



da

Observatorio de San Fernando

BIBLIOTECA

Núm. del Invent. 3448

Secció

Observatorio de Marina

Carpel

BIBLIOTECA

Estant

Núm. 1470





BIBLIOTECA  
DEL  
OBSERVATORIO DE S. FERNANDO





**I N P T O L E M A I**

**MAGNAM COMPOSITIONEM,  
QVAM ALMAGESTVM VOCANT,**

**LIBRI TREDECIM,**

**CONSCRIPTI A IOANNE**

**REGIO MONTANO MATH-  
ematico clarissimo**

**IN QVIBVS VNIVERSA**

doctrina de cœlestibus motibus, magnitu-  
dinibus, eclipsibus &c. in Epitomen  
redacta, proponitur.



*Sim. M. Jacobi Wenzelini*

*1617.*

Noribergæ apud Ioannem Montanum, & Vlricum  
Neuberum, Anno M, D, L.

*Const. Z. M.*

# P O E M A

DE CL. PTOLEMÆI ÆGIPTII  
opere Astronomico, Librorum eiusdem tracta-  
tiones & summam continens.

Circuitus orbis, Chordas, enarrat & Arcus,  
Quos ita per certas ornat agitq; theses.  
Ut uarietatem Regionum denotat aptam,  
Ac loca concursu Solis opaca suo.  
Quale Planetarum motu discrimen in ipso,  
Quod subiti nitidus temporis ortus habet?  
Vtile quid gelidæ tractet simul actio Lunæ,  
Vnde uagi nigrans luminis umbra uenit.  
Qua solet Eclipsis fieri, paradigma quod extat,  
Futile tam diuum ne uideatur opus.  
Quo sita fertiliū medio uestigia rerum,  
Hæc siquidem tali Machina fine fouet.  
Per quem totius uiuunt animalia prolis,  
Quæ semel in gremio facta fuere Soli.  
Illa Deus sola statuit bonitate dierum  
Crescere, uel spacij ne quid obesset ijs.  
Tam bene cuncta suo discreta sub ordine florent,  
Quorum prima Poli causa uigore latet.  
Nullus ob hoc hominum summam contempserit artem,  
Illud quum claris ordinat omne modis.  
Scire uolens igitur fulgentis climata cœli,  
Quæ gradibus, punctis, auge Mathesis alit?  
Hos auidus poterit libros euoluere Lector,  
Qui sibi monstrabunt ad grauiora uiam.  
Dêin sua quotidie splendebit gloria, tandem  
Et bona post mortem fama superstes erit.  
Hæc ita perpetua clarebunt nomina laude,  
Quæ poterunt nullo uana perire die.  
Quod multò fuerit fuluo præstantius auro,  
Quod turpis nimio mundus honore putat.  
M. L. H. P.



# DOCTRINA ET VIR-

TVTE ORNATISSIMO VIRO, DOMINO

Ioanni Olhaffen, Iureconsulto, & Patricio Noribergensi,

Domino & Fautori suo obseruando,

S. D.



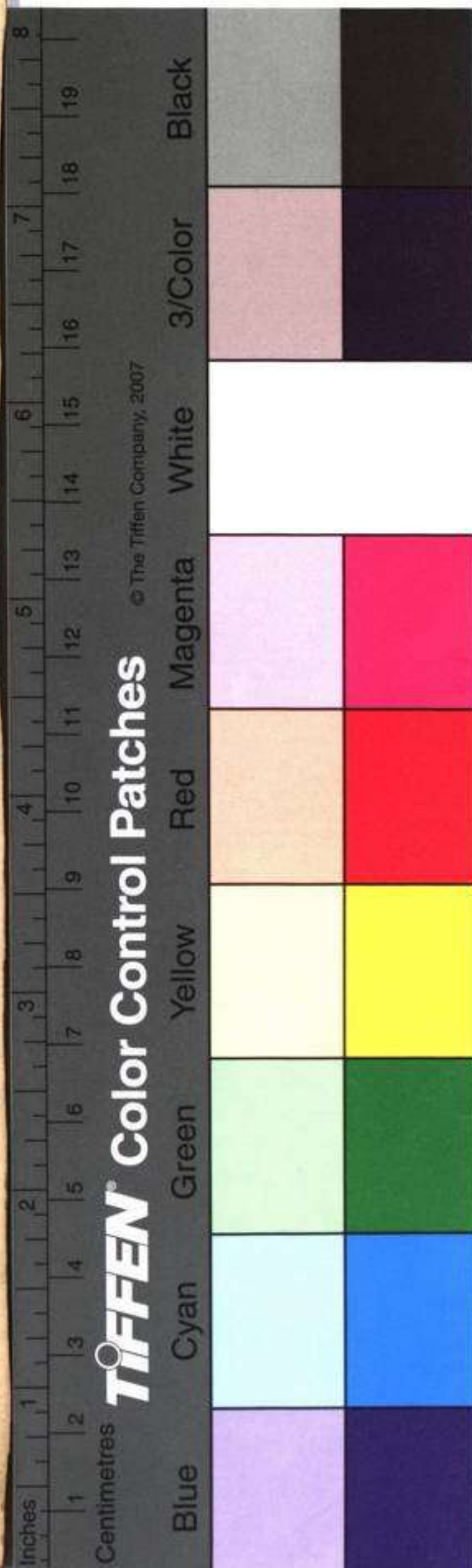
**M**VLTÆ SVNT CAVSÆ, OB QVAS doctrinæ & artificum operæ quandoq; perierunt, ornateissime Ioannes. Nam mutationes imperiorum, ut Historiæ testantur, sæpe occasionem præbuerunt, ut doctrinæ extinguerentur, tum uero ut labores artificum in studijs ornandis interciderent. Ante hæc tempora linguarum & artium noticiam sopiuit eorum socordia & ignauia, ad quos maxime pertinebat cura studiorum illustrandorū, quæ diuino ne consilio, ut ingratitude & contemptus erga doctrinas punirentur, an ex alia causa, mentibus humanis fuerit indita, difficile est pronunciare. In Astronomicis autem artibus ad priores causas etiam difficultas accedit, cum astra longius ab humana sede posita sint, tum uero cum naturæ, uires, & actiones eorū præstantiores sint. Omnia enim generabilia & corruptibilia, quæ in elementari parte mundi sunt, ab eorum motibus & energijs suscitantur, primumq; ab eis motum accipiunt, per ea conseruantur, per eadem deniq; in corruptionem abeunt. Et cum hæc artes assiduitatem laborum, & in cogitando indefessum studium requirunt, Tædium igitur in cogitando quandoq; illis obest. Pleriq; enim dum laboribus cædunt, & cogitationibus parcunt, potius hæc studia in discrimina ponunt, quàm ut ea amplectantur. Inuenies qui quæstu corradendo potius oblectentur, quàm ut in his artibus conseruandis & illustrandis utilem ponant operam.

Verum de causis ob quas doctrinæ & artificum labores quandoq; perirent, nunc desino disputare, Nam eas præstantia tua pro sui iudicij acumine altius considerabit.

Quin potius hoc beneficium admiremur, quod, etsi artes iam tanquam deletæ succumberent, subinde tamen artifices, non in his artibus tantum, sed etiam in alijs omnibus excitati sunt, qui nouam lucem in eis accenderent. Qui siue diuinitus, siue ex Astrorum naturis & actionibus, eo mentis impetu donentur, haud facile est discernere.

Mentem hominis partem esse cœli nemo magis Hipparcho approbabit, Nec hodie ab eo dissentiant hi, qui uirium Astrorum noticiam & experientiam habent.

Porro autem quis negabit temperamenta annua Elementorum, tum uero etiam Meteororum discrimina, initium & primum motum ab Astris sumere? Vt autē simplicia, & ex his perfectius commista Meteora ab astris  
2 excitantur



excitantur, ita alia ex elementis composita & perfectius mista, ab astris motus suos sumunt. Cum autem homo constet ex elementis, temperatur igitur magna ex parte ab astris, licet interim uis sua etiam insit semini. Ex temperamentis autem inclinationes oriuntur, ergo inclinationes ex astris sunt, sed ex his sunt impetus, Impetus uero ad actiones hortantur, Ergo actiones in homine magna ex parte ex astris oriuntur, At quoniam uariae sunt differentiae uirium astrorum, ortarum ex uarijs luminum mistionibus, tantoque plures, cum mille sint eorum ad seipsa, & respectu terrae positus, pro diuersitate igitur mistionum, alia atque alia temperamenta, & ideo alias actiones excitant, Naturasque inferiores ad has uel illas inclinationes agunt.

Circa annum domini millesimum quingentesimum quadragesimum quartum, & illo ipso Anno multae horribiles luminarium coincidebant Eclipses, pluresque in Scorpio superiorum planetarum, Saturni, Iouis, & Martis congressus lucebant, Nec non & alij positus conspiciebantur, quibus corpora caelestia commiscunt uires suas. Quid ni ingenia, quae passim illis annis prodierunt, ab his constellationibus ita infecta esse arbitremur? Quin cum ea uiriles annos attingunt, truculentas & horribiles in politicis atque economicis ( ut nihil dicam de Ecclesiasticis ) turbationes motura sint, ita ut eorum aetas plena sit futura tumultuosis & horribilibus (proculdubio) motibus. Ut autem futura aetate in eiusmodi negocijs multa passim uiuent ingenia, quae humanam societatem eo modo gubernabunt, ita existimandum est, positus siderum multos uno tempore posse concurrere qui alios motus, uelut studiorum ornandorum, excitent in ingenijs nascentium, ita ut aetas quae tales positus sequitur, sentiat ubertim talia ingenia, omnium generum doctrinas illustrantia.

Nec dubitandum est, cum imperia ANTONINORVM Caesarum undique artium doctrinarumque luce, & artificum heroicis mentibus abundarent, quin multi positus siderum coinciderint, si inquirerentur ab Astronomis, qui futuris temporibus tot & tam praestantia ingenia, tam heroicos motus animorum erga studia exornanda produxerunt. Nam passim multi clarebant uiri doctrinis excellentes, uixit eodem tempore Cl. Galenus, & Cl. Ptolemaeus. Ipse etiam Imperatore MARCVS ANTONINVS sibi tum Philosophi cognomen inuenit.

Ita hac nostra aetate cum Imperatore CAROLO V. Augusto, Maximo, omnium artium omniumque doctrinarum lux undique tanta fulgeat, & sit undique in toto imperio tanta copia artificum & heroicorum motuum in uiris praestantibus, quantam nulla unquam prodit nobis historia, Quis ambiget ante haec tempora positus astrorum fulsisse, qui artifices hoc ipso imperio CAROLI V. Augusti Maximi, fuscitarent, & mentibus eorum tantos uigores inderent. Et sane nullus labor est, eiusmodi positus siderum examinare, siquidem Ioannis de Regiomonte, & successoris eius Ioannis Stophleri multiplices motus siderum in  
Epheme-

Ephemeridibus annotati, ad annos propemodū 80. in promptu sint. Hæc exempla argumento sunt, non sine astrorum uiribus artifices excitari. Nec uero tantum ex temperamentis à sideribus ortis, tales motus suscitari in animis nascentium existimemus. Sed potius ex proprijs & specificis (ut uocant) uiribus, quæ astris insunt. Mercurius habet specificam uim mouendi animum ad doctrinam, ad cognitionem linguarum & artium, ut experientia testatur. Iupiter ad Philostorgias, Mars ad uirilitatem, Sol ad gubernationes politicas.

Hæ itaq; specificæ *δυναμεις* iuuant temperamentorum uires, ut certis temporibus suscitantur tales in animis nascentium impetus, ad diuersas actiones producendas. Inesse autem illis specificas uires non obseruationum suffragijs tantum, sed ex rationibus etiam constat. Fatendum est enim causis specificas uirtutes fortius inesse, quàm effectibus. Cum igitur specifica uis insit Scammonio, ut bilem & pituitam per inferiora deiciat, quemadmodū medici dicunt. Si Rhabarbaro ut Hepatis succurrat noxis, Si Elleboro ut Melancholiæ medeatur, Scammonium autem, Rhabarbarum, & Elleborus uires ex astris hauriunt, multo fortius inerunt specificæ uires sideribus à quibus in omnibus mistis in inferiore parte mundi primo uenit forma, Ptolemæo teste, cum inquit, *τα' ἐν τῇ γενέσει, καὶ φθορᾷ εἶδει, πάσχει ὑπὸ τῶν ἀστροῦν ἐδῶν.*

His ergo rationibus persuasi, existimemus, eiusmodi impetus ex astrorum naturis & actionibus oriri. Tantoq; firmiter cum non omni tempore, sed per interualla tales motus in animis nascentium suscitantur, sicut nec ipsæ stellæ, earumq; positus continue sunt eiusdem rationis, sed certis annis mutantur, ac tandem nouo ordine in priores uires redeunt. Imò effectus eiusmodi congruentes cum positibus siderum paulo ante fulgentium (quod ex superioribus duobus in hoc genere inclinationum exemplis planum est) argumento sunt, ex cœli uiribus eos oriri. Admiremur igitur hoc beneficium, quo Deus & natura, artibus sæpe iam quasi extinctis, succurrunt. Deinde, quòd subinde excitantur artifices alij, qui artes illustrant, & lucem in illis nouam adornant.

Quocirca cum paulo ante hæc tempora artes Astronomicæ etiam iacerent, & propemodum sublatae essent, Georgius Peurbachius, & Ioannes de Montereio ingentibus erga has artes ornandas motibus præditi, qui eis subuenirent, excitati sunt. Qui cum animaduertent magnam Ptolemæi compositionem deprauatam esse, nedum intercidisse propemodum, in qua obseruationes à maioribus suis relictæ, annotatae erant, Ab ea igitur, ut artifices decebat, has artes restituere & denuo illustrare cœperunt. Hæc causa fuit, ob quam hi artifices Ptolemæi magnam compositionem in Epitomen redigerent. Quanquam autem eos suscepti laboris plures causas habuisse nemo dubitet, tamen hanc ipsemet Iohannes de Montereio in sua præfatione commemorat.

Quanta autem sit eiusmodi laborum utilitas, longum esset hoc loco recensere. Et sanè innotescit illa his, qui mediocriter se in hac Epitome exercent. Constat eam à multis passim in Germania desideratam esse, & hodie præstantes naturas his artibus propagandis accomodatas uiuere, quæ ideo, quòd nusquam hæc Epitome extaret, doctrinam de cælo negligentius curabant. Etsi autem Ptolemæi *σύνταξις μεγάλη* passim in manibus haberetur, tamen, cum Ptolemæi opus mutilum esset, Ioannis Regiomontani testimonijs, adeo, quòd uel ipse Ptolemæus eam, si reuiuisceret, non agnosceret, tum autem cum illud prolixius scriptum plus laborum flagigaret, hæc ipsa Epitome anteposita est Ptolemæi magnæ Cōstructioni. Atqui hæc ipsa Epitome discipulis aptior est, ob demonstrationum perspicuitatem, atq; ob supputationum necessariarum ad temporum obseruationes facilitatem. Quo consilio eam denuo imprimendam, & ad posteritatem propagandam esse duxi.

Tu uero ornatissime Ioannes exoptatus es, cuius patrociniopraestantium artificum in artibus Astronomicis labores & sublimia studia committerem, Qui non in alijs tantum doctrinis, præcipueq; in Iuris ac legum cognitione præclarè uersaris, sed has quoq; artes ingenti amplecteris impetu, adeo ut ex opera quam in eas posuisti, etiam haud parum laudis tibi comparaueris. Atqui cum honestissimus & prudentissimus Senatus Reipub. Noribergensis, in quo maiores tui claruerunt, semper magnificerit omnia studia & doctrinas, ut Regiomontani nostri exemplum ostendit, de quo multis claris & bonis uiris constat, cumq; is in primis uera iudicia de doctrinis & artibus amplexus sit, quas etiã hodie ut olim Malsilia, fouet. Tu quoq; honestissimi & prudentissimi Senatus R. N. & maiorum tuorum, qui uirtutibus & honoribus excelluerunt iudicia sequeris. Qua in re animus tuus ab illis non degenerat, sed ut uirtutes eorum amplectitur,

ita studia quibus & illi dediti erant, præclarè assequitur. Deum

precor, ut uitam & actiones tuas ad sui gloriam & ad

Reipublicæ salutem gubernet, foeliciter uale.

Data 4. Augusti, Anno M. D. L.

Noribergæ.

Humanitatis tuæ  
studiosiss.

Erasmus Flock.  
S. P. Q. N.

Physicus.

# CL. PTOLEMAEI ALE-

XANDRINI ASTRONOMORVM PRINCIPIS,

*εις μεγαλην συνταξιν*, id est in magnam Constructionem, Georgij  
Purbachij, eiusq; discipuli Iohannis de Regio monte  
Astronomica Epitome.

REVERENDISSIMO IN CHRISTO PATRI

ac Domino, Domino Bessarioni, Episcopo Tusculano, Sanctæ  
Romanæ Ecclesiæ Cardinali, Patriarchæ Constantino-  
politano Iohannes Germanus de Regio monte  
se offert deuotissimum.



ADMIRANTI MIHI SÆPENVME-  
ro, uel potius grauius & iniquè ferèti, tam raros esse  
ætate nostra optimarum disciplinarum, non modo  
præceptores, uerum etiam studiosos, satis compertū  
uidetur deprauata id potius hominū natura id fieri,  
quòd ad uitia procliues, uirtutem ac bonas artes pro  
nihilò habeant, quàm quòd rerum difficultas eos ab-

sterreat. Siquidem maiores nostri uel ab his quæ iam inuenta erant tra-  
dendis, uel ab inueniendis nouis nulla unquam sunt difficultate perterriti,  
quia scilicet magno semper studio elaborauere, ut posteritatem non tam  
auro atq; opibus, quàm uirtute & bonis artibus redderent locupletem.  
Nondum enim ambitio, & cæteræ cupiditates hominum ingenio inficere  
ac labefactare cœperant. Sola uirtus in precio erat, sua cuiq; satis place-  
bant, nullus extrinsecus honor quærebatur. Vbi uero paulatim cupido  
habendi mortalium animis irrepsit, defluere bonas artes atq; absistere uir-  
tutes necesse fuit. Hinc nihil præter aurum suaue creditum est, disciplinæ  
probro habitæ sunt. Eoq; postremò deuentum est miseræ, ut non modo  
promendis nouis artibus operam non nauemus, sed potius, quòd impunius  
errare liceat, inuentas olim ac traditas per socordiam atq; ignauiam uel  
somnia prætereamus. Hæc igitur causa est, cur pauci ætate nostra do-  
cti sint, cur pauci studiosi, cur iaceant studia bonarum artium, & quasi se-  
pultæ emergere ac suscitari non possint. Fieri tamen interim potest, ut dif-  
ficultate rei discendæ, homines perterreantur, nec tamen deesse debet ue-  
niæ locus. Sunt enim nonnullarum disciplinarum aditus supra modum  
difficiles atq; ardui, qualis est eius disciplinæ, quæ astrorum peritiam polli-  
cet, tum propter magnitudinem atq; excellentiam rerum, in quibus uer-  
satur, tum propter scabrositatem librorum, qui ex peregrinis linguis in la-  
tinum conuersi, incredibile dictu est, quantam præ se difficultatem ferant,  
nam & Latini æditi pauci admodum extant.

4 Habet



Habet profectò præstans hæc atq; insignis disciplina excellentem quamdam materiam, ac scitu perdifficilem, cœleste uidelicet corpus, in quod si tanquam in speculum direxeris aciem, immensam quandam, & uere admirandam creatoris uirtutem intuebere. Tales spectare iussit astrorum choros, dum mortalibus ora daret sublimia rerum conditor, dignum profectò arbitratus, quomodo uniuersis præfecerat creaturis, medium inter eas considerare, ut pede quidem calcante, terrenis imperare uideretur, fronte uero sublimi atq; erecta diuinis fruerentur delitijs. Quid enim iucundius, quid amœnius, quid deniq; suauius afficere oculos potest, quàm illa tot & tantorū luminum uenustissima atq; ordinatissima series? Eò quippe si rapieris animo, experieris nihil te unquam in omni uita sensisse delectabilius. Hinc maior huius disciplinæ pendet difficultas, Quanquam nec illa quidem parua est quàm nobis peregrinorū codicum interpretes pepererunt. Difficile est sane atq; arduum, ut, quæ in aliena lingua bene dicta sunt, eundem decorem eandemq; facilitatem in translatione conseruent, etiam si à disertis uiris summo studio ac diligentia translata fuerint. Quod si parum uel disertus uel curiosus fuerit interpretes, scabra prorsus & turbulenta redundat oratio, Quod mihi plane euenisse uidetur in præclarissimo illo Ptolemæi libro, quem magnam compositionem uocant, quod apud Græcos mira facilitate facundiaq; resplendeat, ita apud Latinos durum ineptumq; habetur. Ut ne Ptolemæus quidem ipse, si reuiuiscat, ipsum sit pro suo recepturus. Id cum tu tecum aliquandiu mente uoluisses excellentissime Princeps Bessarion, graui supramodum molestia affectus fuisti, non tam quòd aureum illud flumen ingenij gentilis tui interpretum uicio in tantam barbariem deuenisset, quàm quòd Latini nostri, quos singulari amore beneuolentiaq; prosequeris, tam eccellente & præclaro opere carerent. Satis enim uidebamur eo carere, qui ita barbære atq; inepte translatum habebamus. Decreuisti sanè tunc uir utriusq; linguæ peritissime, nec minus Latinam quàm patriam callens, unà & patriæ tuæ & nostræ consulere. Illi quidem restituendo splendorem pristinum, nobis uero illius ueram effigiem donando cuius antea deforme simulachrum habebamus. Cœpisti igitur præclarum illud opus iterum Latinum facere, ut Latinos tuos & studiosissimam hanc patriam maioribus quotidie beneficijs demerereris. Verum onus delegatum tibi nunc apud piissimum Imperatorem, prouintia à proposito reuocauit, nec publica Christianæ religionis negotia, quibus incumbere necesse erat, uacare te literis permisere.

Quocirca per alium aggressus, quod per teipsum nō poteras præstare, sualisti Georgio Astronomo Cæsaris, qui tunc Viennæ erat, præceptori meo, uiro & moribus & integritate uitæ, ita omni studiorum genere primario, in Mathematicis uero supra omnes nostræ ætatis homines erudito, ut Ptolemæi, de quo loquimur libri, quem ille quasi ad literam memoria tenebat, breuiorem lucidioremq; facere conaretur. Quod ille mox  
orsus

orsus, incredibile dictu est, quàm clariores reddidit sententias, diuidens eas Geometrarum more, ut & apertius intelligerentur, & facilius commendantur memoriæ, & tenacius hærerent. Sed uix absolutis sex libris, quasi in medio cursu, heu memoriam quoq; eius rei lugubrem, atq; acerbam, immatura morte nobis indignissime rapitur. Verū paulò ante quā è uita discederet, cum in manibus & gremio moribundum tenerem, Vale inquit, mi Ioannes, uale, & si quid apud te pij præceptoris memoria poterit, opus Ptolemæi, quod ego imperfectum relinquo, absolue, hoc tibi ex Testamento lego, ut etiam uita defunctus, partis tamē mei meliore superstite, Bessarionis nostri optimi ac dignissimi Principis desiderio satisfaciam. Grande profecto opus, & meis impar uiribus moriens præceptor humeris nostris imposuit, & quod subire temerarij foret, recusare uero ingrati ac pene sacrilegi. Sed fluctuanti mihi, tu præstantissime pater Bessarion, confirmasti animum, & ut tantum opus prosequerer, tuo numine compulisti,

Absolui igitur opus à præceptore inceptum, idq; tuo sacratissimo nomini dedicauit, ut inter cæteros Bibliothecæ tuæ libros colloces atq; custodias. Ad quem enim digniorem uel Principem uel Patronum bonarum artium monumenta confugiam, quàm ad te, qui es doctrina & omni uirtutum genere præstantissimus? Ita optimos quosq; Codices diligentissime indagaris, summo studio comparas atq; custodis, ut nemo sit, meo iudicio, hodie te locupletior in hoc præclarissimo genere suppellectilis.

Quo fit ut diuino quodam consilio factum censeam, ut in communi Græciæ prouincia tu Romæ foeliciter uixeris, quo naufragantes Græcorum librorum reliquias, & mox peritura tot doctissimorum uirorum uolumina conseruares. Notum omnibus est, quantum studij & diligentiae in ea re posueris, quos labores, quos sumptus sustuleris, nihil perniciosius accidere posse existimans, quàm si cum patria etiam libri perijissent. Tanto igitur tamq; precioso librorum aceruo hoc quoq; Epitoma nostrum adiungere, pro tua mansuetudine, dignaberis, ut te autore, te Principe, optimarum artium studiosis commune fiat. Qui si quid forte difficultatis in primordio offenderint, legant libellos, quos de triangulis edemus, & sic reliqua, nisi nos opinio fallit, facile superabunt.



**IO. LV. AD LECTOREM,**

**Regius hic mons est, sedes ueneranda Iohannis,  
Quem legis auctoris lector amice libri.  
Indicat ingenium, paucis quod contigit olim,  
Nam referat, clausum, quicquid olympus habet.  
Astrorum cursus, & qua ratione mouentur:  
Non nisi, crede mihi, mens generosa capit.  
Namq; subit cœlos, uenturaq; percipit illic,  
Prospera ut eueniant multaq; nouit opem.  
Astrologos igitur merito ueneremur honore,  
Roma secuta illos, iam caput orbis erat.**



EPIGRAMMA  
MICHAELIS LINDENERI, ADOLE-  
scentis Lipsici H. P. In Cl. Ptolemæi Compositionem magnam,  
ad Astrologiæ studiosos.

Ecce corusciferi quod anhelat sideris Astrum,  
Hoc aliqua doctum parte uolumen habet,  
Summa quod igniferi proponit acumina cursus,  
Ardens in stabili quæ Polus axe rotat,  
E' quibus istarum constant exordia rerum,  
Quas omniq; capax semine mundus alit,  
Cuncta Mathematices quæ continet ordo figuris,  
Qui solet hae coeli lege notare uicem,  
Cuius apud Graios Ptolemæus tradidit usum  
Tempore Traiani, primus & artis erat,  
Clarius Hipparcho qui demonstrauit Olympum,  
De quo post obitum tale reliquit opus,  
Quo uarias huius rationes indicat ortus,  
Et probat explicitis omnia signa notis,  
Quod melius uiua monstrat Vir imagine dignus,  
Qui de regali nomina monte gerit,  
Cum quibus innatae quadrant se munera uoci,  
Conueniat fatis actus ut ipse suis,  
Regia cum res est, scrutari limina Solis,  
Quælibet ac terræ cur hiat herba sinu,  
Huius ut auricomus quondam fuit ordinis Atlas,  
Quem dicunt humeris sustinuisse Polum,  
Cui talis fuerat cupidæ solertia mentis,  
Ut peteret rutili climata scire loci,  
Quamuis ornatu, regis diadema, triumpho  
Portaret, capitis fronte micante sui,  
Attamen æthereas uoluit quoq; noscere sedes,  
Lumen ijs postquam uidit inesse Dei,  
Carolus occiduis itidem quod magnus in oris  
Fecit, qui clarij cultor honoris erat,  
Illum non obiter sacram coluisse Mathesin,  
Et preciosa Iouis dona bibisse ferunt,  
Quod sine diuino tandem neq; numine factum,  
Dum potuere suis ista referre modis,  
Quæ satis expressis posthac ornata libellis,  
Quos animo celebres composuere uiri,  
In quorum numero, sine fraude, putabitur ille,  
Qui facili methodum cum ratione docet,  
Ergo salutiferam caput erecturus ad arcem,  
Immensi uastum quæ uehit orbis onus,  
Quomodo Luna comes Phœbi latet inguine tanq;  
Noctis, & his multò cernere plura potest,  
Hæc legat illustris bene commentaria sensus  
E' quibus hinc aliquis doctrior esse queat,  
Quæ manifesta suis exornant acta minutis,  
Totius hæc miræ quæ sit origo rei.



# EPITOMES IOANNIS DE MONTEREGIO, IN ALMAGESTVM PTOLOMAEI, LIBER PRIMVS.

Liber primus, uniuersalis ambitus totius Terræ ad totum cœlum  
considerationes, quæ necessario præsupponendæ erant, præmittit.  
Theoremata quoq; quæ ad Sphæricas demonstrationes præmit-  
tuntur, enarrat. Chordarum atq; arcuum tradit doctrinam,  
Ascensiones demum recte Sphære inuestigat.

## PRAEFATIO.



ECTE PROPECTO MEO IVDI-  
tio nobiliores Philosophi scire distinxerunt inter  
Theoricam Philosophiæ, & Practicam partem.

¶ Nam etsi ipsi Practicæ accidat prius Theoricâ esse,  
nihilominus multû inter eas interest, non solum quoniam  
aliquas uirtutum moralium uidemus posse inesse aliqui-  
bus etiam absq; disciplina, speculatione uero uniuersi, im-  
possibile esse absq; disciplina adipisci, Sed eo maxime,  
quòd ibi quidem tota utilitas ex frequenti circa ipsas res  
operatione, hic autē ex speculatione aduenit. Quare nos etiam putauimus dicere poe-  
sationes quidem nostras dirigere, secundum considerationes eorum, quæ apparent, ut  
neq; nimis deuiemus ab optima & ordinata uniuersi dispositione, maiorē uero ocij par-  
tem circa speculationes, quæ multæ uenustæq; sunt adhibere. Etenim ipsam specula-  
tionem Aristoteles decenter certe in tria prima genera diuidit, Naturale, scilicet Ma-  
thematicum & Theologicum. Cum enim omnia entia ex materia & forma & motu  
consistant, quorum unumquodq; uideri quidem seorsum non potest, sed solum intelli-  
gi absq; cæteris. Primam quidem motus uniuersi causam Deum ipsum inuisibilem atq;  
immobilē recte quis putabit, eiusq; inuestigationē scientiam Theologicam merito no-  
minabit, cuius operationem sursum circa sublimiora mundi esse ponet omnino seors-  
tam à substantia sensibilibus. Quod uero materialem & semper motam qualitatem in-  
uestigat, circaq; album & calidum, dulce & molle, & huiusmodi uersatur, naturale utiq;  
appellabit, quod inter corruptibilia ut plurimum & sub orbe lunari reperitur. Id autē  
quod species motusq; locales qualitatis manifestat, figuram ac quantitatem, tum discre-  
tam tum continuam, Item locum & tempus & similia quærit, Mathematicum iuste ap-  
pellabit. Quod uero inter duo prædicta locum habet, non solum quoniam & per sens-  
sum & absq; sensu percipi potest, sed etiam quoniam omnibus simpliciter entibus acci-  
dit, tum mortalibus tum immortalibus. Nam illis quæ semper mutantur, communica-  
tur secundum motum localem, æternis uero secundum immobilitatem atq; immutabi-  
litate formæ suæ. Quo fit ut alia duo speculationis genera coniecturam potius quàm  
scientiam aliquis nominabit, Theologiam quidem propter eius nimiam obscuritatem  
& incōpræhensibilitatem, Naturalem quidem propter continuū & incertum materiæ  
fluxum, propter quod neq; speculari quis possit Philosophos de ea cōcordes esse futu-  
ros. Solam autem Mathematicam signis attentis accedendo ad eam, certam & indele-  
bilem scientiam studiosis suis generare confitebitur. Siquidem eius probationes per cer-  
tissimam

B

tissimam

tilissimam Arithmeticae, Geometriaeque Scientiam fiant. Ob quas res nos etiam compulsi sumus, quo ad fieri possit, omnem quidem speculationem, sed eam praecipue quae circa diuina coelestiaque uersatur exercere, tanquam illa sola sit, quae circa ea, quae semper & eodem modo se habeant, consideret, & ideo possibilis sit, primo quidem in suis ipsius comprehensione, cum nihil obscurum, nihil inordinatum ibi sit, semperque & eodem modo se habeat, quod proprium est scientiae. Deinde etiam ad aliarum intelligentiam non minus quam ipsimet cooperetur. Nam & ad Theologicam scientiam haec maxime nos ducit, cum sola possit recte considerare immobilem & inseparabilem substantiam ab earum uicinitate, quae sensibilibus quidem mouentibusque ac motis, aeternis uero & impassibilibus substantiis accidant, tum circa rationes, tum circa ordines motuum. Necnon etiam ad naturalem non modicum confert. Fere enim tota materialis substantiae proprietate a proprietate localis coelestium motus manifestatur. Corruptibile namque & incorruptibile a recto & circulari motu, graue uero & leue, aut passiuum & actiuum, a motu ad medium & a medio causatur. Atqui ad morum actionumque decorem haec praeter ceteris alijs nos sollicitos effecit, cum a similitudine circa diuina ordinis commensuratione & modestia, quae in eis reperitur, amatores huius decoris efficiat eos qui eam sequuntur, & consuetudine quadam quasi natura animum eorum ad similitudinem dispositionum impellat. Hunc igitur amorem ea scilicet speculantes, quae semper & similiter se habent continue, nos quoque augere conamur, tum ea discentes quae a nostris maioribus scite optimeque inuenta sunt, tum etiam ipsi innitentes tantum eis addere, quantum temporis inter eos & nos interuallum manifestare potuit, & ea quae putamus in praesentiarum nobis manifestiora fuisse, conabimur quam paucioribus fieri potest, & ita ut illi, qui qualitercunque hanc scientiam degustarunt, sequi possint, litteris mandare. Et, ut cōtinuitate perfectus sit, omnia quidem quae ad coelestium speculationem utilia sunt, per ordinem exponemus. Ut autem sermo noster non fiat longior, ea quidem quae a maioribus nostris complete dicta sunt, breuiter discurremus, Quae autem uel nullo modo deprehensa fuerint, uel non sufficienter exposita, ea longiori exequemur sermone.

Hanc igitur nostram propositam compositionem praecedit quaedam uniuersalis ambitus totius terrae, ad totum coelum consideratio.

¶ Eorum uero quae particularia & posteriora sunt, primum quidem erit reddere rationem circuli obliqui, & locorum nostrae habitationis, & de eorum quae ad inuicem secundum unumquemque Horizontem, propter inclinationem fit differentia. Eorum enim speculatio praecedens, considerationem aliorum faciliorem reddit. Secundum uero de moribus Solis & Lunae, & de accidentibus eius tractare. Absque enim eorum scientia non erit nobis uia ad speculandum ea quae circa caeteras stellas accidunt. Cum autem ultimum sit ad hunc tractatum de stellis disputare, merito igitur hic praecedat consideratio sphaerae non errantium, consequenter earum quae errantes uocantur. Vnumquodque autem horum conabimur probare tanquam principijs & fundamentis in inquisitione utentes eis quae manifeste apparent, & certis tum antiquorum, tum eorum, qui temporibus nostris fuerunt observationibus, & eis consequenter addentes lineares probationes. Quod autem uniuersaliter dicendum est, tale erit quidem, quod uidelicet sphaericum sit coelum, & quod circulariter feratur, quodque terrae figura quidem & ipsa sphaerica est quo ad sensum, accepta secundum uniuersales suas partes, Situ autem media totius coeli tanquam uerum centrum. Magnitudine & distantia puncti rationem habet quo ad Sphaeram non errantium, nullumque ipsa motum localem habeat. De eorum autem quolibet breuiter commemorationis gratia aliqua dicemus.

Conclusio

PRIMVS.  
CONCLUSIO PRIMA

Cœli figuram esse Sphericam, & motum eius circularem.

¶ Triplici ad hoc confitendum inducimur Syllogismo, experimentalis scilicet, confutatio & Rationabili. Experimur equidem stellas oriri, paulatimq; eleuari, donec tanq; fastigium itineris sui attingant, Deinde uero pedetentim descendere ad superficiem Horizontis, quæ ubi contingunt mox disparere incipiunt, & aliquandiu latere sub terra, denuoq; oriri, & cursum pristinum repetere. Magnitudines aut stellarum hoc pacto motarum diuersis in locis non reperiuntur uariæ. Vnde nimirum stellas ipsas à terra, cui uicinus est oculus considerantis, æquales in motibus suis conseruare distantias, & ideo circulariter moueri nemo dubitabit. Quod si obieceris stellas apud Horizontem maiores uideri q; in medio cœli, confitebor equidem, Sed in ea re sensum decipi perspectiuis conclamatum est. Huiusmodi autem motus circularis manifestiorem se præbuit in stellis semper apparentibus. Visæ sunt enim istæ stellæ perfectos describere circulos inuicem æquidistantes, inæquales tamen, quorum centrū cōmune nondū nomē poli sortitum erat, immobile cōiecerunt. Stellas autem quanto plus à dicto centro distantes, tanto in maioribus reuolui circulis. Stellas autem occidere solitas id proprietatis sortiri didicerunt, ut quo earum quælibet à suo memorato centro minus distaret, eo breuiorē sub terra moram pateretur. Cumq; mirarentur tam amicam quam inuariatam stellarū circuitionem, coniecerūt eas in uno corpore grandi colligatas haberi, & ad motum ipsius circumferri, nullo adhuc, ut assolet, initio nascentis disciplinæ erraticis & fixis stellis interiecto discrimine. Demū corpori tam nobili dignissimam, & motui circulari accommodatissimam attribuebant figuram sphericam. Cæterum cum experiamur stellas oriri, supra terram uersari, occidere, & sub terra morari, tandemq; repetere uiam pristinam, nemini licebit opinari motū cœli rectum esse in infinitū. Oporteret deniq; stellarū hoc pacto motarū paulatim augeri ab oculo distantias, easq; iccirco continue minores uideri, donec prorsus disparerent, quod nequaq; accidit. Stellæ enim ubi supra terram delatæ sunt, tendentes ad disparitionē suam, non modo non minores uidentur, uerū etiam maiores erroneo quidem sensus iudicio reputantur. Motum itaq; cœli & stellarū esse circularem nemo inticiabitur, & figuram cœlum sphericam habere nimirum quispiam dubitabit. Non em̄ Sphæræ motus debetur circularis, uerū omni corpori quod à superficie plana circa axem in motū circumducta describitur, ut est columna rotunda, pyramis rotunda, corpus sphaeroidale, & similia. Si itaq; corpus cœleste stellas circumducens cylindricum æstimaret aliquis, non tolletur motus stellarū circularis. Verum cū Sphæræ cœlestes sint multæ, sibi circūquaq; inuolutæ, & circa diuersos axes moueantur, ut infra aperietur. Si q; aliam q; sphericam cœlo primo figuram deputauerit, aut Sphæris inferioribus motū propriū abnegare cogetur, aut corpora cœlestia scissionē pati fatebitur, Quæ cū sint inconuenientia, nemini recte sapienti admittenda sunt. Ad idem deniq; inconueniens redigemus aduersariū, si quam figuram angularē cœlo ascripserit. Postremo rationibus directis propositum confirmabimus. Naturæ em̄ peccatum fugienti uniuersis in rebus commoditas placet q; maxima. Cœlo igitur cuncta reliqua cōprehensuro figuram impressit sphericam omnium capacissimam. Ad uelocitatem quoq; motus quæ in hoc corpore reperitur maxima & regularissima, decuit eligere figuram sphericam. Sphæra enim ad quamlibet positionis differentiam circa centrū suum mota, nihil penitus habet resistentiæ, similitudine partium superficiēi sphericæ id efficientis. Nam unaquaq; earū locū sibi uicinæ partis subintrat, nullo extrinseco corpore aut cedente aut resistente, quod profecto nullis alterius figuræ corporibus accidere constat. Satis igitur ostendisse uidemur cœlum esse sphericum, & motum eius circularem.

# LIBER

## CONCLUSIO SECUNDA.

### Terram esse rotundam.

¶ Quod sensui uidetur Sphaericum, uocare solemus rotundum. In omni superficie licet considerare geminam diuisionem, longitudinis uidelicet & latitudinis. Longitudinem itaq; in superficie terrae intelligimus ab occidente ad orientem, latitudinē autem per transuersum. Terram autem esse rotundam secundum longitudinem ex eo conuincitur, quod stellae non in eodem tempore oriuntur & occidunt, neq; ad meridianos perueniunt orientalibus & occidentalibus, Sed illis quidem ante, istis autem posterius. Quod eclipsatae Lunae depræhenditur indicio. Conferendo namq; tempus unius eclipsis computatum secundum orientales ad tempus eiusdem eclipsis secundum occidentales numeratum, reperitur tempus orientalium maius tempore occidentalium, in computatione quidem, non autem in re ipsa. Nam in uno & eodem tempore toti mundo est Eclipsis. Vnde oportet Solem distinctione temporis plus concessisse orientalium quam à meridiano occidentalium. Similiter accidit, si temporis computatio ad Horizontem referatur, quod nequaquam eueniret, nisi terra rotunda foret. Qui deinceps alludat, quod notatis quotlibet computationibus ad unam & eandem eclipsin, duæ computationum proportionales habeantur distantijs locorum, in quibus eclipses istæ consideratae sunt. Necessesse est igitur hanc terrae dimensionem esse gibbosam. Si enim causa esset, ante uiderentur stellae occidentalibus quam orientalibus, si recta simul apparerent. Quæ res experimento non consonat. Dimensionem autem transuersalem gibbosam facilius constabit. Procedenti enim ab Austro ad Boream, stellae polaris altitudo crescere uidetur. Cæteræ quoq; stellae apud eam altitudines medinocturnas habent. Maiores uero nonnullæ etiam quæ ante has oriebantur & occidebant, nunc neq; oriuntur neq; occidunt. Contrarium autem horum accidit si à Borea uersus Austrum profecti fuerimus. Cumq; meriemur interualla stationum nostrarum, reperiemus eas proportionales differentijs altitudinum prædictarum. Nihil autem horum uideretur, si hæc dimensio aut recta esset caua. Illud autem accidens generale est, undecumq; iter inchoauerimus in terra. Quod profecto sufficiens existit indicium rotunditatis, tametsi eclipsium considerationes neglexerimus. Non aliter imo facilius declarabimus aquam esse rotundam, si corpora caelestia, quemadmodum in terra suspiciemus, Manifesto præterea signo id confirmabitur. Existentibus enim in mari præter coelum & aquam nihil circumspicitur. Vbi uero littora petimus, montes, scapuli, arces, & huiusmodi paulatim surgere cernuntur, ac si ex aqua emergerent. Quod non accideret, si aut plana aut caua haberetur aqua.

## CONCLUSIO TERTIA

### Terram in medio mundi sitam esse.

¶ Nisi enim in medio mundi constitueretur, oporteret terram aut esse in axe motus cæli, inæqualiter tamē distante à duobus polis, aut extra axem, æqualiterq; ab utroq; polorum elongatam, aut item extra axem, inæqualiter tamen à polis remotā. Quod si prius horum situm terrae cedat, nullus Horizontem cælum in duo æqua partiretur, præterq; rectus & obliquus. Ille quidem in cuius superficie est linea recta à centro mundi exiens, & terram contingens. Nemini igitur Horizontem aliū habenti semper apparebunt sex signa supra Horizontem, cuius contrarium experiri liquet. Præterea Horizontem alius æquinoctialem non secabit per æquas partes, Vnde non erit æquinoctium Sole in medio duorum tropicorum constituto, imo profus non erit æquinoctium Horizonte obliquo, aut ipsum erit Sole inæqualiter à duobus tropicis distante. Horizontem enim huiusmodi nullum circulum, quos motu diurno Solem describere aiunt, in æqua scindet, aut si forsan quempiam

## PRIMVS.

quempiam bipartietur, nō erit ille medius inter duos Tropicos. Quo demum eveniet, ut augmenta & decremēta dierum, sicut non in temporibus æqualibus accidunt: ita neq̃ alterno respectu inuenientur. Volo dicere, si duo puncta æqualiter ab æquinoctij puncto remota signauerimus, nō erit hic augmentum diei ad diem æquinoctialem tantum, quantum illic decremētum. Nihil autem horum accidentiū comperimus. Terræ igitur ei, quem introduximus situm nemo nisi insanus deputabit. Item fines umbrarū, quas notamus in superficiebus Horizonti æquidistantibus videntur describere lineas rectas, Sole æqualiter à duobus Tropicis distante. Quòd haud accideret, nisi terra sub æquinoctiali circulo iaceret. Si deinceps secundo loco terram constituas, fiat ut nullo horizonte cœlum in æquas diuidatur partes, nisi eo cui axis mundi perpendiculariter incidet, aut in cuius superficie est centrum mundi. Quare & hunc situm prædicta inconuenientia comitabuntur: hoc quidem insuper adiecto, quòd stellarum magnitudines iudicio quidem sensus uariari oporteat. Multifariam em̃ ab oculo distantiam affert diuersus stellarum supra Horizontem situs. Quòd si tertio situ locatam opineris terram, commemorata omnia promiscue accident, sed & Eclipses Lunares non semper contingent in oppositione luminarium, neq̃ necessario uenient Lunares Eclipses Sole & Luna secundum Diametrum mundi oppositis. Cum itaq̃ nihil horum appareat, nullus tamen adductorum situum terram continebit. Reliquum igitur, ut in medio mundi resideat. Possumus præterea, idem directā argumentatione confirmare. Videmus enim graua libere secundum mundi semidiametrum descendētia, superficiei terræ ad angulos æquales incidere, ubicunq̃ fuerimus. Linea autem superficiei Sphericæ secundū angulos æquales occurrens, per centrum eius continuata transibit. Omnes igitur, quas mundus habet Diametros intra terram se secare patulum est. Punctus autē huiusmodi sectionis Diametrorum, centrum mundi necessario habetur. Quare centrum mundi intra terram reperiri, ideoq̃ terram in medio mundi sitam liquebit.

## CONCLUSIO QUARTA.

Terram respectu firmamenti puncti uicem habere.

¶ Ubicunq̃ enim existentibus nobis in superficie terræ, & considerantibus stellas in diuersis locis, non uidentur magnitudines, neq̃ earū inter se distantia uariari. Vnde & eas æqualiter à terra remotas haberi comprobatur, sensu id æstimante. Terra igitur est centrum Sphæræ, & ideo puncti sortietur officium. Idem accidet terræ ad Sphæram Solis comparatæ, quod & alijs comperitur indicijs. Nam opera in centrīs instrumentorum circularium posita, umbras projiciunt eas longe motas, quia & Sol ipse radians motu primo circumfertur. Ex regularitate itaq̃ motus umbræ, quam sensu deprehendimus, elicitur Solem circa centrum instrumentorum regulariter moueri, ideoq̃ centra huiusmodi instrumentorū centri mundi, circa quod motus primus regulatur, uicem obtinere. Cum itaq̃ terræ crassitudo nihil in his rebus immittat uarietatis, uerum proposuisse uidemur. Præterea Horizonti oculo in se existenti dimidium cœlum occultat, dimidiumq̃ uideri sinit, Quod profecto nulli superficiei planæ, nisi per centrum Sphæræ transeunti proprium est. Aliter autem eueniret, si terra respectu firmamenti haberet magnitudinem.

## CONCLUSIO QUINTA.

Quòd terra localem motum non habeat, declarare.

¶ Ex superioribus constat, terræ non accidere motum rectum. Sic enim medium mundi relinquere cogeretur, quod antehac prohibuimus. Oporteret deniq̃ terram ue-

# LIBER

locissime moueri, mole sua id agente. Vnde reliqua opera minus graua terræ adiacentia in aëre relinquerentur, si omnia graua ad unum niterentur terminum, quod nusquam apparet. Terra demum circulare non habet motum. Si enim circa axem mundi moueretur ab occidente ad orientem, omnia quæ in aëre mouerentur, semper uersus occidentem moueri uiderentur. Non enim possent consequi motum terræ. Cuius contrarium in nubibus motis atque auibus sæpenumero experimur. Idem quoque accideret, si aërem unam cum terra hoc pacto moueri putaueris. Terra postremo circa alium quempiam axem non mouetur. Sic enim altitudo poli nobis in terra quiescentibus uaria haberetur. Quod cum nemini appareat, terram hac lege moueri non posse constat.

## CONCLUSIO SEXTA.

### Motus cœlestes in duplici differētia reperiri.

*ab ortu?*  
*ab occasu uersus ortu?*  
¶ Est enim motus quidam cunctis cœlestibus communis ab oriente ad occidentem, quem in prima huius circulem & regularissimum ostendimus super duobus polis mundi. Quem quidem motum consequitur, ut omnia puncta extra axem suum signata, circulos inter se æquidistantes, & ad axem ipsum erectos describant. Horum circulorum maximus describitur à puncto æqualiter à polis mundi remoto, quem æquinoctialem uocant, quod Sole ipsum occupante, dies nocti habeatur æqualis. Alius est motus prædicto contrarius ab occidente uidelicet ad orientem, non super polis mundi sed alijs. Secundum hunc motum non describuntur circuli æquidistantes æquinoctiali, quod præfecto accideret, si uerum motus eisdem sortiretur polos. Quo autem pacto motus ille secundus innotuerit, sic intelliges. Primi admiratores corporum cœlestium & eorum motuum considerauerant Solem oriri & paulatim eleuari, donec meridianum attingeret, quo denique meridiano relicto, tendere ad occasum, & immorari sub terra, rursusque oriri ut pridem. Id ipsum in reliquis astris deprehenderant. Cumque notassent loca ortus & occasus in terra, uiderunt post dies multos Solem in eisdem non oriri & occidere, sed aut ad meridiem, aut ad Septentrionem accessisse. Itemque Solem in meridiano circulo constitutum, nunc quidem ad uertices capitis uergere, nunc autem ab eis longius remoueri. Vnde coniecerunt in alio quodam orbe moueri, non quidem super polis mundi, cum in motu suo non seruaret æquales ab ipsis polis distantias. Amplius autem idem apparuit in cæteris plurimis circa stellas fixas notatis. Uiderunt enim quod stellas fixas suas inter se seruarent distantias, locaque ortuum & occasuum non uariari. Putabant igitur stellas fixas non nisi secundum motum primum moueri. Planetas autem alio in super motu deferrri concluderunt, quod ipsi apud stellas fixas notati, post tempus aliquantum ab eis uersus orientem recessisse uiderentur. Cumque in hoc motu non seruarent easdem à polis mundi distantias, sed nunc quidem ad Austrum, nunc uero ad Septentrionem declinarent, oportuit motum huiusmodi circa polos alios accidere. Verum declinationem Solis & cæterorum planetarum declinationes eisdem ferme claudi limitibus didicerunt. Vnde ratum asseriebant, eos non supra polos mundi, sed alios in circulo quodam obliquo ad æquinoctialem circumferri. Has sex Conclusiones tamen si nullam præ se ferunt difficultatem, in capite operis nostri conscribere decreuimus. Præfationem autem

Ptolomæi ad literam exprimere libuit, tum propter crebras in ea sententias scitu dignissimas, tum propter auctoritatem Ptolomæi, quo etiam imitatio nostra fidelior redderetur. Nunc ad scientiam Chordarum feliciter descendamus.

