poli alti-
tudinem ostendit: ducatur paralleli diameter
FN MN in N contingens, & quoniam ab FN
usque ad LC crepuscula minuantur, & in LC
nullum, contingit crepusculum; dari non po-
terit minimum omnium crepusculum. Nam
ullum omnino dari potest quia eò minus ver-
sus LC semper reperiſi poſſit.

Quodidem eueniet si LC AK horizontem contingentes non fuerint Tropici. sed adhuc maior fuerit altitudo poli; ita ut Tropici sint GH OP, qui ad horizontem non perueniant: crepusculum enim ab FN usque ad parallelum LC semper crepusculo dato minus crepu-
sculum inuenire poterit.

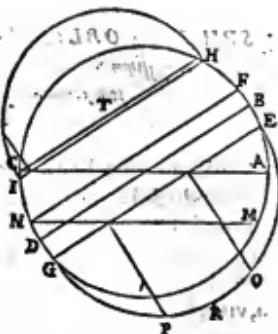
Præterea dari quoque non poterit mini-
mum crepusculum, si talis, ac maior ad-
huc accideret poli elevatio, ita nempè ut hyc-
malis Tropicus TV contingenter MN, siue
infra MN exiteret. Tunc enim ex veraque
parte crepuscula semper minora contingen-
tent. antequam simile perueniant ad
BC atque TV. quod inuenire oportet.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 5010. 5011. 5012. 5013. 5014. 5015. 5016. 5017. 5018. 5019. 5020. 5021. 5022. 5023. 5024. 5025. 5026. 5027. 5028. 5029. 5030. 5031. 5032. 5033. 5034. 5035. 5036. 5037. 5038. 5039. 5040. 5041. 5042. 5043. 5044. 5045. 5046. 5047. 5048. 5049. 5050. 5051. 5052. 5053. 5054. 5055. 5056. 5057. 5058. 5059. 5060. 5061. 5062. 5063. 5064. 5065. 5066. 5067. 5068. 5069. 5070. 5071. 5072. 5073. 5074. 5075. 5076. 5077. 5078. 5079. 5080. 5081. 5082. 5083. 5084. 5085. 5086. 5087. 5088. 5089. 5090. 5091. 5092. 5093. 5094. 5095. 5096. 5097. 5098. 5099. 50100. 50101. 50102. 50103. 50104. 50105. 50106. 50107. 50108. 50109. 50110. 50111. 50112. 50113. 50114. 50115. 50116. 50117. 50118. 50119. 50120. 50121. 50122. 50123. 50124. 50125. 50126. 50127. 50128. 50129. 50130. 50131. 50132. 50133. 50134. 50135. 50136. 50137. 50138. 50139. 50140. 50141. 50142. 50143. 50144. 50145. 50146. 50147. 50148. 50149. 50150. 50151. 50152. 50153. 50154. 50155. 50156. 50157. 50158. 50159. 50160. 50161. 50162. 50163. 50164. 50165. 50166. 50167. 50168. 50169. 50170. 50171. 50172. 50173. 50174. 50175. 50176. 50177. 50178. 50179. 50180. 50181. 50182. 50183. 50184. 50185. 50186. 50187. 50188. 50189. 50190. 50191. 50192. 50193. 50194. 50195. 50196. 50197. 50198. 50199. 50200. 50201. 50202. 50203. 50204. 50205. 50206. 50207. 50208. 50209. 50210. 50211. 50212. 50213. 50214. 50215. 50216. 50217. 50218. 50219. 50220. 50221. 50222. 50223. 50224. 50225. 50226. 50227. 50228. 50229. 50230. 50231. 50232. 50233. 50234. 50235. 50236. 50237. 50238. 50239. 50240. 50241. 50242. 50243. 50244. 50245. 50246. 50247. 50248. 50249. 50250. 50251. 50252. 50253. 50254. 50255. 50256. 50257. 50258. 50259. 50260. 50261. 50262. 50263. 50264. 50265. 50266. 50267. 50268. 50269. 50270. 50271. 50272. 50273. 50274. 50275. 50276. 50277. 50278. 50279. 50280. 50281. 50282. 50283. 50284. 50285. 50286. 50287. 50288. 50289. 50290. 50291. 50292. 50293. 50294. 50295. 50296. 50297. 50298. 50299. 50300. 50301. 50302. 50303. 50304. 50305. 50306. 50307. 50308. 50309. 50310. 50311. 50312. 50313. 50314. 50315. 50316. 50317. 50318. 50319. 50320. 50321. 50322. 50323. 50324. 50325. 50326. 50327. 50328. 50329. 50330. 50331. 50332. 50333. 50334. 50335. 50336. 50337. 50338. 50339. 50340. 50341. 50342. 50343. 50344. 50345. 50346. 50347. 50348. 50349. 50350. 50351. 50352. 50353. 50354. 50355. 50356. 50357. 50358. 50359. 50360. 50361. 50362. 50363. 50364. 50365. 50366. 50367. 50368. 50369. 50370. 50371. 50372. 50373. 50374. 50375. 50376. 50377. 50378. 50379. 50380. 50381. 50382. 50383. 50384. 50385. 50386. 50387. 50388. 50389. 50390. 50391. 50392. 50393. 50394. 50395. 50396. 50397. 50398. 50399. 50400. 50401. 50402. 50403. 50404. 50405. 50406. 50407. 50408. 50409. 50410. 50411. 50412. 50413. 50414. 50415. 50416. 50417. 50418. 50419. 50420. 50421. 50422. 50423. 50424. 50425. 50426. 50427. 50428. 50429. 50430. 50431. 50432. 50433. 50434. 50435. 50436. 50437. 50438. 50439. 50440. 50441. 50442. 50443. 50444. 50445. 50446. 50447. 50448. 50449. 50450. 50451. 50452. 50453. 50454. 50455. 50456. 50457. 50458. 50459. 50460. 50461. 50462. 50463. 50464. 50465. 50466. 50467. 50468. 50469. 50470. 50471. 50472. 50473. 50474. 50475. 50476. 50477. 50478. 50479. 50480. 50481. 50482. 50483. 50484. 50485. 50486. 50487. 50488. 50489. 50490. 50491. 50492. 50493. 50494. 50495. 50496. 50497. 50498. 50499. 50500. 50501. 50502. 50503. 50504. 50505. 50506. 50507. 50508. 50509. 50510. 50511. 50512. 50513. 50514. 50515. 50516. 50517. 50518. 50519. 50520. 50521. 50522. 50523. 50524. 50525. 50526. 50527. 50528. 50529. 50530. 50531. 50532. 50533. 50534. 50535. 50536. 50537. 50538. 50539. 50540. 50541. 50542. 50543. 50544. 50545. 50546. 50547. 50548. 50549. 50550. 50551. 50552. 50553. 50554. 50555. 50556. 50557. 50558. 50559. 50560. 50561. 50562. 50563. 50564. 50565. 50566. 50567. 50568. 50569. 50560. 50561. 50562. 50563. 50564. 50565. 50566. 50567. 50568. 50569. 50570. 50571. 50572. 50573. 50574. 50575. 50576. 50577. 50578. 50579. 50580. 50581. 50582. 50583. 50584. 50585. 50586. 50587. 50588. 50589. 50580. 50581. 50582. 50583. 50584. 50585. 50586. 50587. 50588. 50589. 50590. 50591. 50592. 50593. 50594. 50595. 50596. 50597. 50598. 50599. 50590. 50591. 50592. 50593. 50594. 50595. 50596. 50597. 50598. 50599. 50600. 50601. 50602. 50603. 50604. 50605. 50606. 50607. 50608. 50609. 50600. 50601. 50602. 50603. 50604. 50605. 50606. 50607. 50608. 50609. 50610. 50611. 50612. 50613. 50614. 50615. 50616. 50617. 50618. 50619. 50610. 50611. 50612. 50613. 50614. 50615. 50616. 50617. 50618. 50619. 50620. 50621. 50622. 50623. 50624. 50625. 50626. 50627. 50628. 50629. 50620. 50621. 50622. 50623. 50624. 50625. 50626. 50627. 50628. 50629. 50630. 50631. 50632. 50633. 50634. 50635. 50636. 50637. 50638. 50639. 50630. 50631. 50632. 50633. 50634. 50635. 50636. 50637. 50638. 50639. 50640. 50641. 50642. 50643. 50644. 50645. 50646. 50647. 50648. 50649. 50640. 50641. 50642. 50643. 50644. 50645. 50646. 50647. 50648. 50649. 50650. 50651. 50652. 50653. 50654. 50655. 50656. 50657. 50658. 50659. 50650. 50651. 50652. 50653. 50654. 50655. 50656. 50657. 50658. 50659. 50660. 50661. 50662. 50663. 50664. 50665. 50666. 50667. 50668. 50669. 50660. 50661. 50662. 50663. 50664. 50665. 50666. 50667. 50668. 50669. 50670. 50671. 50672. 50673. 50674. 50675. 50676. 50677. 50678. 50679. 50670. 50671. 50672. 50673. 50674. 50675. 50676. 50677. 50678. 50679. 50680. 50681. 50682. 50683. 50684. 50685. 50686. 50687. 50688. 50689. 50680. 50681. 50682. 50683. 50684. 50685. 50686. 50687. 50688. 50689. 50690. 50691. 50692. 50693. 50694. 50695. 50696. 50697. 50698. 50699. 50690. 50691. 50692. 50693. 50694. 50695. 50696. 50697. 50698. 50699. 50700. 50701. 50702. 50703. 50704. 50705. 50706. 50707. 50708. 50709. 50700. 50701. 50702. 50703. 50704. 50705. 50706. 50707. 50708. 50709. 50710. 50711. 50712. 50713. 