Propositio



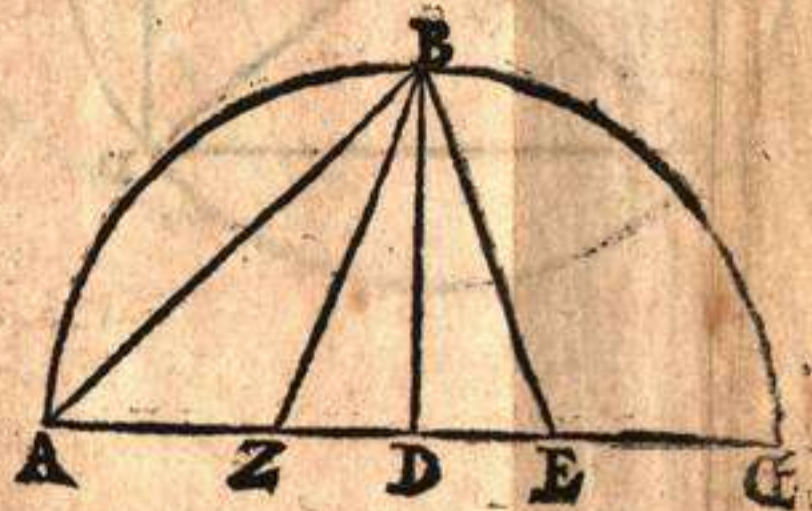
PRIMVS.

PROPOSITIO PRIMA.



DATA CIRCULI DIAMETRO,  
latera Decagoni, Hexagoni, Pentagoni,  
Tetragoni, atq; Trianguli, Isopleurorum,  
eidem circulo inscriptorum reperire.

¶ Sit semicirculus a, b, g. supra diametrum a, d, g.  
& centrum d. erectus. Protraham d, b. perpendicu-  
larem super a, g. per 11. primi Euclidis. Lineamq;  
d, g. diuidam per duo æqualia sup puncto e, & du-  
cam lineam e, b. huic æqualem faciam e, z. productaq; b, z. Dico z, d. esse  
æquale lateri Decagoni, & b, z. æquale lateri Pentagoni. Quod sic ostend-  
dam: quia g, d. diuiditur in duo æqua super e, & addita est ei in longū d, z.  
ergo per sextam secundi quadrangulum quod fit ex g, z. in d, z. cum qua-  
drato d, e. æquum est quadrato lineæ e, z. Sed e, z. est æqualis e, b. & per pe-  
nultimam primi quadratum e, b. æquum est duobus quadratis b, d. & d, e.  
quod igitur fit ex g, z. in z, d. cū quadrato d, e. æquale erit duobus quadra-  
tis b, d. & d, e. ablato communi quadrato d, e. erit quod fit ex g, z. in z, d.  
æquale quadrato b, d. ideo etiam æquale quadrato d, g. Ergo per secundā  
partem 16. sexti g, z. ad d, g. proportio fiet sicut d, g. ad z, d. proportio. Ideo  
per principium sextilinea z, g. est diuisa in puncto d. secundum proportio-  
nem habentem mediū & duo extrema. Sed maior eius portio scilicet d, g.  
est latus Hexagoni per Correlarium 16. quarti. Ideo per conuersam nonæ  
tredecimi minor eius portio scilicet d, z. est latus Decagoni, quod est pri-  
mum. Et quoniam per penultimam primi quadratum b, z. est æquale duo-  
bus quadratis b, d. & d, z. & b, d. est latus Hexagoni, & d, z. latus Decago-  
ni, ideo per conuersam decimæ 13. b, z. erit latus Pentagoni, quod est se-  
cundum. Quod si duxeris lineam a, b. constabit ipsam ex 6. quarti esse la-  
tus quadrati circulo inscriptibile. Sed & per octauam 13. manifestum est  
latus Trigonum potēntialiter triplum esse lateri Hexagoni seu semidiametro.  
Qualicumq; igitur diuisione Diameter diuisa fuerit, in eadem constabit  
eius medietas, scilicet latus Hexagoni, cuius quadratum & medietatis qua-  
dratum, sunt quadratū lineæ z, c. ideo z, e. nota, à qua ablata d, e. remane-  
bit z, d. nota, chorda decimæ partis circuli. Sed & huius quadratum cum  
quadrato lateris Hexagoni sunt quadratum lateris Pentagoni. Ideo chorde  
da quintæ partis circuli nota fiet. Quadratum uero lateris Tetragoni du-  
plum est quadrato lateris Hexagoni, ideo utrunq; horum notum fiet.



PROPOSITIO II.

Data alicuius arcus chorda nota fiet chorda arcus residui  
de semicirculo.

¶ Patet ex 30. tertij angulum quem continent tales chordæ rectum esse,  
ideo per penultimam 1. quadratum Diametri circuli æquum erit quadra-  
tis duobus ipsarum chordarum, igitur &c. Sic ex latere Decagoni inuen-  
ies chordam arcus 144. graduum, Ex latere Pentagoni inuenies chor-  
dam arcus 108. & sic similiter de alijs.

Si quadrilaterum inscriptum circulo fuerit rectangulum, quod sub duabus eius rectangulis Diametris continetur, est æquale duobus quæ sub lateribus eius oppositis continentur rectangulis pariter acceptis.

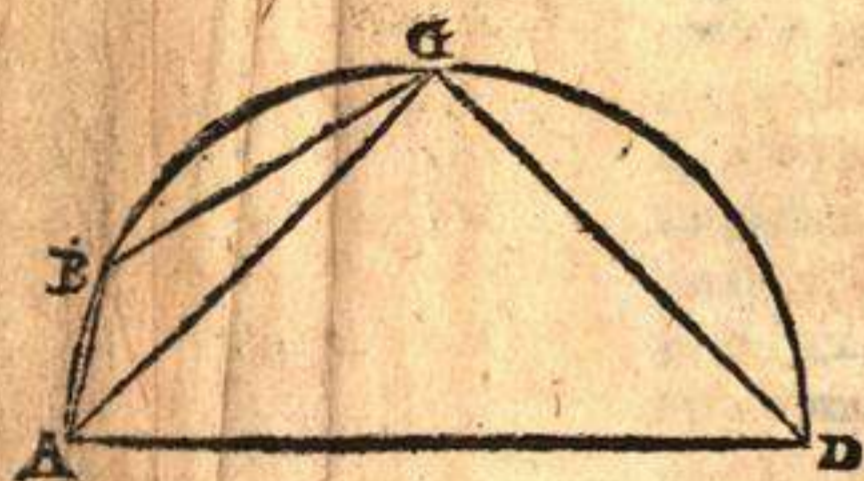


¶ Sit circulo a, b, g, d. inscriptum quadrilaterum a, b, g, d. cuius Diametri a, g. & b, d. Dico quod fit ex b, d. in a, g. esse æquale duobus, quæ fiunt ex a, d. in b, g. & ex a, b. in d, g. rectangulis. Ponam em̄ per 23. primi angulum a, b, e. æqualem angulo d, b, g. addito cuilibet horum angulo e, b, d. fiet angulus a, b, d. æqualis angulo e, b, g. Angulus autem b, d, a. per 20. tertij æqualis est angulo b, g, e. Ideo per 32. primi, tertius angulus scilicet b, a, d. æqualis erit tertio b, e, g. Sunt igitur trianguli a, b, d. & e, b, g. similes siue æquianguli. Ergo per 6. sexti proportio a, d. ad e, g. est sicut proportio b, d. ad b, g. Quare per 17. sexti quod fit ex a, d. in b, g. æquale est ei quod fit ex b, d. in e, g. Item angulus a, b, e. ex hypothese æqualis est angulo d, b, g. & ex 20. tertij angulus b, a, e. æqualis angulo b, d, g. Ergo per 32. primi tertius tertio æqualis. Sunt igitur trianguli a, b, e. & d, b, g. æquianguli. Ideo per quartam sexti a, b. ad b, d. sicut a, e. ad d, g. Quare per 17. sexti quod fit ex a, b. in d, g. æquale est ei quod fit ex b, d. in a, e. Iam autem ostensum fuit quod fit ex a, d. in b, g. æquale esse ei quod fit ex b, d. in e, g. Sed per primam secundi, quod fit ex b, d. in e, g. & ex b, d. in a, e. æquale esse ei quod fit ex b, d. in a, g. Ergo quod fit ex b, d. in a, g. æquale est his quæ fiunt ex a, d. in b, g. & ex a, b. in d, g. quod erat ostendendum.

## PROPOSITIO IIII.

Notis chordis inæqualium arcuum in semicirculo, arcus quo maior minorem superat chorda nota fiet.

¶ Ut in semicirculo a b d. supra diametrum a d. notæ sint chordæ a b. a, g. Dico notam fieri chordam b, g. Nam per Correlariū primæ huius notæ etiam fient chordæ b, d. & g, d. Sint in quadrilatero a, b, g, d. Diametri a, g. & b, d. notæ. Sunt & latera a, b. & g, d. opposita nota. Igitur per præmissam quod fit ex a, d. in b, g. notum fiet. Sed a, d. est nota, quia diameter circuli, ideo b, g. nota fiet, quæ quærebatur. Per hanc plurimorum arcum chordas cognosces. Reperies em̄ chordam arcus quo quinta pars circumferentiæ sextam superat, scilicet chordam arcus 12. graduū, & sic de alijs.



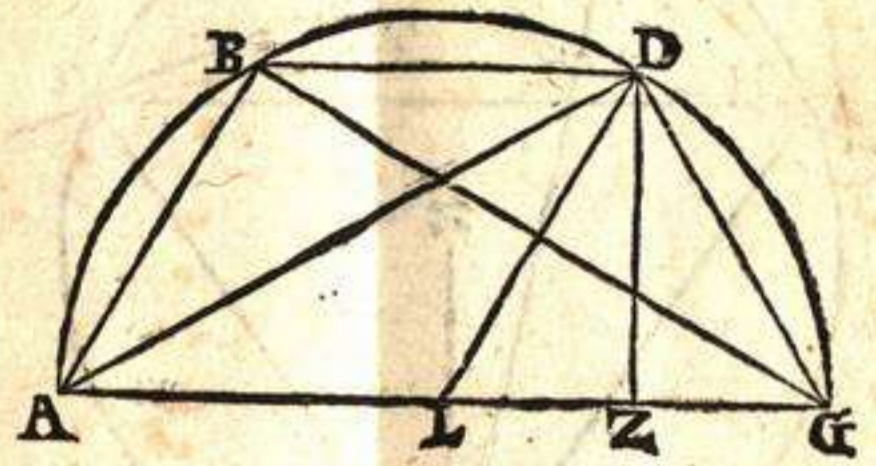
## PROPOSITIO V.

Cuiuscumq; arcus in semicirculo chorda data fuerit, chordam medietatis talis arcus notam fieri.

¶ Sit in semicirculo a, b, g. super diametro a, g. collocatus arcus b, g. & sua chorda data, & punctus d, per 29. tertij secet arcum b, g. per æqualia. Dico chordam b, d. aut d, g. fieri datam. Ductis enim chordis a, b, b, d. & d, g. & per 12. primi à puncto d. eat d, z. perpendicularis super a, g. Ostendendum primo est z, g. esse medietatem excessus lineæ a, g. super a, b. sic. Sit per tertiam primi a, e. æqualis a, b. ductisq; d, e. duo latera d, a. & a, b. trianguli

# PRIMVS.

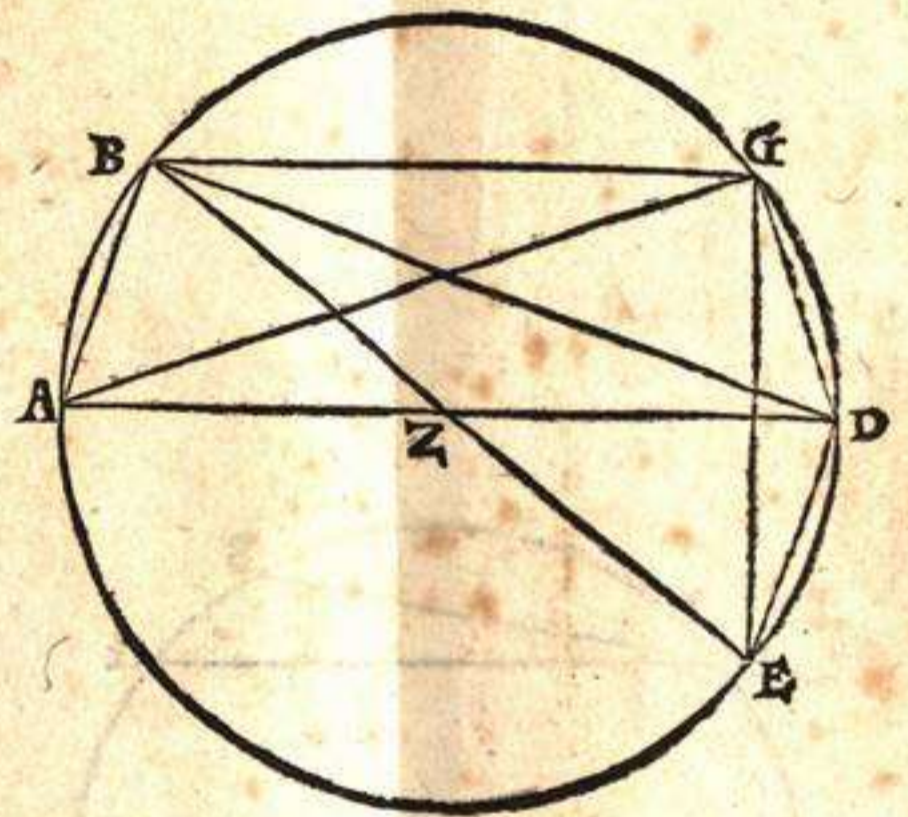
trianguli  $d, a, b$ . sunt æqualia duobus lateribus  $d, a$ . &  $a, e$ . per ultimam 6. uel per 26. tertij, eo quòd arcus dictos angulos suscipiētes sunt æquales. Ergo per quartam primi basis  $b, d$ . æqualis basi  $d, e$ . Sed  $b, d$ . est æqualis  $d, g$ . per 28. tertij. Ergo triangulus  $e, d, g$ . fiet duorum æqualium laterū. Quare per 5. primi angulus  $d, e, g$ . æqualis est angulo  $d, g, e$ . Sed uterq; angulorū ad  $z$ . est rectus, quòd  $d, z$ . sit perpendicularis. Ideo triangulus  $e, d, z$ . est æqui-angulus triangulo  $g, d, z$ . hinc per 4. primi  $e, z$ . fiet æqualis  $z, g$ . Sed  $e, g$ . est excessus  $a, g$ . super  $a, b$ . Ergo  $z, g$ . est medietas illius excessus. Per Correlarium autem primę huius ex data chorda  $b, g$ . nota fiet chorda  $a, b$ . Ideo  $e, g$ . notus fiet excessus, quare & eius medietas  $z, g$ . data fiet. Quoniam autem in triangulo  $a, d, g$ . rectangulo per 30. tertij, à recto angulo descendit perpendicularis  $d, z$ . ad basim. Igitur p 8. sexti  $d, g$ . est media proportionalis inter  $a, g$ . &  $g, z$ . Quare per 16. sexti quod fit ex  $a, g$ . in  $g, z$ . æquale est quadrato  $d, g$ . Sed  $a, g$ . &  $g, z$ . sunt data, ideoq;  $d, g$ . data fiet, quæ quærebatur. Hac igitur doctrina plurimorum arcuum chordas reperies, ut ex superiori nota est chorda arcus 12. graduum, iam nota fiet chorda arcus 6. graduum, hinc chorda arcus trium graduū, hinc chorda arcus gradus unius & semis, hinc chorda arcus semis & quartæ, & sic de alijs.



## PROPOSITIO VI.

Datis chordis duorum arcuum in semicirculo, cognoscetur & chorda arcus ex his compositi.

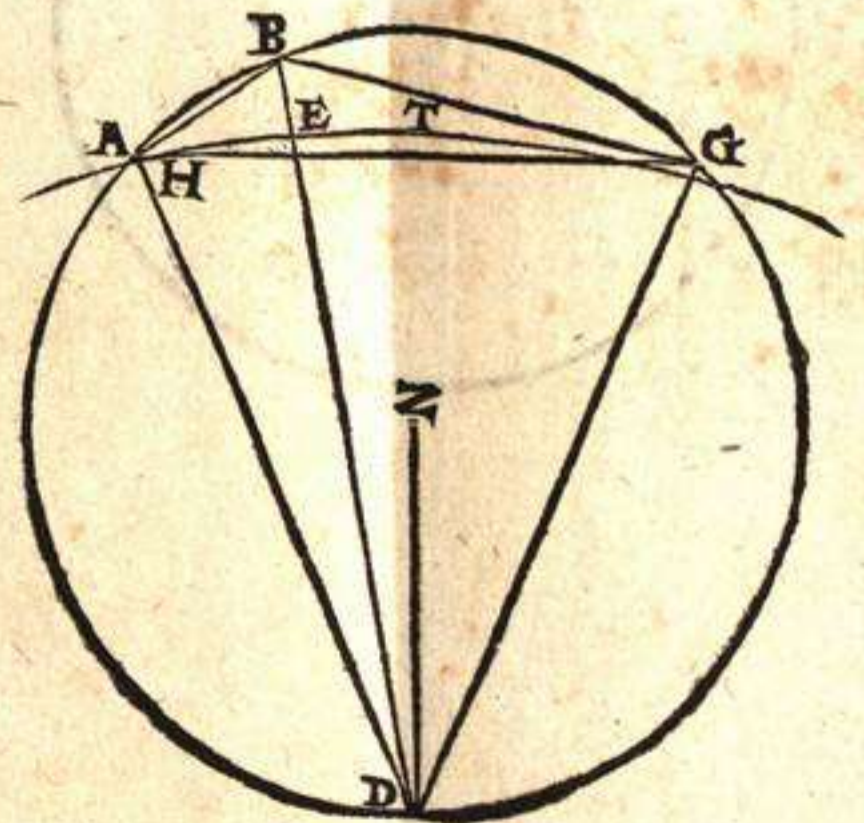
¶ Sint in circulo  $a, b, d$ . cuius centrum  $z$ . & Diameter  $a, z, d$ . duorum arcuum  $a, b$ . &  $b, g$ . notorū chordæ duæ  $a, b$ . &  $b, g$ . data. Dico arcus totius  $a, g$ . chordam notam fieri. Ductis enim lineis  $a, g, b, d, g, d$ . item Diametro  $b, z, e$ . &  $g, e$ . &  $d, e$ . per correlarium primæ huius ex  $a, b$ . scietur  $b, d$ . & ex  $b, g$ . scietur  $g, e$ . Quadrilateri igitur  $b, g, d, e$ . Diametri  $b, d$ . &  $g, e$ . datę sunt, & duo latera  $b, g$ . &  $a, b$ . æqualia  $d, e$ . Et latus etiam  $b, e$  cognitum, quia diameter circuli. Igitur per tertiam huius quartū latus scilicet  $d, g$ . notum fiet. Hinc ex correlario primæ huius  $a, g$ . cognoscetur, quod est propositum. Ex his itaq; præmissis patefactę sunt chordæ arcuum omnium in semicirculo per unum gradum & semis crescentium.



## PROPOSITIO VII.

Arcuum inæqualium in semicirculo, maioris ad minorem est proportio maior q̄ chordæ maioris ad chordam minorem.

¶ Sit in semicirculo arcus  $b, g$ . maior arcu  $a, b$ . chorda maioris sit  $b, g$ . minoris sit  $a, b$ . Dico proportionē arcus  $b, g$ . ad arcum  $a, b$ . esse maiorem proportionē chordæ  $b, g$ . ad chordam  $a, b$ . Diuidam enim angulum  $a, b, g$ . per æqualia linea  $b, d$ . per 9. primi, & protraham  $a, g$ . secantem  $b, d$ . in  $e$ . Item  $a, d$ . &  $d, g$ . per 28. & 25. tertij, fiet  $a, d$ . æqualis  $d, g$ . Quoniam autē per tertiā 6. proportio  $b, g$ . chordę ad  $a, b$ . chordam, est sicut  $g, e$ . ad  $e, a$ . &  $g, b$ . est maior  $a, b$ . Ergo  $g, e$ . est maior  $e, a$ . Punctus itaq;  $z$ . diuidens  $a, g$ . per æqualia, erit in  $e, g$ . & ducta  $d, z$ . erit p 8. primi uterq; angulus  $a, d, z$ . rectus, & ideo in triangulo  $e, z, d$ . per 18. & 32. primi, latus  $d, e$ . est maius latere  $d, z$ . & p eadem in triangulo  $a, e, d$ . latus  $d, a$ . longius est latere  $d, e$ . Quare si statuamus



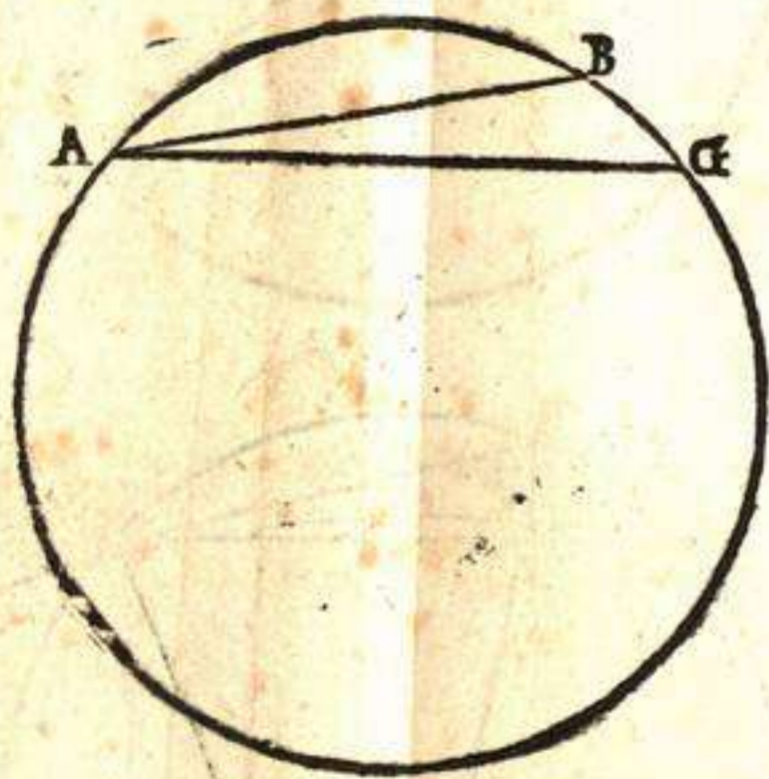
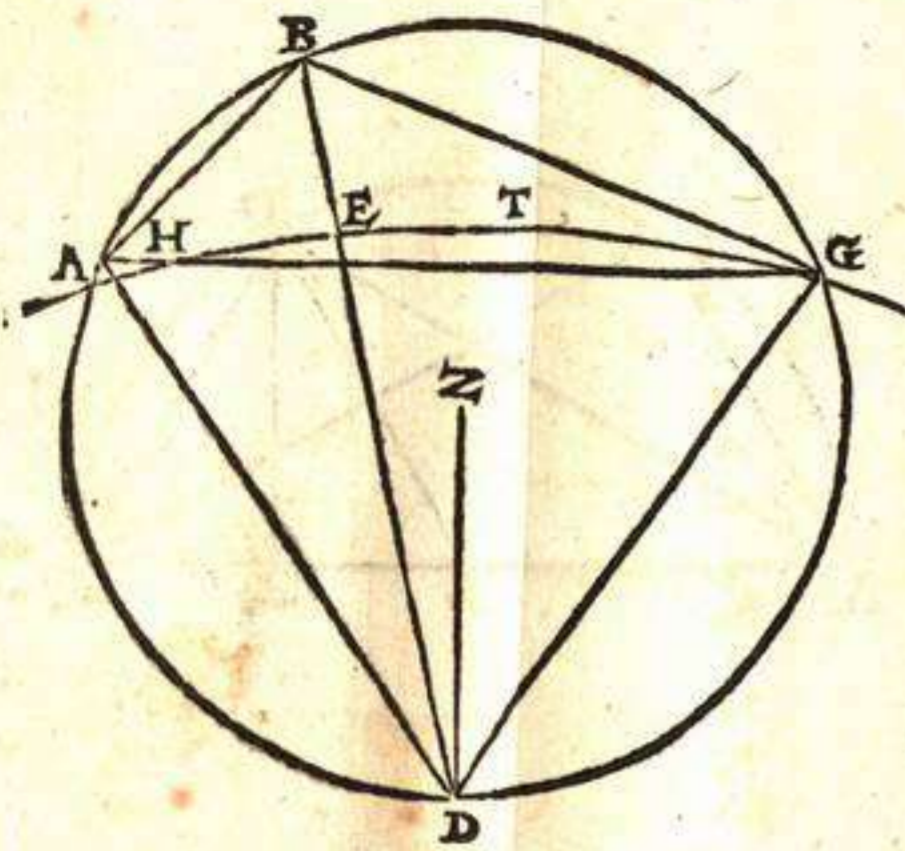
BIBLIOTECA DEL CONSERVATORIO DE S. FELIX

mus d. centrum circuli, cuius circumferentia uadat per e. necesse est ut ea peripheria abscindat d, a. transiens infra a, & non attingat d, z. transiens supra z. Abscindat itaq; d, a. in h. & d, z. continuata occurrat peripheriæ in t. Quia ergo sector e, d, t. est maior triangulo e, d, z. erit per octauam quinti sectoris e, d, t. ad sectorẽ e, d, h. pportio maior pportione trianguli e, d, z. ad sectorẽ e, d, h. Sed & per eandẽ trianguli e, d, z. ad sectorẽ e, d, h. pportio est maior pportione trianguli e, d, z. ad triangulũ e, d, a. Igitur, à fortiori pportio sectoris e, d, t. ad sectorẽ e, d, h. est maior pportione trianguli e, z, d. ad triangulum e, d, a. Sed pportio sectoris ad sectorẽ in eodem circulo per demonstrata Archimedis de area circuli, est sicut arcus unius ad arcum alterius. Arcus autẽ ad arcum per ultimam sexti sunt angulus unius, qui est super centro, ad angulum alterius. Item pportio trianguli e, d, z. ad triangulum e, d, a. per primam 6. est ut z, e. ad e, a. Ergo coniunctim per tertiam additarum coniuncti anguli z, a, d. ad angulum e, d, a. pportio maior est pportione g, e. ad e, a. Per ultimam autẽ sexti anguli g, d, b. ad angulum b, d, a. pportio est ut arcus b, g. ad arcum a, b. & per tertiam 6. g, e. ad e, a. est ut chordæ b, g. ad chordam a, b. Ideo arcus b, g. ad arcum a, b. pportio maior est pportione chordæ b, g. ad chordam a, b. quod fuit propositum.

PROPOSITIO VIII.

Arcus unius gradus, chordã absq; sensibili errore patefacere.

¶ Sit arcus a, b. medius gradus & quarta unius. Chorda eius a, b. erit p præmissa iuxta Ptolemæi inuentionem, 47. minut. 8. secun. Item si sit arcus a, g. gradus unius, eius chorda quæritur. Per præcedentem apertum est, quod maior est pportio arcus a, g. ad arcum a, b. quàm pportio chordæ a, g. ad chordam a, b. Sed arcus a, g. continet arcum a, b. & eius tertiam, igitur chorda a, g. continet chordam a, b. & minus eius tertia. Tertia autẽ chorda a, b. est 17. minuta, 42. secunda & 2. tertia unius secundi, quæ addita ad 47. minuta. 8. secun. faciunt unum gradum minuta 4. &c. 50. secunda, & duas tertias unius secundi. Id igitur necessario maius est chorda unius gradus. Item sit arcus a, b. unius gradus, & arcus a, g. gradus & semis, ex prioribus Ptolemæus inuenit chordam a, g. esse unum gradum 34. minuta & 15. secunda. Quæritur ex hac chorda a, b. per præmissam maior est pportio arcus a, g. ad arcum a, b. quàm pportio chordæ a, g. ad chordam a, b. Sed arcus a, g. continet iam arcũ a, b. & eius medietatem, igitur chorda a, g. continet iam chordam a, b. & minus medietate sua. Si itaq; tertiã arcus a, g. scilicet b, g. dempsero ab arcu a, g. remanet a, b. Ideo si etiã tertiam chordæ arcus a, g. scilicet 31. minut. 25. secunda dempsero à tota a, g. quæ est unius gradus, 34. minut. 15. secunda remanet unius gradus. 2. minut. 50. secunda, quod necessario oportet minus esse chorda arcus unius gradus. Erit itaq; chorda arcus unius gradus plus uno gradu, 2. minutis 50. secundis, & minus uno gradu, duobus minutis, quinquaginta secundis & duabus tertijs unius secundi. Conueniens igitur fuit, ut chorda arcus unius gradus poneretur unius partis, duorum minorum, 50. secundorũ, & nullus ex hoc in calculationibus Astronomicis sensibilis error sequeretur, propter paruã & insensibilem differentiam quantitatũ, intra quas eam iam constare conclusum fuit. Ex chorda arcus unius gradus iuxta doctrinã quartæ



PRIMVS.

quartæ huius constabit chorda arcus dimidij gradus. Hinc iuxta præmissarum doctrinas perficies chordas omnium arcuum augmentatorum per gradum dimidium.

PROPOSITIO IX.

Si à terminis duarum linearum ab angulo aliquo descendendum duæ lineæ sese secantes, super descendentes mutuo reflexæ fuerint, erit lineæ descendens ad partem suam superiorē proportio ex duabus proportionibus, quarum una est à termino huius descendens reflexæ ad partem eius supra sectionem, alia est partis infra sectionem alterius reflexæ, ad totam eandem reflexam composita;

¶ Vt ab angulo a. descendant duæ lineæ a, b, a, g. à terminis earum b, & g. reflectantur duæ mutuo super descendentes, quæ sint b, e, g, d. secantes se in z. Dico quòd proportio g, a. ad a, e. est composita ex duabus, scilicet proportione g, d. ad d, z. & proportione z, b. ad b, e. Ducatur enim per 31. primi e, h. æquidistans g, d. fietq; p 29. primi angulus d, g a. æqualis angulo h, e, a. & angulus g, d, a. æqualis angulo e, h, a. & angulus a. est communis utriq; triangulo. Ideo p quartam sexti proportio g, a. ad a, e. erit sicut g, d. ad e, h. Inter g, d. & e, h. ponamus d, z. mediam, fietq; g, d. ad e, h. composita ex duabus scilicet g, d. ad d, z. & d, z. ad e, h. sed p 29. primi & quartam sexti d, z. ad h, e. est sicut z, b. ad b, e. igitur g, d. ad e, h. composita est ex duabus scilicet g, d. ad d, z. & z, b. ad b, e. quare & g, a. ad a, e. proportio composita est ex duabus scilicet g, d. ad d, z. & z, b. ad b, e. quod fuit intentum.

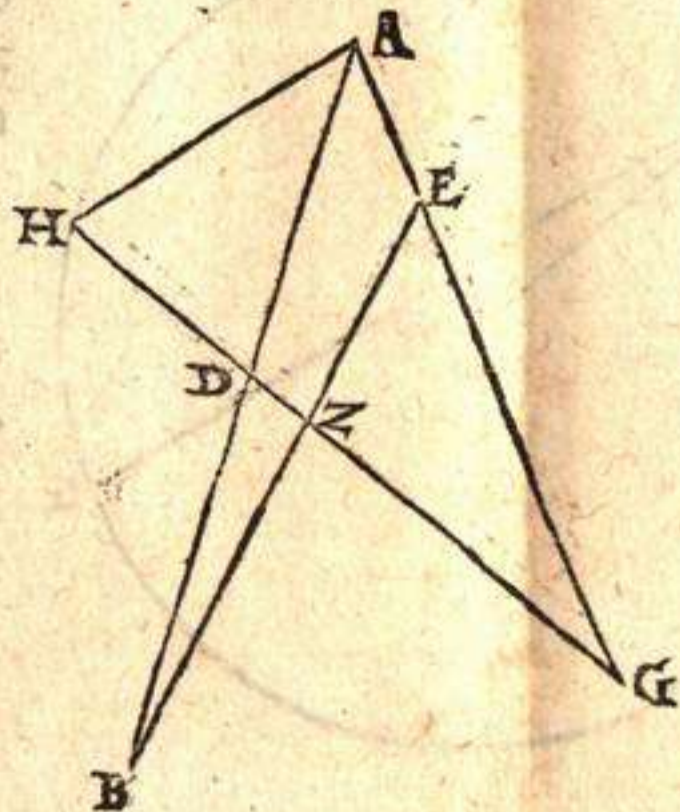
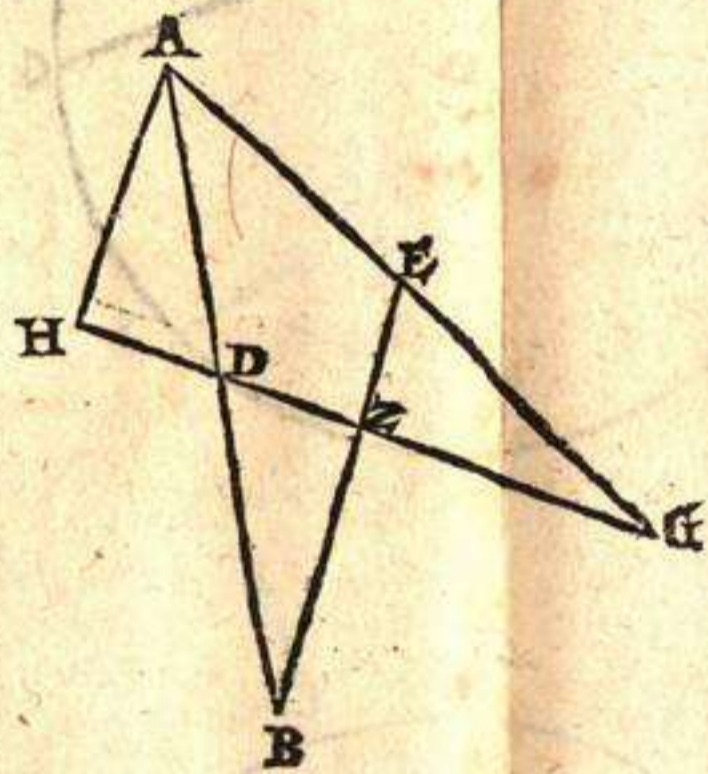
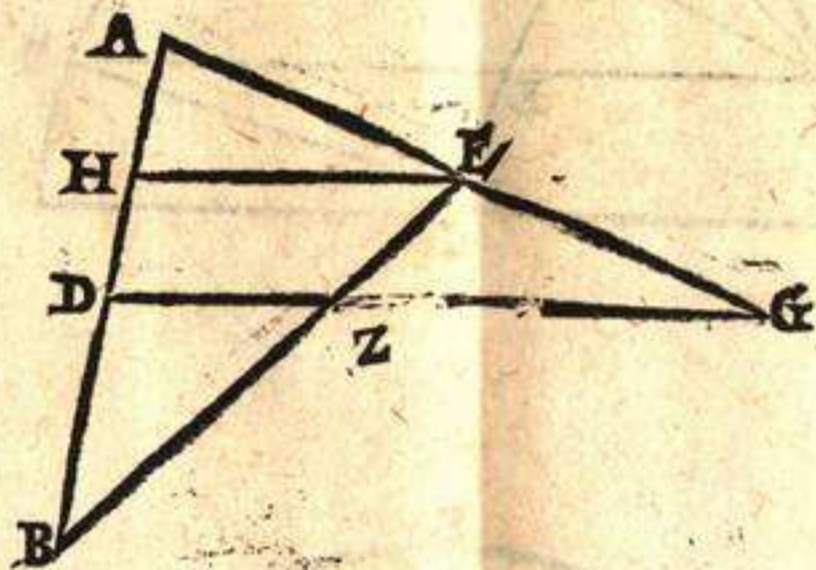
PROPOSITIO X.

Item proportio partium lineæ descendens inferioris ad superiorem componetur ex duabus, quarum una est proportio partium à termino huius descendens reflexæ inferioris ad superiorem. Alia est proportio partis inferioris alterius descendens ad totam eandem descendens.

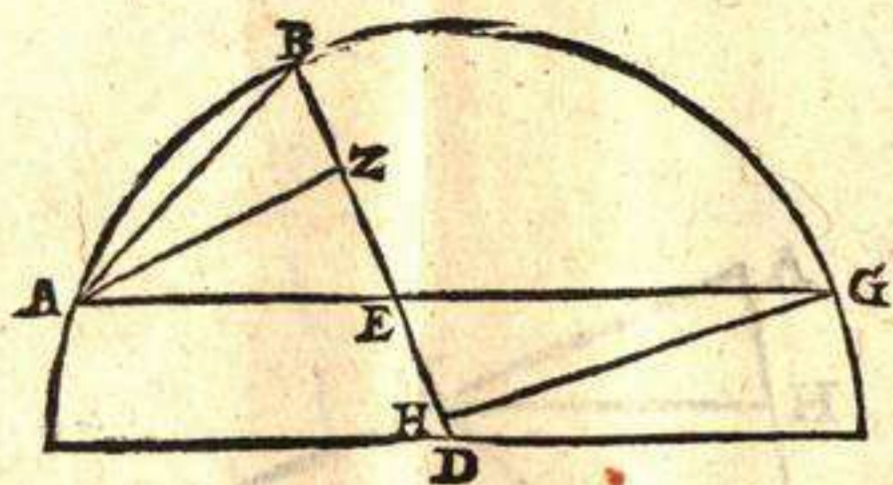
¶ Vt sint descendentes sicut antea & reflexæ. Dico qd proportio g, e. ad e, a. est composita ex duabus, scilicet proportione g, z. ad z, d. & proportione d, b. ad b, a. Ducatur enim per 31. primi a, h. æquidistans e, b. cui g, d. continuata occurrat in h. sicut ut prius trianguli a, h, d. & b, z, d. æquianguli. Trianguli aut g, a, h. duo latera secat e, z. tertio æquidistans. Ergo per secundam sexti e, g. ad e, a. est ut g, z. ad z, h. Sed inter g, z. & z, h. ponamus d, z. mediam, fiet igitur proportio g, z. ad z, h. composita ex duabus scilicet g, z. ad d, z. & z, d. ad z, h. z, d. aut ad z, h. per quartam sexti coniuictam & conuersam proportionalitatis est, ut d, b. ad b, a. Quare proportio g, z. ad z, h. composita est ex duabus scilicet g, z. ad z, d. & d, b. ad b, a. Liquet igitur proportionem g, e. ad e, a. componi ex duabus, scilicet g, z. ad z, d. & d, b. ad b, a. quod est intentum.

PROPOSITIO XI.

Duobus arcibus continuis in semicirculo sumptis, semidiameter



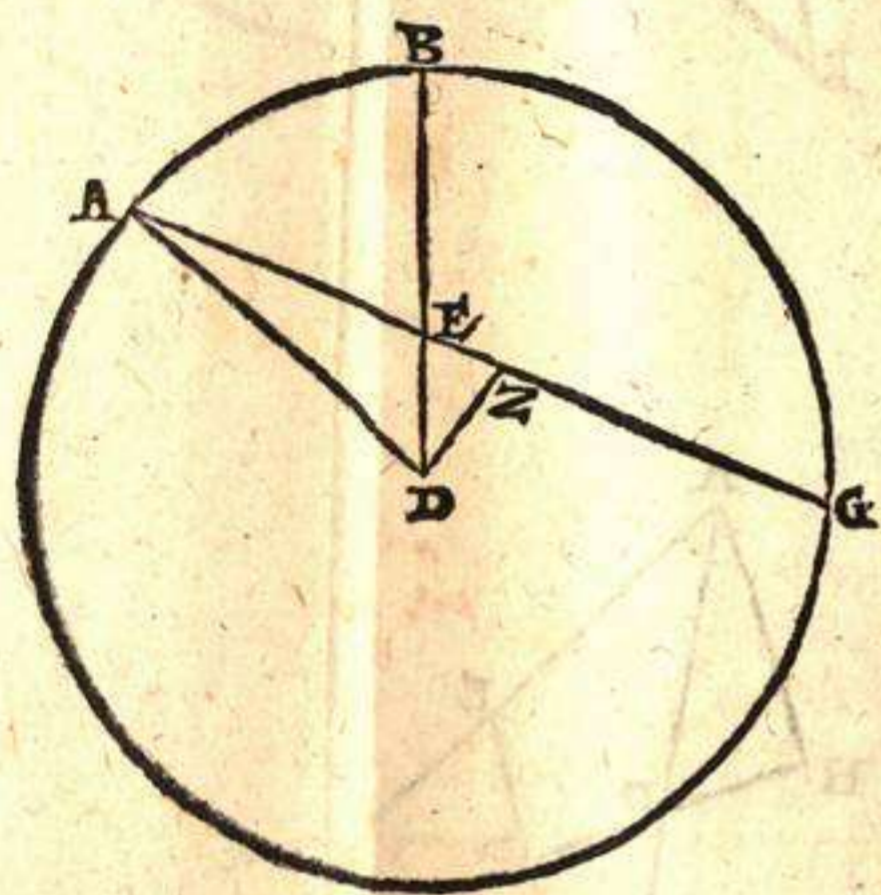
ameter ad terminum comunē eorum ducta, chordam arcus compositi ex eis secundum proportionem chordæ arcus dupli unius, ad chordam arcus dupli alterius secabit.



¶ In semicirculo sint duo arcus a, b. & b, g. quorū aggregati chordam a, g. secet semidiameter b, d. in puncto e. Dico proportionem a, e. ad e, g. esse sicut proportionē chordæ dupli arcus a, b. ad chordā dupli arcus b, g. Sint enim super d, b. perpendiculares a, z. & g, h. per quartam sexti fiet a, e. ad e, g. proportio sicut a, z. ad g, h. Sed per tertiam tertij a, z. est medietas chordæ arcus dupli a, b. & g, h. medietas chordæ arcus dupli b, g. quare per 15. quinti a, e. ad e, g. proportio est sicut proportio chordæ dupli arcus a, b. ad chordam dupli arcus h, g. quod fuit ostendendum.

## PROPOSITIO XII.

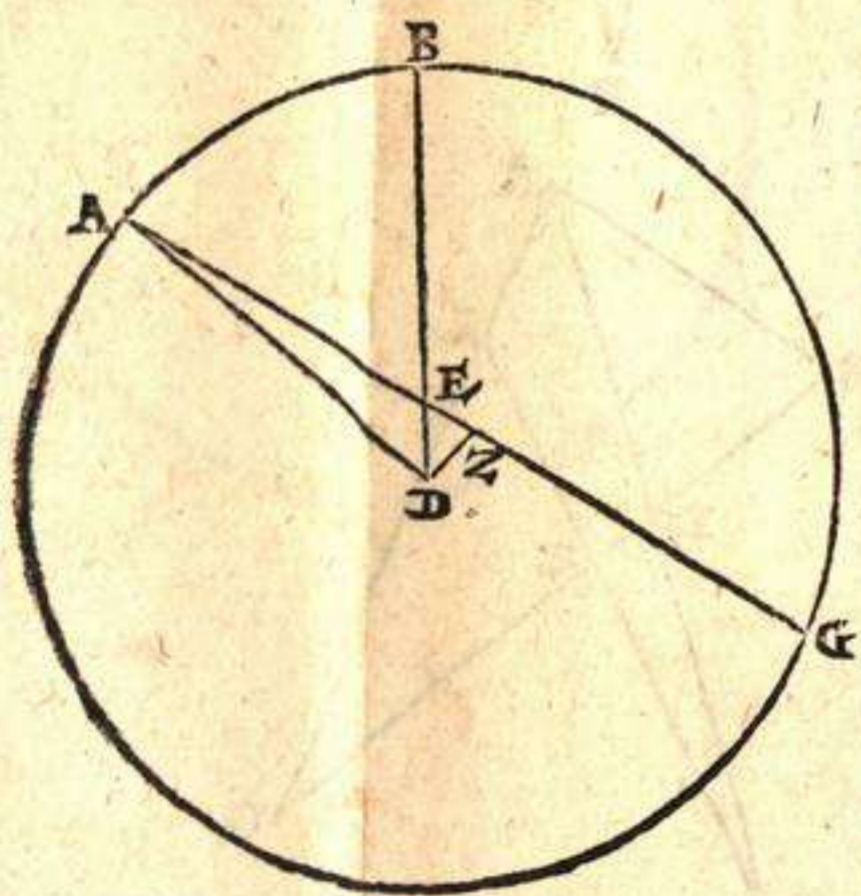
Si arcus cognitus in semicirculo in duos diuidatur, proportioq; chordæ dupli unius ad chordam dupli alterius data sit, uterq; eorum quos diuidit, cognitus erit.



¶ Quia totus a, b, g. arcus cognitus est, ergo sua chorda a, g. ex tabula chordarum data erit. Et quia proportio chordæ arcus dupli a, b. ad chordam arcus dupli b, g. data est, sed ea per præmissam est, sicut a, e. ad e, g. Quare proportio a, e. ad e, g. data. Et cum tota a, g. data sit, per coniunctam proportionalitatem, & 15. sexti quælibet duarum a, e. & e, g. patefiet. Ducatur autem à centro d. perpendicularis ad a, g. quæ sit d, z. per tertiam tertij a, z. erit æqualis z, g. ideo e, z. excessus medietatis a, g. super a, e. nota erit. Sed triangulus a, d, z. cum sit orthogonius, suscipit medietatem arcus a, g. ideo notus, & cum angulus z. in triangulo a, d, z. sit rectus per 32. primi, notus fiet angulus d, a, z. quia angulus z, a, d. cum angulo a, d, z. faciunt unum rectum. Ergo triangulus a, d, z. cum sit orthogonius & notorum angulorū, fiet per tabulam chordarū notorum laterū notus, uel per penultimam primi ex a, z. & a, d. cognoscetur z, d. Item per eandem penultimam primi ex e, z. & d, z. notis, nota fiet e, d. Trianguli itaq; e, d, z. orthogonij notorum laterum in partibus quibus a, d. est 60. per 15. primi, nota fient latera in partibus quibus d, e. est 120. Hinc per tabulam chordarum noti fient eius anguli, prout tres anguli trianguli orthogonij correspondent toti circulo sibi circūscripto, idest prout rectus est 180. gradus. Ergo & noti fient eius anguli, cum rectus angulus est 90. sic notus erit angulus z, d, e. Sed prius notus fuit a, d, z. Ergo notus erit angulus a, d, e. cuius quantitas est arcus a, b. qui quærebatur.

## PROPOSITIO XIII.

Si linea præter centrum ab uno termino arcus semicirculo minoris arcum secans educatur, donec diametro per reliquum eiusdem arcus terminum adiunctæ concurrat, proportio lineæ præter centrum transeuntis ad partem eius extrinsecam circulo, fiet sicut proportio chordæ arcus dupli totius ad chordam dupli partis eius, quam extractæ lineæ includunt.



¶ Sit circulus a, b, g. super centro d. in quo per terminū arcus a, g. exeat diameter

PRIMVS.

diameter  $l, d, a$ , in  $e$ . & linea alia præter centrum transiens ab altero termino arcus sit  $g, b, e$ , secans arcum in  $b$ , & occurrens diametro continue in  $e$ . Dico quod proportio  $g, e$ , ad  $e, b$ , sit sicut proportio chordæ arcus dupli  $a, g$ , ad chordam arcus dupli  $a, b$ . A punctis  $b, \& g$ , descendant perpendicularares  $b, z, \& g, h$ , super  $l, e$ . Ideo per 32. primi trianguli  $g, h, e$ , &  $b, z, e$ , fient æquianguli. Quare per 4. sexti  $g, e$ , ad  $e, b$ , sicut  $g, h$ , ad  $b, z$ . Sed per tertiam tertij, & ultimam sexti  $g, h$ , est medietas chordæ dupli arcus  $a, g$ , &  $b, z$ , medietas chordæ dupli arcus  $a, b$ , quare per 17. quinti proportio  $g, e$ , ad  $e, b$ , est sicut proportio chordæ dupli arcus  $a, g$ , ad chordam dupli arcus  $a, b$ , quod est propositum.

PROPOSITIO XIII.

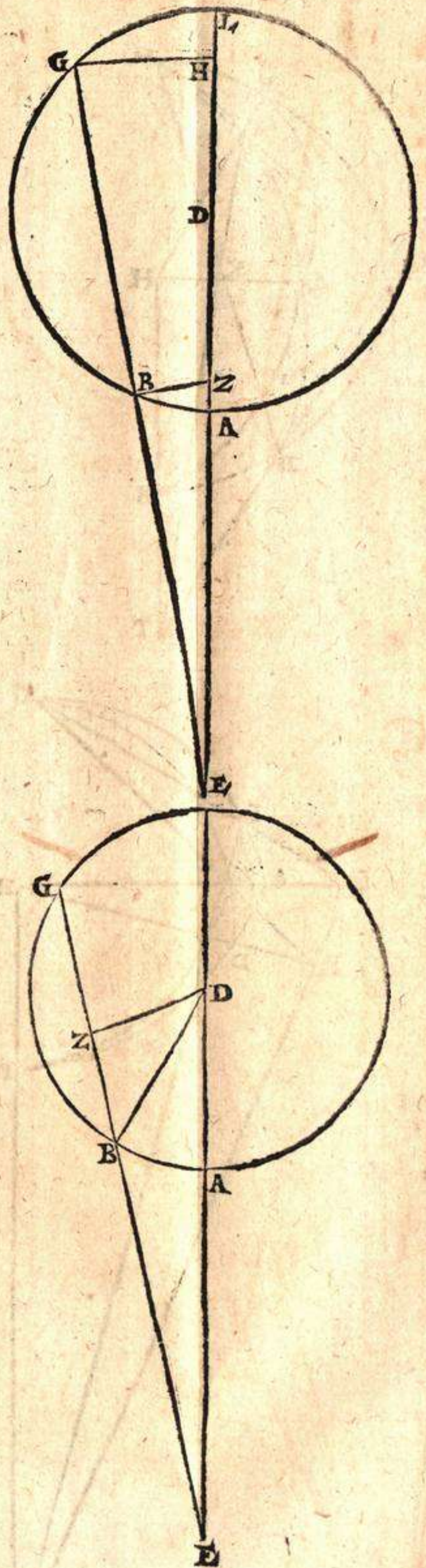
Data parte una arcus, lineis eductis, ut iam dictum est diuisi, notaq; proportione chordæ dupli arcus totius, ad chordam dupli partis eius, quam lineæ eductæ includunt, cognoscetur & arcus lineis inclusus.