50714. 50715. 50716. 50717. 50718. 50719. 50710. 50711. 50712. 50713. 50714. 50715. 50716. 50717. 50718. 50719. 50720. 50721. 50722. 50723. 50724. 50725. 50726. 50727. 50728. 50729. 50720. 50721. 50722. 50723. 50724. 50725. 50726. 50727. 50728. 50729. 50730. 50731. 50732. 50733. 50734. 50735. 50736. 50737. 50738. 50739. 50730. 50731. 50732. 50733. 50734. 50735. 50736. 50737. 50738. 50739. 50740. 50741. 50742. 50743. 50744. 50745. 50746. 50747. 50748. 50749. 50740. 50741. 50742. 50743. 50744. 50745. 50746. 50747. 50748. 50749. 50750. 50751. 50752. 50753. 50754. 50755. 50756. 50757. 50758. 50759. 50750. 50751. 50752. 50753. 50754. 50755. 50756. 50757. 50758. 50759. 50760. 50761. 50762. 50763. 50764. 50765. 50766. 50767. 50768. 50769. 50760. 50761. 50762. 50763. 50764. 50765. 50766. 50767. 50768. 50769. 50770. 50771. 50772. 50773. 50774. 50775. 50776. 50777. 50778. 50779. 50770. 50771. 50772. 50773. 50774. 50775. 50776. 50777. 50778. 50779. 50780. 50781. 50782. 50783. 50784. 50785. 50786. 50787. 50788. 50789. 50780. 50781. 50782. 50783. 50784. 50785. 50786. 50787. 50788. 50789. 50790. 50791. 50792. 50793. 50794. 50795. 50796. 50797. 50798. 50799. 50790. 50791. 50792. 50793. 50794. 50795. 50796. 50797. 50798. 50799. 50800. 50801. 50802. 50803. 50804. 50805. 50806. 50807. 50808. 50809. 50800. 50801. 50802. 50803. 50804. 50805. 50806. 50807. 50808. 50809. 50810. 50811. 50812. 50813. 50814. 50815. 50816. 50817. 50818. 50819. 50810. 50811. 50812. 50813. 50814. 50815. 50816. 50817. 50818. 50819. 50820. 50821. 50822. 50823. 50824. 50825. 50826. 50827. 50828. 50829. 50820. 50821. 50822. 50823. 50824. 50825. 50826. 50827. 50828. 50829. 50830. 50831. 50832. 50833. 50834. 50835. 50836. 50837. 50838. 50839. 50830. 50831. 50832. 50833. 50834. 50835. 50836. 50837. 50838. 50839. 50840. 50841. 50842. 50843. 50844. 50845. 50846. 50847. 50848. 50849. 50840. 50841. 50842. 50843. 50844. 50845. 50846. 50847. 50848. 50849. 50850. 50851. 50852. 50853. 50854. 50855. 50856. 50857. 50858. 50859. 50850. 50851. 50852. 50853. 50854. 50855. 50856. 50857. 50858. 50859. 50860. 50861. 50862. 50863. 50864. 50865. 50866. 50867. 50868. 50869. 50860. 50861. 50862. 50863. 50864. 50865. 50866. 50867. 50868. 50869. 50870. 50871. 50872. 50873. 50874. 50875. 50876. 50877. 50878. 50879. 50870. 50871. 50872. 50873. 50874. 50875. 50876. 50877. 50878. 50879. 50880. 50881. 50882. 50883. 50884. 50885. 50886. 50887. 50888. 50889. 50880. 50881. 50882. 50883. 50884. 50885. 50886. 50887. 50888. 50889. 50890. 50891. 50892. 50893. 50894. 50895. 50896. 50897. 50898. 50899. 50890. 50891. 50892. 50893. 50894. 50895. 50896. 50897. 50898. 50899. 50900. 50901. 50902. 50903. 50904. 50905. 50906. 50907. 50908. 50909. 50900. 50901. 50902. 50903. 50904. 50905. 50906. 50907. 50908. 50909. 50910. 50911. 50912. 50913. 50914. 50915. 50916. 50917. 50918. 50919. 50910. 50911. 50912. 50913. 50914. 50915. 50916. 50917. 50918. 50919. 50920. 50921. 50922. 50923. 50924. 50925. 50926. 50927. 50928. 50929. 50920. 50921. 50922. 50923. 50924. 50925. 50926. 50927. 50928. 50929. 50930. 50931. 50932. 50933. 50934. 50935. 50936. 50937. 50938. 50939. 50930. 50931. 50932. 50933. 50934. 50935. 50936. 50937. 50938. 50939. 50940. 50941. 50942. 50943. 50944. 50945. 50946. 50947. 50948. 50949. 50940. 50941. 50942. 50943. 50944. 50945. 50946. 50947. 50948. 50949. 50950. 50951. 50952. 50953. 50954. 50955. 50956. 50957. 50958. 50959. 509

P R O B L E M A XXIII.

AN SVB ALIQUA, ET EADEM POLI AL-
tudine reperiri possint duo crepuscula minima,
inuenire.

Similiter in meridianu ABCD sit AC diameter horizontis. BD et qui noctialis. MN circuli crepusculum terminantis. accidat vero Tropi cum zodiacum horizontem tantum secare. qui quidem sit HSI, cuius diameter HI secet AC ex altera vero parte, in quarta nempe hyemali positio parallelo EG minimum crepusculum habente. eveniat autem, vridimidia circumferentiae OPH hoc est OR sit similis ipsi SI, quod ex praecedenti fieri posse constat, cum talis dari possit eleuatio poli; sit parallelus versus C sem per minora possint habere crepuscula itaque sunt OR SI dimidia crepusculorum paralleli ERG, ac Tropici HSI unde sequitur crepuscula paralleli ERG, atque Tropici HSI equalia esse ac propterea erunt minima, etenim sit alius parallelus diameter FN, quae contingat MN, & quoniam ab FN usque ad Tropicum hyemale minimum crepusculum est ipsius ERG ^{17. holus}, ab FN vero usque ad HI minimum crepusculum est Tropici HSI sequitur crepuscula paralleli ERG, ac Tropici HSI equalia, ac reliquis minora esse, quod inuenire oportebat.



P R O B L E M A XXIV.

AN SVB ALIQUA POLI ALTITUDINE REPERIRI
Tunc possit minimum crepusculum in Tropico astri, inuenire.

Iisdem positis, utrum HI non sit Tropicus, sed T secetque T ipsam AC. parallelorum autem ERG HSI crepuscula sint similiter equalia, habebit enim T minimum omnium crepusculum, nam crepuscula, que sunt parallelorum ERG, & HSI, crepusculum autem ipsius T minus est ^{18. holus} crepusculo ipsius HSI, ergo crepusculum tropici astri T omnium est minimum, quod inuenire oportebat.

Guidi Vbaldi è March.M.

P R O B L E M A XXV.

*JAC SPHÆRA RECTA CREPVSCVLVM OMNIVM
longissimum inuenire.*

EX octavo huius problemate, patet, quando Sol est in Tropico crepusculum alijs esse longius. Quia vero Tropici æqualiter vtrinque ab æquinoctiali distant, erunt crepuscula Tropicorum inuicem æqualia. Crepuscula igitur Sole in Tropicis existente, ceteris longiora erunt, quod inuenire oportebat.

P R O B L E M A XXVI.