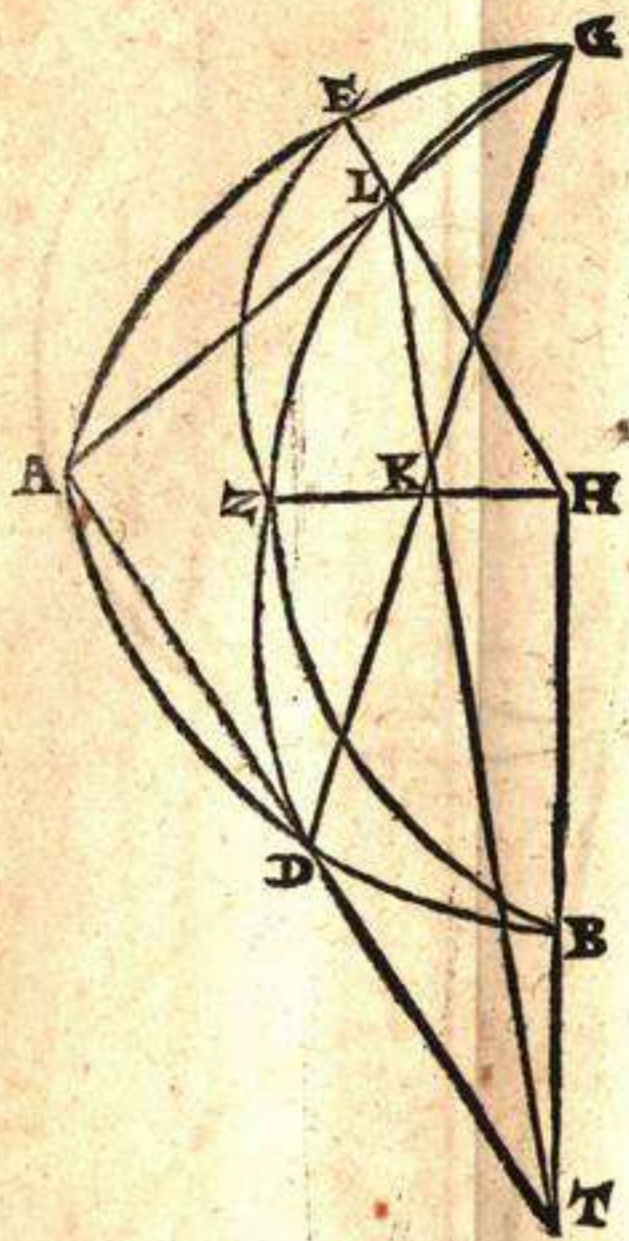
¶ Sit  $b, g$ , portio una arcus,  $a, g$ , nota, & proportio chordæ dupli  $a, g$ , ad chordam dupli  $a, b$ , data. Dico arcum  $a, b$ , notum fieri. Ducatur enim à centro  $d$ , perpendicularis ad  $b, g$ , quæ sit  $d, z$ , æqualis  $z, g$ . Ideo cum tota chorda  $b, g$ , sit data, quod eius arcus sit notus, erit  $b, z$ , nota, & per ultimam sexti angulus  $b, d, z$ , suscipit medietatem arcus  $b, g$ , ergo notus. Sed  $b, d$ , nota: quia semidiameter, ergo per penultimam primi  $d, z$ , nota fiet. Item quia proportio chordæ dupli  $a, g$ , ad chordam dupli  $a, b$ , data est, sed per præcedentem  $e, a$ , est sicut  $g, e$ , ad  $e, b$ , & cum  $g, b$ , sit nota, per coniunctam proportionalitatem, & 15. sexti nota erit  $e, b$ , ergo tota  $e, z$ , nota. Ex  $e, z$ , autem &  $d, z$ , notis per penultimam primi cognoscetur  $e, d$ . Trianguli itaq;  $e, d, z$ , orthogonij notorum laterum uia, quæ in ante præmissa dicta est, noti fient omnes anguli. Sic angulus  $a, d, z$ , notus est, à quo dempto angulo  $b, d, z$ , iam noto, relinquetur angulus  $a, d, b$ , cuius quantitas est arcus  $a, b$ , qui quærebatur.

PROPOSITIO XV.

Si in superficie Sphæræ fuerint quatuor arcus circulorum maiorum, quorum neuter sit semicirculo maior, duo quidem ab angulo uno descendentes, duo uero reliqui à terminis priorum alternatim reflexi sese secantes, proportio chordæ dupli partis inferioris unius, descendenti ad chordam dupli partis eius superioris fiet composita ex duabus, quarum una est proportio chordæ dupli partis inferioris reflexæ à termino illius descendenti ad chordam dupli partis eius superioris. Altera est proportio chordæ dupli partis inferioris alterius descendenti ad chordam dupli totius huius descendenti.

¶ Sint in superficie Sphæræ quatuor arcus circulorum maiorum, & quilibet eorum sit semicirculo minor, duo quidem descendentes ab angulo  $a$ , sint  $a, b$ , &  $a, g$ , duo uero à terminis illorum reflexi super se sint  $b, e$ , &  $g, d$ , sese secantes in  $z$ . Dico quod proportio chordæ dupli arcus  $g, e$ , ad chordam

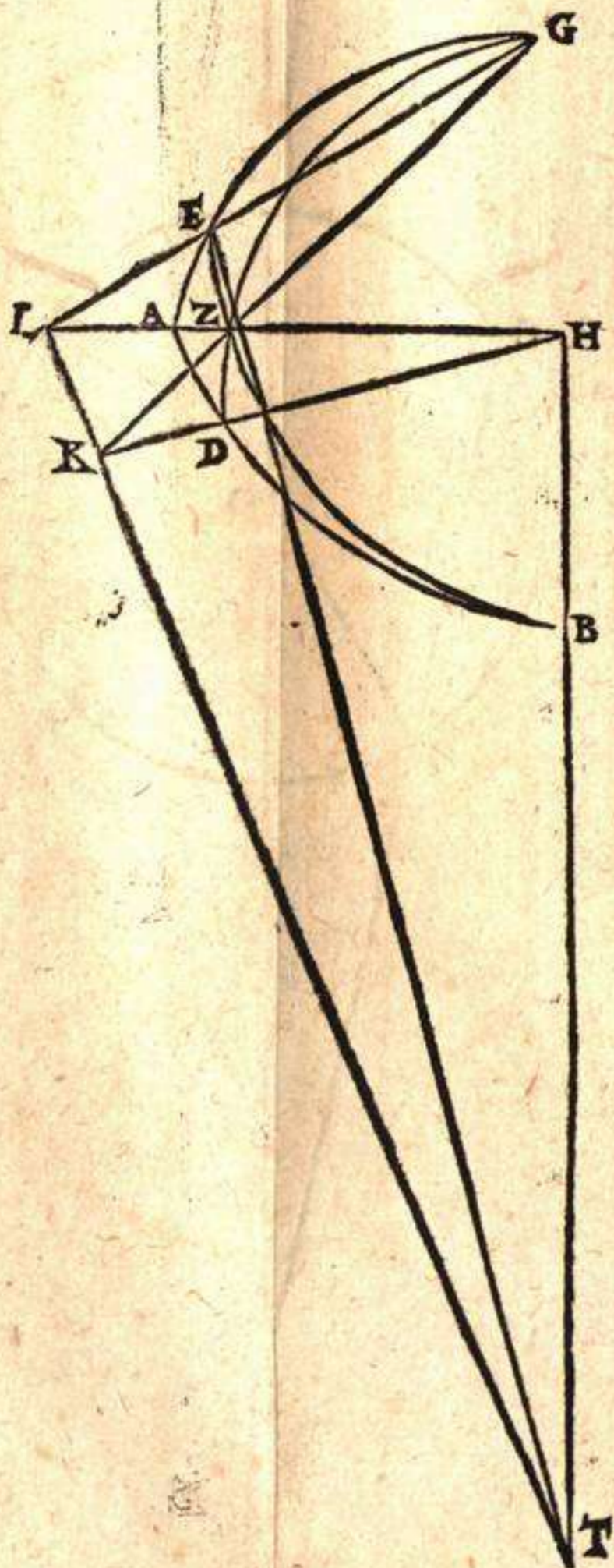




chordam dupli arcus e, a. est composita ex duabus proportionibus, quarū una est chordæ dupli arcus g, z. ad chordam dupli arcus z, d. altera est proportio chordæ dupli arcus d, b. ad chordam dupli arcus b, a. Ponamus enim centrum Sphæræ h. à quo ad puncta b, z, e. ducantur semidiametri h, b, h, z, h, e. & chorda a, d. continuata quantumlibet: occurrat semidiametro h. continuatæ similiter in puncto t. Item chordæ g, a. & g, d. secant semidiametros h, e. & h, z. in punctis l, & k. necesse est tria puncta l, k, t. esse in una linea recta, nam sunt in superficie circuli b, z, e. sunt etiam in superficie trianguli a, d, g. Igitur necessarium est, ut sint in sectione harum superficierū communi, quam per tertiam undecimi constat esse lineam rectam. A terminis itaq; duarum linearum a, t. & a, g. reflectuntur aliæ duæ t, l. & g, d. secantes se super k. ergo per quintam decimam huius proportio g, l. ad l, a. componitur ex duabus: scilicet proportione g, k. ad k, d. & proportione d, t. ad t, a. Proportio autem g, l. ad l, a. per undecimam huius, est sicut proportio chordæ dupli g, e. ad chordam dupli e, a. Et g, k. ad k, d. proportio per eandem est, sicut chordæ dupli g, z. ad chordam dupli z, d. Item per 13. huius & conuersam proportionalitatem proportio d, t. ad t, a. est sicut chordæ dupli d, b. ad chordam dupli b, a. quare oportet ut proportio chordæ dupli g, e. ad chordam dupli e, a. sit composita ex duabus: scilicet proportione chordæ dupli g, z. ad chordam dupli z, d. item proportione chordæ dupli d, b. ad chordam dupli b, a. quod fuit probandum.

PROPOSITIO XVI.

Item proportio chordæ dupli unius arcuum descendentiū ad chordam dupli partis eius superioris, componetur ex duabus, quarum una est proportio chordæ dupli arcus reflexi conterminalis huius descendents ad chordam dupli partis eius superioris. Altera est proportio chordæ dupli partis inferioris alterius reflexi ad chordam dupli totius huius reflexi.



¶ Sint arcus ut in figura præcedentis. Dico quòd proportio chordæ dupli arcus g, a. ad chordam dupli a, e. est composita ex duabus: scilicet proportione chordæ dupli arcus g, d. ad chordam dupli d, z. & proportione chordæ dupli z, b. ad chordam dupli b, e. Sit enim h. centrum Sphæræ, à quo ductæ semidiametri h, a, h, d, h, b. conueniant cum chordis continuatis g, e, g, z, e, z. in punctis l, k, t. constabit hæc tria in una linea recta fore, quòd sint in duabus superficiebus planis: scilicet circuli b, d, a. & trianguli z, e, g. quare constat per tertiam undecimi sese secare in linea recta. Habes itaq; quòd à terminis duarum linearum l, t. & l, g. reflectantur duæ aliæ t, e. & g, k. secantes se in z. Igitur per octauam huius g, l. ad l, e. proportio componitur ex duabus: scilicet g, k. ad k, z. & z, t. ad t, e. Sed per duodecimam huius patet has proportiones esse sicut chordæ dupli g, a. ad chordam dupli a, e. Item chordæ dupli g, d. ad chordam dupli d, z. & chordæ dupli z, b. ad chordam dupli b, e. Constat igitur propositum.

PROPOSITIO XVII.

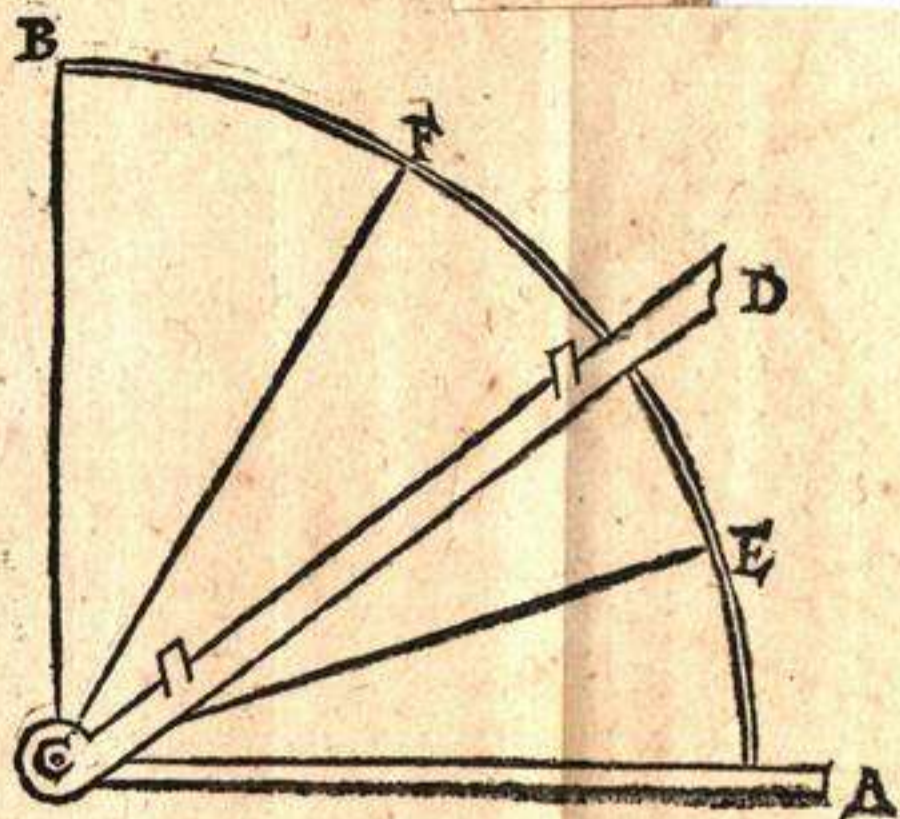
Distantiam duorum tropicorum instrumenti artificio deprehendere.

Dispones



# PRIMVS.

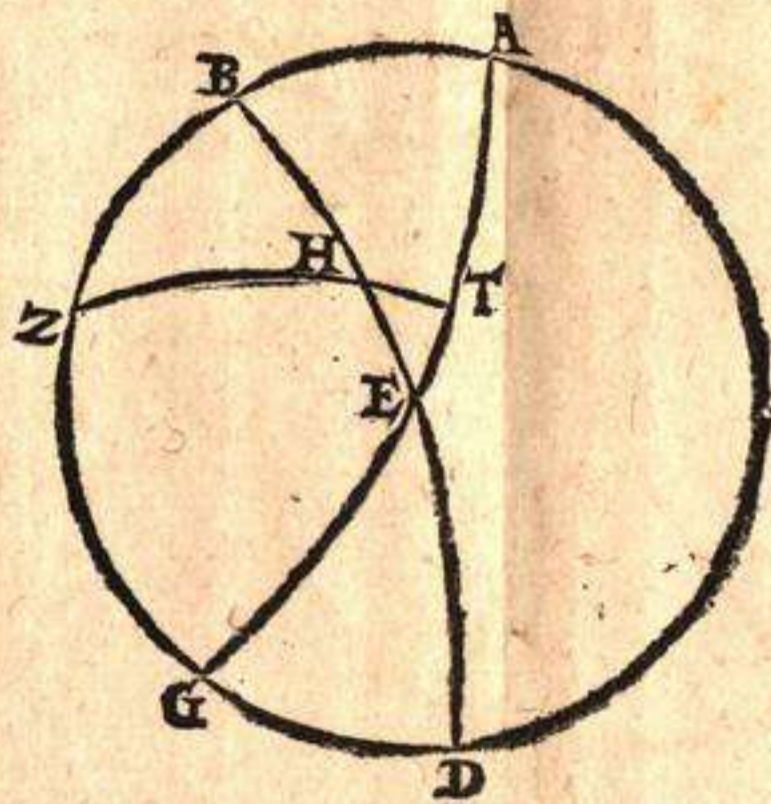
¶ Dispones quartam circuli partem super lineam meridiei, & superficiem planam horizontis orthogonalem, quæ sit a, b. sup centro c. ita ut c, a. sit in superficie horizontis atq; circuli meridiani, b, c. uero sit pars axis transeuntis per zenith nostrum & nadir eius. Hinc aptabis regulam c, d. quæ uoluatur super c. centro, habentem duas pinnulas cum foraminibus æqualiter à linea recta c, d. remotis, obseruabisq; circa solstitium hiemale in meridie, radio Solis ambo foramina pinularum penetrante, quam minimam altitudinem meridianam Solis eo tempore inueneris in 90. partibus arcus, a, b. sitq; illa arcus a, e. quæ erit altitudo tropici hiemalis. Similiter facies circa solstitium æstiuale, ut maximam tunc altitudinem Solis meridianam cognoscas, & sit arcus a, f. quæ erit altitudo tropici æstiuales. Arcus itaq; e, f. fiet distantia duorum tropicorum quæ sita. Hanc Ptolemæus reperit 47. graduum, 42. minorum, 40. secundorum. Inuenit enim proportionem eius ad totum circulum, sicut 11. ad 83. Postea uero minorem inuenerunt. Nos autem inuenimus arcum a, f. 65. graduum, 6. minorum, & arcum a, e. 18. graduū, 10. minorum. Ideoq; nunc distantia tropicorum est 46. grad; 56. m. ergo declinatio Solis maxima nostro tempore est. 23. gr; 28. minu;



## PROPOSITIO XVIII.

Cuiuslibet puncti eclipticæ, cuius distantia à sectione eclipticæ & æquatoris data sit, declinationem patefacere. Ex hoc constat, quod proportio sinus totius, ad sinum maximæ declinationis eclipticæ, sit sicut proportio sinus distantie puncti à sectione dicta ad sinum declinationis eiusdem puncti.

¶ Sit circulus meridianus transiens per puncta tropica a, b, z, g, d. Item medietas æquatoris a, e, g. medietas eclipticæ b, e, d. duo puncta tropica b, & d. sectio æquatoris & eclipticæ e. punctus in ecliptica sit h. cuius distantia à sectione scilicet e, h. sit data. Per polum mundi qui sit z. & punctum h. uadat arcus circuli magni, qui sit z, h, t. quærimus arcum h, t. qui est declinatio puncti h. Quoniam ab angulo a. descendunt duo arcus a, e. & a, z. à quorum terminis e. & z. reflectuntur duo alij e, b. & z, t. se secantes in h. & sunt arcus omnes circulorum magnorum, minores semicirculis, ideo per 15. huius, proportio chordæ dupli z, a. ad chordam dupli a, b. composita est ex duabus proportionibus, scilicet chordæ dupli z, t. ad chordam dupli t, h. & chordam dupli h, e. ad chordam dupli e, b. sed prima proportio cognita est, quod arcus z, a. sit quarta circuli, & arcus a, b. sit maxima declinatio, tertia quoq; cognita est, quæ e, h. est arcus datus, & e, b. est quarta circuli, igitur ablata tertia à prima, remanebit proportio secunda cognita. Sed e, a. ad a, t. proportio est sicut chordæ arcus dupli z, t. ad chordam arcus dupli t, h. z, t. autem cognitus est, quia quarta circuli, ideo per 15. sexti, & tabulam chordarum t, h. cognitus erit, qui querebatur.



¶ Quando uero una proportio fuerit ab alia subtrahenda, ut si uelimus proportionem c. ad d. subtrahere à proportionem a. ad b. ducimus terminum secundum aufferendæ in primum terminum alterius. & productum statuimus terminum primum residuæ, & terminum primum aufferendæ in secundum alterius, & productum facimus terminum secundum residuæ. Ut d. in a. ductus faciat e. & c. ductus in b. producat f. Dico quod pro-

## LIBER

portio e, ad f, est quæ remanet post subtractionem proportionis c, ad d, à proportionem a, ad b. Quod sic patet. Ex e, in a, fiat h, quia itaq; ex c, in a, fit h, & ex c, in b, fit f, ergo per 17. quinti Euclidis h, ad f, sicut a, ad b. Item ex a, in c, fit h, & ex a, in d, fit e, ergo per eandem h, ad e, sicut c, ad d. Sed h, ad f, est composita ex duabus; scilicet h, ad e, & e, ad f, quare a, ad b, est composita ex eisdem duabus. Et cū h, ad e, sit ut c, ad d, erit a, ad b, composita ex duabus; scilicet c, ad d, & e, ad f, quare ablata proportione c, ad d, à proportione a, ad b, manebit proportio e, ad f, q̄ fuit ostendendū.

¶ Quando autem una fuerit alteri addenda; ducimus terminum primum unius in terminum primum alterius; productumq; statuimus terminum primum compositæ. Item terminum secundum unius in terminum secundum alterius; & productum statuimus terminum primum compositæ ex eis. Vt si proportio a, ad b, iungenda sit proportioni c, ad d, ducō a, in c, & fiat e, item b, in d, & fiat g. Dico e, ad g, esse proportionem compositā ex duabus; scilicet proportione a, ad b, & proportione c, ad d. Quod sic patebit. Ex a, in d, fiat f, quod pono medium inter e, & g. Quia itaq; ex a, in c, & d, fiunt e, & f, igitur per 15. quinti Euclidis e, ad f, sicut c, ad d. Item ex d, in a, & b, fiunt f, & g, igitur per eandem f, ad g, sicut a, ad b. Sed e, ad g, proportio est composita ex duabus; scilicet e, ad f, & f, ad g, igitur est etiam composita ex duabus illis æqualibus; scilicet a, ad b, & c, ad d, quod erat demonstrandum.

¶ Hæc quidem de additione & subtractione unius proportionis ad aliā aut ab alia dicta sunt, quod in demonstratione huius propositionis mentio facta est de subtractione proportionū. Nunc uero ueniamus ad correlariū.

¶ Sinum alicuius arcus uoco dimidium chordæ dupli talis arcus. Quicquid igitur Ptolemæus in figuris suis, quas Græci sectiones uocant, de proportionibus chordarum arcuum duplorum ostenderit, id etiam per 15. quinti patet uerum esse de proportionibus sinuum talium arcuum. Ideo in figura huius propositionis proportio sinus arcus z, a, ad sinum arcus a, b, est aggregata ex duabus proportionibus; scilicet sinus arcus z, t, ad sinum arcus t, h, & sinus arcus h, e, ad sinum arcus e, b. Sed tres arcus z, a, z, t, e, b, sunt æquales; quia quilibet est quarta circuli magni, & cuiuslibet eorum sinus est semidiameter circuli, quam uocamus sinum totum. Erit igitur proportio sinus totius ad sinum arcus a, b, qui est sinus maximæ declinationis composita ex duabus; scilicet proportione sinus totius ad sinum t, h, & proportione sinus h, e, ad sinum totum. Vtram harum postremarum primam feceris; nihil interest. Sed duæ proportionem; scilicet proportio sinus h, e, ad sinum totum, & proportio sinus totius ad sinum t, h, simul efficiunt proportionem sinus h, e, ad sinum t, h, quod sinus totus medius inter hos sit, ergo proportio sinus totius ad sinum maximæ declinationis est, sicut proportio sinus arcus h, e, ad sinum arcus t, h. Tribus itaq; primis notis, per 15. sexti notus fiet sinus arcus t, h, hinc per tabulam sinuum arcus t, h, dabitur. Et ita patet ueritas & usus correlarij.

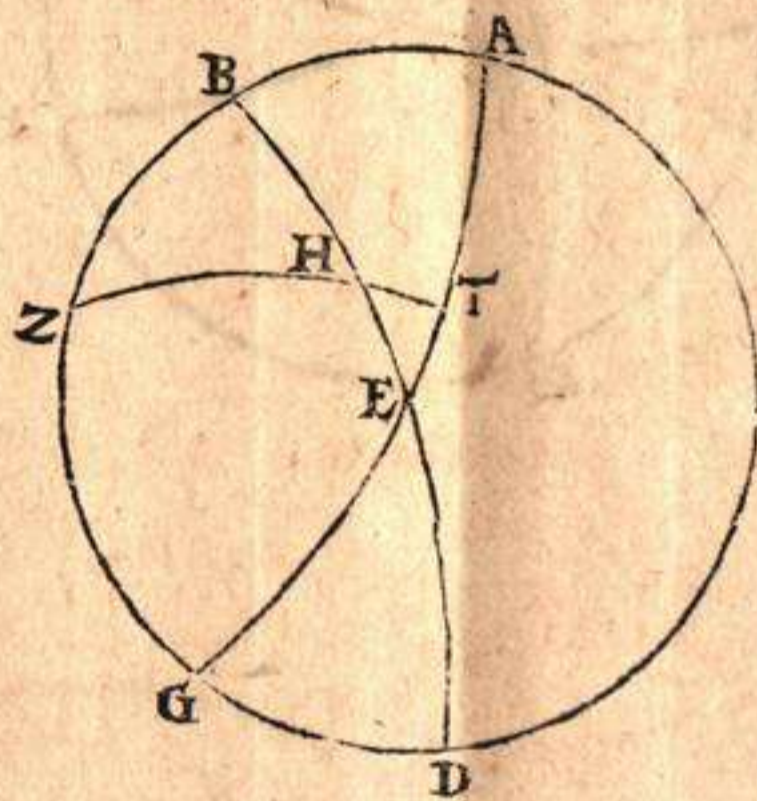
¶ Ex dictis constat; cum fuerint sex quantitates, & proportio primæ ad secundā sit composita ex proportionibus tertiæ ad quartam; & quintæ ad sextam, si quinque harum quantitatū cognitæ; fiet & sexta cognita. Vt sit proportio a, ad b, composita ex duabus, scilicet c, ad d, & e, ad f. Sit autem unū ex his ignotum; reliqua sint nota. Dico ipsum etiam notum fieri. Nam necesse est in talibus sex quantitatibus, ut multiplicatio primæ in quartam ductam in sextam sit æqualis multiplicationi secundæ in tertiam ductam in quintam

in quintam. Ex a. enim in d. fiat g. & ex c. in b. fiat h. per regulam dictam de subtractione proportionum constat, quod g. ad h. sit sicut e. ad f. ergo per 15. sexti ex g. in f. fit tantum quantum ex h. in e. Si itaq; f. fuerit ignotum, cum g. ad h. sit ut e. ad f. cum g. h. & e. sint nota, fiet f. notum. Si e. esset ignotum, cum g. ad h. sit ut f. ad e. tria uero eorum prima data, dabitur & quartum. Si autem aliqua ex c. & d. esset ignota, ponerem loco illarum, e. tertiam, f. quartam, & agerem uia iam dicta, & ignotum nosceretur. Si uero aliqua ex a. & b. esset ignota, ex c. in e. fiat k. ex d. in f. fiat l. per regulam additionis proportionum k. ad l. erit ut a. ad b. Et cum k. & l. & altera ex a. & b. sint nota, fiet & reliqua nota. Sic patet propositum.

PROPOSITIO XIX.

Cuiuslibet arcus eclipticæ à sectione æquatoris & eclipticæ inchoati, ascensionem in Sphæra recta ostendere. Hinc manifestum est, quod proportio sinus totius ad sinum complementi ascensionis recte sit, sicut proportio sinus complementi declinationis puncti, arcum eclipticæ terminantis ad sinum complementi talis arcus eclipticæ, arcus in quam qui tali ascensioni recte correspondet.

¶ Ascensio recta alicuius arcus eclipticæ uocatur arcus æquinoctialis, qui cum tali arcu eclipticæ incipit, & desinit oriri in Sphæra recta. Sit igitur figura superioris propositionis, in ea arcui eclipticæ e, h. correspondet ascensio recta quæ est arcus e, t. hæc queritur. Quia duo arcus descendunt ab angulo a, scilicet a, e. & a, z. à quibus reflectuntur duo alij e, b. & z, t. se secantes in h. Igitur per 16. huius, & 15. quinti proportio sinus arcus z, a. ad sinum arcus b, a. componitur ex duabus, scilicet proportione sinus z, h. ad sinum h, t. & sinus t, e. ad sinum e, a. Sed quinque arcus sunt noti: scilicet z, b, b, a, z, h, h, t. & e, a. nam z, b. est complementum declinationis maximæ b, a. uero est maxima declinatio z, h. est complementum declinationis puncti h, h, t. est declinatio h, puncti e, a. est quarta circuli, igitur & horum quinque arcuum chordæ aut sinus noti fient per tabulas, quare per regulam sex quantitatum sinus e, t. notus fiet, ergo & sinus arcus, qui querebatur. Verum hac uia correlarium non sequitur, sed ita procedet: quia per 15. huius proportio sinus e, a. ad sinum a, t. componitur ex duabus: scilicet proportione sinus e, b. ad sinum b, h. & proportione sinus h, z. ad sinum z, t. Quinque uero sunt nota: quia arcus e, a, e, b, z, t. sunt quartæ circulorum b, h. uero complementum arcus e, h. dati h, z. uero complementum declinationis puncti h, dati, ergo per regulam sex quantitatum a, t. notus fiet ergo residuum de quarta cognitum: quod querebatur. Ex hac patet correlarium: quia proportio sinus totius ad sinum a, t. composita est ex duabus: scilicet proportione sinus totius ad sinum b, h. & sinus h, z. ad sinum totum, non refert utram harum postremarum proportionum alteri præposueris. Sequitur enim ut proportio sinus h, z. ad sinum b, h. sit æqualis proportioni sinus totius ad sinum a, t. sed harum quantitatum tres sunt cognitæ, igitur & quarta patefiet. Patet igitur ueritas correlarij atq; usus eius.



FINIT LIBER PRIMVS.

C ij

LIBER

# LIBER SECVNDVS

## REGIONVM, VARIETATEM ORTVS,

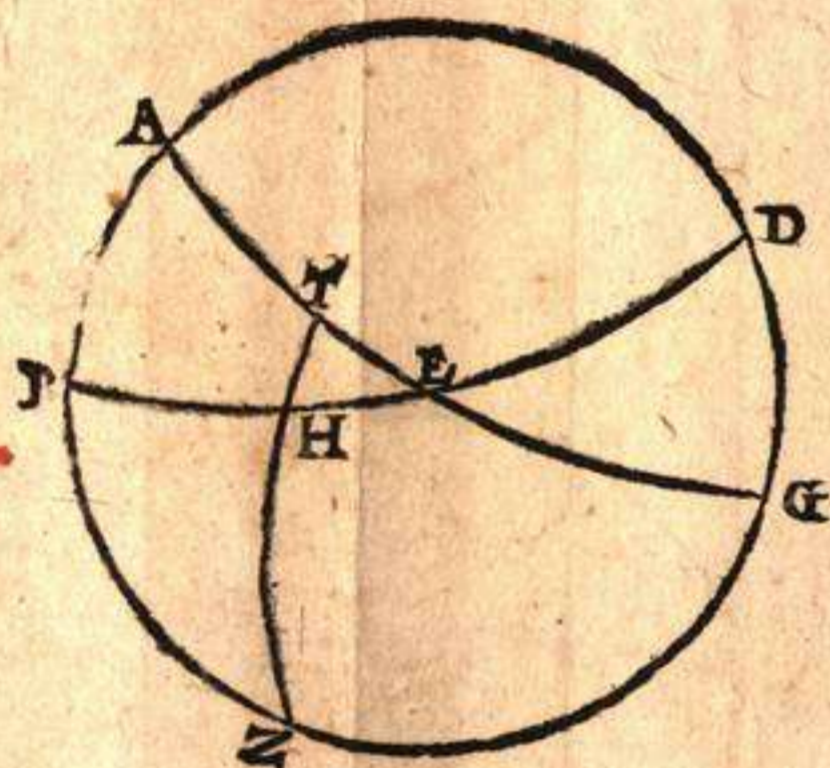
Prolixitatem diei, Altitudinem poli, Vmbras Solis, Ascensiones obliquæ Sphærae angulorum, ex concursu circularū prouenientium, uarias habitudines perscrutando exactissime explicat.

### PROPOSITIO PRIMA.



### IN HORIZONTE OBLIQVO

latitudinem ortus dati puncti eclipticæ per arcum semidiurnū talis puncti demonstrare. Vnde palam est, quòd proportio sinus totius ad sinum arcus semidiurni alicuius puncti eclipticæ sit sicut proportio sinus complementi declinationis eiusdem puncti, ad sinum complementi latitudinis ortus eius.



¶ Horizon obliquus seu decliuis dicitur, supra quem alter polorū mundi eleuatur. Latitudo ortus alicuius puncti eclipticæ uocatur arcus horizonis inter ortum talis puncti & æquinoctialem interceptus. Arcus semidiurnus alicuius puncti eclipticæ est medietas arcus paralleli talis puncti existentis supra horizontem.

¶ Sit in figura circulus meridiei a, b, g, d, medietas æquatoris a, e, g, medietas horizonis obliqui b, e, d, secans æquatorem sup e, polus mundi sub horizonte uel supra sit z punctus eclipticæ datus oriatur supra h, fiet latitudo eius ortus e, h, transeat arcus circuli magni à polo z, p h, qui sit z, h, t, à terminis itaq; duorum arcuū magnorum descendentiū a, z, a, e, reflectuntur duo z, t, & e, b, se secantes super h, igitur per 15. primi huius proportio sinus e, a, ad sinum a, t, componitur ex duabus, scilicet pportione sinus e, b, ad sinum b, h, & pportione sinus h, z, ad sinum z, t. Quinq; autem arcus ex his dati sunt, nam e, a, e, b, & z, t, sunt quartæ circularum a, t, uero arcus semidiurnus, sed h, z, complementum declinationis puncti eclipticæ, cuius ortus est in h, igitur p regulam sex quantitatum notus fiet arcus b, h, cuius complementū est h, e, residuum de quarta circuli quod quærebatur, Correlarium uero ex his trahitur, Nam in his sex quãtitatibus prima tertia & sexta sunt inter se æquales. Ergo eodem argumento quo superiora correlaria ostensa sunt, pportio primæ ad secundã fiet sicut pportio quintæ ad quartam, Prima autem est sinus totus, secunda sinus arcus diurni, quinta sinus complementi declinationis puncti, quarta uero sinus complementi latitudinis ortus, igitur &c.

### PROPOSITIO II.

Idem per altitudinem poli cognoscere. Manifestū est igitur quòd proportio sinus altitudinis æquatoris ad sinum totum sit sicut proportio sinus declinationis puncti eclipticæ ad sinum latitudinis ortus eiusdem puncti.

¶ Sit figura prior, quia proportio sinus z, a, ad sinum a, b, cõponitur ex duabus

## SECUNDVS.

duabus: scilicet proportione sinus  $z, t.$  ad sinum  $t, h.$  & proportione sinus  $h, e.$  ad sinum  $e, b.$  per 15. primi huius. Sed quinque arcus sunt noti: nam  $z, a. z, t.$  &  $e, b.$  sunt quartæ,  $a, b.$  aut est complementum altitudinis poli  $t, h.$  uero de-  
clinatio puncti dati, ideo sextus: scilicet  $h, e.$  notus fiet. Correlarium patet eo modo quo priora correlaria patuere: & per conuersam proportionalitatē.

### PROPOSITIO III.

Ex nota quantitate arcus semidiurni alicuius puncti eclipticæ & latitudine ortus eius altitudinē poli deprehendere. Constat itaque quod proportio sinus complementi arcus semidiurni ad sinum talis arcus sit composita ex duabus: scilicet proportione sinus latitudinis ortus puncti eclipticæ ad sinum complementi huius latitudinis, & proportione sinus altitudinis poli ad sinum totum.

¶ Sit iterum prior figuratio. Patet quod proportio sinus  $e, t.$  ad sinum  $t, a.$  est composita ex duabus: scilicet proportione sinus  $e, h.$  ad sinum  $b, h.$  & proportione sinus  $b, z.$  ad sinum  $z, a.$  Sed quinque arcus sunt noti: scilicet  $e, t.$  complementum arcus semidiurni  $t, a.$  arcus semidiurnus  $e, h.$  latitudo ortus  $h, b.$  complementum huius latitudinis, & sexta scilicet  $z, a.$  quarta circuli. Per regulam igitur sex quantitatum: quinta scilicet sinus  $b, z.$  cognita fiet.

### PROPOSITIO IIII.

Idem aliter patefacere. Palam est ergo quod proportio sinus totius ad sinum complementi altitudinis poli sit sicut proportio sinus latitudinis ortus ad sinum declinationis puncti eclipticæ,

¶ Correlarium primo manifestum est ex correlario secundæ huius & conuersa proportionalitate. Cum itaque latitudo ortus & declinatio puncti eclipticæ notæ sint, fiet & per regulam quatuor numerorum nota altitudo poli, quæ quærebatur.

### PROPOSITIO V.

Cuiuscumque puncti eclipticæ arcum semidiurnum per altitudinem poli notificare. Vnde proportio sinus altitudinis poli ad sinum complementi eiusdem componitur ex duabus: scilicet proportione sinus complementi declinationis puncti eclipticæ ad sinum declinationis eius: & sinus differentie arcus semidiurni, & quartæ ad sinum totum.

¶ In priori figura proportio sinus  $z, g.$  ad sinum  $b, a.$  componitur ex duabus: scilicet proportione sinus  $z, h.$  ad sinum  $h, t.$  & proportione sinus  $t, e.$  ad sinum  $e, a.$  Sed quinque arcus dati sunt, nam  $z, b.$  est altitudo poli  $b, a.$  complementum eius  $z, h.$  complementum declinationis puncti eclipticæ dati  $h, t.$  declinatio eiusdem, &  $e, a.$  quarta. Ex quibus per regulam sex quantitatum notus fiet arcus  $t, e.$  qui est differentia arcus semidiurni & quartæ circuli, quo noto, noscetur & arcus semidiurnus.

### PROPOSITIO VI.

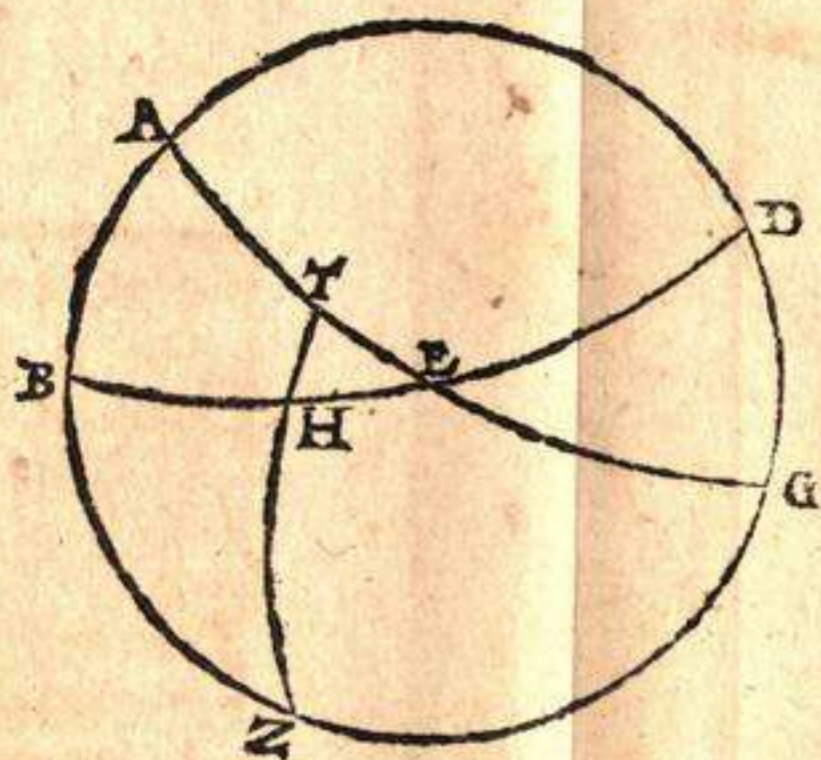
Idem aliter habebis per latitudinem ortus.

¶ Ex prima huius proportio sinus  $h, z.$  ad sinum  $h, b.$  est sicut proportio sinus totius ad sinum  $a, t.$  igitur &c.

Inuentionem differentiae semidiurni æqualis & breuissimi in omni regione ad quatuor quãtitates pportionales redigere.

¶ Figuratio quintæ huius habuit proportionẽ sinus  $z, b.$  ad sinum  $b, a.$  componi ex duabus, scilicet proportione sinus  $z, h.$  ad sinum  $h, t.$  & sinus  $t, e.$  ad sinum  $e, a.$  Sed dum  $h.$  fuerit punctus ortus tropiei Capricorni, sequitur ut  $z, h.$  &  $h, t.$  &  $e, a.$  maneant eadem quantitates in omni regione. Est enim  $z, h.$  complementum maximæ declinationis  $h, t.$  maxima declinatio  $e, a.$  quarta circuli. Multiplicatio igitur sinus  $h, t.$  in sinum  $e, a.$  faciat  $l.$  autem diuisum per sinum  $z, h.$  producat  $n.$  Dico quod proportio  $n.$  ad sinum  $t, e.$  sit sicut proportio sinus  $b, a.$  ad sinum  $z, b.$

¶ Multiplicatio enim sinus  $z, h.$  in sinum  $t, e.$  faciat  $m.$  ex regula additionis proportionum constat, quod  $l.$  ad  $m.$  proportio sit sicut proportio sinus  $z, b.$  ad sinum  $b, a.$  Sed  $m.$  ad  $l.$  per 15. quinti est ut sinus  $t, e.$  ad  $n.$  ergo proportio sinus  $t, e.$  ad  $n.$  est sicut proportio sinus  $z, b.$  ad sinum  $b, a.$  Ideoq; conuersim proportio sinus  $b, a.$  ad sinum  $z, b.$  est sicut proportio  $n.$  ad sinum  $t, e.$   $h.$  uero manebit idem in omni regione propter quantitates  $z, h, h, t.$  &  $e, a.$  easdem manentes, ex quibus productum fuit  $n.$  Ideo sinum altitudinis poli in regione qua uolueris duc in  $n.$  & productum diuide per sinum complementi eiusdem altitudinis poli, & exhibit sinus differentiae semidiurni æqualis & breuissimi in eadem regione. Fietq; hoc ingenio tabulæ diei longissimi in omni regione compositio facilis.

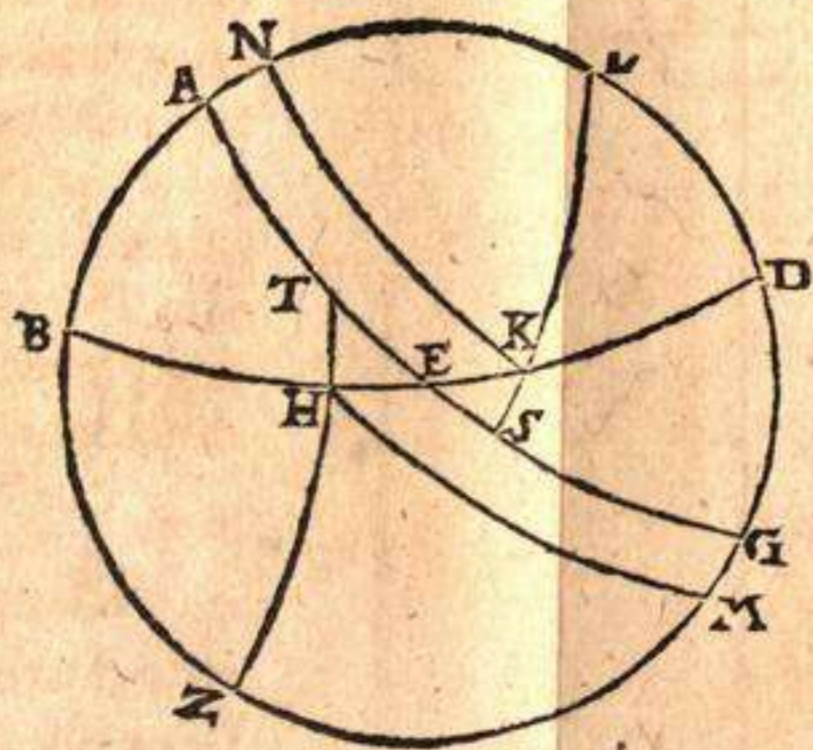


## PROPOSITIO VIII.

Quilibet duo paralleli per puncta eclipticæ æqualis distantia à duobus punctis tropicis euntes, secant de horizonte obliquo ab utraq; parte æquinoctialis arcus æquales, & fit alternatim arcus diei unius æqualis arcui noctis alterius. Idem quoq; fit de parallelis euntibus per puncta eclipticæ à duobus punctis æquinoctiorum æqualis distantia.

¶ Sint talia duo puncta eclipticæ unũ ad partem septentrionis ab æquatore, alterum ad partem meridiei. Meridionale oriatur in horizonte obliquo in  $h.$  septentrionale in  $k.$  Portiones parallelorum per ea euntium sint  $n, k.$  &  $m, h.$  quartæ circulorum magnorum à polis uenientium sint  $z, h, t.$  &  $l, k, f.$  Dico arcum  $h, e.$  æqualem esse arcui  $e, k.$  & alternatim arcum unius diei arcui noctis alterius. Nam cum puncta data sunt æqualis distantia à punctis tropicorum aut æquinoctiorum, oportet per ea quæ de declinatione habentur, ipsa æqualis esse declinationis. Sic arcus  $h, t.$  æqualis erit arcui  $k, f.$  ergo ambo paralleli æqualis erunt magnitudinis, quod sinus arcus  $h, z.$  sit æqualis arcui  $l, k.$  quæ sunt semidiametri parallelorũ, ergo per 6. primi Theodosij, horizon circulus magnus refecat ex eis alternatim arcus æquales, quare arcus  $m, h.$  fiet æqualis arcui  $n, k.$  sed  $n, k.$  est arcus semidiei puncti orientis in  $k.$   $m, h.$  autem arcus seminoctis puncti in  $h.$  orientis. Item his similes sunt arcus  $a, f.$  &  $t, g.$  igitur æquales, à quibus demptis  $a, t.$  &  $l, g.$  æqualibus, remanent  $t, e.$  &  $e, f.$  æquales, igitur & residui  $a, t.$  &  $l, g.$  sunt æquales, & arcus semidiei puncti orientis in  $h.$  arcui seminoctis puncti orientis in  $k.$  æqualis, quod est secundum.

Præterea

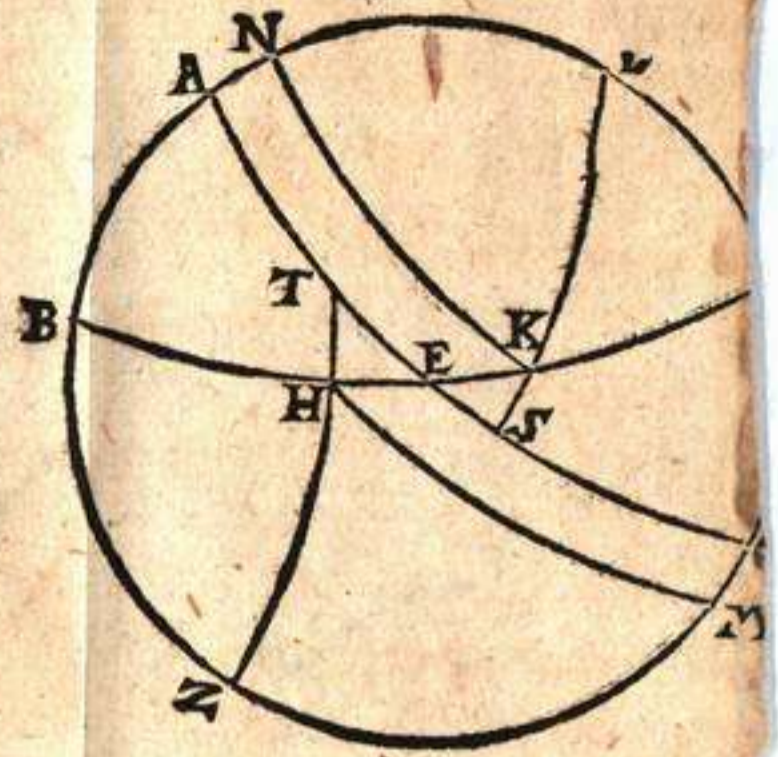


## SECUNDVS.

¶ Præterea cum duo arcus  $e, t, h,$  sint æquales duobus arcibus  $e, f, k,$  & anguli  $t, \& f,$  recti, & anguli  $a, d, e,$  compositi æquales: sequitur per modum probationis iuxta primū Euclidis arcum  $e, h,$  æquari arcui  $e, k,$  quod erat primum. Vel posses hoc primum probare per ea quæ demonstrata sunt in secunda huius, quod proportio sinus  $b, a,$  ad sinum totum, est sicut proportio sinus  $h, t,$  ad sinum  $h, e.$  Item proportio sinus  $d, g,$  ad totum, est sicut proportio sinus  $k, f,$  ad  $f, e.$  sed  $a, b,$  est æqualis  $d, g,$  &  $h, t,$  æqualis  $k, f,$  ergo sinus  $t, h,$  ad  $h, e,$  sinum sicut  $t, h,$  ad  $e, k,$  quare per nonam quinti  $h, e,$  æqualis erit  $e, k.$  Simili via secundum probabis per ea quæ dicta sunt in probatione præmissa, quod proportio  $n,$  ad sinū  $t, e,$  sit sicut  $n,$  ad sinū  $e, f,$  igitur &c.

### PROPOSITIO IX.

Data Solis altitudine, umbram rectam seu uersam perscrutari. Vnde necesse est, ut proportio sinus altitudinis datae ad sinum complementi eius sit sicut proportio longitudo umbrosi ad umbræ suæ rectæ longitudinem.



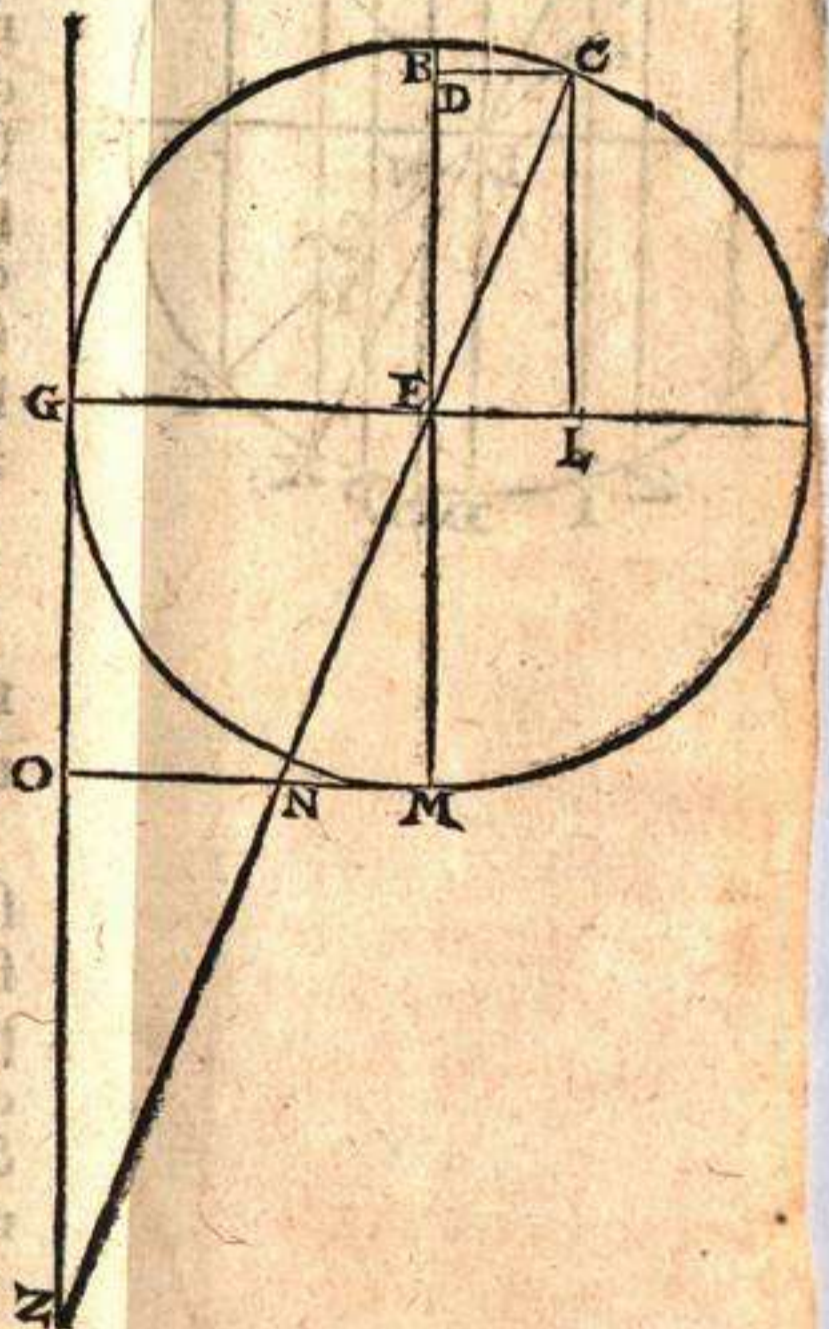
¶ Umbram rectam dicimus umbram quam res orthogonaliter super superficiem horizontis erecta efficit in ipsa horizontis superficie. Sed umbram uersam uocamus umbram quam res horizontis superficie æquidistantis efficit in superficie orthogonaliter super horizontem, uelut est umbra stili in cylindro pendente.

¶ Sit itaq; circulus altitudinis  $a, b, g,$  cuius centrum  $e,$  & propter insensibilem quantitatem semidiametri terræ respectu semidiametri orbis Solis ponimus, ut centrū huius circuli sit caput umbrosi facientis umbram, sitq; tale umbrosum  $e, g,$  orthogonaliter superficiei horizontis in qua sit linea  $g, z,$  infixum, semidiameter  $e, b,$  æquidistet superficiei horizontis, sit etiam nunc dicta Solis altitudo arcus  $b, c,$  ducta linea  $c, e,$  representans radium solarem obuiet horizonti in  $z:$  Umbroso itaq;  $g, e$  respondet umbra recta  $g, z,$  dum altitudo Solis fuerit  $b, c,$  arcus cadat  $c, d,$  super  $b, e,$  perpendicularis, &  $c, l,$  super  $e, a,$  etiam perpendicularis, fiet per 28. & 34. primi  $c, d,$  æqualis  $l, e,$  &  $c, l,$  æqualis  $d, e.$   $C, d,$  autem est sinus altitudinis  $b, c,$  &  $c, l,$  sinus complementi eiusdem altitudinis. Sed per quartam sexti  $c, d,$  ad  $d, e,$  proportio: sicut  $e, g,$  ad  $g, z,$  sed prima tria data sunt: igitur quartum notum fiet. Hinc etiam correlarium probatum est. Sed de umbra uersa sit  $m, o,$  orthogonaliter super horizontem, cui infixum sit umbrosum æquidistans horizonti, quod sit  $m, e,$  cuius extremitatem  $e,$  sicut antea reputabimus tanquam centrum circuli altitudinis propter paruitatem semidiametri terræ respectu semidiametri orbis Solis. Altitudine itaq; Solis existente arcu  $b, c,$  umbrosi  $d, m,$  umbra uersa est  $m, n,$  quæ quæritur, nota autem fiet ex quarta sexti, quod  $e, d,$  ad  $d, c,$  proportio sit sicut  $e, m,$  ad  $m, n.$  Sed tria prima sunt data: igitur quartum  $m, n,$  notum fiet. Infertur ex hoc correlariū illud.

### PROPOSITIO X.

Proportio sinus complementi altitudinis datae ad sinū altitudinis, est sicut proportio longitudo umbrosi ad suā umbrā uersam ex umbra Solis seu recta seu uersa altitudinē Solis conijcere.

¶ Sit primo  $g, z,$  umbra recta data umbrosi  $g, e.$  quadrabo utramq; longitudinem, producti radix erit linea  $z, e,$  sed  $z, e,$  ad  $e, g$  proportio sicut  $e, c,$  sinus totius ad  $c, d,$  sinum altitudinis quæ quæritur. Sed tria prima



prima sunt data: igitur quartum cognitum fiet. Item sit  $n, m$ , umbra uersa data, ex qua &  $e, m$ , nota fiet  $e, n$ . Sed  $e, n$ , ad  $n, m$ , sicut  $e, c$ , ad  $c, d$ , ergo sicut antea.

## PROPOSITIO XI.

Sub æquatore omnes dies sunt æquales noctibus, & omnes stellæ ortum habent & occasum, & umbræ quandoque uersus meridiem, quandoque uersus septentrionem, quandoque nusquam declinant.

¶ Horizon enim habitantium sub æquatore, secat ipsum æquatorem & omnes parallelos in portiones semicirculos. Et quia transit per polos mundi, super quibus fit stellarum reuolutio: oportet ut omnes orientur omnesque occidant. Et cum Sol in hora meridiei nunc sit meridianus à zenith, nunc septentrionalis, nunc uero in ipso zenith, quod est polus horizonis: Verum constat quod de umbris dicitur.

## PROPOSITIO XII.

Sub omni parallelo uersus septentrionem ab æquatore bis tantum fit dies equalis nocti in anno, & dies æstiuus hibernis longiores, noctes breuiores. Et quanto ab æquinoctiis distantiores, tanto æstiuus productiores, hiberni correptiores. Et quedam stellæ apparentes semper, quedam occulte semper. Et distantia zenith ab æquinoctiali æqualis altitudini poli.

¶ Sit meridianus  $a, b, c, d$ , axis mundi in eo  $a, e, c$ , duo poli  $a$ , &  $c$ , æquinoctialis  $b, d$ , parallelus meridianus  $h, i$ , unus  $f, t$ , alter. Septentrionales uero  $l, m, o, p, s, g$ , erit itaque  $a, e, c$ , loco horizonis in Sphæra recta. Et quia in obliqua alter polorum eleuatur, sit ille  $c$ , & linea horizontem obliquum designans  $f, e, g$ . Palam est autem quod horizon  $f, e, g$ , æquatorem  $b, d$ , tantum per æqua secat. Reliquos uero parallelos inæqualiter secare necesse est, &  $o, q$ , maiorem esse  $l, n$ . Item  $l, n$ , maiorem  $b, e$ , &  $b, e$ , maiorem  $h, k$ . Item stellæ inter parallelum  $g, f$ , semper erunt supra horizontem: & inter parallelum  $f, t$ , semper sub horizonte. Item zenith capitum sit  $r$ , fietque arcus  $b, r$ , æqualis arcui  $c, g$ , quod  $b, c$ , sit quarta, &  $r, g$ , quarta.

## PROPOSITIO XIII.

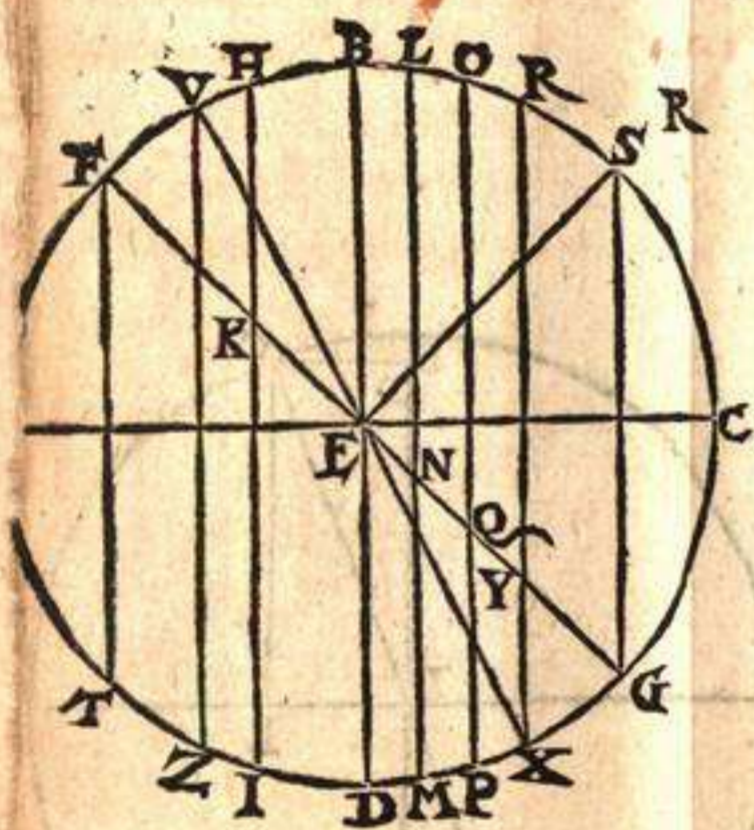
Sub remotiori parallelo ab æquatore maior est dierum & noctium inæqualitas, maiorque pars stellarum semper apparentium, maior etiam semper occultantium.

¶ Vt si in figura superiori obliquum horizontem magis inclines, & designaueris eum per lineam  $u, e, x$ , in parallelo  $o, p$ , tunc arcus semidiurnus signabitur per  $o, y$ , nocturnus per  $y, p$ . In horizonte autem minus obliquo punctus  $q$ , hæc separabat. Sed maior est inæqualitas  $o, y$ , &  $y, p$ , quam  $o, q$ , &  $q, p$ . Item pars stellarum semper apparentium iam distinguetur parallelo, &  $x$ , & non apparentium  $u, z$ , sed  $h, i$ , paralleli plura includunt quam paralleli  $f, g$ , igitur &c.

## PROPOSITIO XIII.

Sub omni parallelo inter æquinoctialem & tropicum cancri, umbræ meridiei quandoque uersus septentrionem, quandoque uersus meridiem flectuntur, & bis in anno nusquam.

Quando





## SECUNDVS.

¶ Quando enim est in gradu paralleli per zenith euntis: nusquam flexitur umbra meridiana, sed in gradu meridiano ab hoc declinat umbra uersus septentrionem: in septentrionali uersus meridiem.

### PROPOSITIO XV.

Sub tropico cancri semel in anno nulla fit umbra meridiana, nunquam autem ad meridiem fiet inflexio.

¶ Reflexu quidem caret Sole in principio cancri existente. In reliquis uero locis eclipticæ per flexum uersus septentrionem necesse est esse.

### PROPOSITIO XVI.

Inter tropicum cancri & circulum arcticum habitantibus, umbra meridiana nunquam flexu caret, sed omnes uersus septentrionem inflectuntur.

¶ Patet quia Sol zenith eorum nunquam attingit.

### PROPOSITIO XVII.

Sub circulo arctico semel in anno dies xxiii. horarum sine nocte constituitur, & umbra in eo ad omnem partem horis circūit, semelq; nox xxiii. horarum sine die producitur.

¶ Illic enim tropicus cancri horizontem contingendo nunquam mergitur: sicut tropicus Capricorni nunquam emergitur.

### PROPOSITIO XVIII.

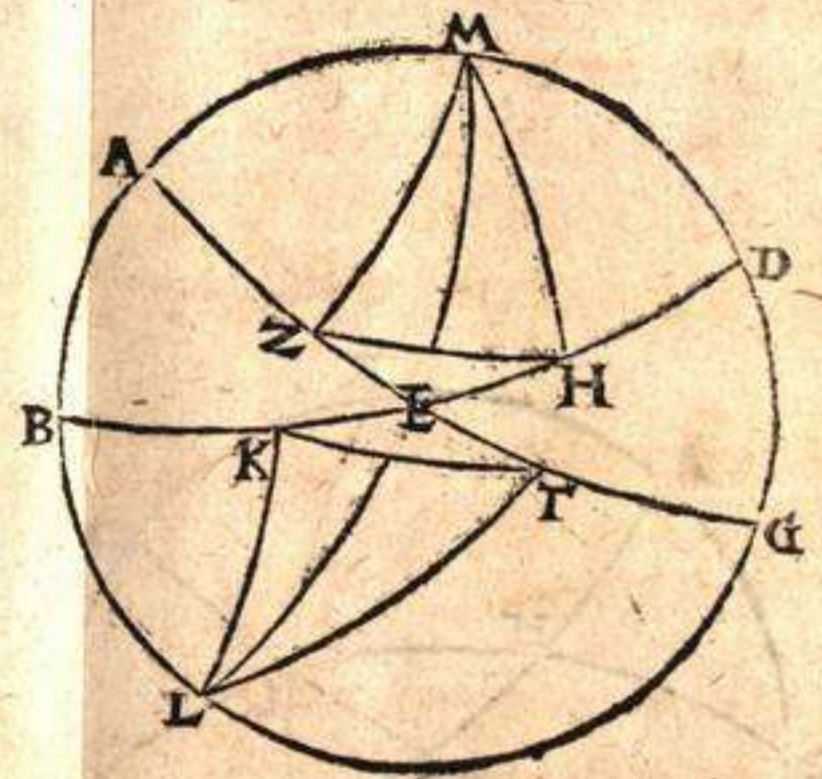
Sub polo mundi medietas Sphæræ apparet semper & reliqua culta est semper. Annoq; dimidio lux continua, & reliquo nox una.

¶ Equinoctialis em̄ illic in superficie horizontis est: ideo patet ppositū.

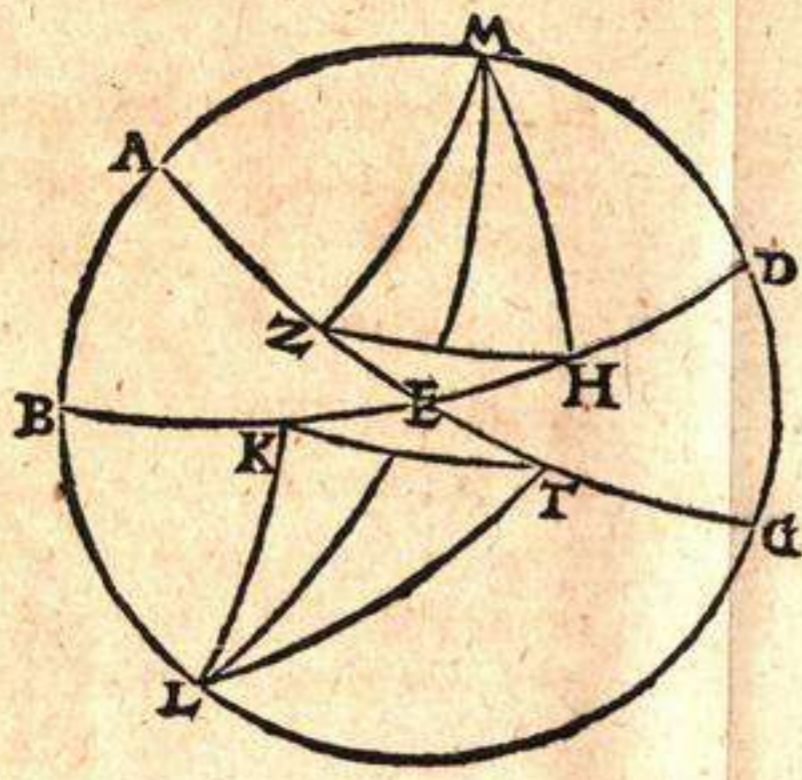
### PROPOSITIO XIX.

In horizonte obliquo quilibet duo eclipticæ arcus æquales, à punctis æquinoctiorum inchoati, æquales habent ascensiones. Vnde constat quoslibet duos arcus eclipticæ æquales, & æqualiter à punctis æquinoctiorum distantes, æquales habere ascensiones.

¶ Sit meridianus a, b, g, d. medietas æquatoris a, e, g. medietas horizontis obliqui b, e, d. duo arcus eclipticæ æquales z, h. & t, k. ita quod quisq; punctoꝝ z. & t. sit punctus æquinoctij. Palam est quod cū arcu z, h. ortur arcus æquatoris z, e. & cum arcu t, k. oritur arcus æquatoris t, e. Dico. duos arcus z, e. & t, e. æquales esse. Sint poli mundi l, & m. ducantur arcus circuloꝝ magnorū l, e, m, l, k, l, t, m, h. & m, z. quia h, & k, sunt puncta æqualis distantia à sectione æquatoris & eclipticæ, igitur p ea quæ habentur de declinatione: declinationes eorū & cōplementa declinationū suarum sunt æqualia. Ita arcus l k. æqualis arcui m, h. sed l, t. æqualis m, z. quod uterq; sit quarta, & t, k. æqualis sit z, h. exposito igitur p scientiam triangulorum Sphæraliū angulus z, m, h. æqualis, est angulo t, l, k. Item p octauā huius e, k. æqualis



# LIBER

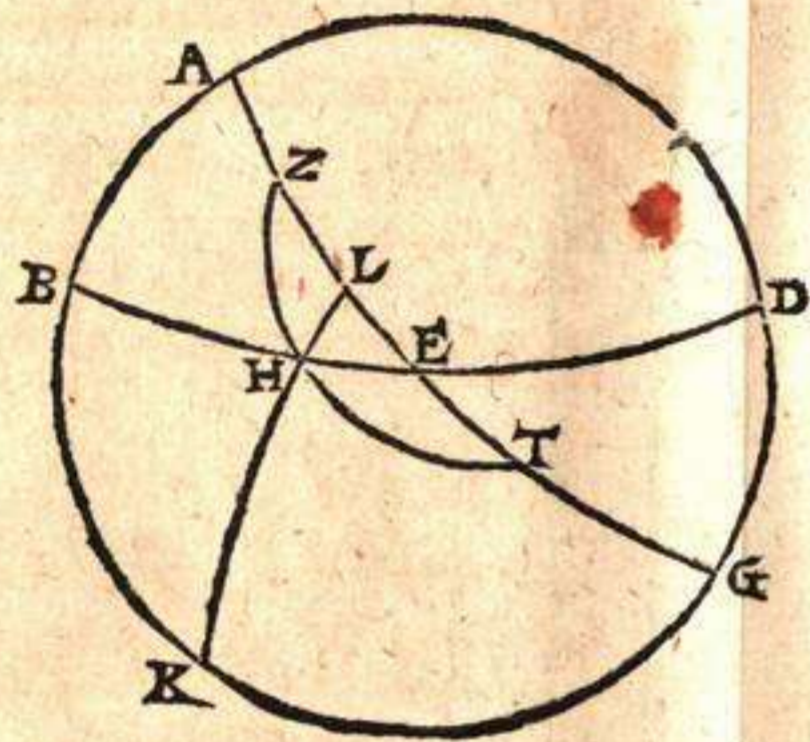


æqualis est e, h, & duo k, l, & l, e, æquales duobus h, m, & m, e, igitur p eandem scientiam angulus k, l, e, æqualis angulo h, m, e, ergo residuus e, l, t, æqualis residuo e, m, z. Sed duo latera z, m, m, e, sunt æqualia duobus e, l, l, t, quia omnes sunt quartæ, igitur basis z, e, æqualis basi e, t, quod fuit ostendendum. Hinc patet correlariũ, & ex conceptione, Si ab æqualibus æqualia demas, remanentia fient æqualia.

## PROPOSITIO XX.

Quilibet duo arcus eclipticæ æquales, & æqualiter ab altero utro puncto tropico distantes, habent ascensiones in horizonte obliquo coniunctas, æquales ascensionibus rectis eorundem pariter coniunctis.

¶ Sit ut antea meridianus a, b, g, d, medietas æquatoris a, e, g, medietas horizontis obliqui b, e, d, duo arcus zodiaci æquales, & æqualium distantiarum à puncto tropico hiemali sint z, h, t, h, ita ut t, sit principiũ æquinoctij uernalis, z, æquinoctij autumnalis; quos necesse est in h, terminari p octauam huius, etiam per æqualitatem complementorũ suarum declinationum. Palam autem est qd z, h, eleuatur in horizonte obliquo cum z, e, & t, h, eleuatur cum t, e, eo quod cum punctus t, peruenerit ad horizontem, tam t, h, quàm t, e, sunt perorti. Igitur totus arcus t, e, z, æquatur ascensionibus obliquis duorum arcuum z, h, & t, h.



¶ Præterea sit polus meridianus k, a, quo per h, ueniat quarta circuli magni k, h, l, p dicta superius de ascensionibus rectis, palam est quod in Sphæra recta z, h, eleuatur cum z, l, & t, h, eleuatur cum t, l, Sed duo arcus t, l, & l, z, sunt æquales duobus arcibus t, e, & z, e, ergo patet propositum. Ex his infertur hoc correlarium.

Notis ascensionibus obliquis in una quarta eclipticæ, notæ quoq; fient in quartis reliquis.

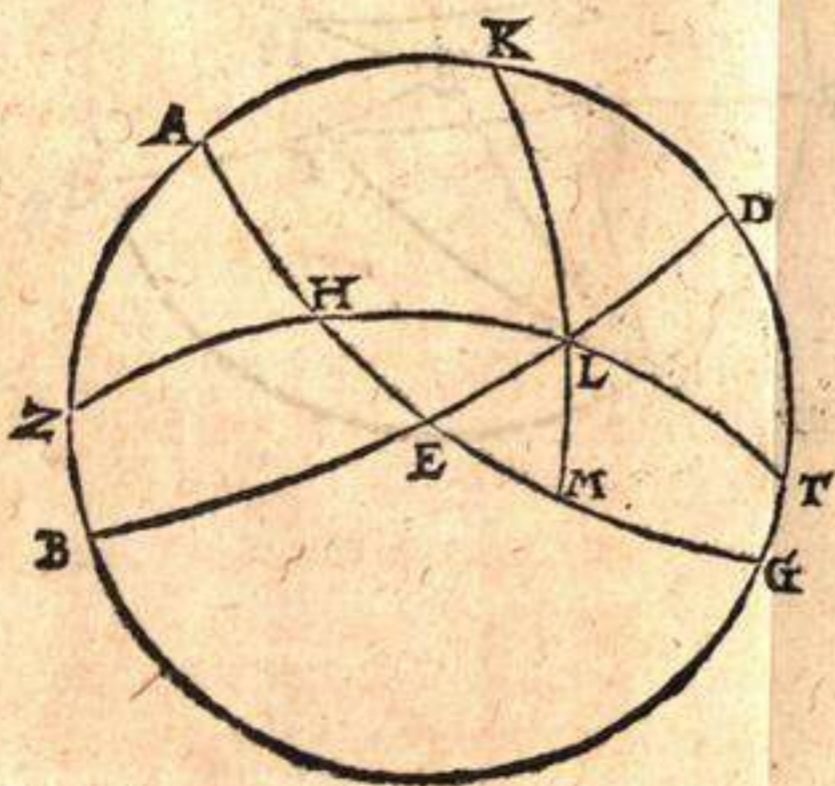
¶ Notis em ascensionibus in quarta ab ariete ad cancrum, per præmissam, noscentur & ascensiones in quarta à Capricorno ad Arietem. Inde p hanc reliquarum quartarum ascensiones patefient.

¶ Habes etiam quod differentia ascensionum in Sphæra recta & obliqua arcuum eclipticæ æqualium, & æqualiter à puncto tropico distantium sunt eadem, & quod per medietatem eclipticæ septentrionalem ascensio recta sit obliqua maior, per reliquam uero minor.

## PROPOSITIO XXI.

Cuiuslibet arcus Eclipticæ à puncto æquinoctij uernalis inchoati, ascensionem in horizonte obliquo demonstrare.

¶ Sit meridianus a, b, g, d, medietas horizontis obliqui b, e, d, medietas æquatoris a, e, g, medietas eclipticæ z, h, t, punctus æquinoctij uernalis h, arcus eclipticæ h, l, datus. Palam est qd eius ascensio in hoc horizonte est arcus h, e, quæ quaritur. ¶ Sit polus Septentrionalis k, à quo ueniat quarta circuli magni p l, quæ sit k, l, m, Palam est qd arcus h, l, ascensio recta est h, m, quæ ex superioribus nota est, eius autem & ascensionis oblique differentia est, e, m, quæ sic nota fiet. Quia duo arcus k, m, & e, d, à terminis duorum g, k,



## SECUNDVS.

g, k. & g, e. ducti secant se super l. ergo proportio sinus arcus k, d. ad sinū arcus d, g. composita est ex duabus: scilicet proportione sinus arcus k, l. ad sinum arcus l, m. & proportione sinus arcus m, e. ad sinum arcus e, g. Sed quinque arcus noti sunt, nam k, d. est eleuatio poli super horizontem propositum d, g. complementum eius k, l. complementum declinationis puncti, l. & l, m. sua declinatio, & e, g. quarta circuli, igitur per regulam sex quantitatum m, e. cognitus erit, ideoque & h, e. residuus de h, m. datus erit: qui quarebatur.

### PROPOSITIO XXII.

In quocumque horizonte obliquo dato inuentionem iam dictam ad quatuor quantitates redigere. Hinc manifestum est, si sinus altitudinis poli in horizonte tuo ductus fuerit per sinum rotum, & quod exit diuisum per sinum complementi eiusdem altitudinis poli, erit eius quod ex hac diuisione prouenit ad sinum differentie ascensionum recte & oblique, quae quaeritur proportio ueluti sinus complementi declinationis ad sinū eiusdem declinationis proportio

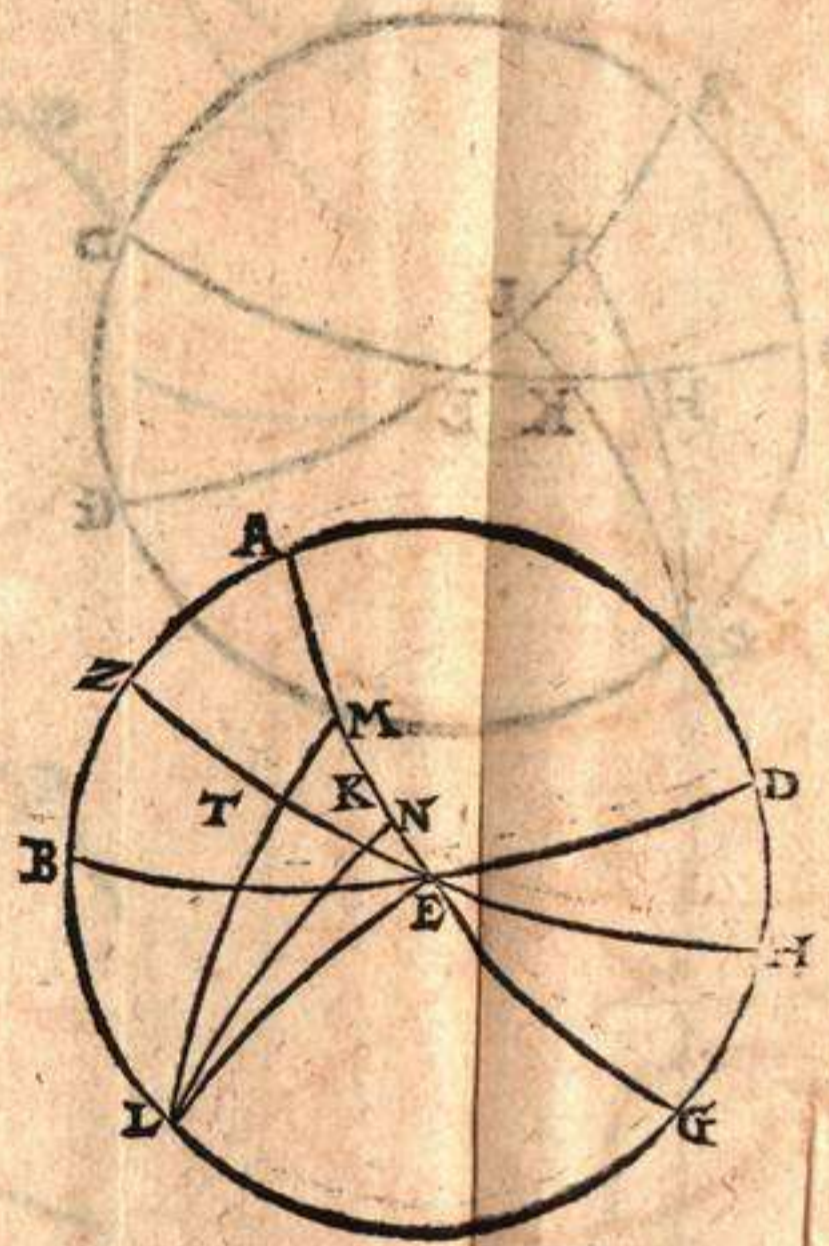
¶ Habes enim ex praemissa, quod proportio sinus k, d. ad sinum g, d. composita est ex duabus: uidelicet proportione sinus k, l. ad sinum l, m. & proportione sinus m, e. ad sinum e, g. Vtram harum praeposueris postremam: nihil defert. Duc sinum k, d. in sinum e, g. & exeat q. diuide q. per sinum d, g. proueniat r. Dico quod r. ad sinum m, e. proportio sit sicut sinus k, l. ad sinum l, m. proportio. Nam k, d. sinus in e, g. sinum facit q. Item sinus d, g. in r. facit etiam q. ergo per 15. sexti proportio k, d. sinus ad sinū d, g. est sicut proportio r. ad sinum e, g. quare proportio r. ad sinum e, g. componetur quoque ex duabus, ex quibus sinus k, d. ad sinum d, g. est composita. Necessesse est igitur ut r. ad sinum m, e. proportio sit sicut sinus k, l. ad sinum l, m. quod est propositum, & correlarij intentio. R. itaque in unaquaque regione proposita semper idem manebit, propterea quod in ea k, d. d, g. & e, g. arcus ijdem continue maneant, ex quibus r. producitur.

### PROPOSITIO XXIII.

Cuiuslibet arcus eclipticae ascensionum recte & oblique differentiam per arcum circuli magni à polo mundi uenientem determinare.

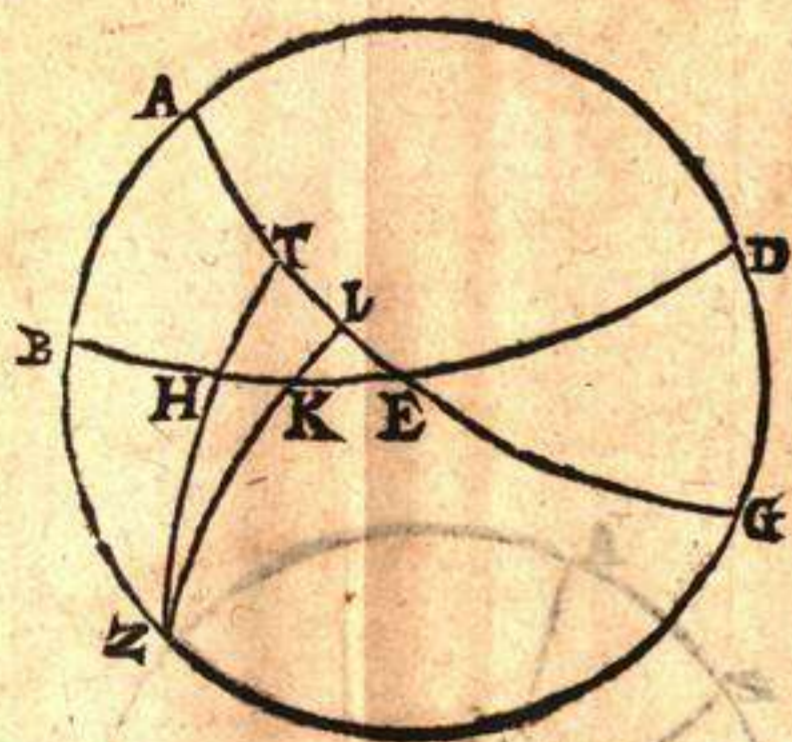
¶ Sit circulus meridiei a, b, g, d. medietas horizontis b, e, d. medietas equinoctialis a, e, g. & eclipticae z, e, h. ita ut e. sectio equinoctialis eclipticae & horizontis sit punctum uernale. Sit autem de ecliptica arcus e, t. datus, portio paralleli transeuntis per t. sit t, k. à polo meridionali l. procedat arcus quartarum circularum l, t, m, l, k, n, l, e. Palam est arcum zodiaci e, t. in Sphaera recta oriri cum arcu m, e. & in obliqua cum arcu m, n. æquatoris. Oritur enim in obliqua cum arcu paralleli t, k. cui similis est arcus m, n. Cui eadem autem proportione oriuntur similes arcus parallelorum in omni loco & tempore. Est igitur e, n. differentia ascensionum recte & oblique arcus ipsius e, t. determinata per arcum circuli magni l, k, n. à polo uenientis, quod est intentum. Quare talis ascensionum differentia semper determinabitur per arcum circuli magni uenientis à polo per punctum sectionis paralleli & horizontis.

D Propositio



GA  
TUM

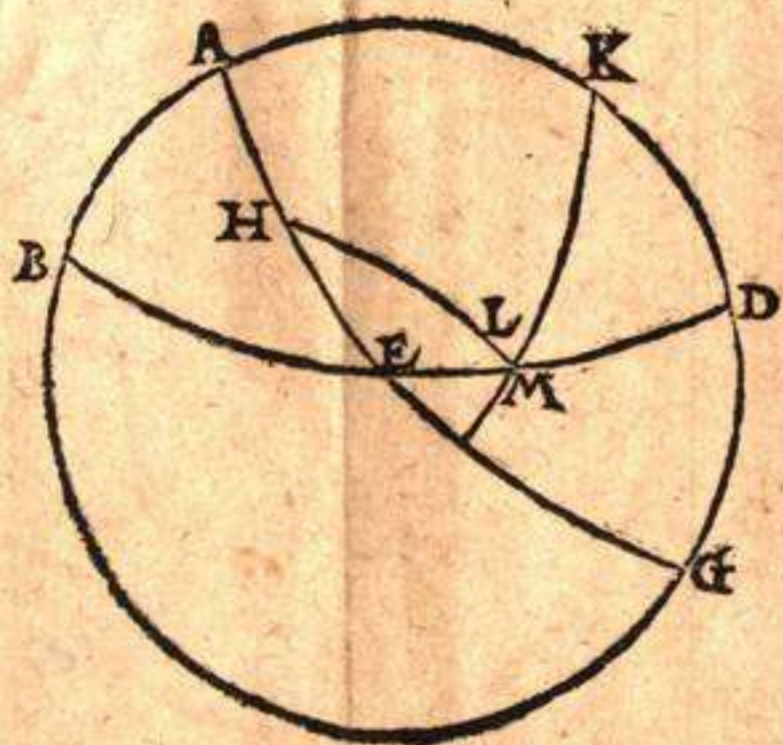
Ascensionum rectorum & obliquarum differentias uia con-  
pendiosiori deprehendere. Patet ex hoc quod proportio sinus  
totius ad sinum ascensionum rectorum alicuius arcus eclipticæ  
ab Ariete inchoati, sit sicut proportio sinus differentie semidi-  
urni minimi & æqualis, ad sinum differentie ascensionum rectorum  
& obliquæ talis arcus.



¶ Maneant horizon meridianus & æquator ut in figura superiori, &  
punctum h. sit sectio horizontis obliqui & paralleli tropici hiemalis, & se-  
ctio horizontis & paralleli transeuntis per finem arcus eclipticæ incepti ab  
e. puncto uernali, cuius ascensio obliqua quaeritur sit k. quartæ magnorum  
circularum à polo z. uenientium, sint z, h. t, z. k, l. Palam est ex antedictis  
l e. esse differentiam ascensionum quaeritur, & t, e. esse differentiam se-  
midiurni minimi & æqualis. Cum autem à terminis duorum arcuum t, z.  
t, e. reflectantur duo alij z, l. e, h. secantes se in k. fiet proportio sinus z, h.  
ad sinum h, t. composita ex duabus: scilicet pportione sinus z, k ad sinum  
k, l. & sinus l, e. ad sinum e, t. Sed ex ultima primi huius patet, quod sinus  
z, h. ad sinum h, t. proportio componitur ex duabus: scilicet proportione  
sinus z, k. ad sinum k, l. & proportione sinus elevationis rectorum talis arcus  
eclipticæ, cuius terminus oritur in k. aut cuius parallelus habet declinatio-  
nem k, l. ad totum. Necessè est igitur ut proportio sinus arcus t, e. ad sinum  
arcus e, l. sit sicut proportio sinus totius ad sinum elevationis rectorum talis ar-  
cus eclipticæ. Patet itaq; propositum.

## PROPOSITIO XXV.

In regione cui polus mundi eleuatur xlvij. gradibus, pro-  
portio sinus complementi declinationis alicuius arcus eclipticæ  
ad sinum declinationis eiusdem, est sicut proportio sinus totius  
ad sinum differentie rectorum & obliquæ ascensionum talis arcus.



¶ Sit talis regionis horizon b, c, d. mediætas æquatoris a, e, g. & meri-  
dianus a, b, g, d. polus mundi k. punctum uernale sit h. arcus eclipticæ sit  
h, l. quarta circuli magni à polo uenientis sit k, l, m. erit itaq; arcus equino-  
ctialis h, m. ascensio rectorum arcus eclipticæ h, l. & eius ascensio obliqua erit  
h, e. differentia autem harum ascensionum est e, m. Dico quod proportio  
sinus k, l. ad sinum l, m. est sicut proportio g, e. sinus ad sinum c, m. Pro-  
portio enim sinus k, d. ad sinum d, g. componitur ex duabus: scilicet pro-  
portione sinus k, l. ad sinum l, m. & proportione sinus m, e. ad sinum e, g.  
Sed in hac regione k, d. est æqualis d, g. quare proportio æqualitatis con-  
stituitur ex duabus iam dictis. Igitur per regulam de additione proportio-  
num quod fit ex ductu k, l. in sinum m, e. est æquale ei quod fit ex ductu si-  
nus l, m. in sinum totum. Ideo per 15. sexti proportio sinus k, l. ad sinum  
l, m. est sicut proportio sinus totius ad sinum m, e. quod est intentum.

## PROPOSITIO XXVI.

In omni alia regione obliqua proportio sinus complementi  
altitu-

## S ECVNDVS.

altitudinis poli ad sinum altitudinis poli est sicut proportio sinus differentiae ascensionum rectae & obliquae alicuius arcus eclipticae, in regione cui polus eleuatur xlv. gradibus ad sinum differentiae ascensionum rectae & obliquae eiusdem arcus eclipticae in tali alia regione.

¶ Repetatur proxima, nisi quod k, d. & d, g. iam sint inaequales h, l. tamen & k, l. & l, m. manent eiusdem quantitatis ut in proxima, & sit gratia exempli k, d. iam 40. gradus. Dico quod in regione cui polus eleuatur 40. gradus, proportio sinus d, g. ad sinum k, d. est sicut proportio sinus m, e. in regione cui polus eleuatur 45. gr: ad sinum m, e. in regione cui polus eleuatur 40. gr. Nam in regione eleuationis poli 40. gr: proportio sinus k, d. ad sinum d, g. composita est ex duabus: scilicet proportione sinus k, l. ad sinum l, m. & proportione sinus m, e. in illa regione ad sinum e, g. Sed proportio sinus k, l. ad sinum l, m. per praemissam est sicut proportio sinus totius ad sinum m, e. regionis eleuationis poli 45. gr. ergo proportio sinus k, d. ad sinum d, g. in regione 40. est composita ex duabus: scilicet proportione sinus totius ad sinum m, e. in regione 45. & proportione sinus, m, e. in regione 40. ad sinum totum, utram harum ultimarum praeposueris, nihil interest. Faciunt enim simul proportionem sinus m, e. in regione 40. ad sinum m, e. in regione 45. igitur conuersum proportio sinus d, g. ad sinum k, d. in regione 40. est sicut proportio sinus m, e. in regione 45. ad sinum m, e. in regione 40. quod est propositum. Reducta itaque proportione sinus d, g. ad sinum k, d. in tua regione ad terminos, quorum primus sit articulus, in figuris significatiuis tantum unitatem habens, & habitis sinibus differentiarum ascensionum rectarum & obliquarum in regione 45. gr. facillimum erit componere tabulam ascensionum obliquarum.

### PROPOSITIO XXVII.

Haec iam dicta ex uigesima secunda huius decerpere.

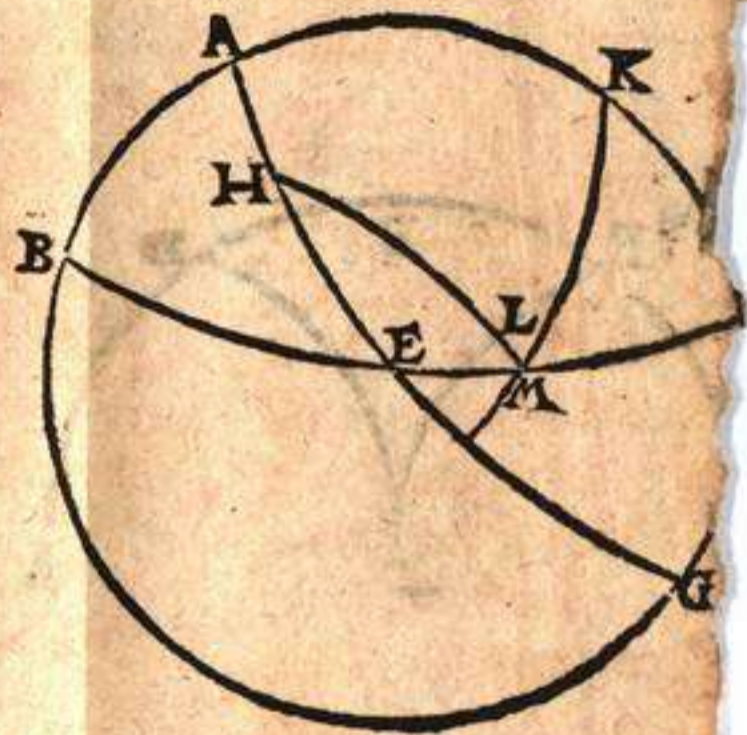
¶ Ibidem conclusum est, proportionem sinus k, d. ad sinum d, g. ex duabus componi: scilicet proportione sinus k, l. ad sinum l, m. & proportione sinus m, e. in horizonte obliquo dato ad totum. Ex sinu l, m. in totum fiat q, q. diuisum per sinum k, l. faciat r. Fiat igitur per 15. sexti proportio sinus k, l. ad sinum l, m. sicut proportio sinus totius ad r. Sed per 25. huius talis etiam est proportio sinus totius ad sinum m, e. in regione 45. quare per nonam quinti r. erit aequalis sinui m, e. in regione 45. ex sinu k, l. in sinum m, e. alterius regionis fiat s. erit ex additione proportionum q. ad s. proportio sicut sinus d, g. ad sinum k, d. Sed per 15. quinti sic est etiam proportio r. ad sinum m, e. alterius regionis, quare patet propositum.

### PROPOSITIO XXVIII.

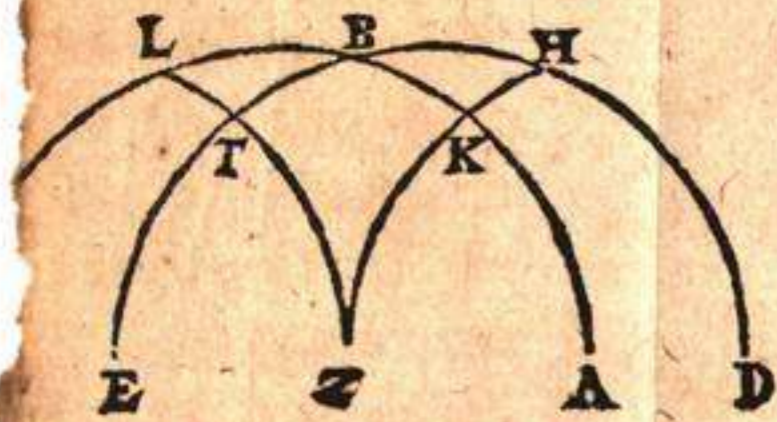
Si super duo puncta eclipticae aequaliter a puncto uernali aut autumnali remota, duo arcus circulorum magnorum a polo mundi ueniant, causabunt duos angulos ex eadem parte eclipticae extrinsecum aequalem intrinseco sibi opposito.

¶ Sit medietas aequinoctialis a, b, g. medietas eclipticae d, b, e. punctus

D ij equino



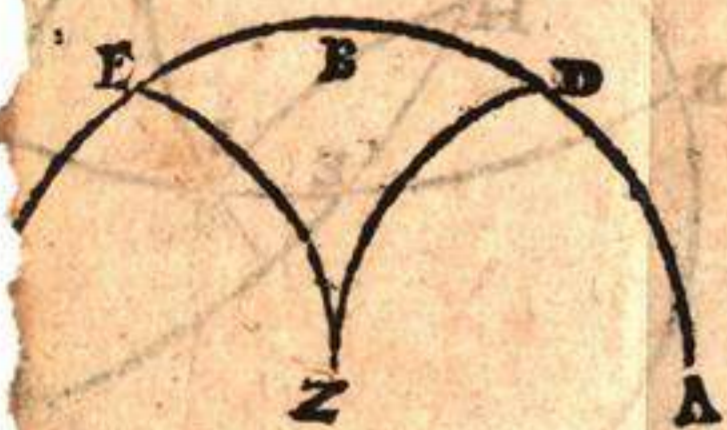
equinoctij b. duo puncta eclipticæ sunt h. & t. æqualiter à puncto b. remota. Duo arcus circularum magnorum à polo z. ueniant super illa puncta, qui sunt z, k. h, z, t, l. Dico angulū z, t, e. æqualem esse angulo z, h, b. Est em̄ k, h. æqualis l, t. propter declinationes æquales, & b, l. æqualis b, k. ppter æquales ascensiones rectas, ideo trianguli b, h, k. & b, t, l. sunt æquilateri, igitur & æquianguli per ea quæ ex Theodosio & Mileo trahuntur. Ergo angulus b, h, k. æqualis est angulo b, t, l. Sed b, t, l. est æqualis contrapposito z, t, e. igitur propositum &c.



PROPOSITIO XXIX.

Tales autē duos angulos pariter duobus rectis equos esse, dū puncta eclipticæ talia æqualiter à puncto tropico distiterint.

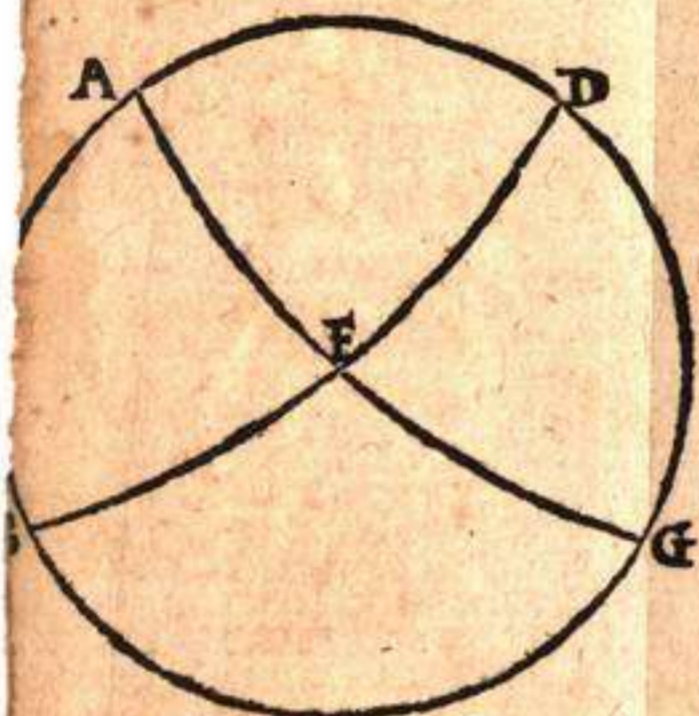
¶ In arcu eclipticæ a, b, g. punctum tropicum sit b. duo puncta æqualiter ab eo remota sint e, & d. super quæ à polo z. arcus magni ueniant z, e. z, d. Dico angulum z, e, g. cum angulo z, d, b. pariter duobus rectis equos esse, quia b, e. æqualis est b, d. erit propter declinationes pares z, e. æqualis z, d. ergo anguli super basim e, d. sunt æquales. Sed unus eorum cum angulo extrinseco alterius simul sunt æquales duobus rectis, ergo patet propositum.



PROPOSITIO XXX.

Angulus ex concursu meridiani & eclipticæ in puncto tropico rectus est.

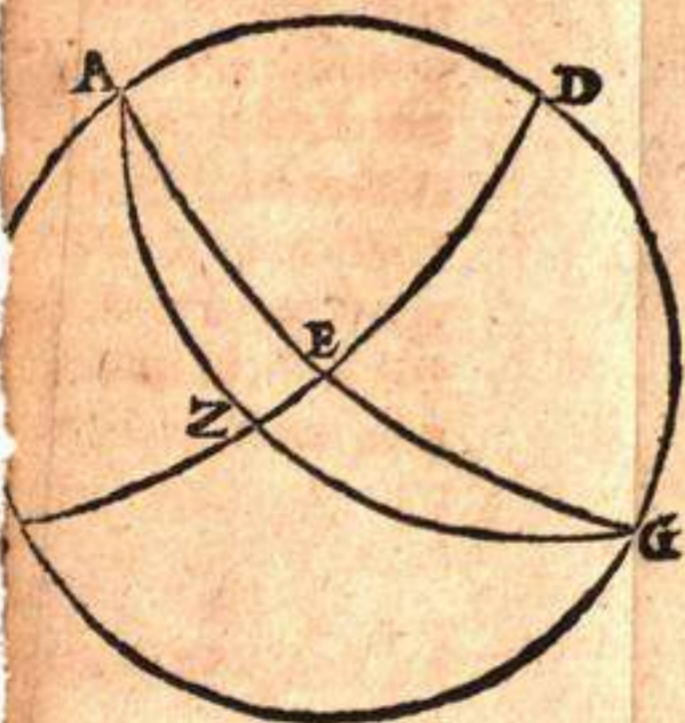
¶ Sit meridianus a, b, g, d. medietas eclipticæ a, e, g. in qua a. sit punctum tropicum. Erunt enim tunc poli eclipticæ in meridiano, scilicet d. & b. unde a, d. erit quarta circuli. Sic & d, g. describamus circuli magni medietatē euntem per polos d, & b. huiusq; poli sint a, & g. hic secet a, e, g. in e. constabit a, e. quartam esse sicut e, & g. Quia itaq; à polo d. circuli a, e, g. descendunt arcus circularum magnorum super circulum a, e, g. scilicet d, a, d. e, d, g. necesse est ut quisq; sit quarta, ergo d, e. est quarta. sed ipse subtenditur angulo a. igitur angulus d, a, e. est rectus, quod est intentum.