*JAC SPHÆRA OBLIQUA CREPVSCVLVM OMNIVM
longissimum inuenire, quandoque parallelis omnes horizon-
tem, circumduque crepusculum terminan-
tem secant.*

Per spicium est in hoc casu, crepusculum omnium esse longissimum,
^{a. heim.} quando Sol est in Tropico ætuiu. Nam in parte æstivali quo magis parallelis ætuiu Tropico accedunt longius habent crepusculum. præterea paralleli hinc inde ab æquinoctio æqualiter distant, longius est crepusculum paralleli in quarta æstivali existentis, quam in quarta hyemali, vnde sequitur ex his crepusculum Tropici ætuii omnium esse longissimum, quod inuenire oportebat.

P R O B L E M A XXVII.

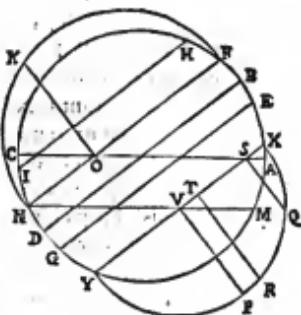
*AJC LONGISSIMVM CREPVSCVLVM JAC ALIQUA
regione reperi possit, non in Tropico sed in aliquo parallelo
quarte æstivalis, inuenire.*

Non fecent omnes paralleli vtrumq; circulum nempè horizontem.
^{a. heim.} & circulum crepusculum terminantē, ita vtrō, ut diameter HI Tropici æstivalis fecet quidem horizontis diametrum AC, circuli vero crepusculum terminantis diametrum MN non fecet hyemaliscertè Tropici XPY diameter XY utralq; AC MN dispescer, vt putā in SV. et cetera declinatio DI æqualis BX, existente BD æquinoctialis diametro. sit PQ crepusculum Tropici XPY. ductis nempè SQ VP ad XY perpendicularibus. Deinceps ducatur à punto N linea NF æquidistantis BD, quæ sit diameter paralleli FKN; cuius dimidiū crepusculū sit NK, duxa similiter OK. existente O, ubi AC FN se inuicem secant. Inueniatur
^{ex 17. heim.} præterea diameter EG parallelī minimum crepusculū habentis eorum paralle-

Problem. Astron.Lib. VI.

120

parallelorum, qui inter FV XY intercipiuntur. Quoniam igitur parallelorum ab EG usque ad XY longius crepusculum est ipsius Tropici XPY, nempe QP, ad alteram verò partem FN circulum MN contingit, & ab EG usque ad FN, crepusculum ipsius FN est longius. ab FN verò usque ad Tropicum HI semper minora sunt crepuscula, erit crepusculum ipsius FN, hoc est dupla ipsius KN longius omnibus in quarta aëtiali exstantibus. Ut itaque propositum inueniamus, perficendum est, quæ nam sit maior portio, vel dupla ipsius KN, vel PQ fiat XT æqualis SN, hoc est ON. sunt enim SV, ON æquales, cum sit VSÖN parallelogrammum. Dicaturque TR ipsiis VP SQ æquidistantes; erit utique XR maior PQ dupla, igitur ipsius NX maior est, quam dupla ipsius PQ. Quoniam autem HI minor est, quam dupla ipsius XY, & ON est æqualis TX, erit RX minor quam dupla in similitudine ipsius KN ergo dupla ipsius RX minor est, quam dupla in similitudine dupla KN. Quare RQ minor est in similitudine, quam portio duplex ipsius KN constat igitur, crepusculum parallelum FKN, quod quidem ostendit dupla ipsius KN, longius esse crepusculo PQ. vnde sequitur crepusculum parallelum in quarta aëtiali exstantis omnium esse longissimum, quod inuenire oportebat.

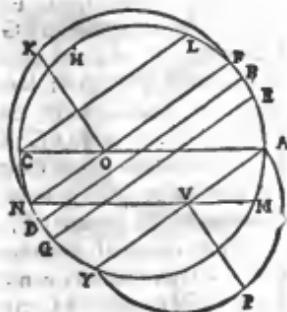


Lemma
13. Huius.
Cor. Lem.
14. huius.
Lemma
15. huius.

P R O B L E M A XXVIII.