PROPOSITIO XXXI.

Angulos tales in punctis equinoctiorum prouenientes præfacere.

¶ Meridianus a, b, g, d. polos mundi teneat b. & d. medietas æquatoris sit a, e, g. & eclipticæ a, z, g. ita ut a. sit punctum autumnale per polos mundi & puncta tropica circuli magni procedentis, medietas sit d, b. qui erit colurus solstitiorum, ideo z. punctum hiemale, & maxima e, z. declinatio. & e, d. quarta circuli, ergo anguli d, a, z. quantitas est arcus d, e, z. cognitus, & per ante præmissam residuum de duobus rectis, est quantitas huius anguli in puncto uernali prouenientis.



PROPOSITIO XXXII.

Angulum talem in quolibet alio puncto eclipticæ prouenientem inquirere.

Sihos

## SECUNDVS.

¶ Si hos angulos scierimus per quartam eclipticæ quæ est à puncto æstiuo in punctum autumnale, tunc ex doctrina 26. atq; 29. huius sciemus eos etiam in reliquis tribus quartis.

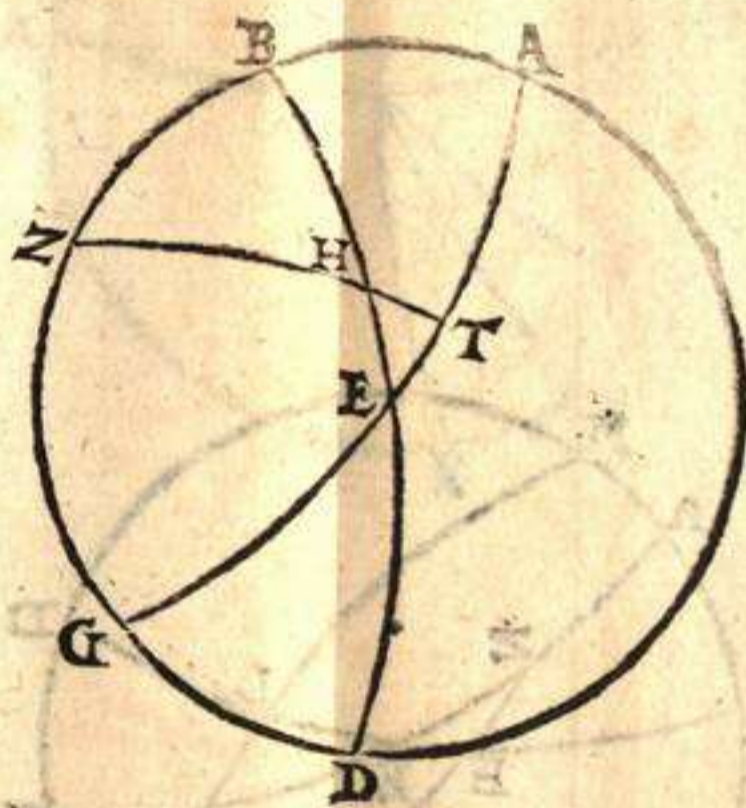
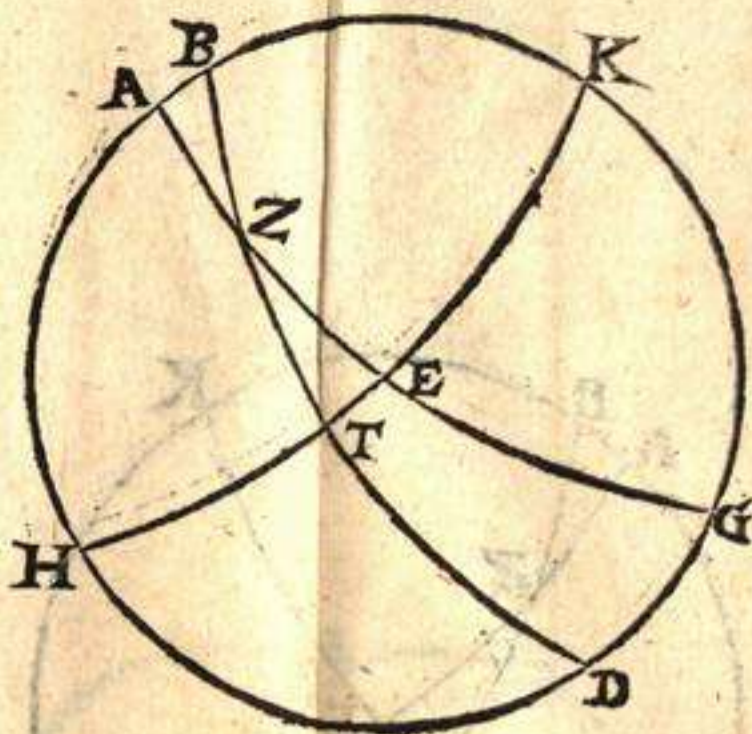
¶ Sit igitur meridiani circulus a, k, g, d. æquatoris medietas a, e, g. eclipticæ medietas b, z, d. ita ut z. sit punctum autumnale, & b. unus de punctis eclipticæ in quarta quæ est à puncto æstiuo in punctum autumnale. Inuenire uolumus angulum k, b, z. Fiat medietas circuli magni k, e, t, h. cuius poli sint b. & d. unde b, t. erit quarta, sicut & b, h. quod à polo circuli k, t, h. ueniant super eum circulum. Item quia amborum circulorum a, e, g. & h, e, k. poli sunt in circulo a, b, g, d. oportet ut e. sit polus circuli a, b, g, d. ergo & e, h. quarta. Sed proportio sinus b, a. ad sinum a, h. componitur ex duabus: scilicet proportione sinus b, z. ad sinum z, t. & proportione sinus t, e. ad sinum e, h. B, a autem est declinatio puncti b. dati, a, h. complementum eius b, z. est arcus zodiaci notus z, t. complementum eius, & e, h. est quarta circuli, ideo per regulam sex quantitatū t, e. notus fiet. Sed e, k. est quarta, ideoq; totus k, t. arcus, qui est quantitas anguli t, b, k. datus erit. Conuenit id modo in quatuor quantitates redigere.

### PROPOSITIO XXXIII.

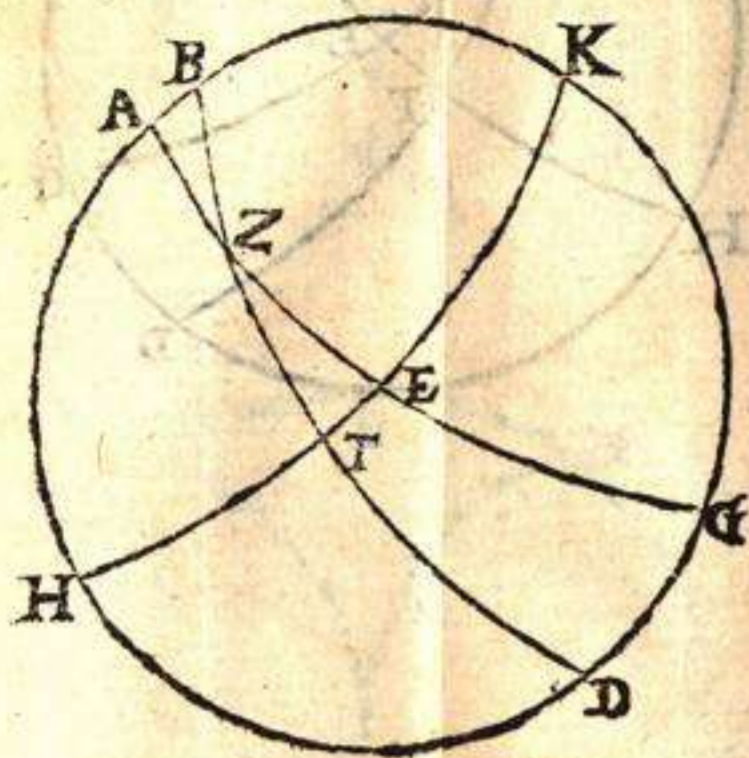
Proportio sinus complementi declinationis puncti eclipticæ dati ad sinum complementi maximæ declinationis, est sicut proportio sinus arcus talis eclipticæ à sectione æqualitatis ad punctum datum ad sinum suæ ascensionis rectæ.

¶ Repetatur figura ultima primi huius, in qua meridianus uicem coluri solstitionum habens est a, b, g, d. equatoris medietas a, e, g. eclipticæ b, e, d. est sectio æqualitatis arcus e, h. datus. Polus mundi sit z. à quo ueniat quarta circuli magni z, h, t. erunt ex prioribus t, h. declinatio puncti h, h, z. complementum eius, & ascensio recta arcus e, h. erit e, t. Dico proportionem sinus z, h. ad sinum z, b. arcus, qui est complementum maximæ declinationis, esse sicut proportionem sinus e, h. ad sinum e, t. Quod sic patet: Quia proportio sinus z, b. ad sinum b, a. componitur ex duabus: scilicet proportione sinus z, h. ad sinum h, t. & proportione sinus t, e. ad sinum totum, scilicet arcus e, a. Pono inter sinum z, b. & sinum z, h. medio loco sinum b, a. tunc constabit, quod proportio sinus z, b. ad sinum z, h. componitur ex duabus: scilicet proportione sinus z, b. ad sinum b, a. & proportione sinus b, a. ad sinum z, h. ergo proportio sinus z, b. ad sinum z, h. constabit ex tribus: scilicet proportionibus sinus b, a. ad sinum z, h. & sinus z, h. ad sinum h, t. & sinus t, e. ad sinum totum. Sed primæ duæ faciunt proportionem sinus, b, a. ad sinum h, t. ergo proportio sinus z, b. ad sinum z, h. componitur ex duabus: scilicet proportione sinus b, a. ad sinum h, t. & proportione sinus t, e. ad sinum totum. Proportio autem sinus b, a. ad sinum h, t. per correlarium penultimæ primi huius, & per mutatam proportionalitatem est ut proportio sinus totius ad sinum e, h. quare proportio sinus z, b. ad sinum z, h. componitur ex duabus: scilicet proportione sinus totius ad sinum e, h. & proportione sinus t, e. ad sinum totum, utram harum præposueris, nihil uariat. Sed componunt proportionem sinus t, e. ad sinum e, h. quare proportio sinus z, b. ad sinum z, h. est sicut proportio sinus t, e. ad sinum e, h. ideoq; conuersim patet propositum. ¶ Ex hac iterū habes inuentionem ascensionum rectarum ad quatuor quantitates redactam.

D iij      Propositio



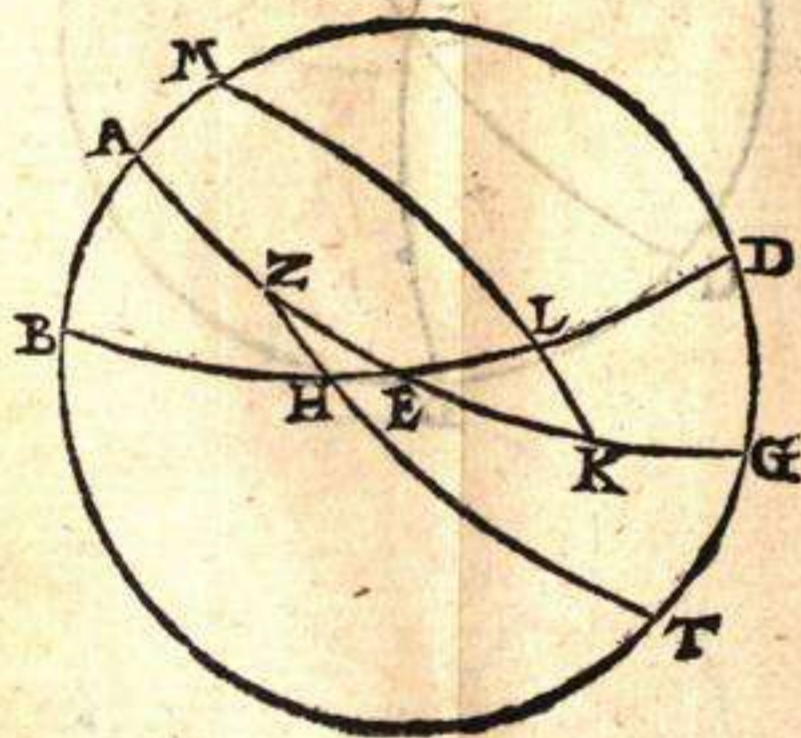
Proportionem sinus cōplementi declinationis puncti eclipticæ, dati ad sinum complementi maximæ declinationis, esse ut proportionem totius sinus ad sinum anguli ex sectione eclipticæ & meridiani super dato puncto prouenientis.



¶ Repetatur figura ante præmissæ, in qua b, a. fuit declinatio puncti b. dati, & a, h. complementum eius. Dico quod proportio sinus a, h. ad sinum complementi maximæ declinationis est sicut proportio sinus totius ad sinum t, k. arcus, qui est quantitas anguli t, b, k. Nam proportio sinus t, k. ad sinum totum scilicet arcus k, e. est composita ex duabus: scilicet proportione sinus totius, qui est arcus t, b. ad sinum arcus b, z. & proportione sinus z, a. ad sinum z, e. qui est totus, utram harum postremarum ante posueris, non mutatur. Ipse enim faciunt proportionē sinus z, a. ad sinum z, b. quare proportio sinus t, k. ad sinum totum, est ut proportio sinus z, a. ad sinum z, b. z, a. autem est ascensio recta arcus eclipticæ z, b. Ideoq; cum p præmissam sinus z, a. ad sinum z, b. proportio sit sicut proportio sinus complementi maximæ declinationis ad sinum h, a. erit proportio sinus t, k. ad sinum totum uelut proportio sinus cōplementi maximæ declinationis ad sinum h, a. ergo conuersim patet propositio. Habemus igitur hoc opus reductum ad quatuor quantitates, in quibus duæ semper eadem manent, quod non paræ facilitatis erit.

## PROPOSITIO XXXV.

Omnes duo anguli ex concursu eclipticæ & horizontis obliqui qui in punctis eclipticæ æqualiter à punctis æquinoctij remotis prouenientes ex eadem parte extrinsecus, uidelicet intrinseco opposito sibi sunt æquales.



¶ Sit meridianus a, b. g, d. horizontis obliqui mediætas b, e, d. æquatoris mediætas a, e, g. duo arcus æquales eclipticæ z, h. & k, l. ita ut tam z, q; k. sit punctum autumnale. Dico angulum e, h, t. æqualem esse angulo d, l, k. Sunt enim trianguli z, h, e. & k, l, e. æquorum laterū. Nam z, h. æquale k, l. h, e. æquale l, e. ut ex secunda huius ostendi potest, & basis e, z. æqualis basi e, k. propter ascensiones rectas æquales, ut ex 33. huius trahitur, igitur anguli æquis lateribus contenti æquales erunt, sic angulus e, h, z. æqualis est angulo e, l, k. quare residuus e, k, t. æqualis residuo d, l, k. quod est intentū.

## PROPOSITIO XXXVI.

Tales duos angulos, quorum unus sit in oriente, alter in occidente, unus quidem extrinsecus, alter intrinsecus ex eadem parte eclipticæ oppositus, simul æquales duobus rectis esse.

¶ Sint horizontis circulus a, b. g, d. & circulus eclipticæ a, e, g, z. se in punctis a, & g. secantes. Dico duos angulos d, g, z. & d, a, e. simul duobus rectis æquales esse. Nam duo anguli z, a, d. æquales angulo z, g, d. ex eo quia arcus maximæ declinationis horum circularum uelut arcus d, z. transiens



## S E C V N D V S.

siens per puncta maximæ declinationis eorum est unus, quare duo anguli  $d, g, z.$  &  $d, a, e.$  simul sunt æquales duobus rectis, quod est propositum.

¶ Ex hoc manifestum est.

Duos angulos tales qui fiunt in punctis eclipticæ à puncto tropico æqualiter remotos, orientalem quidem unum, alium occidentalem simul duobus rectis æquales esse.

¶ Quoniam enim in punctis eclipticæ æqualiter à punctis æquinoctij remotis, duo anguli orientales ambo sunt æquales, ut in præmissa angulus  $m, h.$  æqualis angulo  $m, l.$  ideoq; & anguli occidentales duorum punctorum punctis  $h,$  &  $l.$  oppositorum unus alteri est æqualis. Sed angulus orientalis puncti  $h.$  cum angulo occidentali puncti oppositi  $l.$  sunt punctorum æqualiter à puncto solstitij remotorum, sed ipsi simul sunt æquales duobus rectis, igitur. Notis itaq; angulis orientalibus ab ariete in libram, noti fient anguli orientales alterius medietatis, ut ex his patefient anguli occidentales utriusq; medietatis.

### P R O P O S I T I O   X X X V I I.

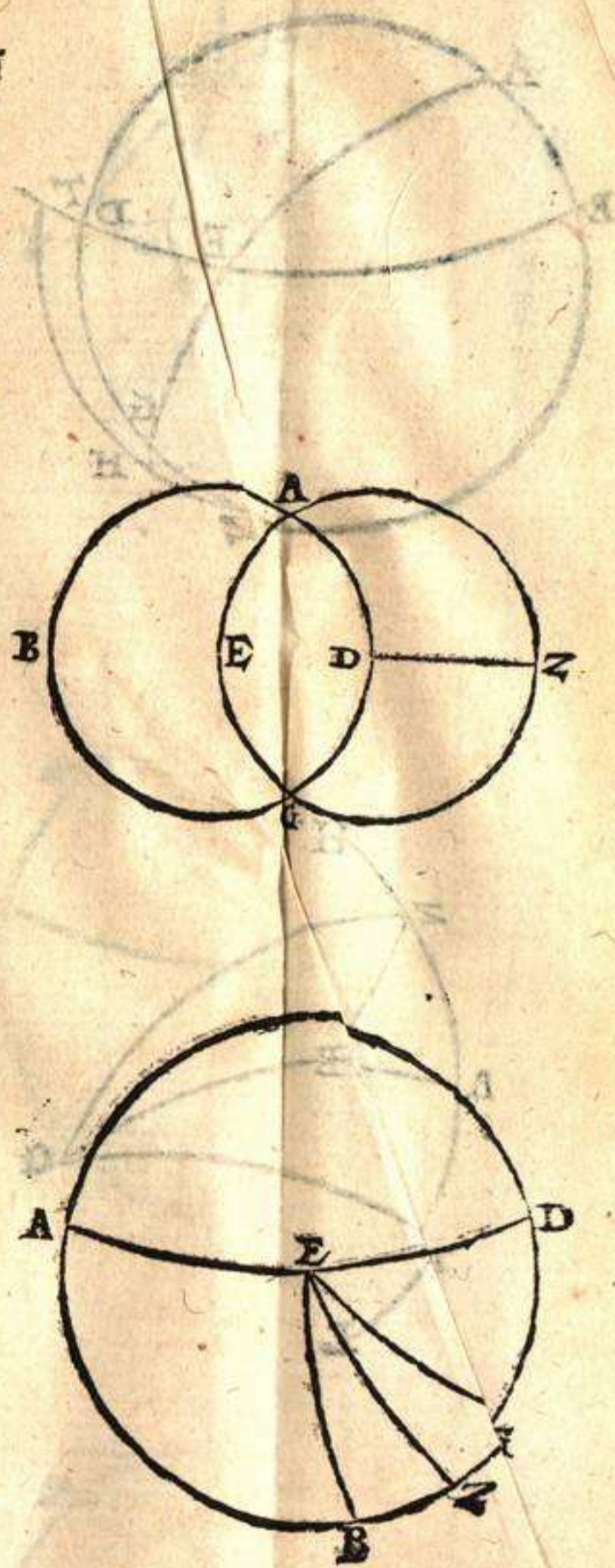
Angulos dictos in punctis æquinoctiorum patefacere.

¶ Sit meridianus  $a, b, g, d.$  horizon obliquus  $a, e, d.$  quarta æquinoctialis  $z, e, z.$  punctum uernale quartæ eclipticæ  $e, g.$  Item  $\delta, e,$  punctum autumnale quartæ eclipticæ  $e, b, g.$  punctus solstitij æstivalis,  $b.$  hiemalis. Dico angulos  $d, e, g.$  &  $d, e, b.$  notos fieri, ex ratione Sphæræ patet  $z, b.$  &  $z, g.$  esse maximas declinationes eclipticæ, &  $d.$  complementum altitudinis poli, cui si abstuleris  $z, g.$  aut addideris  $z, b.$  prouenient arcus  $d, g.$  &  $d, b.$  noti, scilicet quantitates angulorum  $d, e, g.$  Sed  $d, e, b.$  est orientalis, qui fit in puncto uernali. Residuum uero de duobus rectis est occidentalis, qui fit in eodem puncto  $d, e, b.$  autem est orientalis, qui fit in puncto autumnali, residuum de duobus rectis est occidentalis, qui fit in eodem puncto.

### P R O P O S I T I O   X X X V I I I.

Angulum orientalem qui fit ex sectione eclipticæ & horisontis obliqui apud quodcunq; punctum eclipticæ per motum cœli medium & eius declinationem inuestigare.

¶ Sit meridianus  $a, b, g, d.$  medietas eclipticæ  $a, e, g.$  cuius duo puncta  $a,$  &  $e.$  sunt data. medietas horisontis obliqui sit  $e, d.$  Sit autem exempli gratia  $e,$  punctus primus tauri. Ideoq; per ascensiones notus erit punctus  $a,$  in medio cœli, & ei oppositus  $g.$  hinc arcus  $e, g.$  datus erit, sed ipse in regionibus septentrionalibus minor est quarta circuli. Sit itaq; quarta  $e, g,$   $h.$  per  $h.$  eat circulus magnus, cuius polus sit  $e.$  secans horisontem in  $t.$  & meridianum in  $z.$  Quia itaq; anguli ad  $d,$  &  $t.$  sunt recti, necesse erit ut  $z,$  sit polus horisontis, ideoq;  $z, d.$  &  $z, t.$  sunt quartæ. Item per declinationem gradus mediæ cœli, & latitudinẽ regionis nota fiet altitudo meridiana gradus mediæ cœli, scilicet arcus  $a, b.$  cui est æqualis arcus  $d, g.$  Sed proportio sinus  $z, t.$  ad sinum  $t, h.$  componitur ex duabus: scilicet proportione sinus  $z, d.$  ad sinũ  $d, g.$  & pportione sinus  $e, g.$  ad sinũ  $e, h.$  Sed quinque ex his arcibus sunt noti, nã  $z, t, z, d,$  &  $e, h.$  sunt quartæ  $d, g.$  altitudo meridiana puncti



est medijs cœli g, e. distantia gradus ascendentis à gradu mediæ noctis, igitur arcus t, h. notus fiet, qui est quantitas anguli d, e, g. qui quærebatur.

¶ Ex his trahitur illud correlarium.

Proportio sinus totius ad sinum anguli qui quæritur, est sicut proportio sinus arcus eclipticæ inter puncta ascendentis & medijs cœli ad sinum altitudinis puncti eclipticæ in medio cœli.

¶ Patet, nam proportiones duæ quæ componunt primam, faciunt proportionem sinus g, e. ad sinum g, d. Sinus autem g, e. est idem cum sinu a, e. quod a, e, g. sit semicirculus, igitur &c.

PROPOSITIO XXXIX.

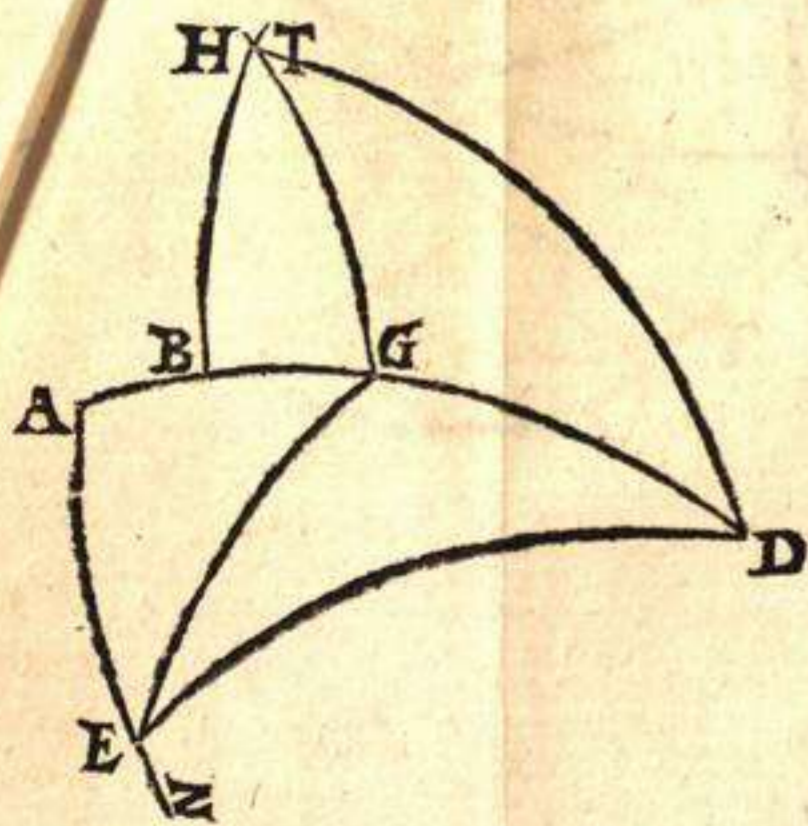
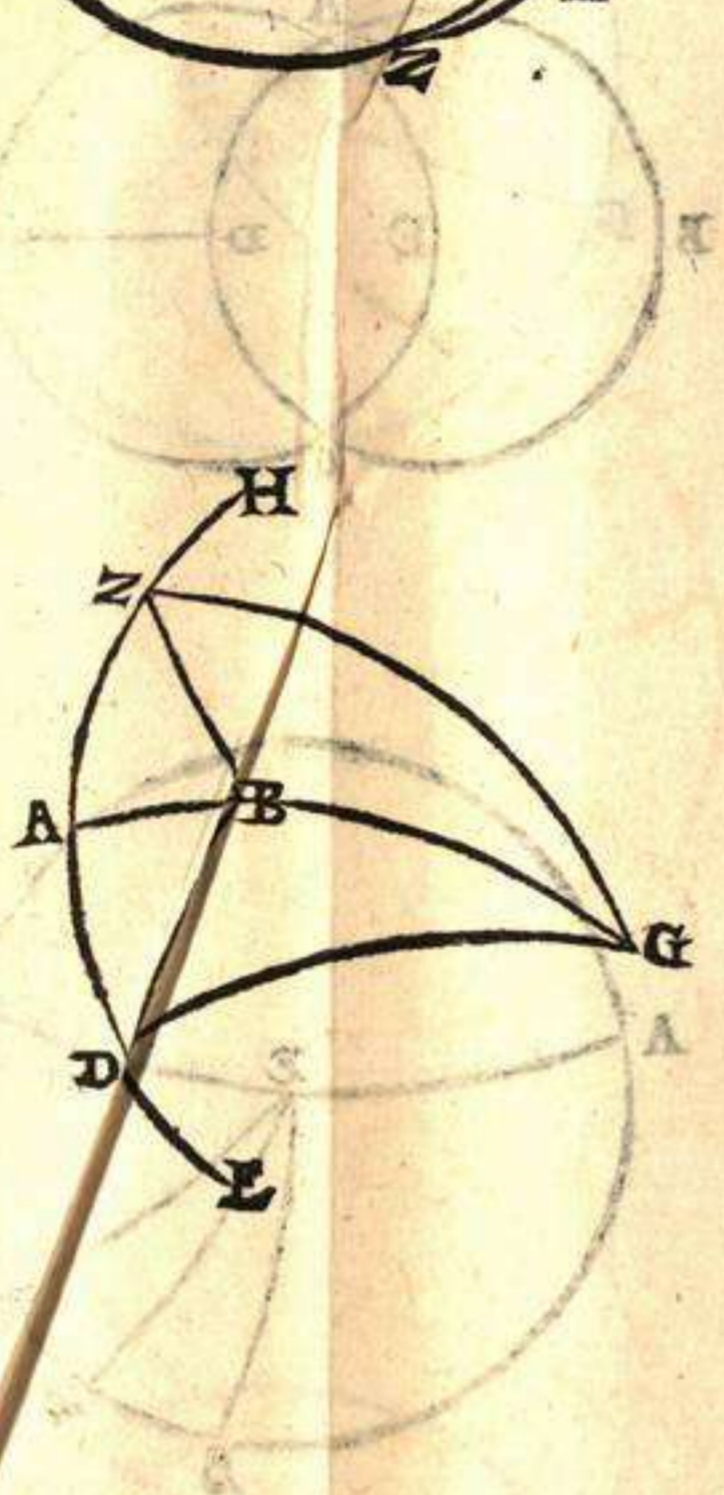
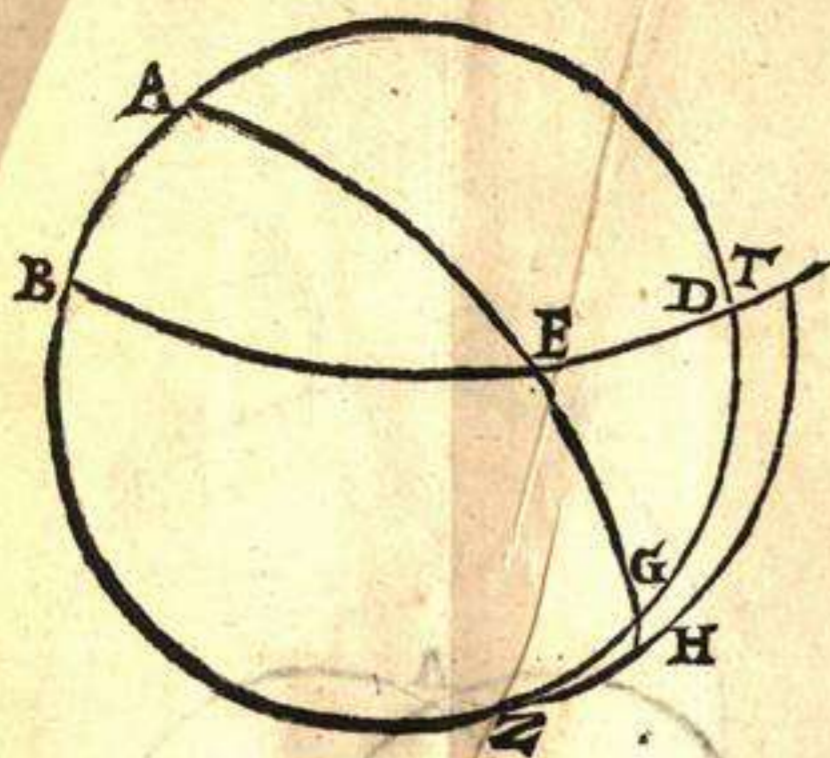
Quælibet duo puncta eclipticæ ab alterutro puncto tropico equaliter remota, dum à meridiano ad utramque partem per æquos paralleli arcus sui distiterint, æquales habent à circulis altitudinum à zenith distantias. Anguli quoque duo qui fiunt ex concursibus circulorum altitudinum, & eclipticæ in illis punctis extrinsecus cum intrinsecis sibi ex eadem parte opposito simul sunt duobus rectis æquales.

¶ Sit portio meridiani a, b, g. in qua b. polus horizontis g. polus mundi arcus eclipticæ unus a, z, h. uersus occidentem, alter a, d, e. uersus orientem, in quibus sint duo puncta z. & d. æqualiter ab alterutro puncto tropico remota, distentque per æquos arcus paralleli sui à meridiano ductis arcibus circulorum altitudinum b, z. b, d. g, z. & g, d. Dico duos arcus b, z. & b, d. æquales esse, & angulos b, z, a. & b, d, e. simul æquos esse duobus rectis. Nam propter æquales punctorum z. & d. à meridiano distantias fiet angulus, b, g, z. æqualis angulo b, g, d. & propter pares declinationes g, z. erit æqualis g, d. Hinc cum b, g. latus commune sit utriusque triangulo b, g, z. b, g, d. concludes b, z. æqualem b, d. quod est primum. Et angulum b, z, d. æqualem angulo b, d, g. Sed ex 29. huius angulus g, z, a. cum angulo g, d, e. simul sunt æquales duobus rectis, dempto itaque b, z, g. ex uno & alteri, addito b, d, g. fient duo anguli b, z, a. & b, d, e. simul æquales duobus rectis, quod est secundum.

PROPOSITIO XL.

Cum fuerit idem punctus eclipticæ ad utramque partem à meridiano per arcus paralleli sui æqualiter remotus, æqualis erit à polo horizontis distantia. Anguli quoque ex sectionibus circulorum altitudinum cum ecliptica in eo puncto extrinsecus cum intrinsecis sibi ex eadem parte opposito simul sunt æquales duplo anguli qui fit ex meridiano & ecliptica super eodem puncto eclipticæ, siue puncta eclipticæ, tunc cœlum mediantia sint meridiana à polo horizontis, siue septentrionalia.

¶ Sit portio meridiani a, b, d. in qua sit polus horizontis g. polus arcticus d. duæ portiones eclipticæ a, e, z, b, h, t. in quibus h. & e. idem punctum eclipticæ representant, cum æqualiter à meridiano hinc atque inde destiterint per arcus paralleli sui e. quidē orientale h. occidentale, & puncta eclipticæ



## SECUNDVS.

plicæ varia tunc cœlum mediantia sint a, & b. distantq; primo à polo ho-  
 rizontis g. ad partem meridiei ductis arcubus circulorum magnorum g, e.  
 g, h. d, e. & d, h. Dico arcum g, h. æqualem esse arcui g, e. & duos angulos  
 g, h, b. & g, e, z. simul esse æquales duplo anguli d, h, b. seu d, e, z. Sicut em̄  
 in præmissa propter arcus paralelli quibus punctum à meridiano distat  
 æquales, oportet angulum g, d, h. æqualem esse angulo g, d, e. & propter  
 eandem declinationem oportet d, h. æqualem esse arcui d, e. hinc faciendo  
 latus g, d. commune utriq; triangulo g, d, h. g, d, e. fiet basis g, h. æqualis  
 basi g, e. quod est primum, & angulus g, d, h. æqualis angulo g, d, e. Sed  
 d, h, b. æqualis est d, e, z. cum h, & e. idem punctum repræsentent, & duo  
 anguli g, h, b. & g, h, d. constituunt angulum d, h, b. scilicet æqualem d, e,  
 z. ergo duo anguli g, h, b. & g, e, d. constituunt angulum æqualem angulo  
 d, h, b. seu d, e, z. ergo tres anguli g, h, b. g, e, d. d, e, z. sunt duplum angulo  
 d, e, z. quare duo anguli g, h, b. & g, e, z. sunt æquales duplo anguli d, e, z.  
 quod est secundum. Sunt præterea puncta a, & b. à polo horizontis g. se-  
 ptentrionalia, arcus g, h. sit continuatus in l. & g, e. in k. Dico angulos l, h,  
 b. & k, e, z. simul æquales esse duplo anguli d, e, z. ostenditur enim g, h,  
 æqualis g, e. ut antea. & angulus d, h, g. æqualis angulo d, e, g. Igitur resi-  
 duus d, h, l. æqualis residuo d, e, k. Sed quia d, h, b. est æqualis angulo d, e, z.  
 cum h. idem repræsentet punctum, ergo totalis l, h, b. æqualis duobus d, e,  
 z. & d, e, k. addito utrobique k, e, z. erunt duo l, h, b. & k, e, z. simul æquales  
 duplo anguli d, e, z. quod est propositum.

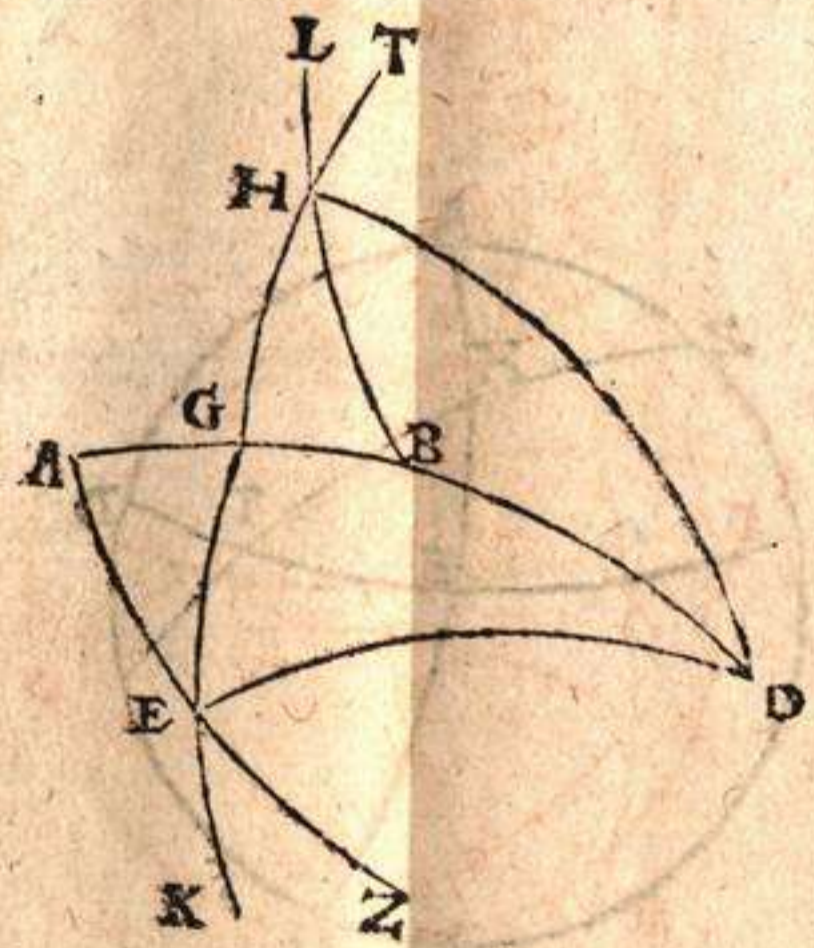
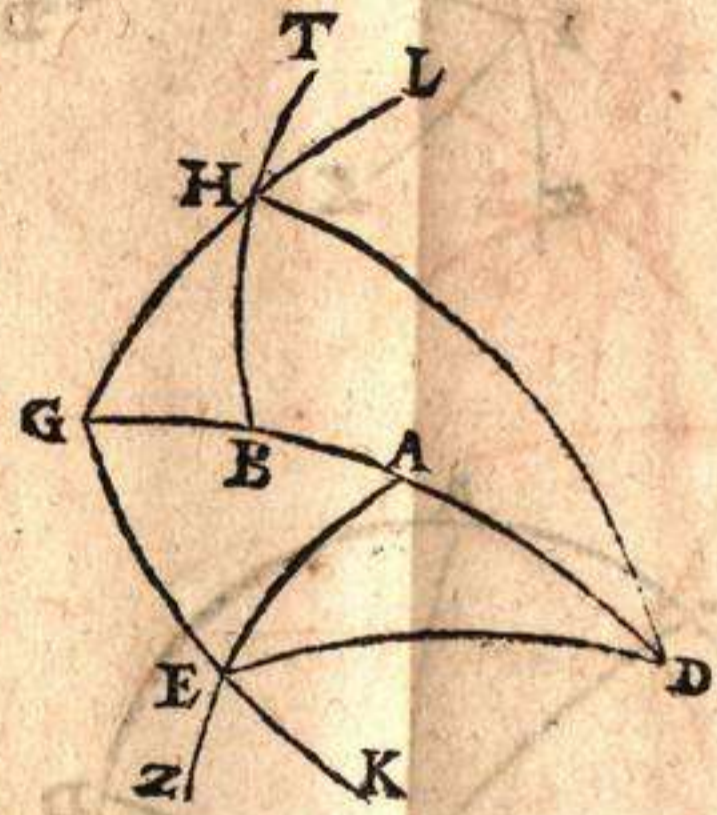
### PROPOSITIO XLII.

Si uero unum punctorum tunc cœlum mediantium à polo  
 horizontis esset meridionale, alterum septentrionale, anguli per-  
 uenientes ex concursu eclipticæ & circulorum altitudinis ambo  
 simul differunt à duplo anguli qui fit ex concursu meridiani &  
 eclipticæ super eodem puncto duorum rectorum quantitate ip-  
 so quidem maiores, dum punctum portiois orientalis meridi-  
 onale fuerit, minores autem dum septentrionale.

¶ Sit primo a. meridionale b. septentrionale à polo horizontis g. & sint  
 arcus ducti ut antea. Dico duos angulos g, e, z. & l, h, b. simul maiores esse  
 duplo anguli d, e, z. seu d, h, b. quantitate duorum rectorum. Est em̄ d, h, g.  
 æqualis angulo d, e, g. Sed duo anguli d, h, g. d, h, l. æquantur duobus re-  
 ctis, ergo duo anguli d, e, g. & d, h, l. æquales sunt duobus rectis. Sed angu-  
 lus d, e, z. æqualis est angulo d, h, b. ergo duo anguli g, e, z. l, h, b. sunt æqua-  
 les duobus rectis & duplo anguli d, e, z. Ideoq; duo anguli g, e, z. & l, h, b.  
 maiores sunt duplo anguli d, e, z. quantitate duorum rectorum, quod est propositum.

¶ Sit præterea a. septentrionale b. meridionale, cætera sint ut prius. Di-  
 co duos angulos k, e, z. g, h, b. simul minores esse duplo anguli d, e, z. quan-  
 titate duorum rectorum. Ipsi enim simul minores sunt duobus angulis d, e, z. &  
 d, h, b. quantitate duorum rectorum d, e, k. & d, h, g. Seu hi duo d, e, k. d, h, g.  
 sunt duobus rectis æquales, eo qd d, h, g. sint æquales d, e, g. ergo duo an-  
 guli k, e, z. g, h, b. simul minores sunt duobus angulis d, e, z. d, h, b. quanti-  
 tate duorum rectorum. Sed d, e, z. est æqualis d, h, b. quod e. & h. idem pun-  
 ctum eclipticæ repræsentent, igitur patet propositum. ¶ Ex his palam est.

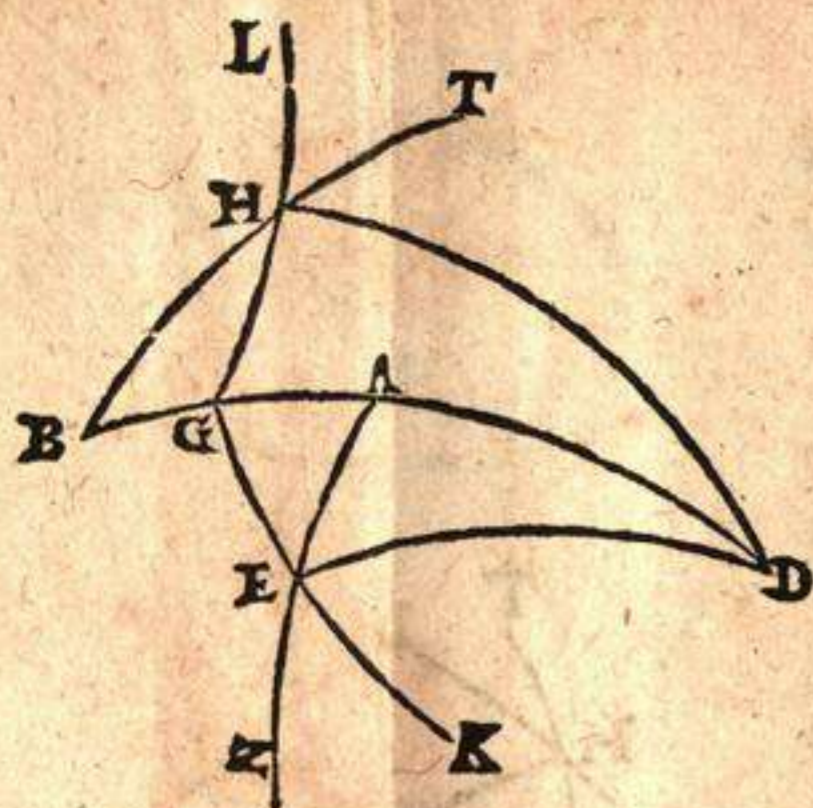
Si noti fuerint anguli antemeridiani ad unum quodc; pun-  
 ctum zodiaci ab initio cancri ad capricornum, noti etiam erunt  
 anguli



# LIBER

anguli eorundem postmeridiani. Reliquæ quoque medietates zodiaci utriusque anguli cogniti fient.

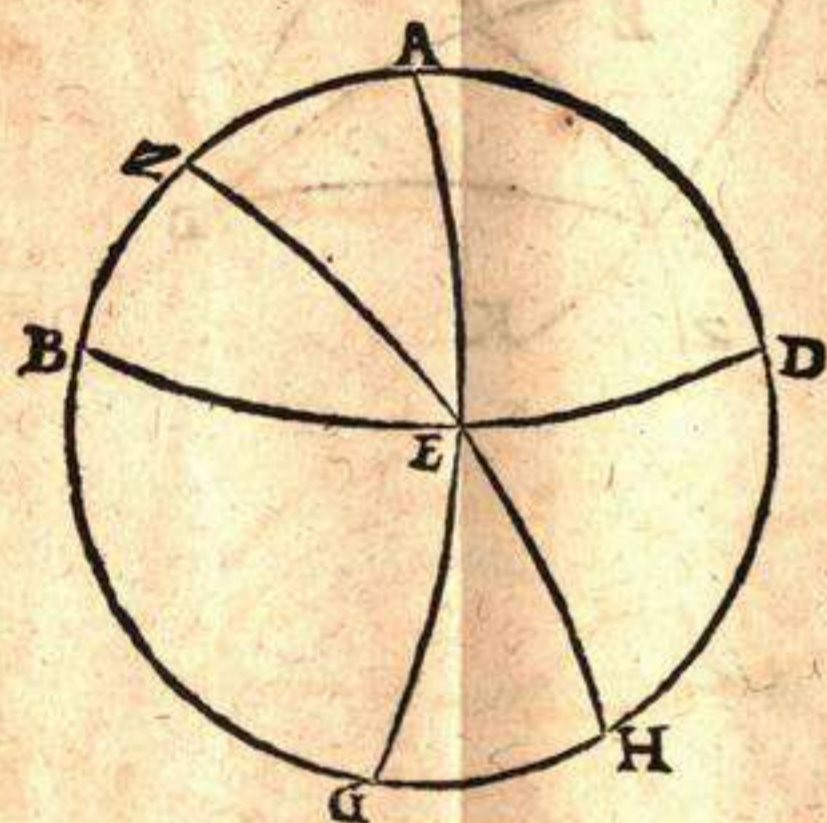
¶ Patet ex duabus præmissis & præsentibus.



## PROPOSITIO XLII.

Apud punctum eclipticæ cœlum medians, aut in horizonte existens, angulum ex coincidentia circuli altitudinis & eclipticæ, atque arcum inter polum horizontis & punctum notum esse.

¶ Sit meridianus a, b, g, d, medietas horizontis b, e, d, medietas eclipticæ z, e, h, poli horizontis a, & g, apud punctum z, datum ex 32. aut 34. huius noscetur angulus a, z, e, qui quaeritur. Hinc ex declinatione puncti, z, & nota regionis latitudine noscetur, & arcus a, z, scilicet apud punctum e, in oriente, quia a, e, d est rectus, & ex 38. huius per punctum e, noscetur angulus d, e, h, quare totus a, e, h, qui quaerebatur notus fiet, Arcus vero a, e, est quarta circuli.



## PROPOSITIO XLIII.

Proportionem circuli altitudinis à polo horizontis usque ad punctum eclipticæ datum ex noticia punctorum ascendentis & medij cœli deprehendere.

¶ Sit meridianus a, b, g, d, medietas horizontis b, e, d, portio eclipticæ, z, h, t, z, quidem punctus medij cœli, & t, oriens puncti dati. Item in hac portione sit h, punctus, per quem & polos horizontis eat circulus magnus, cuius medietas sit a, h, e, g, secans horizontem in e, quaerimus quantitatem arcus a, h, quia proportio sinus a, b, ad sinum b, z, ex duabus componitur: scilicet proportione sinus a, e, ad sinum e, h, & sinus h, t, ad sinum t, z. Sed a, b, & a, e, quartæ b, z, altitudo est meridiana puncti medij cœli, quæ nota est ex declinatione & latitudine regionis h, t, distantia puncti h, à puncto ascendente dato t, z, distantia medij cœli à puncto ascendente, quare & e, h, notum erit, hinc eius complementum scilicet a, h, qui quaerebatur.

Correlarium.

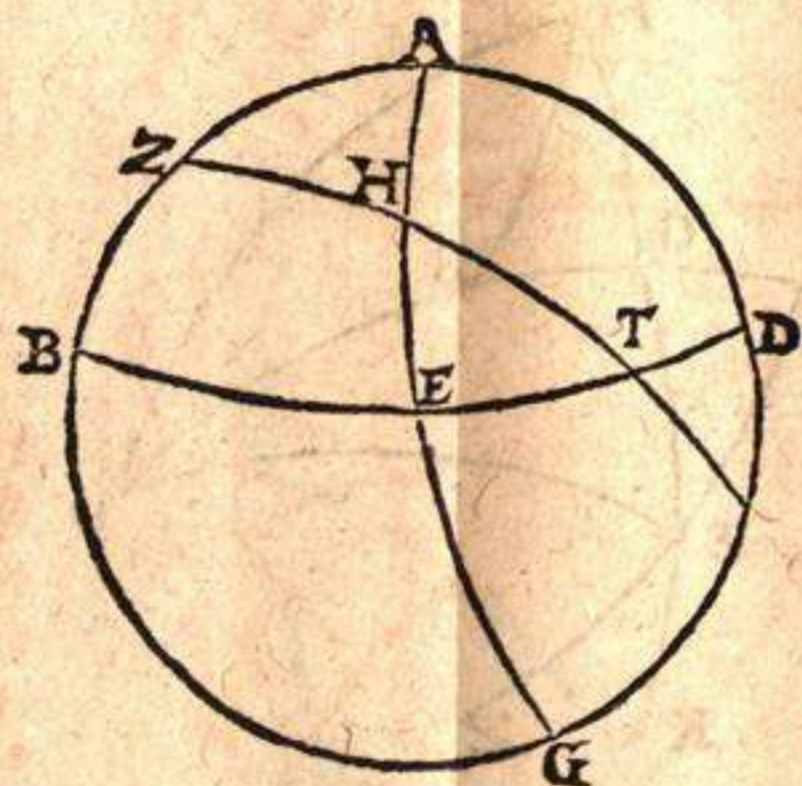
Proportio sinus arcus eclipticæ inter puncta orientis & medij cœli ad sinum altitudinis meridianæ puncti medij cœli, est sicut proportio sinus arcus eclipticæ inter orientem punctum & punctum eclipticæ datum ad sinum altitudinis eiusdem puncti.