*AN IN ALIQUO HOR. ZONTE LONGISSIMUM CREPUSCULUM
inuenire posse in Tropico hyemali, inuenire.*

SIT major poli altitudo, quam in precedenti, ita ut Tropici LC AY horizontem AC contingent. ceteraque eodem modo intelligantur constructa. similiter quoniam ab EG usque ad FN crepuscula semper augentur, at verò ab FN usque ad Tropicum aëtium LC semper minuantur, eorum parallelorum, quod inter EG LC existunt, longius erit crepusculum paralleli FN quolibet aliò. In altera verò parte quoniam ab EG usque ad AY crepuscula augentur, erit longius crepusculum

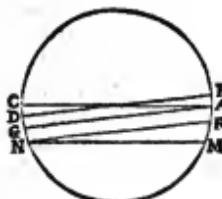
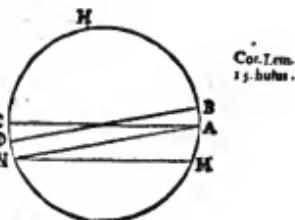


II 2 in

ti assignatam crepusculum parallelī A P Y
in quarta hyemali, omnium erit longissi-
mum.

Eueniet quoque longissimum crepuscu-
lum in parallelo quarta hyemalis, si maior
quoque fuerit poli altitudo, ita tamen, ut
parallelorum aliquis AN intra MN AC exi-
stet. tunc enim quantum crepusculum ipsius
AN 4 ho·arum spatio durat; nullusque alius
parallelus, qui, uel AC, uel MN fecerit, tam lon-
gum habet crepusculum; omnium longissimū
erit ipsis AN.

Quemadmodum etiam, si eleuatio poli ma-
gis adhuc extollatur, ita ut inter AC MN pa-
rallelī existant ab AG usque ad FN .
Tunc enim cùm ab AG usque ad FN cre-
pusculum duret, erit omnium longissi-
mum.



Sexti Libri Fins.

¶ VIDI

GVIDI VBALDI

e Marchionibus Montis.

PROBLEMATVM ASTRONOMICORVM.

Libr Septimus.

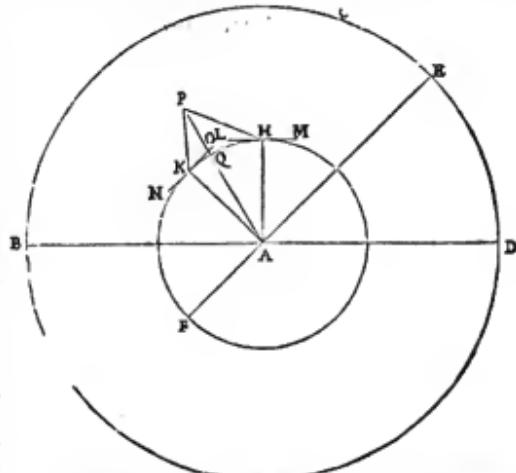


Necquam r̄ebus hisce finem imponamus; nonnulla ad cometarum obseruationes attinentia in medium afferre, non prōfus inutile duximus, quamuis autem possimus cometem quemcunque ceterorum altrorum more obseruare; ipsum, perinde ac si stella propr̄a esset, accipiendo. Veruntamen quia vnuſquisque cometa terrae valde proximus existit; propterea maximam efficit alpeſus diæſitatem. vnde nihil certi de ipsorum ſitu, varioque motu, ac magnitudine, habere contingit. idcirco ad huius rei cognitionem habendā pauca hæc proponere libuit.

PROBLEMA I.

COMETÆ DISTANTIAM A MUNDI CENTRO INVENIRE.

Sit centrum mūdi A: cit. verò BDC primū mobile intelligatur sit q; mundi polus C: deinde duo accipiuntur loca, quæ sub eodē reperiantur meridiano, hoc est ean dem habeant longitudinem, latitudinem verò diuerſam, & cognitā, vt sit aliquis locus, qui poli altitudinem habeat DC. si igitur per centrum A ducatur BAD. erit utique BAD horizonte accepti loci Aliud sit præterea locus, qui poli altitudinem habeat CE. similiiter ducta EAF; erit FAE horizon humeralius loci ita que si in superficie terri duo loca poli altitudinem DC et C habentia inuenire voluerimus describatur circa centrum A circu. cuiuscunque magnitudinis HK. à punctoq; A ad BD perpendiculares ducātur AH, AK. primū quidē manifestum est, si circ. HK accipiatur pro terra; locū H altitudinem poli ſupra horizontē habere secundū quantitatē DC. siquidem terra ſemidiameeter HA respectu primi mobilis per nihil habet da erit cum inſenſibilis penitus exiftat. pariq; ratione locus K poli altitudinem habet secundū quantitatē EC. ducatur itaq; à puncto H linea LM ipsi BD æquidistantis, à pun-