¶ Nam ex sinu toto in sinum e, h, fiat m, Item ex sinu toto in sinum b, z, fiat n, ex regula subtractionis constat m, ad n, esse proportionem sinus h, t, ad sinum t, z. Sed m, ad n, per 15. quinti est ut proportio sinus e, h, ad sinum b, z, quare proportio sinus h, t, ad sinum t, z, est ut sinus e, h, ad sinum b, z, permutatim igitur conclude correlarium.

## PROPOSITIO XLIII.

Aliter idem perquirere. ¶ Constituo t, polum circuli magni transeuntis per maximam declinationem eclipticæ ab horizonte, cuius quarta sit a, n, o, eritque t, n, quarta similiter t, o, quarta, & propter angulos n, & o, rectos necesse est eum ire per polos horizontis & eclipticæ.

Quantitas



## SECUNDVS.

Quantitas anguli  $h, t, e$ , nota est ex 38. huius, & ipsa est arcus  $n, o$ . & quia proportio sinus  $a, o$ , ad sinus  $o, n$ , componitur ex duabus: scilicet proportione sinus  $a, e$ , ad sinus  $e, h$ , & proportione sinus  $h, t$ , ad sinus  $t, n$ . Sed  $a, o, a, e$ , &  $t, n$ , sunt quartæ circulorum, ideo cum etiam  $n, o$ , &  $h, t$ , noti sint, notus erit  $h, e$ . Hinc eius complementum  $a, h$ , quod quærebatur.

Palam igitur ex hoc quod proportio sinus totius ad sinus altitudinis puncti eclipticæ per quartam ab ascendente, est sicut proportio sinus distantie puncti eclipticæ dati ab ascendente ad sinus suæ altitudinis,

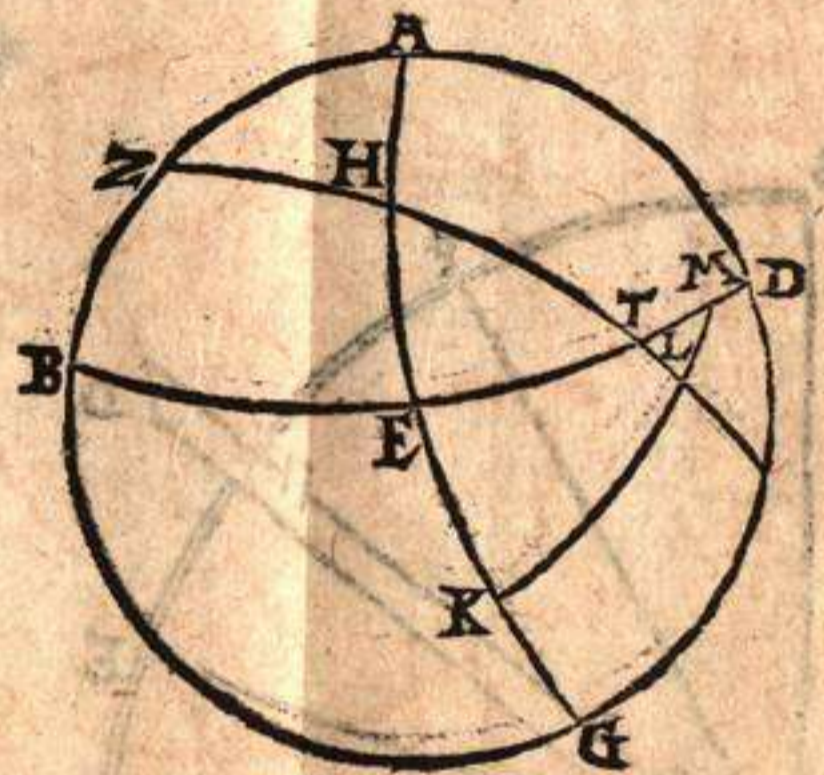
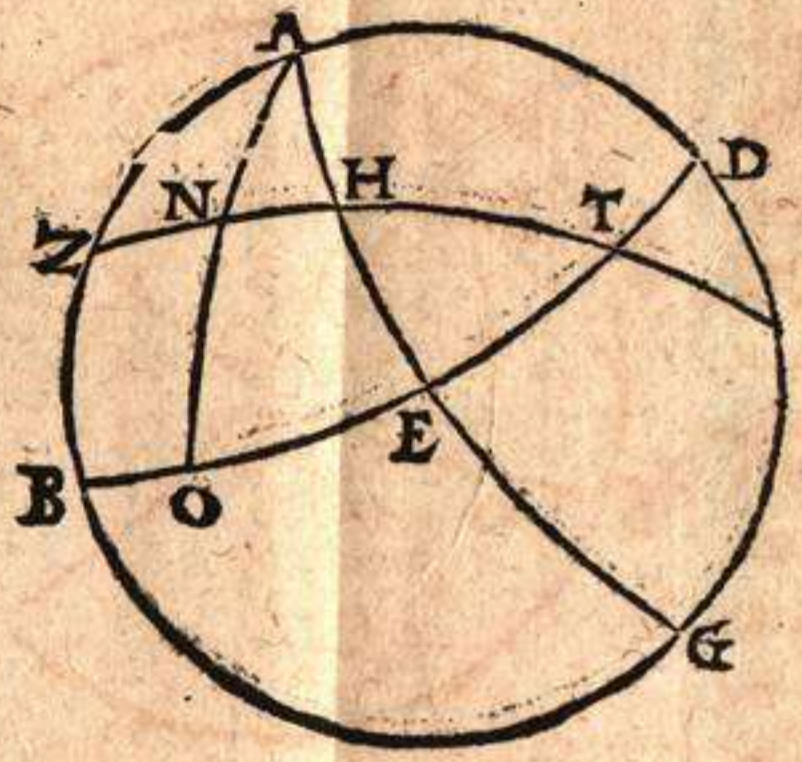
¶ Duæ enim postremæ ex quibus prima componitur; componunt proportionem sinus  $h, t$ , ad sinus  $e, h$ .

### PROPOSITIO XLV.

Apud quodlibet aliud punctum eclipticæ angulum ex coincidentia circuli altitudinis & eclipticæ inuestigare.

¶ Resumatur figura antepremissæ, quærimus angulum  $a, h, t$ , constituto  $h$ , polum circuli magni, cuius portio sit  $k, l, m$ , duorum circulorum magnorum  $b, e, d, k, l, m$ , poli sunt in circulo  $a, e, g$ , ideo  $e, k$ , erit eorum maxima declinatio, quare  $e, h$ , distant per quartas à sectione  $m$ , eruntq;  $h, k$ , &  $h, l$ , quartæ. Quia uero proportio sinus  $h, e$ , ad sinus  $e, k$ , componitur ex duabus: scilicet proportione sinus  $h, t$ , ad sinus  $t, l$ , & proportione sinus  $l, m$ , ad sinus  $m, k$ . Arcus autem  $h, e, e, k, h, t, t, l$ , &  $m, k$ , noti sunt. Nam  $h, e$ , est altitudo puncti dati nota per alteram præmissarum  $e, k$ , est eius complementum,  $h, t$ , distantia puncti dati ab ascendente  $t, l$ , eius complementum  $m, k$ , quarta circuli, igitur  $l, m$ , notus fiet, quare residuum de quarta: scilicet arcus  $l, k$ , notus erit, qui est quantitas anguli  $k, h, l$ , ergo residuus de duobus rectis: scilicet angulus  $a, h, t$ , notus fiet, qui quærebatur.

FINIT LIBER SECUNDVS:



# LIBER TERTIVS

SOLSTITIORVM ET EQVINOCTI-  
orum tempus, Anni quantitatem, Solis in eadem puncta in-  
gressione, eiusq; Medium motum, Luminariorum & Plane-  
tarum Motus æqualis, & Apparentis diuersitatem, Radicis  
motus alicuius constitutionem, Diei Naturalis Equalis  
sive Astronomici, Diuersi quoq; sive Apparentis  
discrepantiam, Horum & Causas & Modos  
indicando serie edocet.

## PROPOSITIO PRIMA.



INGRESSVM SOLIS IN  
punctum æquinoctij instrumenti adiuto-  
rio colligere.

¶ Disponatur quadrans a, b, c. in superficie me-  
ridiana, sicut in 16. primi huius ostensum est, & cū  
eo prope æquinoctij tempus, quod facile ex meri-  
dianis altitudinibus conijcies, obserua. Note nanq;  
prius tibi sunt per obseruationes tuas regionis tuæ  
altitudo, maxima Solis declinatio, etiam ad singula puncta eclipticæ decli-  
nationes ipsæ. Ideo si aliquo die altitudo meridiana fuerit præcise comple-  
mentum altitudinis poli in tua regione, scito eo die in meridie æquinoctij  
um esse. ¶ Per altitudines autem meridianas proximo maiores, & mino-  
res complemento altitudinis poli; si nulla altitudo meridiana præcise æqua-  
lis sit complemento altitudinis poli, reperies horam ingressus Solis in pun-  
ctum æquinoctij sic. Si fuerit iuxta uernale, pro quolibet minuto differen-  
tiæ minoris altitudinis meridianæ & complementi altitudinis poli unam  
horam accipe, horisq; à meridie præcedentis æquinoctij numeratis fit talis  
ingressus. Si autem iuxta autumnale fuerit, tot horis à meridie præceden-  
te æquinoctium computatis, quot sunt minuta differentiæ maioris altitudi-  
nis meridianæ & complementi altitudinis poli, fiet ingressus in æquinocti-  
um. Tale tamen obseruationi autumnali magis conuenit, quia tunc aer pu-  
rior fit. ¶ Ingressus uero in puncta tropica difficilius sunt obseruatio-  
nis, propterea quòd tunc declinatio Solis parum & insensibiliter uarietur,  
ppter quod ferè ad quatuor dies eadem altitudo Solis meridiana maneat.  
Sed ingressus in æquinoctij puncta magis huic rei commodi sunt, quòd tūc  
declinatio Solis multum uarietur, sicut altitudo meridiana in die 24. mi-  
nutis unius gradus uel augeatur uel minuatur.

## PROPOSITIO II.

Anni quantitatem per obseruationem elicere.

¶ Diuersi diuersas circa anni quantitatem considerationes habuere. Ve-  
tustissimi enim Egyptiorum annum Solarem reditionem Solis ad aliquam  
stellarum fixarū esse dicebant. Inueneruntq; id fieri in 365. diebus, quarta  
diei, & 130. parte diei. Verum hæc anni assignatio non conuenit, propte-  
rea quòd stellæ fixæ motū separatum habeant à motu totius, pariq; ratione  
reuerſio Solis ad Iouem uel Saturnū annus dici deberet. Ideo Hyparchus  
& Pro-

## TERTIVS.

& Ptolemæus dixerunt annum esse reditum Solis in aliquod punctū equi-  
 noctij aut solstitij. Quantum itaq; temporis est ab ingressu Solis in punctū  
 equinoctij autumnalis usq; proximum eius ingressum in idem punctum,  
 tantam quantitatem annus habere dicitur. Verum propter instrumentorū,  
 quibus tales ingressus deprehenduntur, fallaciā, uix potest uera anni quan-  
 titas inueniri, nisi per multorū annorum spacium. Quantoq; inter duas ob-  
 seruationes maius temporis intercidat, tanto ueracius hanc anni quantita-  
 tem reperire poterimus. Hinc Hypparchus reperit annum 365. dierum, &  
 quartæ unius. Ptolemæus uero 365. dierum, & quartæ unius minus 300.  
 partē diei. Hac uia procedens sumit obseruationē Hypparchi, qua subtiliter  
 ut dicit, equinoctiū autumnale considerauit in anno tricesimo secundo re-  
 uolutionis tertie. Fuitq; à morte Alexandri anno 178. ægyptio, & dicit  
 eam fuisse die tertia ex quantitate, superaddita hora noctis media in Ale-  
 xandria, cuius crastinum fuit dies quarta superadditarū. Sumit deinde con-  
 siderationē suam, qua anno 463. ægyptio à morte Alexandri equinoctiū  
 autumnale considerauit. Dicitq; eam fuisse nona die mensis Athyr, qui est  
 tertius ægyptiorū, post ortum Solis ferè per unam horam. Interuallū autem  
 inter ambas obseruationes fuit 285. anni ægyptij 70. dies, & quarta, & ui-  
 cesima diei. Quia itaq; in hoc interuallo fuerunt 285. reuersiones Solis, & si  
 annus constituetur ex 365. diebus, & quarta unius, oportuisset ipsum inter-  
 uallum fuisse 285. anni ægyptij. 71. dies, & quarta unius. Sed non fuit in-  
 teruallū nisi 285. anni 70. dies 7. horæ, & quinta unius, ergo minor quan-  
 titas anni est 365. diebus, & sex horis. Differentia uero inter hæc interual-  
 la est 23. horæ, & quatuor quintæ unius, qui sunt 19. uicesimæ unius diei.  
 Proportio autem 19. ad 20. est uelut 285. annorum ad 300. annos, quare  
 concludit Ptolemæus, quòd in 300. annis solaribus deficiat unus dies à nua-  
 mero dierum quem facerent 300. anni, si annus ex 365. diebus, & quar-  
 tæ unius constaret. Ideoq; ueram anni quantitatem constare dicebat ex 365.  
 diebus, & quarta unius, minus 300. partē diei. Hanc eandem quantitatem  
 reperit uia simili per obseruationes plures. Deinde Albategni anno à mor-  
 te Alexandri 206. scilicet post Ptolemæum annis 743. obseruans consi-  
 derationē suam cū Ptolemæi considerationibus cōparando, reperit in 106.  
 annis, unum diem deficere à numero dierum, quem 106. anni constituunt,  
 dum quilibet ex 365. diebus, & quarta unius, minus 106. partē diei, quæ est  
 13. minuta horæ, & tres quintæ unius minuti. Nam consideratio Albategni  
 fuit post prædictam autumnalē annis 743. ægyptijs. 178. diebus cum me-  
 dietate & quarta diei minus duabus quintis unius horæ. Ptolemæus enim  
 in Alexandria considerauit, Albategni uero in Aracta, quæ est orientior  
 in gradibus 10. Et æqualitas Albategni fuit ante Solis ortum horis 4. &  
 tribus quartis unius ferè respectu sui meridiani. Ptolemæi uero respectu  
 meridiani Albategni fuit post ortum hora una & duabus tertijs unius. Sic  
 ultra dies integros in interuallo fient horæ 15. & tres quintæ unius ferè. An-  
 ni autem solares 743. unoquoq; anno ex 165. diebus & quarta constante.  
 Sunt 743. anni ægyptij 155. dies 18. horæ quæ excedunt ipsum interual-  
 lum in 7. diebus & 25. minutis horæ, quæ si diuisa fuerint per 743. annos  
 solares, fiet ut uni anno proueniant 13. minuta horæ, & tres quintæ unius  
 minuti. Posuit igitur annum solare 365. dies 5. horas 46. minuta & duas  
 quintas unius. propter huiusmodi diuersitatē in quantitate anni à uarijs re-  
 perta, similibus tamē instrumentis & uis quæ sita Thebit causam huius di-  
 uersitatis inquirens per motus fuit, ut motū octauæ spheræ, quem trepida-  
 tionis

E

tionis

tionis dicimus, super duobus circulis paruis, in quibus caput Arietis & Libra circumferuntur ponat. Qua positione tam uariationes declinationum eclipticæ, quàm anni uarias quãtitates saluare nititur, ut patet huius motus qualitatem contemplanti. Dixitq; anni quantitatem non esse tempus ab æquinoctio ad simile æquinoctium, nec à solstitio ad simile solstitium, sed re- ditum Solis ab aliquo puncto eclipticæ mobilis in idem, siue reuersione Solis ab aliqua stella fixa ad eandem, quod dixit fieri in 365. diebus 6. ho- ris 9. minutis, & 12. secundis.

## PROPOSITIO III.

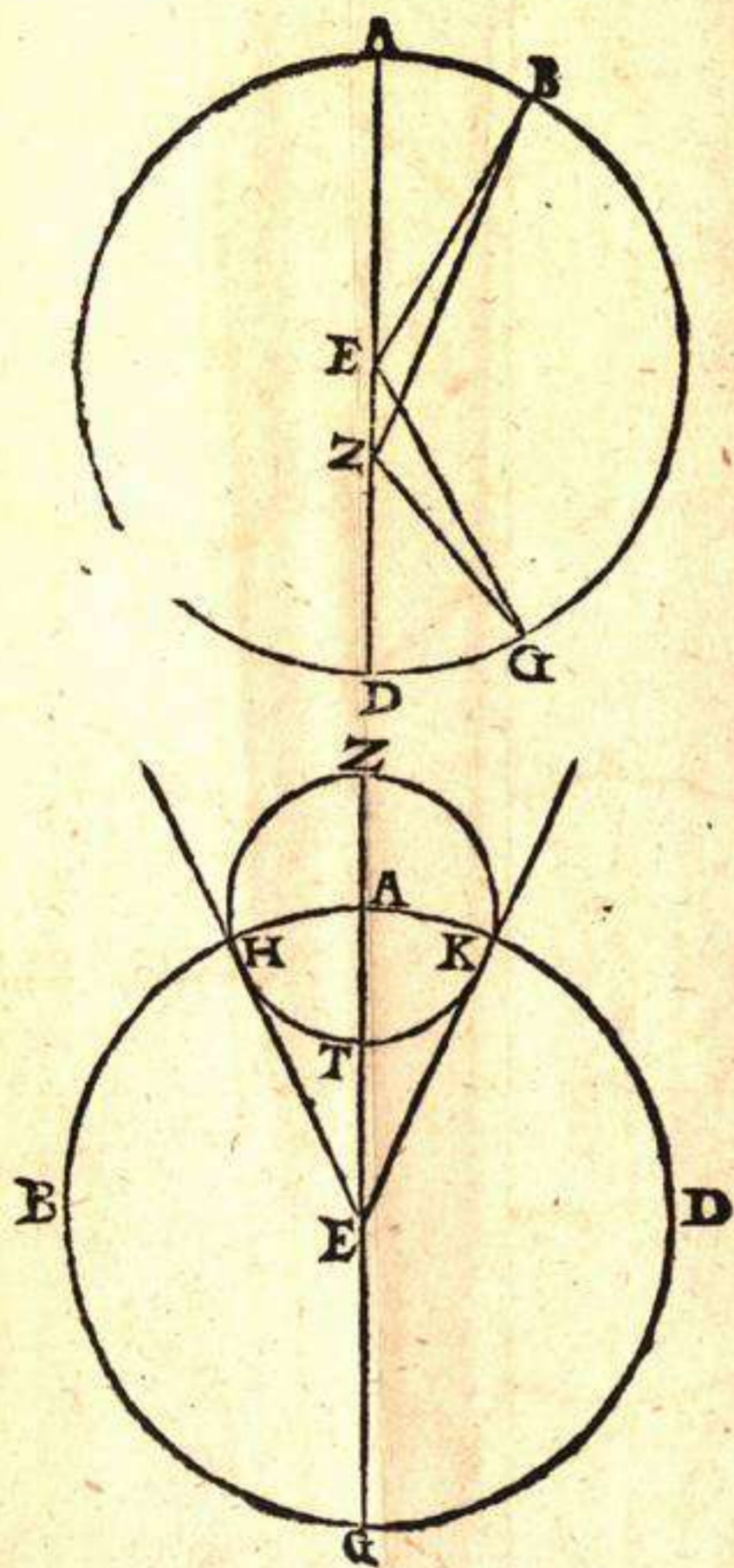
## Medium motum Solis tabulare.

¶ Ex præmissa cognoscitur, quãto tempore Sol medio motu suo circuli id est 360. gradus perficit. Per tot igitur dies & fractiones suas si 360. gr. diuiseris, habebis medium motum Solis in una die, hunc Ptolemæus po- suit 59. minuta 8. secunda 17. tertia 13. quarta 12. quinta, & 31. sexta. Ex hoc facile tabulas compones.

## PROPOSITIO IIII.

Duos esse modos, quibus motus planetæ æqualis in orbe suo diuersus appareat in orbe signorum.

¶ Vnus est secundum orbem eccentricum tantum, alius secundum orbem concentricum cum epicyclo. Sit enim orbis eccentricus a, b, g, d, cuius cen- trum e, sit extra centrum mundi z. diameter eius transiens per longitudi- nem longiorem a, & propiorem d. & per ambo centra sit a e, z, d. Dico si planeta moueatur æqualiter in orbe a, b, g, d. tunc motus eius apparebit di- uersus super centro mundi z. Sint enim a, b, & g, d. arcus æquales, ductis lineis e, b, e, g, z, b, & z, g. constabit per ultimam sextiangulos a, e, b, & d, e, g. esse æquales, sed per 21. primi a, e, b. est maior angulo a, z, b, & g, e, d. est minor angulo g, z, d. igitur angulus g, z, d. maior est angulo a, z, b. Te- net, quia quicquid est maius maiore, est maius minore. Sed in tempore æ- quali secat hos angulos, eo quod arcus a, b. æqualis est arcui g, d. igitur mo- tus æqualis respectu e. centri, fiet diuersus respectu z. centri. Item sit con- centricus planetæ a, b, g, d. sup centro mundi e. & in circumferentiã huius concentrici sit centrum orbis epicycli a. & circumferentiã epicycli z, h, t, k. & diameter transiens per centrum mundi, centrum epicycli, & longitudi- nem longiorem epicycli z. & propiorem t. sit z, a, t, e, g. Dico si centrum epicycli a. moueatur æqualiter in concentrico a, b, g, d. & planeta mouea- tur æqualiter in circumferentiã z, h, t, k. motus eius æqualis in his appare- bit diuersus super centro e. Nam ductis lineis e, h, e, k. si planeta motus sit per arcum epicycli z, h. motus eius in epicyclo addet super motum centri epicycli in concentrico arcum anguli a, e, h. & si motus sit per arcum t, k. motus eius in epicyclo minuet de motu centri epicycli in concentrico arcum anguli a, e, k. addet itaq; super motum æqualem p unam medietatẽ epicycli, scilicet z, h, t. & p alteram scilicet t, k, z. minuet ab eodem. Sic in una medie- tate epicycli apparens maior est medio, in altera uero minor. Hinc palam est quod secundum uiam eccentrici maior est motus apparens in longitudine ppior quàm in longiori. ¶ Secundum uiam aut concentrici cum epicyclo, potest tam in longitudine longiori, quàm in propiori motus maior accidere. In figura enim eccentrici angulus g, z, d. maior est angulo a, z, b. In figura aut epicycli ab a. uersus





## SECUNDVS.

uersus b. moueatur, si motus planetæ sit a, z. uersus h. maior est motus in longitudine longiori. Sed si tunc motus planetæ esset a, z. uersus k. minor esset motus in longitudine longiori, & maior in priori.

### PROPOSITIO V.

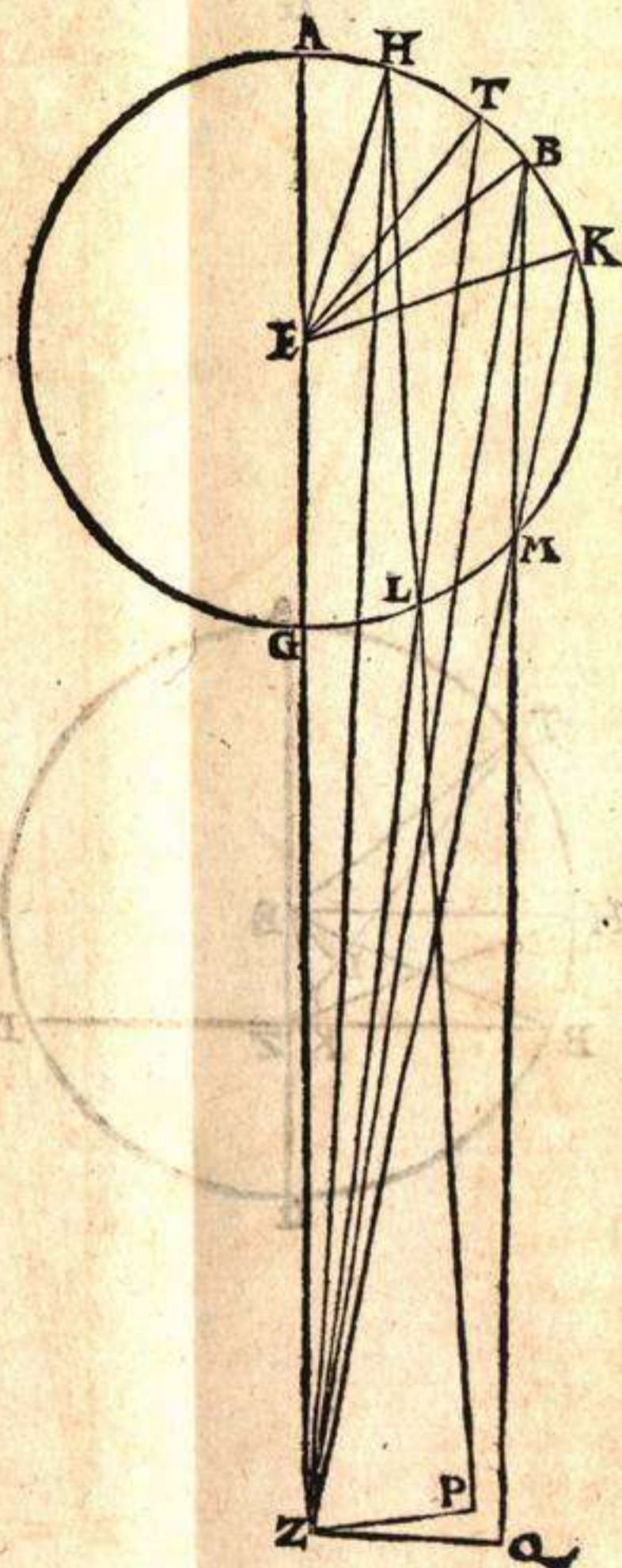
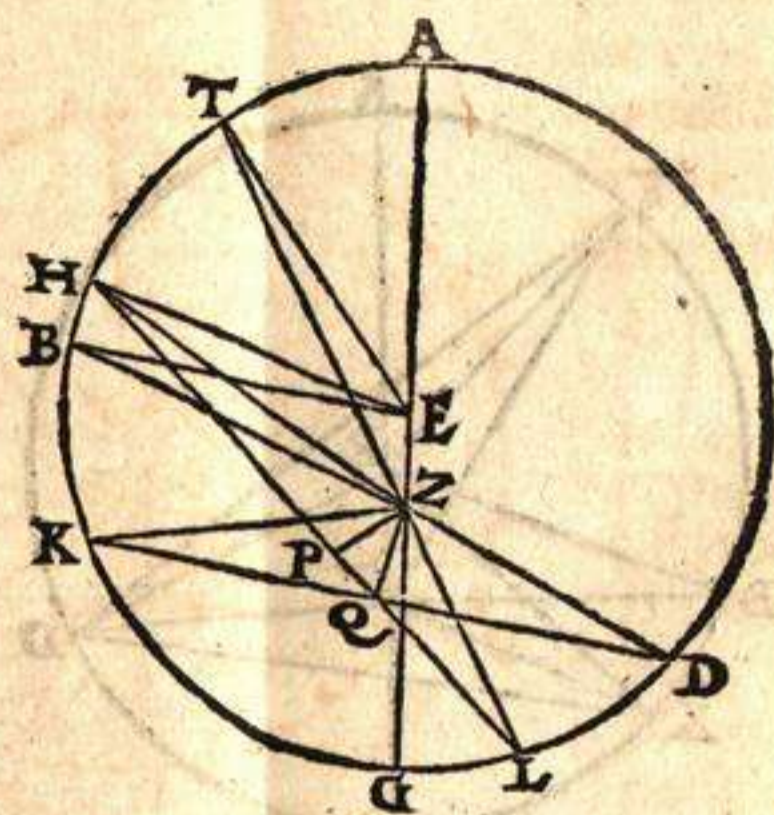
Sumptis duobus arcibus in medietate eccentrici æqualibus, qui longitudini propiori fuerit uicinior, maiorem in centro terræ subtendit angulum. Ex hoc constat, quòd quanto planeta longitudini propiori uicinior fuerit, tanto motus eius apprens maior erit.

¶ In eccentrico a, b, g, d, cuius centrum e, diameter per longitudinem longiorem & propiorem transiens sit a, e, z, g, in qua centrum terræ z, duo arcus t, h, b, k, sint æquales, unde angulus h, e, t, æqualis erit angulo k, e, b. Dico angulum k, z, b, maiorem esse angulo h, z, t, propterea quòd arcus k, b, longitudini propiori sit uicinior t, z, & b, z, cõtinuate occurrant periferie eccentrici in l, & d, ductisq; lineis h, l, & k, d, perpendicularibus super eas z, p, & z, q, quia angulus h, l, t, est æqualis angulo k, d, b, per 25. tertij, & angulus z, p, l, æqualis angulo z, q, d, igitur per quartam sexti proportio z, d, ad z, l, sicut z, k, ad z, p. Sed z, d, maior est z, l, per septimã tertij, ergo z, q, maior est z, p. Linea autem h, z, maior est linea k, z, per eandem septimam tertij, ergo per octauam quinti pportio h, z, ad z, k, maior est quàm proportio k, z, ad z, q, & per eandem h, z, ad z, p, maior est quàm h, z, ad z, q, igitur proportio h, z, ad z, p, maior est proportione k, z, ad z, k, quare ex ratione sinuum seu chordarum angulus z, k, q, maior est angulo z, h, p, Ideoq; duo anguli z, k, q, & z, d, q, simul maiores sunt duobus z, h, p, & z, l, p, Igitur per 32. primi angulus k, z, b, maior est angulo h, z, t, quod fuit ostendendum. Correlarium manifestum est.

### PROPOSITIO VI.

Sumptis duobus arcibus in medietate epicycli superiori æqualibus, qui longitudini longiori uicinior fuerit, maiorem in centro terræ subtendit angulum.

¶ Sit epicyclus a, b, g, super centro e, diametro a, e, g, transeunte per longitudinem longiorem a, propiorem g, & centrum terræ z, Sumpti sint in parte superiori duo arcus h, t, b, k, æquales h, t, quidem uicinior ad longitudinem longiorem. Dico angulum h, z, t, maiorem esse angulo b, z, k. Secent enim t, z, & k, z, epicyclum inferius in l, & m, & super continuatas h, l, & b, m, cadant perpendiculares z, p, & z, q, Sunt itaq; h, l, t, & b, m, k, anguli æquales per 25. tertij, ideo quòd eorum contrapositi z, l, p, & z, m, q, sunt æquales. p, autem & q, sunt recti: ergo per quartam sexti m, z, ad l, z, proportio est sicut z, q, ad z, p. Sed m, z, est maior l, z, per octauã tertij, igitur z, q, est maior z, p. Sed z, h, est maior z, b, per eandem octauam tertij, quare per octauam quinti h, z, ad z, q, proportio maior est quàm b, z, ad z, q, h, z, autem ad z, p, maior q; h, z, ad z, q, per eandem igitur h, z, ad z, p, maior est quàm b, z, ad z, q, igitur ex ratione sinuum angulus z, b, q, maior est angulo z, h, p. Sed extrinseci eorum b, m, k, & h, l, t, sunt æquales, igitur residui duo intrinseci sunt inæquales, scilicet angulus h, z, t, maior angulo b, z, k.

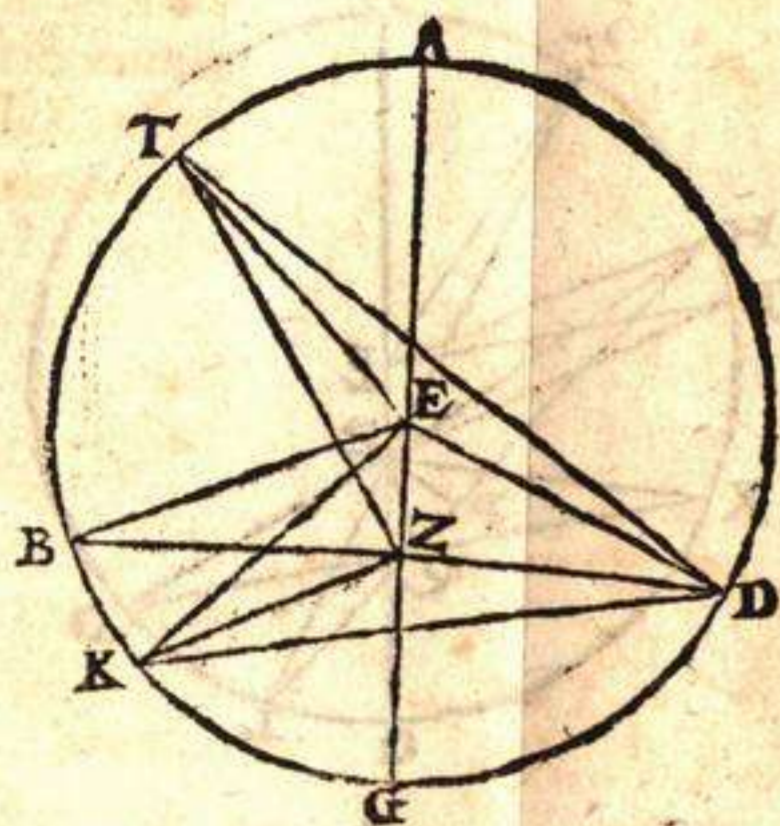


E ij      b, z, k.

b, z, k. quod est intentum. Ex his manifestum est tam per modum eccentrici quam epicycli stellam in temporibus æqualibus in orbe signorum inæquales arcus describere.

## PROPOSITIO VII.

Secundum modum eccentrici maxima differentia inter motum æqualem & apparentem continget in puncto transitus mediæ quem determinat linea motus apparentis super diametro per ambo centra eunte stans perpendiculariter.



¶ Sit eccentricus a, b. g, d. per cuius centrum e. & per centrum mundi x. & longitudinem longiorem a. & propiorem g. transeat diameter a, g. Linea motus apparentis stans super a, g. orthogonaliter sit z, b. ductaq; b, e. angulus diuersitatis inter motum æqualem & apparentem est e, b, z. Motus enim æqualis tunc est angulus a, e, b. Sed apprensus est angulus a, z, b. Fiant etiam duo alij anguli diuersitatum apud duo puncta t, & k. qui sint e, t, z. & e, k, z. Dico angulum b. maximum horum esse. Continuetur enim b, z. in d. & ducantur t, d, e, d. & k, d. quia per septimam tertij t, z. est longior z, d. igitur per 19. primi erit angulus t, z, d. maior angulo t, d, z. Sed e, d, t. æqualis est angulo e, t, d. per definitionem circuli, & quintam primi, igitur residuus z, d, e. maior est residuo e, t, z. sed e, d, z. æqualis est angulo e, b, z. igitur angulus e, b, z. maior est angulo e, t, z. Similiter probabitur e, b, z. inaiorem esse e, k, z. ¶ Vel sic ostende. Sint h, t. puncta in arcu a, b. ductis e, k. & e, l. perpendicularibus, super b, z. & t, z. per penultimam primi patet e, z. longiorem esse e, k. & e, k. longiorem e, l. Sed e, b. e, h. & e, t. sunt æquales, ergo per octauam quinti proportio e, t. ad e, l. maior est proportione h, e. ad e, k. & h, e. ad e, k. proportio maior proportione b, e. ad e, z. Ideoq; ex ratione sinus angulus b. est maior angulo h. & angulus b. maior angulo t. igitur &c.

Ex hoc infertur, quanto linea motus apparentis puncto transitus mediæ uicinior fuerit, tanto differentia inter motum apparentem & æqualem maior est.

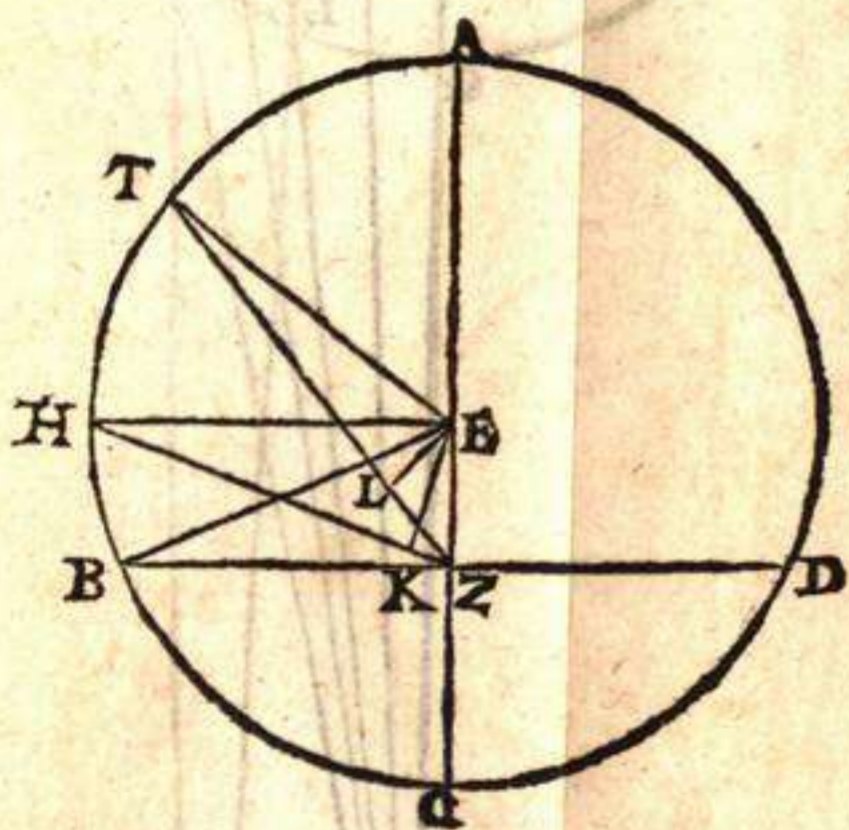
¶ Idem ostendere poteris de punctis inter b. & g.

Hinc etiam constat arcum à longitudine longiori, id est puncto motus minoris ad punctum transitus mediæ esse maiorem arcu à puncto transitus mediæ ad longitudinem propiorem in punctum motus maioris in duplo maximæ diuersitatis.

¶ Nam quanto angulus a, e, b. est maior angulo a, z, b. tanto etiam angulus g, z, b. maior est angulo g, e, b. Ideo angulus a, e, b. maior est angulo g, e, b. in duplo anguli e, b, z. quod est intentum.

## PROPOSITIO VIII.

Secundum modum epicycli dum centrum epicycli in concentrico, planetaq; in epicyclo eque cito circueat, fueritq; motus minor in longitudine longiori, maxima differentia inter motum æqualem & apparentem continget, dum linea motus apparentis à puncto longitudinis longioris quarta circuli distiterit.



## TERTIVS.

¶ Sit concentricus a, n, g, d. super centro e. sitq̄ a. locus centri epicycli dum planeta fuerit in lōgitudine longiori epicycli z. uero sit punctus centri epicycli, dum linea e, n, motus apparentis distiterit ab a. per quartā circuli seu angulum rectum a, e, n. Dico angulum z, e, n. qui est diuersitas inter motum æqualem & apparentem esse omnium maximum h. sit longitudo longior epicycli, propter motus proportionales, oportet angulū h, z, n. æqualem esse angulo z, e, a. ergo per 28. primi, z, n. equidistat a, e. ideoq̄ per 29. anguli coalterni a, e, n. & z, n, e. sunt æquales, igitur z, n, e. quoq̄ rectus erit, quare per correlarium 15. tertij, linea e, n. est contingens epicyclum, ideo fiet angulus z, e, n. maximus. Item sit centrum epicycli in duobus alijs punctis, puta t. & k. oportebit similiter angulum h, t, l. æqualem esse angulo t, e, a. & h, k, m. æqualem angulo k, e, a. propter positionem motuum æqualium. Sic angulus h, t, l. maior fiet angulo h, k, m. ideoq̄ p̄ octauam tertij e, m. longior fiet e. l. quod arcus h, m. minor sit arcu h, l. & ex hoc angulus t, e, l. maior erit angulo k, e, m.

Palam est ergo, quanto linea motus apparentis fuerit puncto transitus medijs uicinior, tanto diuersitas inter motū æqualem & apparentem maior est.

¶ Voco autem punctum transitus medijs n. in concentrico quem indicat linea e, n. orthogonaliter stans super a, g. ¶ Idem posset ostendi, si puncta t, & k. essent inter z, & g.

Hinc iterum palam est, tempus quod est à puncto motus minoris ad punctum transitus medijs, maius est tempore quod est à puncto transitus medijs ad punctum motus maioris in duplo tempore maximæ diuersitatis,

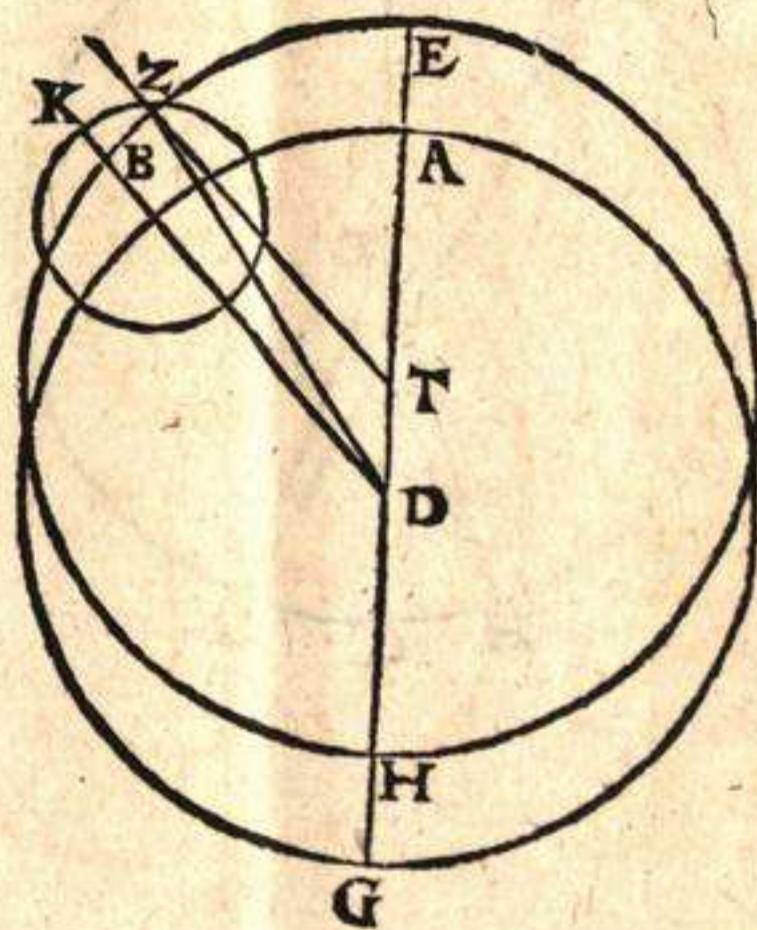
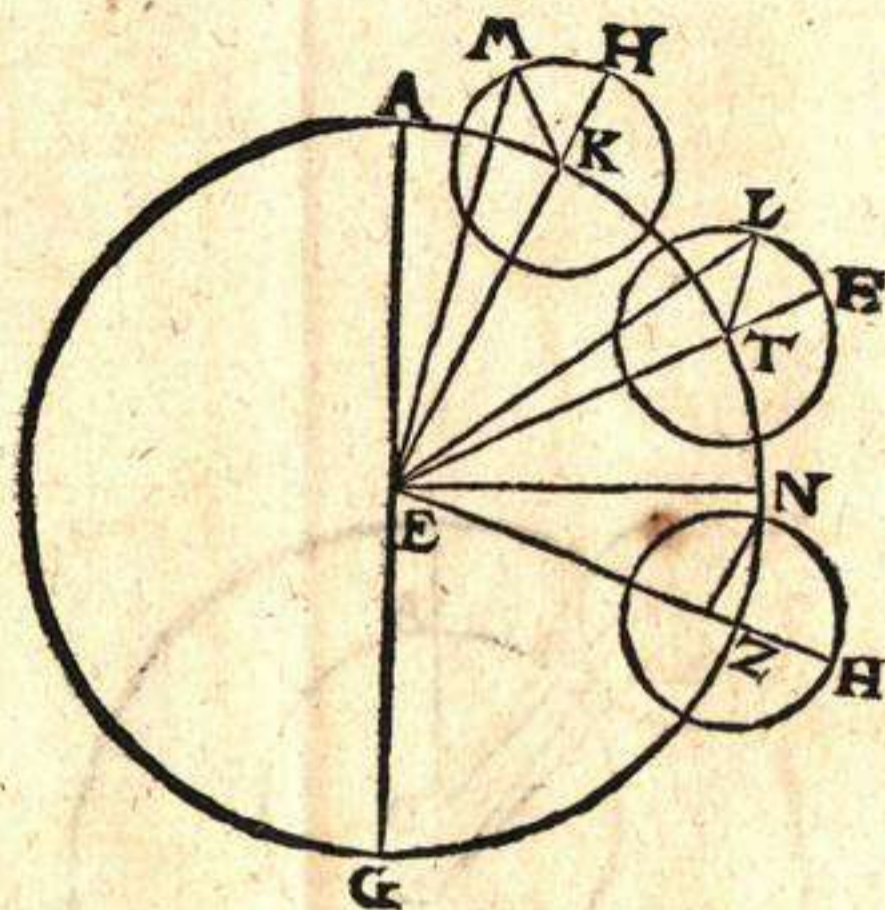
¶ Quo enim angulus a, e, z. maior est angulo z, e, g. eo etiam angulus h, z, n. maior est angulo n, z, e. sed a, e, z. maior est angulo z, e, g. in duplo anguli z, e, n. igitur.

### PROPOSITIO IX.

Si tres motus æquales sint, uidelicet stellæ in ecentrico, epicycli in concentrico, stellæq̄ in epicyclo, motu tamē eius in longitudine longiori existente minori, fuerintq̄ ecentricus & concentricus eiusdem magnitudinis, & semidiameter epicycli æqualis distantia centrorum, quicquid diuersitatis secundum unum modorum accidit, continget etiam secundum reliquum.

¶ Sit concentricus a, b, g. super centro d. & huic æqualis sit ecentricus e, z, h. sup centro t. diameter cōmuni per longitudinē longiorē & p̄p̄iorem amboq̄ centra transiens sit e, g. concentrici arcus ad libitum sit a, b. super b. tanq̄ centro epicycli descriptus, sit epicyclus secundū quantitatē semidiametri b, k. æqualis lineæ d, t. huius epicycli sectio cum ecentrico sit z. Dico q̄ locus stellæ secundū utrumq̄ modorū erit in sectione tali. Nam propter æqualitatē motuū semp sunt tres arcus a, b, k, z. & e, z. similes. Quadrilaterū etiā b, z, t, d. opposita latera habet æqualia, igitur semper est æquidistantiū laterum, dum centrum epicycli extra a, & g. fuerit, quare k, b, z. & b, d, a. & z, t, e. anguli semper sunt æquales. Ideoq̄ motus apparens semper determinabitur linea d, z. quare secundum utrumq̄ modum locus stellæ apparens

E iij est



## LIBER

est in puncto z. Vnaq̄ motus æqualis & apparentis differentia. Nam secundum modum eccentrici ipsa est angulus t, z, d. sed secundum modum epicycli ipsa est angulus b, d, z. Ipsi aut̄ sunt coalterni igitur æquales. Palā est igitur quod secundum epicycli modum stella eccentricū describit, nec usq̄ ab eo discedet.

### PROPOSITIO X.

Idem etiam accidet, si circulus eccentricus & concentricus inæqualis magnitudinis fuerit, dum saltem proportio semidiametrorum eccentrici & concentrici sit sicut proportio distantiae centrorum ad semidiametrum epicycli.

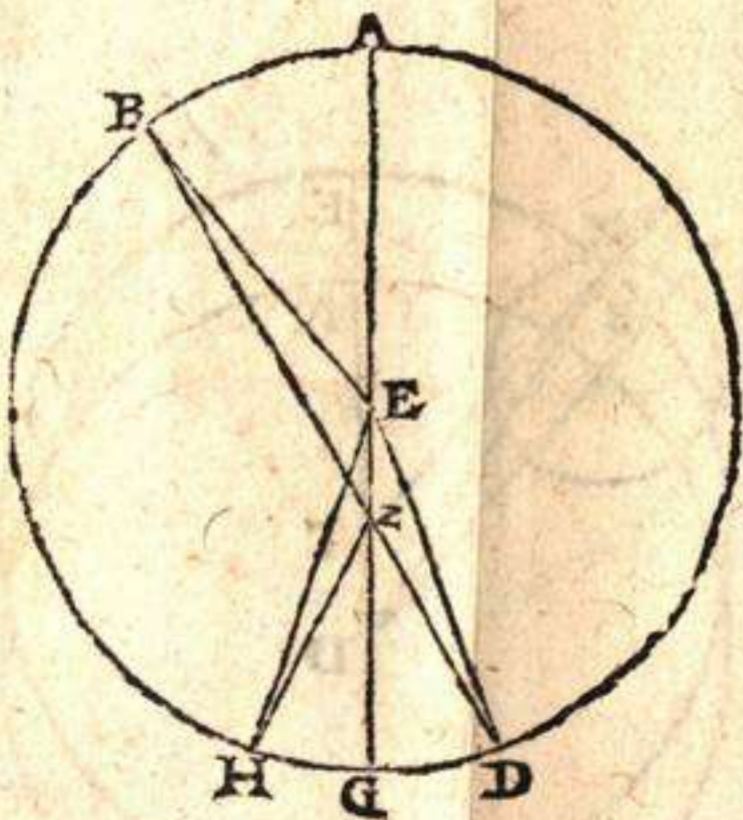
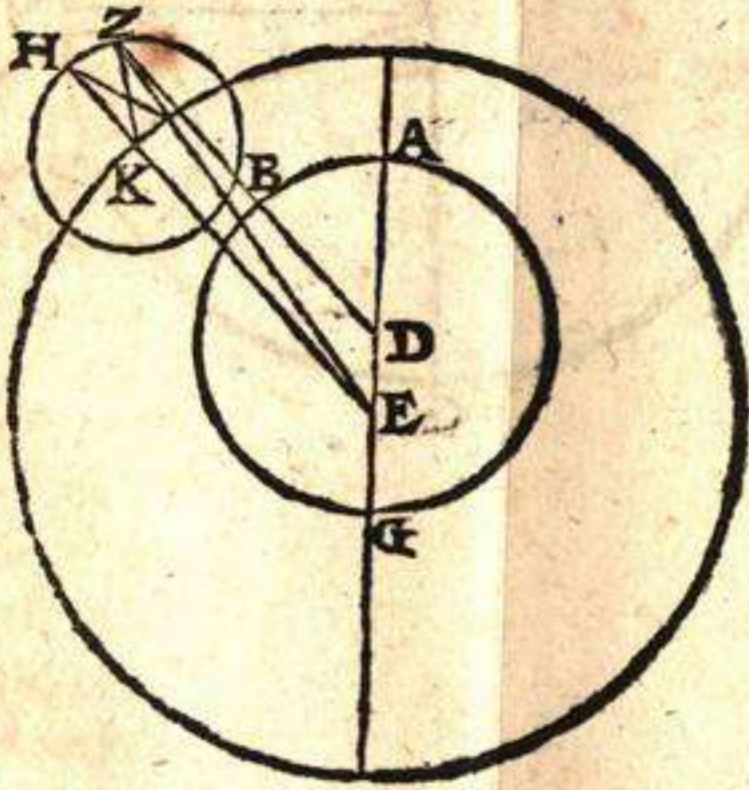
¶ Sit eccentricus a, b, g. super centro d. diametro a, g. in qua centrum mundi sit e. longitudo longior a. propior g. sitq̄ stella in puncto eccentrici b. Palam est quod locus eius apparens est super linea e, b. & angulus diuersitatis motus æqualis & apparentis est d, b, e. sit deinde e, h. equidistans d, b. & secundum quantitatem semidiametri e, k. sumptam ad libitum, imaginor concentricum, secundum itaq̄ modum epicycli in concentrico, quando stella est in b. centrum epicycli erit in k. propter motuū æqualitatem, & angulos a, d, b. & a, e, k. æquales. Sit igitur semidiameter epicycli k, h. tantæ quantitatis, ut proportio a, d. ad e, k. sit sicut proportio d, e. ad k, h. Item sit d, z. æquidistans e, h. erit igitur secundum modum epicycli locus stellæ in z. Dico z. esse in directo lineæ e, b. ita ut e, b, z. sit linea una, ducatur enim e, z. Quia z, d. & e, h. æquidistant, erit angulus d, z, e. æqualis suo coalterno h, e, z. Item quia k, e æquidistat d, b. & z, k. æquidistat e, d. igitur p̄ 34. primi angulos oppositos æquales esse oportet, scilicet b, d, e. & e, k, z. Sed & laterum proportio est una, quia b, d, ad e, k. est sicut d, e. ad k, z. quare per sextam sexti triangulus b, d, e. est equiangulus triangulo e, k, z. quare angulus k, z, e. æqualis est angulo d, e, b. Sed iam angulus k, z, e. æqualis fuit angulo a, e, z. igitur angulus d, e, b. est æqualis angulo a, e, z. quare e, b. & e, z. sunt linea una, quod fuit ostendendum. Vnde & angulus z, e, k. æqualis est suo coalterno scilicet angulo e, b, d. scilicet angulus diuersitatis secundum modum epicycli, angulo diuersitatis secundum modum eccentrici. Patet itaq̄ quod semper secundum quamlibet duarum radicum locus stellæ apparens determinatur per lineam e, b. & diuersitas in utraq̄ est una, siue eccentricus concentrico maior sit, siue minor.

### PROPOSITIO XI.

Iuxta modum eccentrici, diuersitates motuū æqualis & apparentis eadem sunt, dum linea loci apparentis in orbe signorū à longitudine longiore & propiore æqualiter distiterit.

¶ Vt sit eccentricus a, b, g, d. sup centro e. centrū orbis signorū sit z. diameter per longitudinem longiorē & propiorē sit a, e. z, g. sintq̄ anguli a, z, b, d. z, g. h, z, g. æquales. Dico tres angulos diuersitatis, scilicet b, h. & d. æquales esse. Est enim per quintam primi angulus b, æqualis angulo d. sed & duo trianguli e, h, z. & e, d, z. sunt æqualium laterū. Nam e, h. æqualis e, d. ex ratione circuli, & z, h. æqualis z, d. per septimum tertij, in punctis tamen a, & g. nulla erit motuum diuersitas. Conuersa huius etiam patet. Sint anguli b, & h. æquales. Dico angulos a, z, b. & g, z, h. esse æquales. Nam si alter eorū maior esset, resecto eo ad æqualitatē alterius, p̄ hanc em̄ sequitur cōtra septimæ huius correlariū, q̄ quāto linea apparentis motus puncto trans-

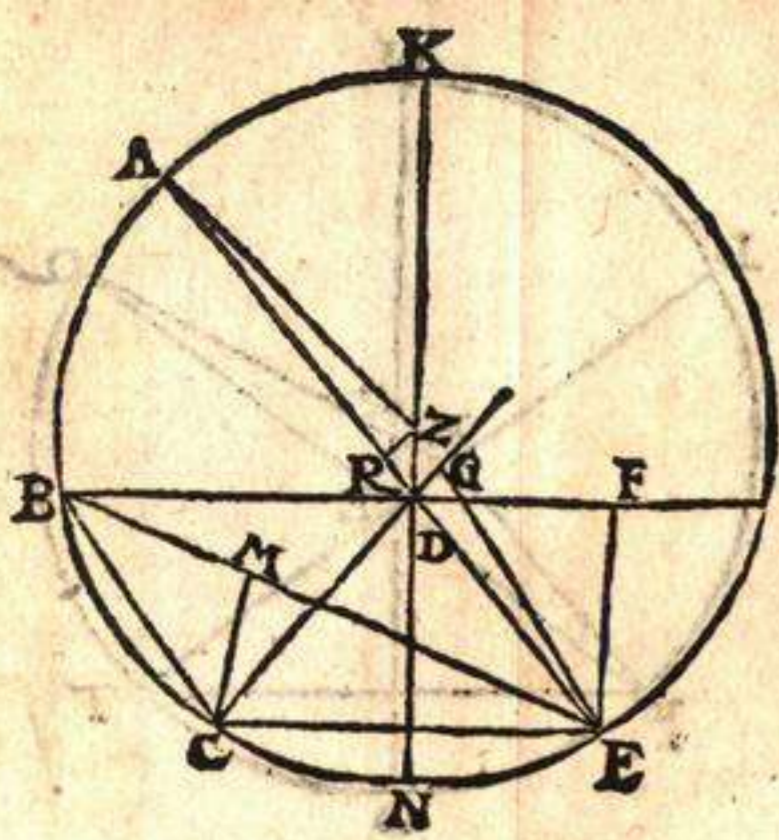
situs











etiam  $e, c.$  ad  $e, m.$  data erit, hinc  $c, m.$  &  $e, m.$  notæ erunt in partibus quibus  $c, e.$  nota est, igitur & residua  $m, b.$  Ex  $b, m.$  &  $m, c.$  nota erit  $b, c.$  in partibus eisdem, sed iam nota fuit in partibus quibus  $k, n.$  est duplum sinus totius, igitur tam  $b, e.$  quàm  $e, d.$  in eisdem cognitæ fient, quare arcus  $b, c, e.$  datus erit, hinc  $a, b, e.$  & sua chorda  $a, d, e.$  cuius pars  $d, e.$  iam nota fuit, igitur & residua eius pars  $a, d.$  nota. Sed quod fit ex  $e, d.$  in  $d, a.$  cum quadrato  $z, d.$  ut superius patuit, æquale est quadrato  $z, k.$  ideo  $z, d.$  nota fiet, Hinc ex trianguli  $a, z, d.$  notis lateribus notus erit angulus  $a, d, k.$  & c. Sed hæc uia labore plena est, ut uides. Ideo elige præcedentem, & serua ingressus in puncta æqualitatis pro duabus obseruationibus, pro tertia sume ingressum in quodcuncq; punctum medium in quartis quatuor, puncta 15. Tauri, uel Leonis, uel Scorpij, uel Aquarij, uel prope illa. Et ex quolibet horum cum duabus æqualitatibus elicies quod dictum est faciliter. Poteris quoq; æquinoctia duo nunc cum illo, nunc cum alio iungere, & uidere si in eandem semper concordem inuentionem producaris.

## PROPOSITIO XV.

Quanta sit maxima diuersitas inter æqualem & apparentem motum, in quantacq; elongatione à longitudine longiori acciderit patefacere.

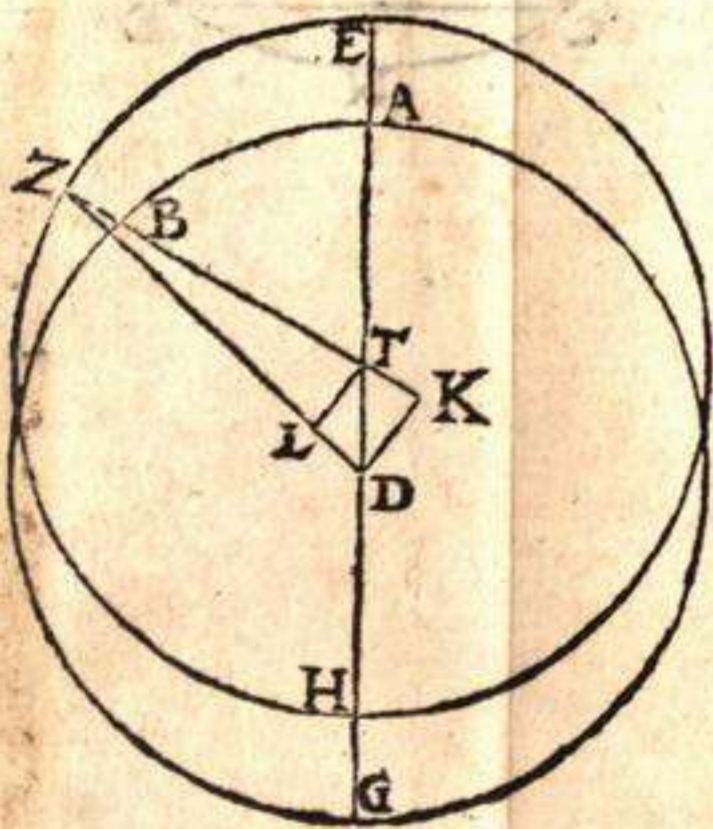
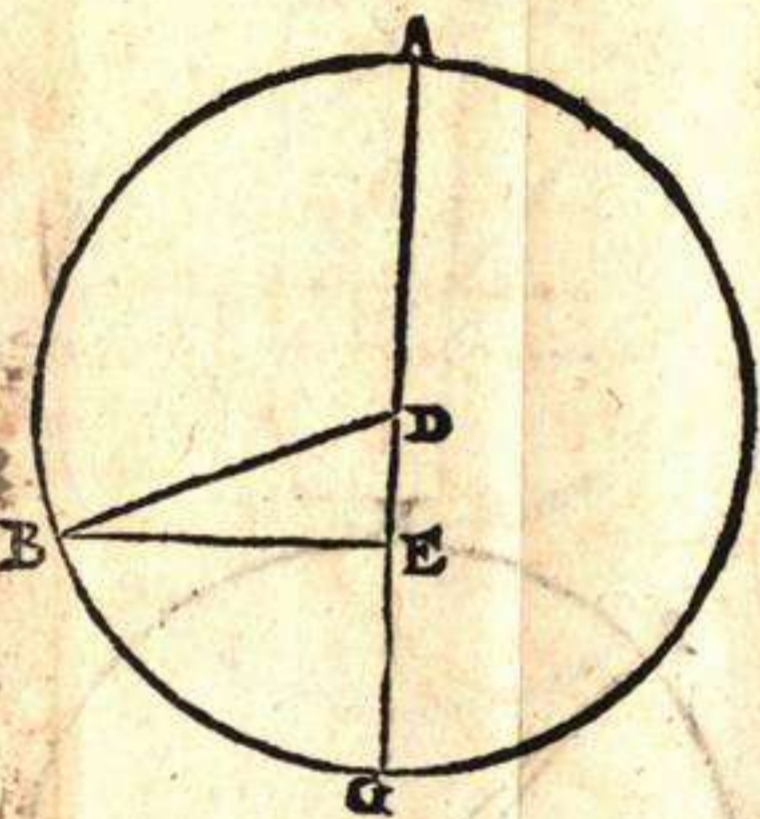
¶ Sit eccentrici  $a, b, g.$  diameter  $a, d, e, g.$  centrum  $d.$  centrum orbis signorum  $e.$  stetq;  $e, b.$  orthogonaliter super  $a, b.$  ductaq;  $d, b.$  ex septima huius patet angulum  $d, b, e.$  esse quem quærimus. Cum autem proportio  $b, d.$  ad  $d, e.$  sit nota ex præmissis duabus, & triangulus sit orthogonus, notus erit angulus  $d, b, e.$  qui quæritur, hinc etiam  $a, d, b.$  extrinsecus patefiet. Varij obseruatores hanc maximam diuersitatem nariam inuenerunt, ut superius dictum est, quod accidit propter uariam proportionem  $b, d.$  ad  $d, e.$  ab eis uarie repertam.

## PROPOSITIO XVI.

Iuxta uiam eccentrici dato angulo motus æqualis à longitudine longiori angulum diuersitatis reperire.

¶ Sit orbis signorum  $a, b, g.$  super centro  $d.$  & eccentricus  $e, z, h.$  super centro  $t.$  linea per longitudines longiorem & propiorem & ambo centra transiens  $e, a, t, d, h, g.$  angulus motus æqualis datus sit  $e, t, z.$  scilicet quantitas arcus  $e, z.$  ductis  $z, t, k.$  &  $z, d.$  & perpendiculari  $d, k.$  super  $z, k.$  angulus motus apparentis erit  $e, d, z.$  diuersitas eius ad motum æqualem est angulus  $d, z, k.$  quem quærimus in trigono  $d, t, k.$  orthogonio anguli  $t.$  &  $d.$  noti sunt, ideo proportio laterum  $d, t, t, k, k, d.$  nota. Sed & proportio  $z, t.$  ad  $t, d.$  ex 13. huius nota, ideo proportio  $z, k.$  ad  $k, d.$  nota, igitur angulus  $d, z, k.$  notus, qui quærebatur, & ipse differentia inter arcum  $e, z.$  & arcum  $a, b.$  Econtra dato  $e, d, z.$  motus apparentis, notus erit ex hoc angulus  $e, t, z.$  Sit enim  $t, l.$  perpendicularis super  $z, d.$  propter angulum  $d.$  trianguli  $d, l, t.$  orthogonij notum, fiet proportio  $d, t.$  ad  $d, l.$  &  $l, t.$  nota ideo proportio  $z, t.$  ad  $l, t.$  data, igitur angulus  $t, z, l.$  notus, hinc notus fiet angulus extrinsecus scilicet  $e, t, z.$  qui quærebatur.

¶ Præterea ex angulo diuersitatis scilicet  $t, z, l.$  dato, poterimus reperire angulum  $e, t, z.$  motus æqualis. Nam propter angulum  $z.$  datum nota erit proportio





## TERTIVS.

proportio  $z, t.$  ad  $t, l.$  Sed prius nota fuit proportio  $z, t.$  ad  $t, d.$  ergo nota erit proportio  $d, t.$  ad  $t, l.$  quare  $l, d, t.$  &  $e, t, z.$  extrinsecus notus. Correlariū.

Quocumq; trium angulorū scilicet motus æqualis, motus apparentis & diuersitatis dato, noti quoq; reliqui duo fient.

### PROPOSITIO XVII.

Idem iuxta uiam epicycli ostendere.

¶ Sit orbis ecentricus super centro  $d.$  orbis signorum  $f.$  quidem prima Etum centri epicycli dum Sol est in auge epicycli, arcus mediū motus  $f, a.$  cui similis sit arcus epicycli  $e, z.$  unde  $a, z.$  æque distabit  $f, d.$  quærimus angulū  $a, d, z.$  & arcum  $b, f.$  quia angulus  $k, a, z.$  trigoni orthogonij datus est, igitur nota est proportio  $d, a.$  ad  $a, z.$  quare nota fiet proportio  $d, k.$  ad  $k, z.$  hinc  $d, z.$  ad  $z, k.$  quare angulus  $a, d, z.$  notus &c. Econtra dato angulo  $f, d, b.$  seu  $b, z, a.$  motus apparentis, cognoscemus etiam duos reliquos angulos. Nam in triangulo orthogonio  $z, a, l.$  nota erit proportio  $z, a.$  ad  $a, l.$  quare & nota erit proportio  $d, a.$  ad  $a, l.$  ideo angulus  $a, d, z.$  notus. hinc extrinsecus  $z, a, e.$  qui quærebatur.

¶ Præterea ex angulo diuersitatis, scilicet  $a, d, z.$  reliqui duo anguli noti fient. Nam nota erit proportio  $d, a.$  ad  $a, l.$  ideo & nota fiet  $z, a.$  ad  $a, l.$  hinc angulus  $a, z, l.$  notus, qui est æqualis angulo  $f, d, b.$  motus apparentis, igitur & extrinsecus  $e, a, z.$  qui est æqualis motus.

### PROPOSITIO XVIII.

Iuxta uiam ecentrici dato angulo motus æqualis à longitudine propiori angulum diuersitatis cognoscere.

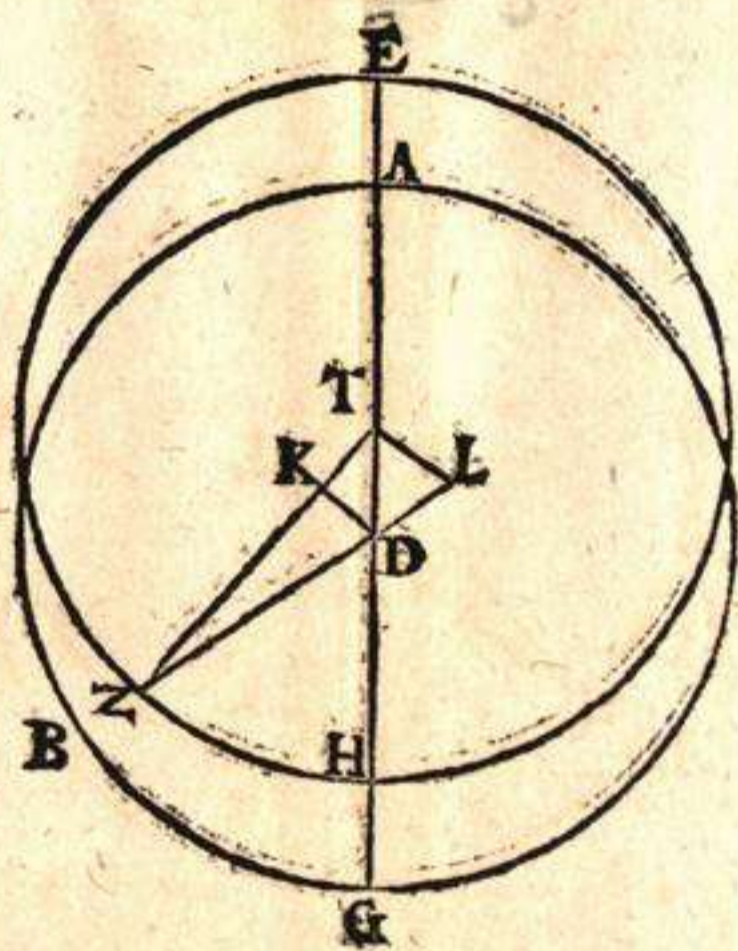
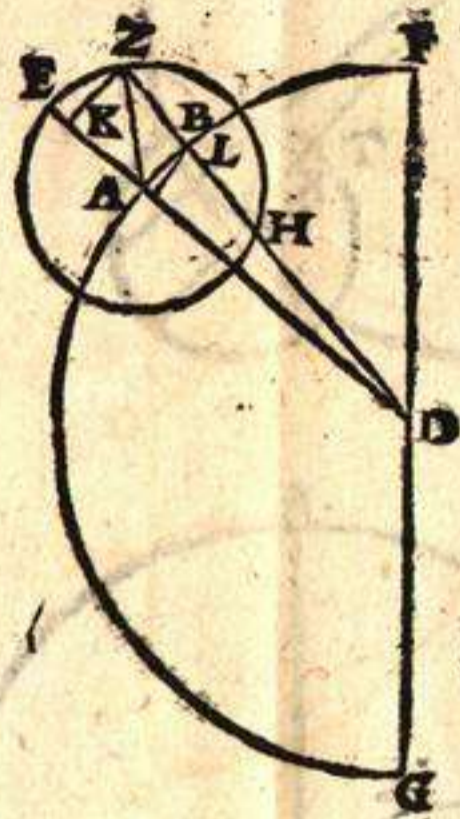
¶ Sit ecentricus  $e, z, h.$  super centro  $t.$  orbis signorum  $a, b, g.$  super centro  $d.$  sitq; angulus  $h, t, z.$  datus, quærimus angulum  $d, z, t.$  similiter angulum  $z, g, b.$  facta  $d, k.$  perpendiculari super  $t, z.$  trianguli  $d, t, k.$  laterum proportio nota erit, quare &  $z, k.$  ad  $k, d.$  hinc  $z, d.$  ad  $d, k.$  ergo angulus  $z.$  notus, & extrinsecus  $z, d, h.$  qui quærebatur, Econtra ex angulo  $g, d, b.$  dato, reliquos sciemus. Facta  $t, l.$  perpendiculari super  $b, d.$  proportio  $d, t.$  ad  $t, l.$  nota fiet hinc  $z, t.$  ad  $t, l.$  ex hoc angulus  $z.$  & intrinsecus  $t.$  noti fient.

¶ Præterea dato angulo diuersitatis  $z,$  reliquæ quoq; noscentur. Nam nota fiet proportio  $z, t.$  ad  $t, l.$  ideo etiam  $d, t.$  ad  $t, l.$  data, hinc angulus  $d, t, l.$  seu  $d, g, b.$  notus, & reliquus ex hoc, scilicet  $b, t, z.$  noscetur.

### PROPOSITIO XIX.

Iuxta uiam epicycli idem reperire.

¶ Sit concentricus  $f, a, g.$  super centro mundi  $d,$  & sit  $g,$  punctus, super quo est centrum epicycli, dum Sol est in longitudine propiori, distet centrum epicycli  $a, g.$  per arcum  $g, a.$  seu angulum  $g, d, a.$  motus æqualis datus erit  $h, t.$  arcus similis arcui  $a, g.$  propter motus æqualitatē, & angulus  $h, a, k.$  æqualis angulo  $g, d, a.$  ideo proportio  $a, h.$  ad  $h, k.$  &  $k, a.$  nota. Sed  $d, a.$  ad  $a, h.$  prius nota est, igitur  $d, k.$  ad  $k, h.$  noscetur, ergo notus erit angulus  $h, d, k.$  diuersitatis, hinc  $h, d, g.$  motus apparentis. Econtra



ex angulo  $h, d, g.$  motus apparentis reliquos noscemus in triangulo  $h, l, a.$  orthogonio ex angulo  $h.$  dato, nota fiet proportio  $h, a.$  ad  $a, l.$  quare  $d, a.$  ad  $a, l.$  data, ex hoc anguli  $l, d, a.$  &  $a, d, g.$  noti.

¶ Præterea dato angulo  $h, d, k.$  nota fiet proportio  $d, a.$  ad  $a, l.$  ideo  $h, a.$  ad  $a, l.$  nota, quare angulus  $l, h, a.$  æqualis angulo  $l, d, g.$  notus fiet: & reliquus  $a, d, g.$  qui quærebatur.

## PROPOSITIO XX.

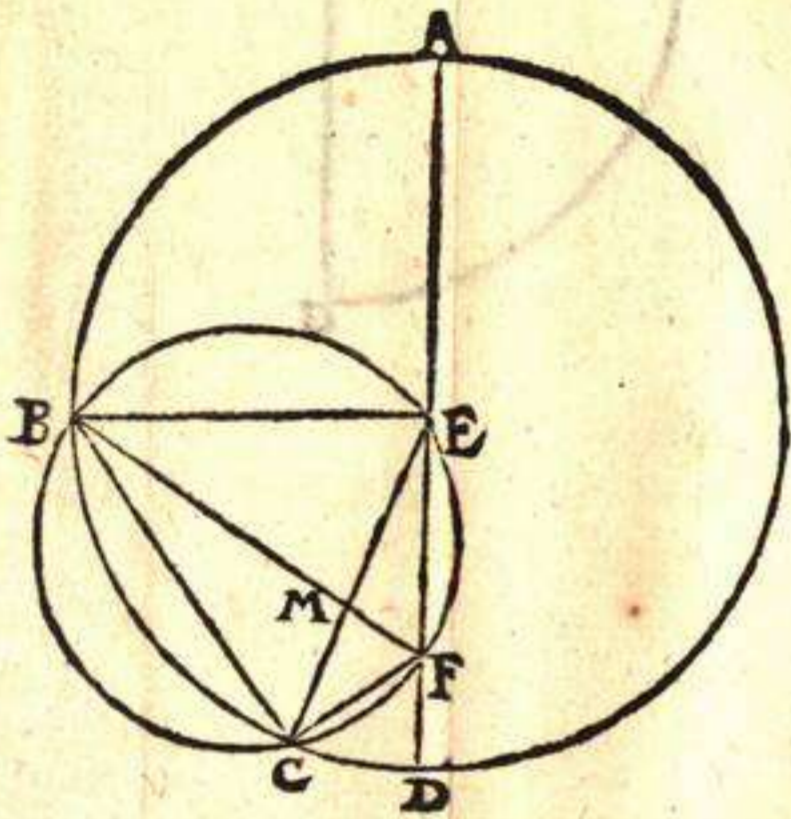
Dato angulo motus apparentis æquali angulo motus medi, angulum diuersitatis utriusq; & distantiam à longitudine longiori aut propiori deprehendere.

¶ Sit in ecentrico  $a, b, d.$  super centro  $e.$  centrum mundi  $f.$  longitudo longior  $a.$  propior  $d.$  angulo  $b, e, c.$  motus medi, æqualis sit alius angulus  $b, f, c.$  motus apparentis, propositum est inuenire angulum  $e, b, f.$  & angulum  $a, f, b.$  ¶ Ducta linea  $b, c.$  cum angulus  $b, e, c.$  sit æqualis angulo  $b, f, c.$  & anguli  $a, d, m.$  contraposti æquales. Erunt duo anguli diuersitatis  $b.$  &  $c.$  æquales. Ex hoc igitur quadrilaterum  $b, e, f, c.$  est circulo inscribibile, alias enim per 26. tertij sequeretur impossibile contra 16. primi, si circulus per tria puncta  $b, e, f.$  transiens non iret p  $c.$  sed abscinderet  $f, c.$  aut supra iret. Quia itaq; angulus  $b, e, c.$  datus est, ergo uterq; reliquorum æqualium  $e, b, c.$  &  $e, c, b.$  datus erit. Ideoq;  $e, f, b.$  æqualis  $e, c, b.$  notus, hinc arcus qui subtenditur in circulo trigono  $e, b, c.$  circumscripto noti. Quare anguli  $e, c, b.$  seu  $e, f, b.$  subtensa chorda  $b, e.$  nota. Sed & proportio  $b, e.$  ad  $e, f.$  per 13. huius nota est, quare arcus  $e, f.$  notus erit. Ideoq; & angulus  $e, b, f.$  notus fiet, quare extrinsecus  $a, e, b.$  dabitur. Angulum autem  $e, f, b.$  æquari angulo  $d, f, c.$  probauit conuersa undecimæ huius, postquam anguli  $f, c, c.$  &  $f, b, e.$  sunt æquales, ergo &c.

## PROPOSITIO XXI.

Radice[m] motus aliqualis ad cuiuscunq; temporis principium per obseruationem firmare.

¶ Per tertiam huius habes medium motum tabulatum, & per 13. huius habes proportionem semidiametri ecentrici ad id quod cadit inter, p 16. & 18 habes ex obseruatione & motu apparente motum æqualem. Ex his nunc ad cuiuscunq; temporis principium instans tuæ obseruationis antecessens aut sequens poteris radicem medi motus firmare. Exemplo Ptolemæi, qui supposuit augem seu longitudinem longiorem ecentrici immobilis. Reperitq; distantiam puncti equalitatis autumnalis ab auge per 116. gr. 40. m. secundum motum medium, uelut in figura 18. huius. Si  $b.$  foret principium libræ, ex angulo  $b, d, g.$  quem putauit 65. gr. 30. m. quia oppositum augis posuit in 5. gr. 30. m. Sagittarij, reperit angulum  $z, t, h.$  63. gr. 20. m. Volens firmare radicem motus æqualis ad principium annorū Nabuchodonosaris, accepit considerationem suam subtilissimam & uerissimam æqualitatis autumnalis in 17. annorum Adriani, die 7. mensis Athyr ægyptij, post mediam diem duas horas æquales ferè. Anni uero à principio regni Nabuchodonosaris usq; ad mortem Alexandri fuere 424. anni ægyptij. Hinc ad principium primi anni regni Augusti 294. anni ægyptij. Hinc



## TERTIVS.

Hinc ad principium primi anni regni Augusti 294. anni, & hoc principium fuit primo die mensis Thus, & in media die, hinc ad dictam observationem 161. anni, & 66. dies, & duæ horæ. Igitur à principio regni Nabuchodonosaris, quod fuit in principio mensis Thus in media die præcedenti usq; ad horâ huius considerationis fuerunt anni ægyptij 879. 66. dies, & duæ horæ. Motus Solis medius in hoc tempore post integras reuolutiones, fuit secundum positionem eius 21 1. gr. & 25. m. quem si minuemus à loco Solis equali, in dicta cōsideratione remanebit locus Solis æqualis. 45. m. primæ partis Piscium in principio primi annorū Nabuchodonosaris. Secundum hoc exemplum in alijs facito. Fuit autem dicta Ptolemæi cōsideratio post principium annorum Christi 131. annis ægyptijs 301. diebus 2. & horis 25. Nam à principio annorum Nabuchodonosaris, ad initium annorum Christi transiuerunt 747. anni ægyptij, & 130. dies.

### PROPOSITIO XXII.

Dies naturales duplici causa inæquales esse.

¶ Dies naturalis dicitur tempus reuolutionis Solis per motum primi mobilis ab horizonte aut meridiano donec ad ipsum redeat. Sic quantum temporis est à puncto meridiæ in punctum meridiæ, tanta est dies naturalis. Et hoc est tempus in quo reuoluitur totus equinoctialis, & ultra hoc tanta portio equinoctialis, quanta correspondet ei arcui eclipticæ, quem in illo tempore Sol perambulat. Hoc autem additamentum duabus de causis diuersificatur. Vna quidem quòd Sol in temporibus æqualibus inæquales arcus de orbe signorum abscindit. Alia quòd arcus æquales eclipticæ inæquales habent ascensiones tam rectas q̄ obliquas. Oportet igitur ppter additamenta hæc duplici causa diuersificata, dies naturales inæquales esse, quod est propositum.

¶ Ex hoc patet hos dies naturales qui differentes dicuntur, nō esse mensuram motuum aliorum, cum inæquales sint. Oportuit igitur in mensuram huiusmodi alios dies qui æquales essent assumi. Hac ratione unus annus Solis est tempus, in quo totiens reuoluitur equinoctialis, quotiens est unitas in numero dierum anni reperti iuxta doctrinam secundæ huius, addita reuolutione una, quæ reuoluitur cum motu Solis uero petrecto in uno anno à Sole. Diuiso itaq; hoc numero reuolutionum per numerum dierum anni, egreditur quantitas diei mediocris, scilicet reuolutio una equinoctialis cum additamento 59. minorum, octo secundorum equinoctialis, iuxta quantitatem mediæ motus Solis in die. Hæc uero additamenta sunt inter se æqualia, hinc constat mediocres inter se esse æquales. Palam est igitur dies naturales differentes unum ab alio atq; à mediocribus differre. Et licet unus dies differens parum à die una mediocri differat & insensibiliter, in pluribus tamē diebus hæc diuersitas collecta, quantitatem de qua curandum est efficit, ut patebit infra.

### PROPOSITIO XXIII.

Causa inæqualitatis dierum propter diuersitatem motus Solis proueniens ab altera longitudinū mediarū incipit, & ad oppositam finit. Plurimumq; differentiæ ex hoc collectæ duplū est maximæ diuersitatis motuum æqualis & differentis in Sole.

F Ideo



¶ Ideo incipit ab alterutra longitudine media, quod ibi motus apparens motui medio adequatur ad diem unam. Procedendo autem per medietatem orbis signorum superiorē, in qua est longitudo longior eccentrici, patet medium motum differentiae maiorem esse in duplo anguli maximae diuersitatis. Sed procedendo per medietatem inferiorē, in qua est longitudo propior, medius motus minor est apparente seu diuerso in duplo eiusdem anguli. Sed duplum huius anguli Ptolemæus reperit 4. gr. & 45. m. Per superiorem itaque medietatem motus diuersus minuit à medio 4. partes, & tres quartas unius, per inferiorem uero accidit tantundem. Quod igitur per ambas medietates procedendo de additione & diminutione, consurgit simul est gradus nouem & medius, tantum dies differentes maiores addunt supra dies differentes minores propter hanc quidem causam.

## PROPOSITIO XXIII.

Quo loco causa inæqualitatis dierum propter inæqualitatem ascensionum apud horizontem obliquum proueniens incipiat uel desinat, quantaque sit differentia tota ex hoc collecta ostendere.

¶ Locus ille secundum uarietatem horizontium uariis est, in omni tamen regione ante tropicum æstiualem, & post tropicum hiemalem deprehendere. ¶ Ibi enim est inceptions principium, ubi unus gradus eclipticæ cum uno gradu equinoctialis oritur. Id igitur per tabulam ascensionum obliquarum horizontis tui deprehendas. Vide itaque quanta sit portio eclipticæ inter hæc duo loca, & quanta sit huius portio obliqua ascensio, harum differentia est ea quam quaeris. Quantum autem ex hac causa sola, dies mediocres addunt super differentes per portionē eclipticæ, in qua est Aries. Tantum differentes addunt super mediocres per reliquā portionē eclipticam.

¶ Ex hoc constat quod dies differentes maiores addunt super dies differentes minores duplum collectæ differentiae, quantum prouenit ratione huius causæ. Palam est iam quod differentia sic inuenta, augmentum diei solstitialis super diem equinoctialis excedit, propterea quod locorum in quibus inæqualitatis huius est inceptio, & finis unus est ante tropicum æstiualem, alius post tropicum hiemalem. Propterea itaque quod hæc causa uaria sit secundum horizontium uarietatem. Sed causa diuersitatis dierum, quæ est propter inæqualitatem ascensionum rectarum, quæ fiunt respectu circuli meridiei est una in omni regione. Commodius igitur est ut dies initium sumant ab instanti, quo Sol in meridiano fuerit.

## PROPOSITIO XXV.

Punctum in quarta eclipticæ apud quod plurimum differentiae est inter arcum eclipticæ eo terminatum ex ascensione, suam rectam determinare.

¶ Sit quarta eclipticæ à principio Arietis ad principium Cancris, b, a, quarta æquatoris sibi conterminalis b, g. quarta coluri distinguens duo solsticia d, a, g. polus equinoctialis d. erit g, a. maxima declinatio, complementum autem eius erit a, d. Inter sinum arcus g, d. & sinum d, a. sit medio loco proportionalis sinus, cuius arcus sit d, n. per n. eat circulus paralellus equinoctiali,

# TERTIVS.

Et ali, secans arcum eclipticæ in e. Dico e. punctum quæsitum esse. Nam duco quartam d, e, l. quæ secet equinoctialem in l. sumamq; ab utraq; parte c. puncta ad libitum, & sint z, & h. per quæ uadant quartæ d, z, k, d, h, t. Ab e. ueniant duo arcus, uidelicet e, m. perpendicularis super d, z, & e, n. perpendicularis super h, t. Probandum est quod differentia e, b. super b, l. est maior quàm differentia z, b. super b, k. etiam maior quàm differentia h, b. super b, t. Primum sic ex theorematibus Gebri. Quia e, m. & l, k. cadunt orthogonaliter super d, k. ergo proportio sinus l, k. ad sinum, e, m. est sicut proportio sinus d, l. ad sinum d, e. Sed hæc ex hypothese est sicut proportio sinus d, e. ad sinum d, a. Et proportio sinus d, z. ad sinum d, a. maior est, pportione sinus d, e. ad sinum d, a. quare proportio sinus z, d. ad sinum d, a. maior est pportione sinus l, k. ad sinum e, m. Sed proportio sinus z, d. ad d, a. est sicut proportio sinus z, e. ad sinum e, m. q; d, a. & e, m. sint perpendiculares super z, a. & z, d. Igitur pportio sinus z, e. ad sinum e, m. maior est pportione sinus l, k. ad sinum e, m. quare sinus arcus e, z. est maior sinu arcus l, k. Et cum uterq; eorum sit minor quarta circuli, erit arcus e, z. maior arcu l, k. Sed arcus e, b. est maior arcu b, l. sicut e, d. est maior d, a. & iam z, b. est maior b, k. Ideoq; excessus e, b. super b, l. maior est quàm excessus z, b. super b, k. quod est primum.

¶ Secundum sic: Quia proportio sinus l, t. ad sinum e, n. est sicut proportio sinus l, d. ad sinum d, e. seu sicut sinus d, e. ad sinum d, a. hæc autem maior est pportione sinus h, d. ad sinum d, a. Sed proportio h, d. ad d, a. sinum, est sicut sinus h, e. ad sinum e, n. igitur proportio sinus l, t. ad sinum e, n. maior est pportione sinus h, e. ad sinum e, n. Igitur cū arcus sint minoris quartis l, t. arcus maior erit arcu e, h. Sed h, b. est maior b, t. etiam e, b. maior b, l. igitur differentia h, b. super b, t. est minor differentia e, b. super b, l. quare patet secundum. Igitur arcus e, b. est ille qui plurimum suam rectam ascensionem excedit. Inuenimus autem arcum d, e. esse. 73. gr. 13. m. & e, l. 16. gr. 47. m. hinc arcum b, e. 46. gr. 15. m. & arcum b, l. 43. gr. 45. m. & excessum b, e. super b, l. duum graduum & medij.

## PROPOSITIO XXVI.

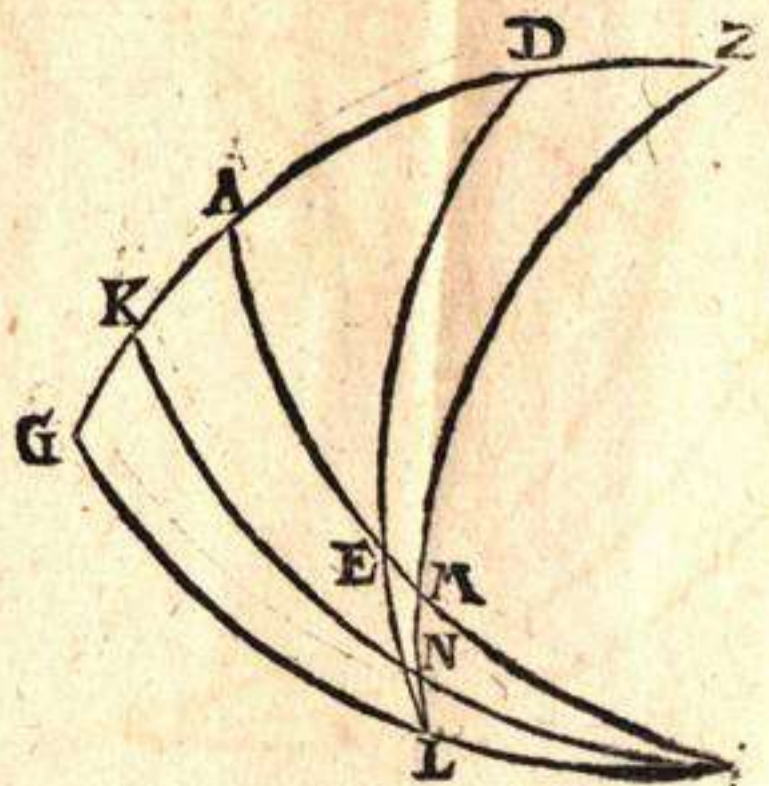
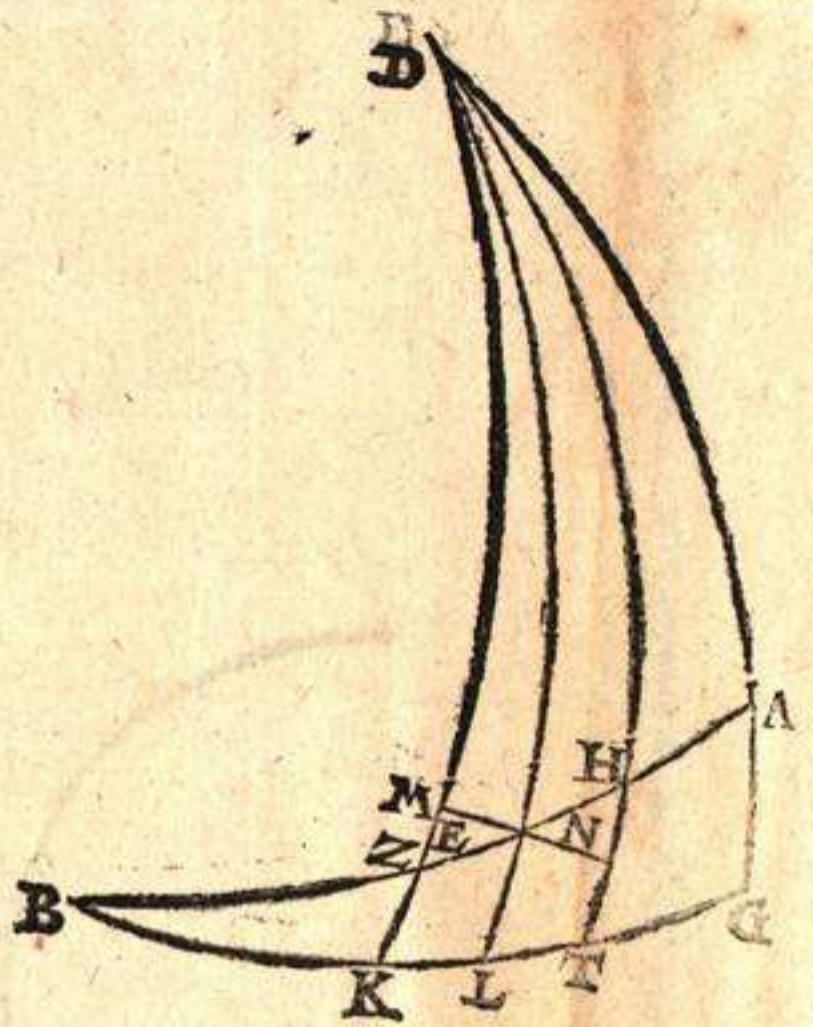
Arcus eclipticæ plurimum à sua ascensione recta differens cū sua ascensione recta quartam circuli perficit dum à puncto æqualitatis initium sumat.

¶ Ut in figura sit arcus eclipticæ b, e. ille qui plurimum ab ascensione recta sua differat, scilicet b, l. Dico aggregatum ex e, b. & b, l. quartam circuli fieri, trahitur ex demonstratis Milei.

¶ Sit in coluro solstitiali g, d, k. punctus medius inter g. & a. & k, z. sit quarta circuli, erit d, z. medietas maximæ declinationis, quia ex Mileo trahitur, quod proportio quadrati sinus z, d. ad quadratum sinus d, k. sit sicut proportio sinus excessus e, b. super b, l. qui est e, m. ad sinum aggregati e, b. & b, l. Quantum igitur sinus aggregati ex e, b. & b, l. est maior, tanto sinus e, m. est maior, sed non potest esse maior sinu toto, igitur quando e, b. & b, l. perficiunt quartam circuli e, m. erit maximus, quod est ppositum.

¶ Vel sic: In figura superioris sinus e, b. ad sinum b, l. sicut sinus e, d. ad sinum d, a. Sinus autem e, d. ad sinum d, a. exposito sicut sinus l, d. ad sinum d, e. Sed sinus l, d. ad sinum d, e. sicut sinus l, g. ad sinum e, a. igitur quod fit ex sinu b, e. in sinu e, a. æquale est ei quod fit ex sinu b, l. in sinum l, g. Illud

F ij uero



## LIBER

vero esse nequit, nisi b, e. sit æqualis l, g. & b, l. æqualis e, a. In duobus enim trigonis orthogonis æqualibus super una basi constitutis, necesse est ut duo latera unius sint æqualia duobus lateribus alterius. Sunt enim inscriptibiles eidem circulo, alias sequeretur per 30. tertij impossibile contra 16. primi. Et cum sint æquales per 39. primi erunt inter lineas æquidistantes, hinc ex angulis coalternis 25. & 28. tertij patebit propositum.

### PROPOSITIO XXVII.

Causa inæqualitatis dierum propter inæqualitatem ascensionum rectorum proveniens iuxta puncta media in quartis, quas puncta principalia terminant incipit, atque iuxta punctum sequentis quartæ medium desinit. Totaque differentia cum collecta fuerit, ad quinque gradus peruenit.

¶ Ibi enim est inceptio hæc, ubi unus gradus equinoctialis cum uno gradu eclipticæ oritur in Sphæra recta. Hoc autem contingit circ 16. Tauri, 14. Leonis, & punctis his oppositis, ut numeratio indicat. Sed portio a. 16. Tauri in 14. Leonis, quæ est 88. gr. oritur in Sphæra recta cum 93. gradibus equinoctialis, propterea differentium dierum super mediocres differentia, cum collecta fuerit, quinque perficit gradus. Item portio a. 14. Leonis in 16. Scorpij, quæ est 92. gr. oritur in Sphæra recta cum 87. gr. equinoctialis, quare mediocrium dierum super differetes differentia cum collecta fuerit, quinque gradus complet. Simile accidit in quartis oppositis. Patet igitur est, quod dies differentes maiores superant dies differentes minores, ob hanc causam quantitate 10. graduum.

### PROPOSITIO XXVIII.

Quo loco principium additionis dierum differentium super mediocres sit, quantaque differentia tota sit ex utrisque causis simul collecta depræhendere.

¶ Ex superioribus ad singulos dies differentias ex utraque causa provenientes collige. Et cum ambæ sint addentes aut minuents super dies mediocres aut ab eis, eas in unum iunge. Sed cum una fuerit addens, altera minuens, minorem de maiori deme. Sed cum una minuit tantum quantum altera addit, eo loco dies differens æqualis est diei mediocri. Si tunc post hoc ambo simul addant, aut una plus addat quam alia minuat, fit ibi principium additionis. Si autem post hoc ambæ simul minuant, aut una plus minuat quam altera addat, fit ibi principium diminutionis. Plurimum vero differentia huiusmodi aggregati quo ad additionem repertum est in portione, quæ est à principio Scorpij usque ad medium signum Aquarij. Sed quo ad diminutionem in portione quæ est à medio Aquarij ad finem libræ. Nam in prima utraque differentia est addens, in altera minuens. Et in his differentia ratione inæqualitatis Solis est, 3. gr. & duæ tertiæ. Differentia autem ratione inæqualitatis ascensionum rectorum est 4. gr. & duæ tertiæ, quæ simul faciunt octo gradus, & tertiã unius, scilicet differentiam ex utrisque causis collectis. Illud uero quasi medietatem horæ facit & decimam octavam partem horæ. Quam licet dum negligamus in Sole uel in alijs planetis tardi motus, nihil erroris sensibilis fiat. In Luna tamen neglecta, propter uelocitatem motus eius, sensibilis fit error, eo quod ad tres quintas unius gradus ferè attingat.

Propositio

# TERTIVS.

## PROPOSITIO XXIX.

### Dies differentes in mediocres conuertere, & econtra.

¶ In tempore dato tam cursum Solis uerum quam medium numera, uero cursui eleuationem in Sphæra recta correspondentem accipe, & eius ad medium motum Solis differentiam nota. Nam ipsa erit dierum æquatio, cuius quilibet gradus & quatuor minuta unius horam repræsentant. Tempus igitur huius æquationis adde super dies differētes, si eleuatio recta cursum medium excellerit. Aut minues si econtra fuerit, & exhibunt dies mediocres. Si uero dies æquales ad dies diuersos reducere uoles in tempore, similiter cursum uerum & æqualem numera, cursui uero ascensionē rectam respondentem accipe, eius ad medium motum differentia erit dierum æquatio. Cuius tempus super dies mediocres aut æquales adde, si medius motus fuerit ascensione maior, uel minue, si econtra, & prodibunt dies diuersi seu differentes. Hac uia certius depræhendes quod præmissa exposuit.

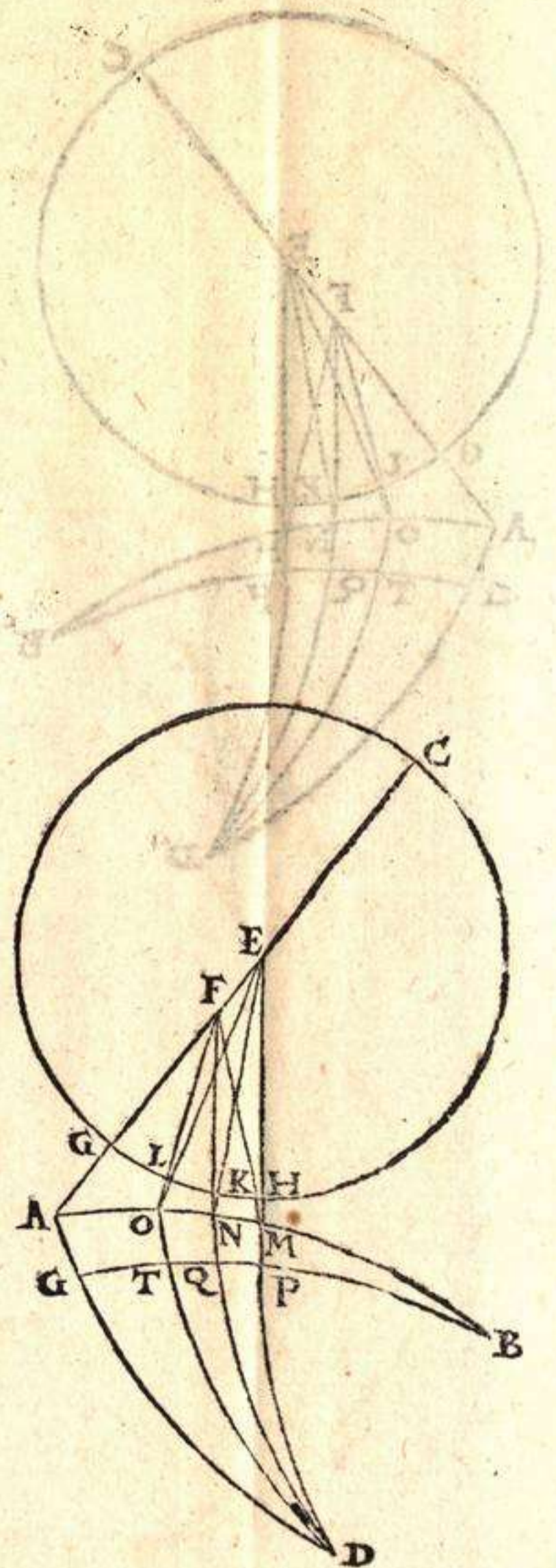
¶ Aduertendum autem, si radix temporis posita fuerit super principium additionis, hanc differentiam semper addendam fore diebus differētibus, ut ex eis fiant mediocres, semp minuendam à mediocribus, ut ex eis fiant differentes. Econtra si radix temporis posita sit super principium diminutionis. ¶ Exemplum prædictorum: Sit uerus motus Solis in die naturali ab equinoctio 59. m. medius uero semper est 59. m. ferè ascensio respondens uero motui est 54. m. differentia huius & mediij motus est 5. m. unius gradus equinoctialis, qui in tempus conuersa faciunt tertiam unius minuti horæ. Est igitur dies medius maior die differēte in tertia unius minuti. Hinc igitur unus dies differens conuersus in mediocres facit medietatem minus tertia minuti horæ. Sed unus dies mediocris cōuersus in differentes efficit unum differentem & tertiam unius minuti horæ. Ex hoc exemplo habes causam conuersionis dierum differentium in mediocres, & econuerso.