à punto autem K ipsi FF exquidistant ducatur NO. erit LM in superficie terræ horizo[n]o loci H. NO vero loci K intelligaturque, NO LM ipsorum locorum lineas esse meridianas. erunt itaq[ue] puncta HK loca in superficie terre quæsita. appareat autem cometa, qui sit P. & quoniam H & sub eodem supponuntur existere meridianum: dum igitur cometa horum locorum meridianum pertinet: ab ipsis locis quanta sit cometa altitudo supra horizonem obseretur, ut exempli gratia, sit altitudo supra horizontem loci H viginti graduum. at supra horizontem loci K sit quinquaginta. infuper obseruandum est, si à loco H obseruatio facta est versus L, vel versus M. similiter si à loco K facta est versus N, vel O. hoc est, an veritas angulus versus boream, vel austrum, existat. his cognitis ponatur quod obseruatio facta in H sit versus L, in K vero versus O. igitur angulus LHP viginti gradus continet. in puncto autem K angulus fiat UKP, qui quinquaginta gradus contineat. concurratq[ue] HP, KP in P, veluti necessarium est. siquidem lineæ in uno, & eodem plano, videlicet meridiani ducantur. proculdubio erit punctum P cometæ locus. quare connectatur AP. erit AP à centro mundi cometæ distantia, quod facere oportebat.

Ad obseruationem porrò opportunit[er] erit, si loca HK, quib[us] sit cometæ obseruatio tēpore meridiie, non fuerint iuxta se[nt]e admodum propinqua, ne angulus XPH acutissimus evadat.

Ceterum, ne ad quemcunq[ue] apparentem cometæ semper cogatur hanc inuenire distantiam, sat erit, si quæ semel diuinaxat aliquando obseruata fuerit, memoria custodiatur, tunc etenim ex vnica facta obseruatione, loci distantia à centro mundi, ubi in supra regione actris cometæ accenduntur, innote scet. ex qua cognitione, quando apparuerit cometæ, statim absq[ue] alia obseruatione, erit ipsius à centro mundi distantia cognita. Verum quidem est, vel propter cmetarum subtiliorum fortasse, crassiorum, ut quoquis modo dispositam mare riuit, vel propter climatum diversitatem, temporum anniq[ue] partium varietatem, in regione quandoq[ue] nobis proprio iure, quandoq[ue] remoto fieri posse cometas. Quare nulli dubiu[m] est, quin longe melius sit, coiunctione cometæ propriam inuenire distantiam, & ob varium cursum eius non semel tantum, sed pluries, attamen pro generali obseruatione sat erit, ut dictum est. exequi.

PROBLEMA II.

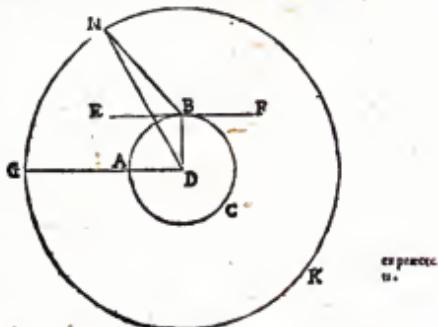
Proportionem semidiametri terræ ad distantiam Cometæ à superficie terra inuenire.

CVM ex praecedente nota sit à centro mundi distantia cometæ AP. notaq[ue] sit terræ semidiameter AQ (semper n. data est semidiameter terræ) reliqua quoq[ue] QP nota erit. ergo AQ Q' cogniti erant, n[on] ē semidiametri terræ ac distantia cometæ à superficie terræ. Vnde sequitur earum proportionem notam esse, quod inuenire oportebat.

PROBLEMA III.

Quacunq[ue] hora cometæ apparentis altitudinem super horizontem per centrum mundi transversam inuenire.

Exponatur circ. ABC, cuius centrū D. hic autē circ. accipiatur pro terra: cuius semidiameter sit BD. sitq[ue] R locorū in superficie terræ, vnde altitudo obseruāda erit. Du cantur à punctis BD ad lineā BD perpendiculares EBF DA. erit EF horizon in superficie terræ existens. DA vero versus erit hora loci B per centrum mundi transiens. sit cometa in H. & quacunq[ue] hora cometæ altitudo à loco B obseruetur. sitq[ue] obseruationis angulus EBH. deinde producatur DA ex parte A. siatq[ue] DA ad AG, vt semidiameter terræ ad distantiam cometæ à superficie terræ, & centro D. spacio vero DG circ. describatur GH, qui lineā BH fecit in H. qui quidem erit in superficie verticalis circuli per cometam transversis intelligatur constitutus, & quoniam circulus GH, cum sit in plano dicti verticalis, per cometam pertransit, veluti linea quoque



Guidi Vbaldi è March.M.

quocq. BH. erit pucctum H cometa, vt antea quoq. posittum fuit. quare ducta DH, angulus GDIm verè cometa altitudinē supra horizontem per centrum mundi transiuntem ostendet. cum sit in centro mundi constitutus circumferentia igitur GH veram cometa altitudinem ostendet, quod facere oportebat.

PROBLEMA IV.

Diversitatem aspectus cuiuscunque altitudinis cometa inuenire.

EX praecedenti angulus apparentis altitudinis est & BH, angulus autem altitudinis ve-
ræ est ADH ex quibz cognitis, nota erit differentia inter angulos ADH EBH, ex qua
differentia colligitur aspectus diversitas, quod inuenire oportebat.

PROBLEMA V.

*COMETAE APPARENTIS DECLINATIONEM, ASCENSIONEM,
RETTAM, LONGITUDINEM, LATITUDINEM, CVM QUO GRADU ZODIACI ORIUNT, &
HUIUSMODI ALIA QUALIBET HORA INVENIRE.*

QUæ proposita sunt, proculdubio alicuius instrumenti ope cometa obseruando sunt in
uestiganda, ac propterea eodem prorsus modo, eodemq. instrumento, quo stellarū
obseruationes habentur, vt initio dictum fuit, quacunq. de astris inuenire docuimus, eadē
quoq. omnia eadem methodo ad cometa attinentia (ipsum nēper accipiendi loco astri) in
veniemus. eiusq. declinationem, ascensionem rectam, longitudinem, latitudinem, cū quo gra-
du Zodiaci oritur, ac huiusmodi alia, inuenire poterimus, quod facere oportebat.

Norādū verò, quod quod altitude cometa obseruatur, semper est inueniēda ipsius altitudi-
næ et supra horizonē per centrū mundi transeuntē ut cū hac operationes absolvantur.

PROBLEMA VI.

COMETAE CAUDAM OBSERVARE.

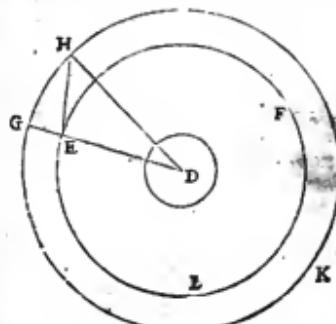
SI Cometes caudam habeat, eodem prorsus modo obseruandum est ipsius caudæ extre-
mū, veluti in praecedentibz diximus de ipso comete. Caudæq. extremitatis distantiam à
centro mundi, diversitatem aspectus, declinationem, rectam ascensionem, longitudinem la-
titudinem, aliaque huiusmodi cognoscemus. quod facere oportebat.

PROBLEMA VII.

LONGITUDINEM CAUDÆ COMETAE INVENIRE.

Eodem modō, quo stellarum distantias in tertio libro inueniuntur, eodem prorsus
distantia inter caput, ac extremum cau-
da inueniatur, quæ quidem distantia ipsius
longitudinem ostendet: estq. intelligenda.
hac distantia in circulo vbi caput cometa
reperitur nēper in circulo HGK, quia illa
di centro distat HD, supponendo primum
extremum caudæ in eodem circulo existere.
vt sit caput in H, extremum vero in G.

Quod si nō est in eodem circulo HGK,
sed centro mundi propinquius, vt in circu-
lo EFL inuenta similiter distantia GH. in-
gatur DG, quæ fecit circulum EFL in E.
Intagaturque HE, erit vtique caput in H
caudæ vero extremum in E, recta igitur HE
longitudinem caudæ ostendet, quod inuen-
ire oportebat.



F I D C I S.

AOI 1462425