## PROPOSITIO XXX.

Principium diminutionis dierum differentium à mediocribus aliter inquirere, Tabulamq; equationis dierum cōponere.

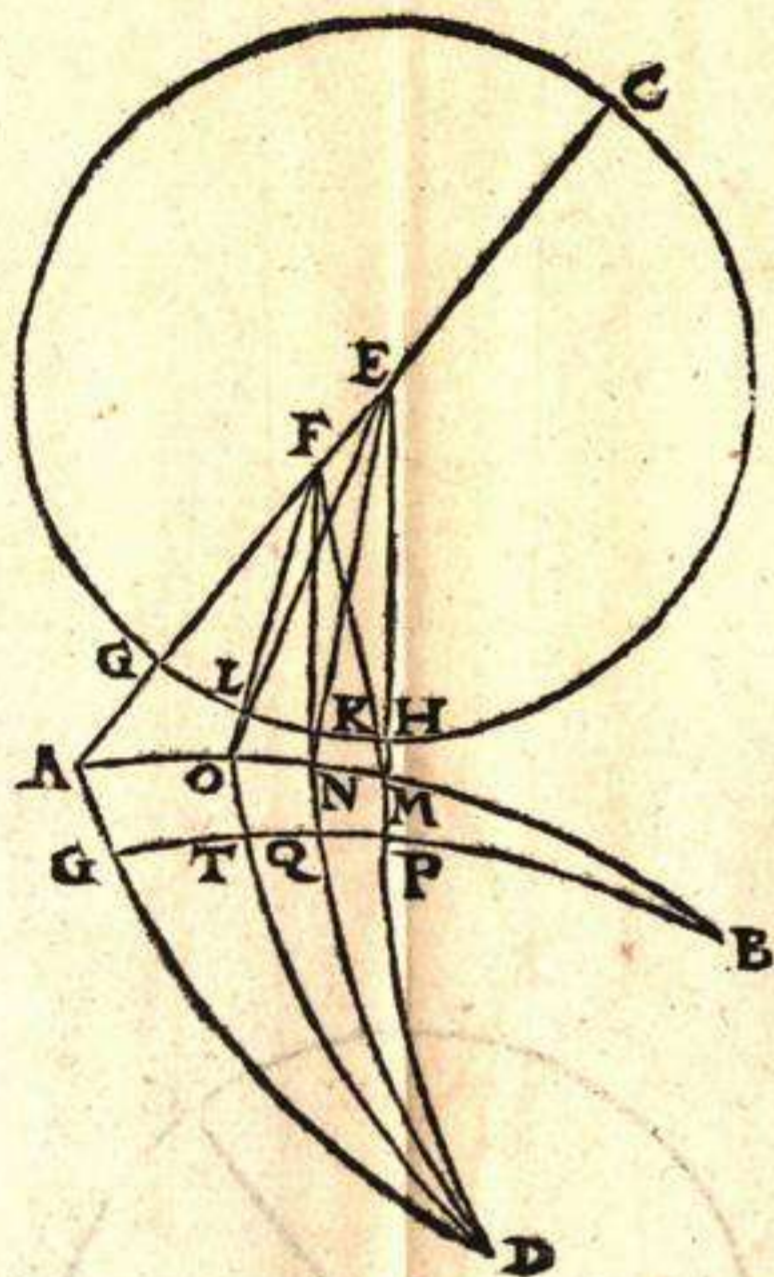
¶ Tale principium iam ostensum est esse circa medium Aquarij. Sed supposita fuit aux Solis immobilis, nunc uero cum aux Solis comperta est moueri, quærendum est hoc principium præcisius. Eritq; principium illud in eo loco circa medium Aquarij, ubi motus Solis æqualis correspondens uni gradui motus ueri, fuerit præcise æqualis ascensioni recte correspondēs uni gradui ueri motus Solis. Et ante tale punctum principij oportet diem differentem maiorem esse mediocri, & post tale punctum principij oportet diem medietatem maiorem esse differente. Sit itaq; in figura eclipticæ portio à sectione uernali uersus principium Capricorni b, a, portio æquatoris sibi conterminalis p, g, polus mundi d. Item superficies ecentrici Solis in superficie eclipticæ sit h, c, cuius centrum sit e, & centrum mundi f. longitudo propior ex superioribus constat esse sub Capricorni nostro tempore principio, scilicet sub a. Erit itaq; principium diminutionis dierum differentium à mediocribus in portione a, b, sit ipsum punctum n, factisq; m, n, gradu uno, & n, o, gradu uno, ductisq; lineis & circulis ut in figura, uero

F iij motui



motui m, n. respondeant eleuatio recta q, p. & medius motus k, h. Sic uero motui o, n. respondent eleuatio recta r, q. & medius motus l, k. Oportet si n. est punctus principij diminutionis dierum differentium à mediocribus, quòd arcus r, q. sit maior arcu l, k. & arcus k, h. sit maior arcu p, q. Nam dum dies differens maior est mediocri, oportet ut additamentum uerum maius sit additamento medio. Sed cum dies medius maior est differente, oportet ut additamentum medium maius sit additamento uero. Ad additamentum autem medium non est aliud nisi medius motus Solis in tempore dato. Additamentum autem uerum est ascensio recta quæ respondet uero motui Solis in tempore dato, ut patet ex ratione dierum differentium & mediocrium, quare oportet ut ante punctum principij diminutionis dierum differentium à mediocribus, ascensio recta quæ respondet uero motui Solis in tempore dato, sit maior medio motu Solis in eodem tempore. Et post tale punctum sit econuerso. Ad inquirendum igitur punctum n. & componendum tabulam æquationis dierum, primo compone tabulam, quæ ex uero motu Solis ab auge dato extrahitur, & medius motus sibi correspondens. Id fac secundum doctrinam datam in 16. huius, eius tabulæ adiutorio facile habebis propositum. Pone n. finem 21. gradus Aquarij, & n, m. unum gradum, similiter n, o. unum gradum, & sit aux in principio cancri. Erit igitur a. principium Capricorni, ex tabula distantia mediij motus à uero fiet l, k. 58. m. 33. secunda k, h. 58. m. 35. secunda. Ex tabula ascensionis recte erit r, q. 58. m. 49. secunda q, p. 58. m. 36. secunda. Quia itaq; r, q. excedit l, k. etiam q, p. excedit k, h. Sunt adhuc dies differentes maiores mediocribus, erit n. scilicet 21. gradus Aquarij ante principium diminutionis quæsitum. Item si pones n. 21. gr. 15. m. Aquarij inuenies l, k. 58. m. 35. secun. r, q. uero 58. m. 46. secun. q, p. e, h, k. 58. m. 35. secun. Cum itaq; ante punctum n. iam dies differens maior sit mediocri & in puncto n. sint æquales, q; additamenta uerum & medium sint æqualia, fiat hoc nostro tempore principium diminutionis dierum differentium à mediocribus in 51. gr. 15. m. Aquarij, quod quærebamus. Mutabitur tamen successu temporis secundum augis mutationem. Habito principio tali, facile compones tabulam æquationis dierum. Posui namq; principium in fine 21. gr. Aquarij, feci deinde arcum n, m. unum gradum, post duos, deinde tres &c. ad complementum circuli, & arcui n, m. quæsiui correspondentiam k, h. & q, p. inueniẽs k, h. semp maiorem k, p. Eorum differentiam tabulaui. Nam ipsa est æquatio dierum, addenda quidem ad tempus mediocre, ut dies differentes exeant, & à differentibus minuenda, ut tempus mediocre exeat.

FINIT LIBER TERTIVS.





# LIBER QVARTVS

MOTVS LVNÆ, ET PER ECLY-  
pses & per instrumenti medium depræhensionem, suæq; mo-  
tus diuersam uariationem demonstrando declarat.

## PROPOSITIO PRIMA.



**V**ERVM LOCVM LVNÆ IN  
ecliptica certius per Eclipses lunares q̄ in-  
strumēta uel considerationes respectu stel-  
larum fixarum aut eclipses solares depræ-  
hendi.

¶ Patet quia semidiametrum magnitudinis ter-  
ræ sensibilis est quantitatis respectu distantiaē Lu-  
næ à terra. Ideoq; diuersitas aspectus in Luna contingit, quæ impedimen-  
to est, ut uerus eius locus per instrumenta uel considerationes respectu lo-  
corum stellarum fixarum aut eclipses Solares certus depræhendi nō sem-  
per possit. In eclipsibus uero lunaribus, cum facile per principiū & finem  
medium eclipsis cognoscatur, in medio uero Luna sit diametraliter oppo-  
sita, ex loco Solis per priora cognito certus habebitur Lunæ locus.

## PROPOSITIO II.

Reditiones Lunæ in circulo diuersitatis suæ, & in orbe si-  
gnorum atq; latitudine diuersas uideri.

¶ Videmus enim eam sub una & eadem parte zodiaci nunc tarde, nūc  
uelociter, nunc motu mediocri moueri, nec eandē semper sub eadem parte  
zodiaci seruare latitudinē. Quæ satis nobis significāt, quòd reuersio eius in  
circulo diuersitatis motus æqualis est alia à reuersione ipsius in orbe signo-  
rum. Et etiam quòd nodus orbis eius declinans moueatur in ecliptica, hinc  
& reditiones in latitudine diuersas esse.

## PROPOSITIO III.

Qua uia maiores nostri in circulo diuersitatis atq; in orbe  
signorum reditiones Lunæ depræhenderunt.

¶ Quia uiderūt motū Lunæ apparente diuersum esse, nūc uelocem, nūc  
tardū, nunc mediocrē: Oportuit in circulo diuersitatis suæ quatuor puncta  
esse, in quorū uno contingat motus Lunæ uelocissimus, & in huius opposito  
tardissimus, & in duobus medijs mediocris. Quæ quidem puncta circulū  
in quatuor portiones diuidunt. In prima portione motus, Lunæ est à motu  
uelocissimo eius ad mediū primū, & est uelox diminutus. In secunda est me-  
dius diminutus. In tertia tardus additus. In quarta mediocris additus. Aspi-  
cientes autē quotidie ad motū Lunæ, scire poterūt, in qua portione circuli sui  
Luna moretur. Elegerūt ergo duas eclipses lunares, in quarū una quaq; Lu-  
na in eadem portione circuli suæ diuersitates eadem motus uelocitate mota  
esset, unde coniecturam fecerūt, Lunam in secunda eclipsi rediisse ad pun-  
ctum sui circuli, in quo fuit in prima eclipsi, & quòd interuallum temporis  
inter ambas contineret integras reuolutiones in circulo suæ diuersitatis.

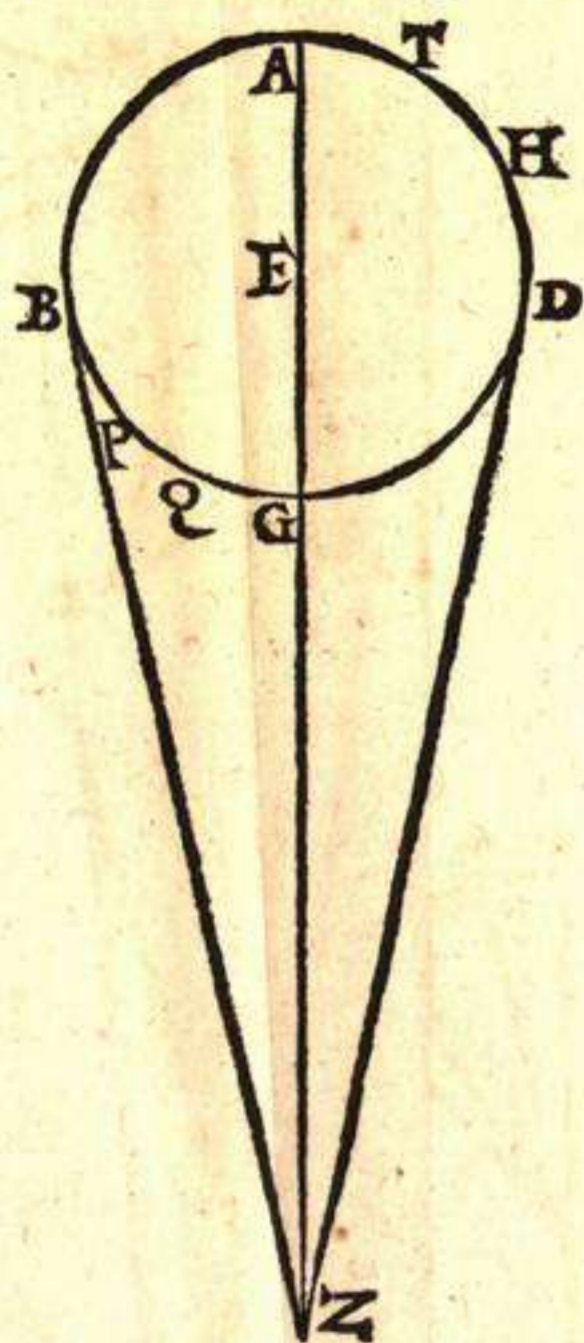
F iij Vtq;

Vtq̄ tale spacium temporis certissime uerificatum haberent. Considerauerunt etiam duas alias eclipses lunares. In quibus Luna in portione circuli suæ diuersitatis priori opposita iterum æqualiter mota esset. Inueneruntq̄ interuallum harum duarum æquale interuallo primarum duarum, & uerū motum Lunæ in primo interuallo, æqualem uero motui eius in secundo interuallo. Hypparchus autem quantitatem huius interualli reperit, 126007. dies, & horam unam, & in hoc interuallo fuerunt menses lunares, 4267. quod facile per numerum nouiluniorum considerare potuit. Reditiones autem in circulo diuersitatis fuerunt, 4573, quod etiam per motus Lunæ conditionatos tardum medium uelocem, & medium depræhendit. Reditiones uero in orbe signorum 4912. minus septem gradibus & medietate ferè. Tantum enim Sol minuit in 347. reuolutionibus huius temporis, eo quòd in reditionibus istis processum est in relatione ad stellas fixas. Interuallum itaq̄ dictum diuisum per numerum mensium, ostendit quantitatem unius mensis lunaris. Item quia in unoquoq̄ mense lunari Luna circulum perficit, & addit tantum quantum est motus Solis in mense lunari. Hoc igitur totum diuisum per spacium mensis lunaris, declarabit motum Lunæ mediocrem in uno die. Circulus diuisus per motum in die, ostendet reuolutionem motus Lunæ mediocris. Vel ex numero reditionum in orbe signorum, & per interuallum ipsum cognosces reuolutionem unam in orbe signorum, & motum in uno die. Sic etiam ages de numero reditionum in circulo diuersitatis, multiplicando eum in circulum, & productum diuidendo p̄ dies interualli, & exhibit motus in circulo diuersitatis in uno. Item dicti numeri, scilicet 4267. mensium, & 4573. reditionum diuersitatis habent se in proportione 251. ad 269. Igitur in 251. mensibus lunarebus reuertitur diuersitas similis motus, & in tanto tempore fiunt 269. reuolutiones diuersitatis,

## PROPOSITIO IIII.

Si interuallum duarum eclipsium priorum fuerit æquale interuallo duarum eclipsium posteriorum, fueritq̄ in eclipsi secunda motus Lunæ in eadem portione circuli diuersitatis, & eiusdem uelocitatis, in qua fuit in prima. Item in quarta eadem portione, & eiusdem uelocitatis cuius in tertia. Motusq̄ Lunæ uerus in primo interuallo æqualis motui Lunæ uero in secundo interuallo. Necessè erit utrumq̄ interuallum integras reditiones Lunæ in circulo diuersitatis continere.

¶ Habeat Luna epicyclum a, b, g, d. cuius centrum e. centrum mundi, z. aux a, oppositum g. linea per augem a, e, g, z. duæ lineæ cōtingentes z, b. & z, d. erunt duo puncta b, & d. transitus mediocris. Sit Luna in prima eclipsi super h. in tertia super p. ita ut duo incessus eius sint diuersi, ut unus sit cum augmento, alter cum diminutione. Sit tamē in secunda eclipsi motus eiusdem uelocitatis cuius in prima, & in portione a, d. In quarta etiam eiusdem uelocitatis cuius in tertia, & in portione g, b. Sintq̄ interualla æqualia, & ueri motus Lunæ in utrisq̄ interuallis æquales. Dico quòd in secunda eclipsi necessario redierit ad punctum h. & in quarta redierit ad punctum p. quoniam si non sit in secunda in t. & in quarta in q. quia igitur inter-



## QVARTVS.

intervalla sunt æqualia: oportet ut t, h, sit æqualis q, p, & medius motus Lunæ in primo intervallo æqualis medio motui Lunæ in secundo. Et quia incessus in t, & h, diversi sunt ab incessibus in q, & p, q̄ unus est cū augmento, alter cum diminutione. Oportet ut motus Lunæ uerus in primo intervallo differat à motu eius uero in secundo per quantitatem duorum angulorum æquationum diuersarum respondentium arcibus t, h, & q, p, huius autem contrarium fuit hypotesis, igitur &c.

### PROPOSITIO V.

In inquisitione temporis reditionum Lunæ in diuersitate sua cauendum ab eclipsibus, in quibus Luna est prope puncta transitus mediij.

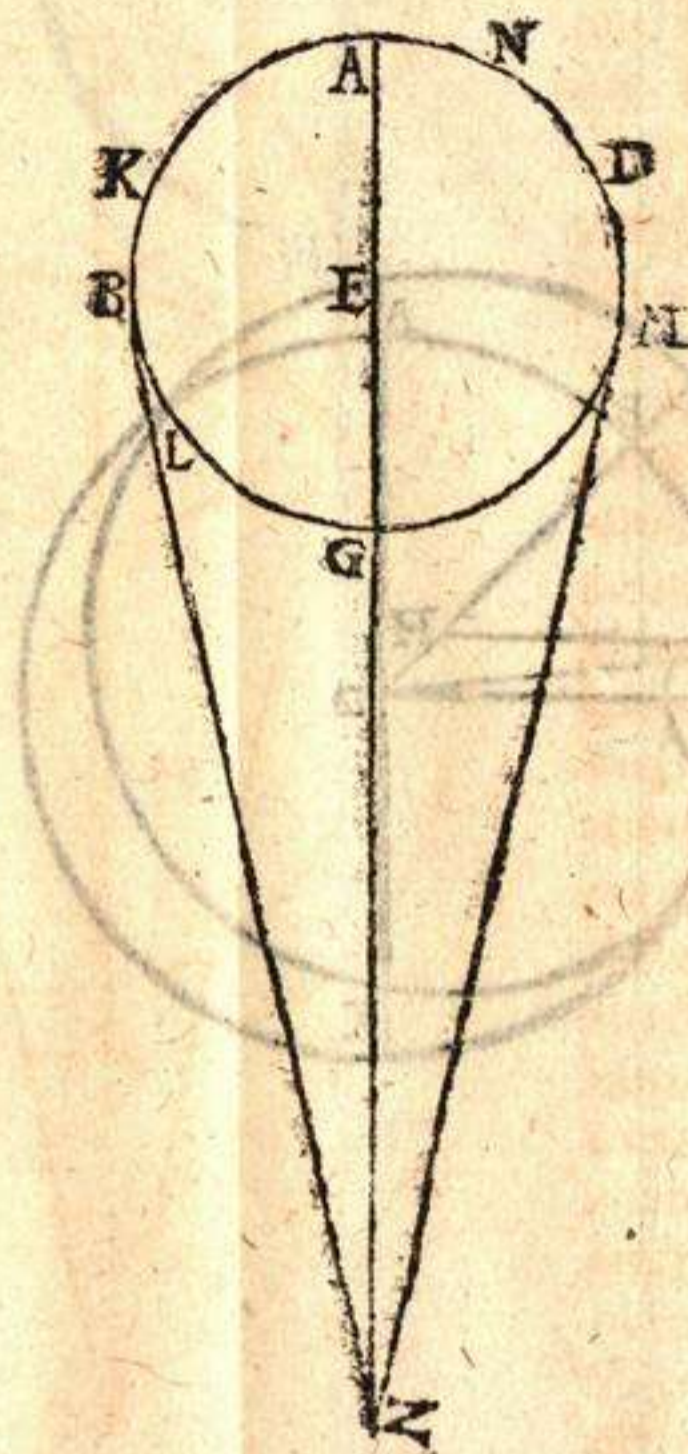
¶ Eligibiliores eclipses in hac re sunt, in quibus motus Lunæ uerus plurimum differt à mediocri. Id uero accidit prope puncta longitudinis longioris & propioris. Minus autem accommodatæ sunt & fallaces, in quibus Luna est prope transitus mediocres. Nam si in prima eclipse fuerit Luna prope d, scilicet in m, propter uicinitatem horum punctoꝝ, & minimam motus apparentis uarietatem possibile est, ut in secunda eclipse sit supra d, in n, in quo motus eius apparens non est sensibilis uarietatis à motu eius in m. Et si in tertia eclipse sit in k, puncto prope b, ita ut b, k, arcus sit æqualis arcui d, n, possibile est in quarta eclipse ut sit in l, sub b, ita ut arcus b, l, sit æqualis arcui d, m. Nos itaq̄ putabimus Lunam in secunda eclipse redisse ad locum eius quo fuit in prima, & in quarta redisse ad locum eius quo fuit in tertia. Et licet ita sit, ut uerus motus interualli primi sit æqualis uero motui interualli secundi, propterea quòd angulus diuersitatis respondens arcui k, l, sit æqualis angulo diuersitatis respondenti arcui n, m, & ambo anguli sunt unius gradus, scilicet quo ad augmentum aut diminutionem in uero motu, & interualla etiam temporis sint æqualia propter arcus n, m, & l, k, æquales, tamen in neutro intervallo factæ sunt reditiones integre in diuersitate. Similiter fieret, si in prima eclipse esset in puncto transitus mediij primo, & in quarta in puncto transitus mediij altero. In secunda autem & tertia in uno duorum punctoꝝ n, & k, aut l, & m.

### PROPOSITIO VI.

Reditionem Lunæ in latitudine depræhendere.

¶ Considerauerunt obseruatores interuallum duarum eclipsium, in quarum utraq̄ pars diametri eclipfata unius quantitatis fuit, & Luna in utraq̄ in eodem puncto diuersitatis suæ constiterit, & pars eclipfata in utraq̄ uersus septentrionem, aut in utraq̄ uersus meridiem apud unum & eundem modum fuerit. Nam harum conditionum positionem sequetur, ut longitudo Lunæ in prima harum eclipsium à nodo, sit æqualis longitudini eius à nodo in secunda earum, & in eandem partem. Ideoq̄ hoc interuallum continebit reditiones integras Lunæ in latitudine, & centri orbis reuolutionis eius in orbe decliui. Inuenit autem Hipparchus hoc interuallum continere 1458. menses, in quibus fuerūt 5923 reditiones in latitudine. Diuiso itaq̄ interuallo temporis per numerum reditionum, proueniet tempus reditionis unius, & diuiso circulo per tempus unius reditionis, proueniet motus Lunæ in latitudine in uno die.

Propositio



Si motus Lunæ in ecentrico fuerit æqualis, aut similis motui Lunæ in Epicyclo, moueaturq; ecentricus ad partem successione signorum secundum quantitatem excessus mediæ motus longitudinis supra medium motum diuersitatis. Fuerintq; ecentricus & cõcentricus eiusdem magnitudinis, & ecentricitas æqualis semidiametro epicycli, quicquid diuersitatis secundum unum modorum accidit, continget & secundum reliquum.

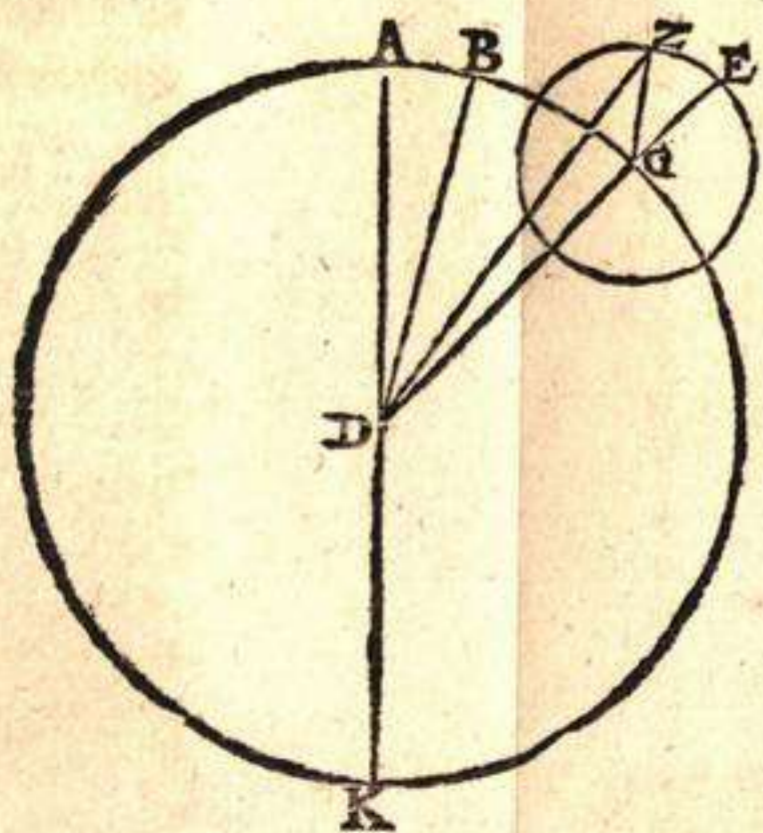
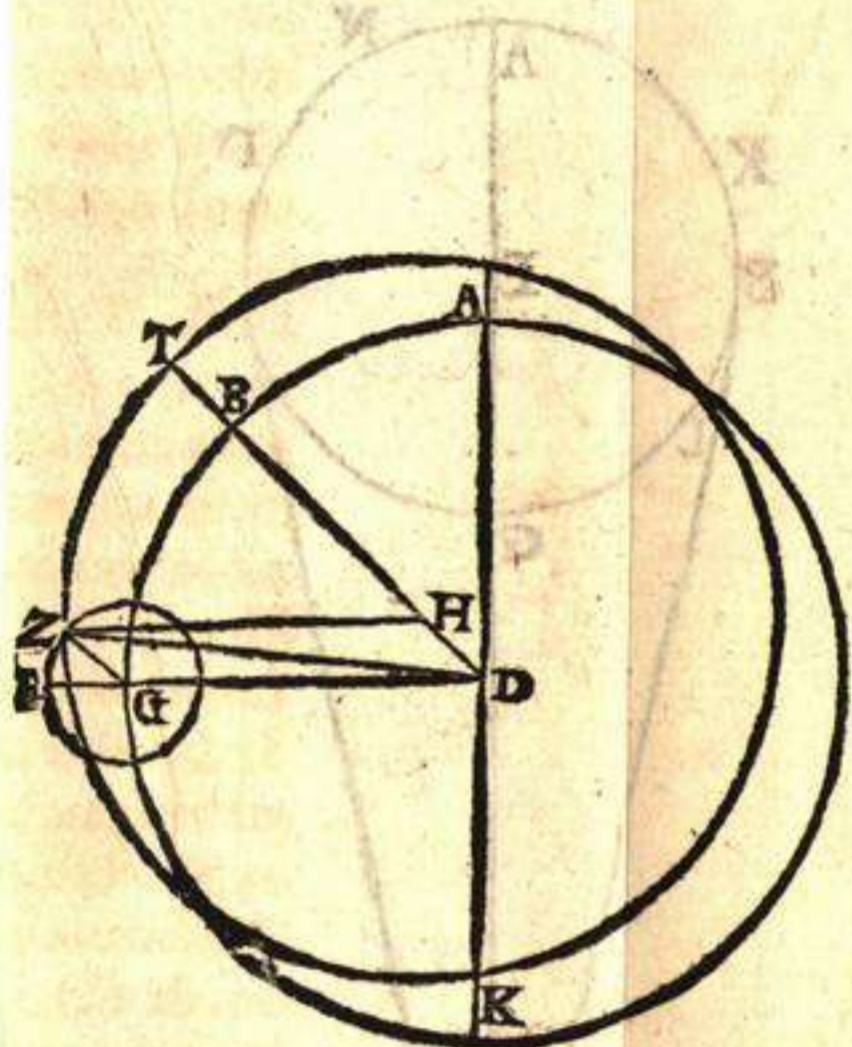
¶ Sit concentricus a, b, g. super centro mundi d. & diametro a, d, k. & epicyclus e, z. super centro g. sitq; arcus concentrici a, g. mediæ motus longitudinis à puncto a. in quo dum centrũ epicycli fuerat, Luna stetit in longitudine longiori epicycli sui. Interea dum centrum epicycli peragit arcũ a, g. Luna in epicyclo peragat arcum e, z. Et quia arcus a, g. est maior portio de suo circulo quàm e, z. de suo. ideo sit arcus b, g. similis arcui e, z. quare secundum positionem oportebit centrum ecentrici esse in linea d, b. ducta. Et motus ecentrici in eodem tempore fiet angulus a, d, b. qui est excessus anguli a, d, g. super angulum e, g, z. Sit ergo d, h. æqualis g, z. & ducta h, z. ipsa fiet æqualis lineæ g, d. per 34. primi. Super h. centro fiat ecentricus eiusdem magnitudinis cum concentrico, qui sit t, z. cuius longitudo longior t. Dico itaq; siue ponamus Lunam in epicyclo moueri, ita ut centrum epicycli secundum quantitatem motus mediæ in longitudine uolueretur super concentrico, & Luna in epicyclo secundum quantitatem motus diuersitatis. Siue ponamus Lunam in ecentrico moueri secundum quantitatem motus diuersitatis, & cum hoc augem ecentrici seu ecentricum ad eandem partem, secundum quantitatem excessus mediæ motus in longitudine super motum in diuersitate. Idem semper apparet quo ad motum eius apparentem. Nam quadrilaterum g, z, h, d. semper est æquidistantium laterum, quare angulus e, g, z. æqualis angulo g, d, b. Sed & g, d, b. æqualis est angulo z, h, t. ideoq; arcus e, z. similis arcui t, z. quare secundum utrumq; modorum Luna apparebit super puncto, quem indicat linea d, z.

## PROPOSITIO VIII.

Idem etiam accidere, si ecentricus & concentricus inæquales fuerint. Proportio tamẽ semidiametrorum ecentrici & concentrici sit sicut proportio distantie centrorum ad semidiametrum epicycli, seruata ratione motus ut antea.

¶ Sint in figuris diuersis circulus concentricus a, b, g. sup centro mundi d. & diametro a, d, k. sitq; a. punctum, in quo centrum epicycli est dum Luna est in auge epicycli, centrum epicycli distet ab a. per arcum a, g. epicyclus sit super centro g. & dum centrum epicycli peragit arcum a, g. Luna peragat arcum e, z. Item in alia h, t, k. circulus ecentricus alterius magnitudinis super centro suo l. & centro mundi m. & diametro t, l, p. Sit tamen proportio t, l. ad l, m. sicut g, d. ad g, z. dum centrum epicycli est in a. Sit in figura secunda Luna super h. & in tempore quo centrum epicycli mouetur per angulũ a, d, g. motus sit ecentricus per angulum h, m, t. cui angulo æqualis sit angulus a, d, b. in prima figura. In eodemq; tempore Luna in epicyclo describit angulũ e, g, z. cui sit æqualis angulus t, l, k. quem in eodẽ describit Luna mota ab auge in secunda figura. Dico q; secundum ambos modos

Luna



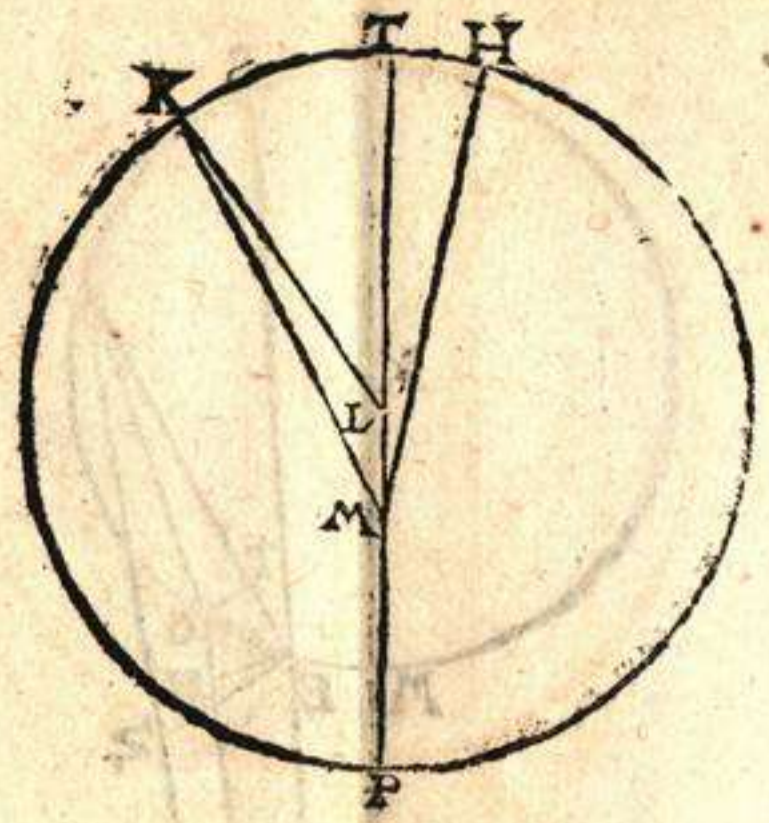
## TERTIVS.

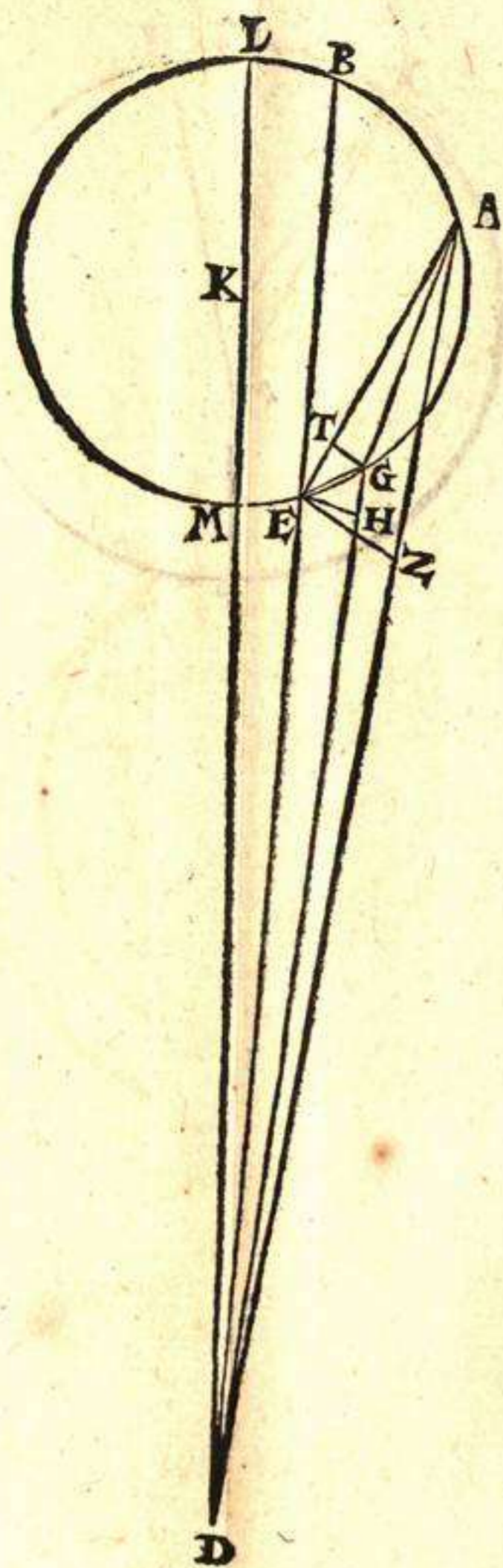
Luna in eodem loco cœli appareat. Hoc patebit si probabimus angulū a, d, z. æqualem esse angulo h, m, k. quia angulus e, g, z. æqualis est angulo t, l, k. ergo residuus z, g, d. æqualis residuo m, l, k. & duo latera z, g. & g, d. sunt proportionabilia duobus lateribus m, l. & l, k. igitur per sextam sexti erit angulus g, z, d. æqualis angulo l, m, k. Sed angulus g, z, d. est æqualis angulo z, d, b. propter æquidistantiam linearū g, z. & d, b. quæ sequitur ex hypotefi, igitur angulus l, m, k. est æqualis angulo b, d, z. Sed & a, d, b. est æqualis h, m, t. quod uterq; sit excessus mediꝝ motus in longitudine super motum mediꝝ in diuersitate, quare totus a, d, z. æqualis est toti h, m, k. quod est propositum. Quoniam igitur secundum ambos modos idem cōtingit, & ut postea dicemus, in Luna reperta est etiam diuersitas secunda, quæ prouenit ex diuersa habitudine Lunæ ad Solem, commodius est ut hanc primam diuersitatem Lunæ saluemus per epicyclum & eccentricum, & seruemus diuersitati secundæ.

### PROPOSITIO IX.

Proportionem semidiametri epicycli ad lineam inter centrum terræ & centrū epicycli per tres eclipfes notas patefacere.

¶ Assumit Ptolémæus eclipfes antiquas, quarum prima fuit in anno primo Mardochei 29. diebus transactis mensis Thus ægyptiorum, cuius mane fuit tricesimus dies Sole existente in 24. gr. & 30. m. Piscium ante mediam noctem in Alexandria, tribus horis, & tertia horæ. Secunda fuit in secundo anno Mardochei transactis 18. diebus mensis Thus, cuius mane fuit 19. dies, in qua eclipfati fuerunt à partē meridiei tres digiti, in Babylonia quidem in media nocte, sed in Alexandria ante medium noctis medietate & tertia horæ, quibus orbis meridiei Alexandria præcedit orbem meridiei Babylonia, Sole tunc in 13. gr. & medietate & quarta gradus Piscium existente. Tertia quoq; fuit in anno secundo Mardochei, transactis nouem diebus mensis Chamant ægyptij, eo mane fuit decimus quo Luna eclipfata est, plus medietate à parte septentrionis ante mediū noctis, in Alexandria horis quatuor & tertia horæ. Sole tunc in tertio gradu & quarta unius signi Virginis existente. Verus itaq; motus Solis in intervallo primæ & secundæ eclipfis, fuit 343. gr. 15. m. & Lunæ totidem post reuolutiones integras, & in intervallo secundæ & tertiæ 169. gr. 30. m. Intervallum uero inter primam & secundam fuit 354. dies, duæ horæ, & medietas dierum differentium, sed mediocres addunt quindecimam partem horæ. Intervallum inter secundam & tertiā fuit 170. dies, 20. horæ, & medietas dierum differentium, sed reductum ad dies mediocres facit 170. dies 20. horas, & quintam horæ. Motus uero æqualis in diuersitate in primo intervallo est per tabulas post reuolutiones integras 306. partes & 25. m. Sed motus æqualis in longitudine est 345. gr. 51. m. Item in intervallo secundo motus æqualis in diuersitate est 150. gr. 26. m. In longitudine 170. partes, & 7. m. Manifestum est igitur q̄ motus diuersitatis in primo intervallo addit motui Lunæ medio in longitudine 3. gr. 24. m. Sed motus diuersitatis in secundo intervallo minuit ex medio motu in longitudine 37. m. Describamus itaq; epicyclum Lunæ a, b, g. super centro k. & sit a. locus Lunæ in medio primæ eclipfis b. locus Lunæ in medio secundæ, g. uero tertiæ, & sit motus Lunæ à puncto b. uersus a. & ab a. uersus g. prout modus epicycli postulat, erit igitur arcus a, g, b. 306. graduum





gradum, 25. m. addens ad motum medium in longitudine 3. gr. 24. m. & arcus b, a, g. erit 150. gr. 26. m. minuens à medio motu in longitudine 37. m. quare arcus b, a. 53. gr. 35. m. necessario minuet à medio motu longitudinis 3. gr. 24. m. Ideoq; arcus a, g. 90. gr. 51. m. addet supra motum medium in longitudine 2. gr. 47. m. Ex hoc necessarium est, ut longitudo propior epicycli non sit in arcu b, a, g. propterea quia minor est medietate circuli, & minuit ex motu medio in longitudine. In eo enim oportet Lunam secundum successionem signorum moueri.

¶ Fiat igitur figuratio, ut in his rebus consona sit, centrum quidem d. orbis signorum linea transiens à centro mundi per centrū epicycli & suas longitudes longiorem & propiorem, sit d, m. k, l, m. quidem longitudo propior l, longior, propositum est ex his inuenire proportionem lineæ l, k, ad lineam k, d. Ductis lineis d, e. b, d. a, d. g, a. e, a, g. & super a, d. perpendiculari e, z. & super d, g. perpendiculari e, h. & super a, e. perpendiculari g, t. Quia angulus z, d, e. est z. gr. 25. m. ideo nota est proportio d, e. ad e, z. & angulus g, e, a. notus propter arcum b, a, notum. Fiet residuus angulus intrinsecus e, a, d. notus. Ideo proportio a, e. ad e, z. nota. quare proportio d, e. ad a, e. nota fiet. Item quia angulus g, d, e. est 37. m. ideo proportio d, e. ad e, h. nota, & angulus b, e, g. extrinsecus propter arcum b, a, g. notus est, ideo residuus intrinsecus e, g, d. notus. quare proportio h, e. ad e, g. nota. Ideoq; & proportio d, e. ad e, g. nota. Item quia angulus a, e, g. notus est propter arcum a, g. datum, nota fiet proportio e, g. ad utramq; g, t. & t, e. ergo & proportio d, e. ad lineas g, t. e, t. & t, a. nota. quare etiam proportio eius ad lineam a, g. nota fiet. Est igitur triangulus a, e, g. notorum laterū in partibus quibus d, e. est nota. Sed & a, g. est chorda arcus a, g. noti, ideo nota fiet semidiameter epicycli in partibus quibus d, e. est nota ex semidiametro epicycli, & e, g. in eisdem partibus quibus notis a, e. nota est, noscetur chorda arcus e, g. ideo arcus e, g. notus, hinc totus b, a, e. scilicet 159. gr. 11. m. notus, & sua chorda b, e. quam reperit minorem diametro epicycli. Ideo certus fuit, quod k. centrum epicycli esset extra portionem b, a, e. Erit itaq; tota d, b. nota in partibus tam d, e. quam semidiametri epicycli. Sed quod fit ex b, d. in d, e. æquale est ei quod fit ex l, d. in d, m. cui si iunxeris quadratum k, m. exhibit quadratum k, d. Ideo proportio l, k. ad k, d. nota fiet, quæ quærebatur. Inuenit autem l, k. esse 5. partium 13. m. quibus k, d. est 60.

## PROPOSITIO X.

Distantiam Lunæ ab auge epicycli in qualibet trium dictarum eclipsium, locūq; Lunæ secundum medium cursum elicere.

¶ Sit in figura superiori epicyclus l, b, m. super centro k. & lineæ à centro mundi ductæ d, m. k, l. & d, e. b, b. quidem locus Lunæ. In secunda eclipsi sit k, n, s. perpendicularis super b, e. & ducta b, k. quia in præmissa proportio d, e. ad e, b. nota, & e, n. est medietas e, b. Etiam proportio d, e. ad d, k. data fuit, igitur nota erit proportio d, k. ad d, n. quare notus erit angulus d, k, n. quare & residuus k, d, n. qui est angulus diuersitatis mediū loci Lunæ à uero in eclipsi secunda, ideo notus erit medius locus Lunæ in ea. Sed angulus d, k, n. notificat arcum m, s. ergo residuus de semicirculo scilicet l, b, s. notus. Sed b, s. est medietas b, e. arcus, ergo nota, ideoq; residuus

## QVARTVS.

diuis l, b, s. distantia Lunæ ab auge epicycli in secunda eclipfi nota. Inuenitfe autem 12. gr. 24. m. & angulum k, d, n. 59. m. hinc locum Lunæ mediū, 14. gr. 44. m. uirginis ex his trahes, & radices alias facile quære.

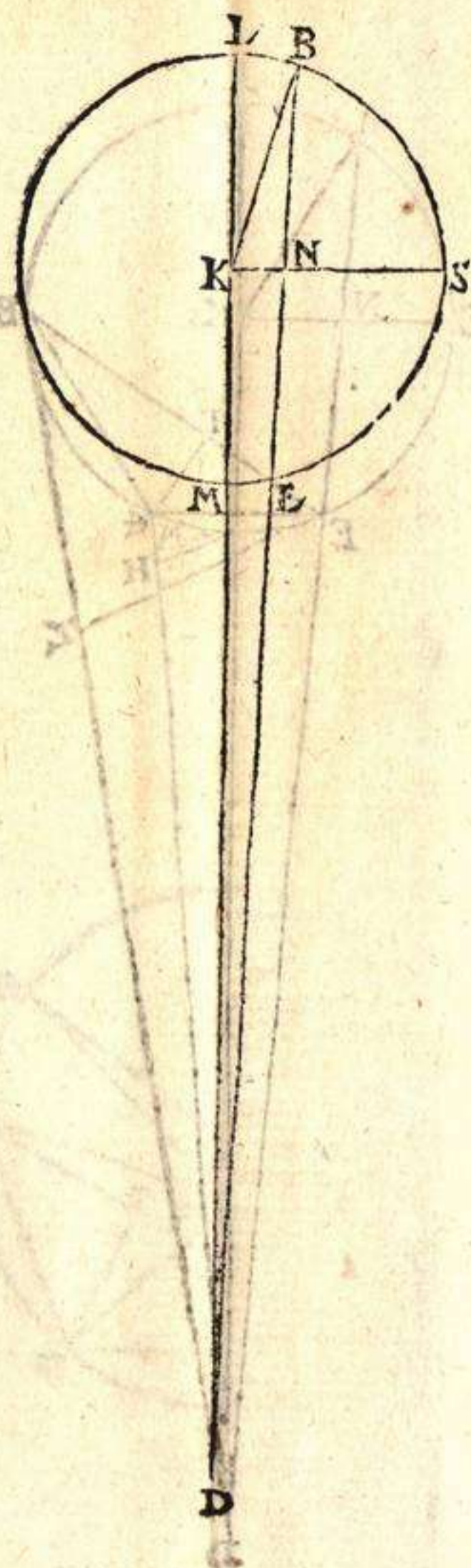
### PROPOSITIO XI.

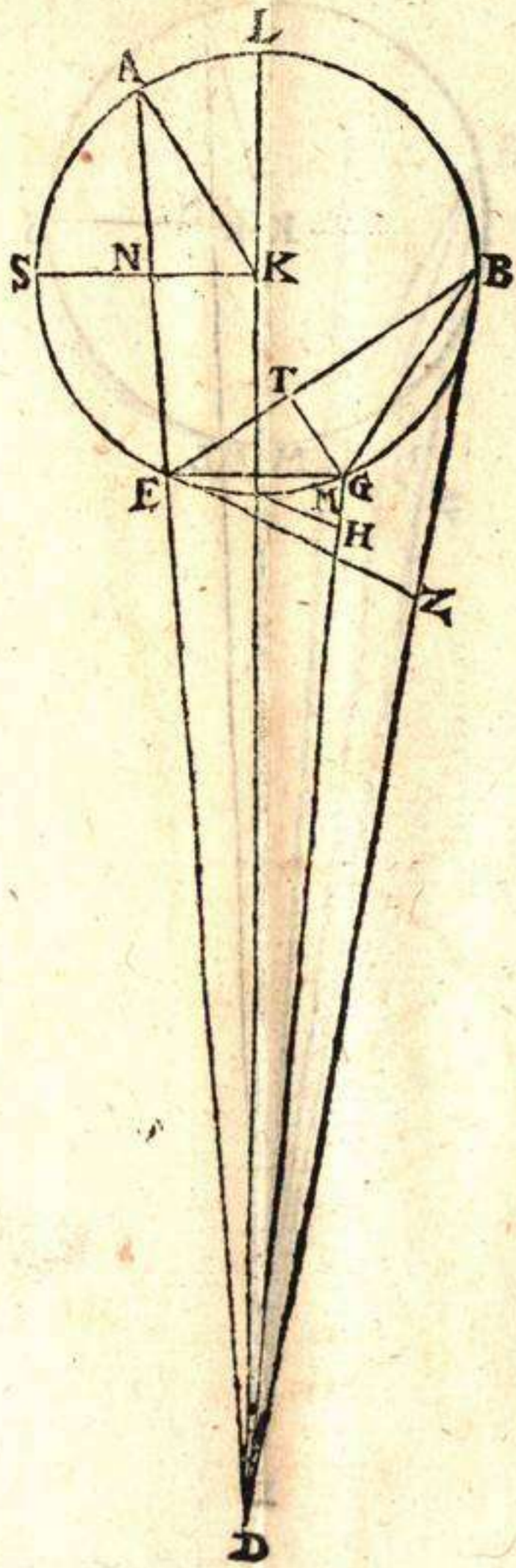
Quod præmissæ proposuerunt per alias tres eclipfes indicare.

¶ Hæ tres eclipfes à Ptolemæo subtiliter in Alexandria consideratæ sunt. Prima fuit in 17. annorum Adriani, 20. diebus mensis Tegni ægyptiorū transactis, cuius mane fuit uigesimus primus, cuius tempus fuit ante medium noctis medietate horæ & quarta, & fuit tota Luna eclipfata Sole in 13. gr. & quarta unius Tauri. Secunda fuit in anno 19. eiusdem, duobus diebus mensis Signach transactis, cuius mane fuit dies tertius. Mediū huius eclipfis per considerationem, fuit ante medium noctis hora una, & eclipfata est in Luna à parte septentrionis medietas & tertia diametri eius, Sole in 25. gr. 10. m. Libræ. Tertia fuit anno 20. annorū Adriani, transacto 19. die mensis Formiche ægyptiorum, cuius mane fuit uigesimus, & fuit medietas huius eclipfis post medium noctis 4. horis, & eclipfata est medietas diametri Lunæ à parte septentrionis, Sole in 14. gr. 5. m. Piscium. Motus itaq; uerus Solis & Lunæ post integras reuolutiones in primo interuallo, fuit 161. gr. 55. m. In secundo interuallo 138. gr. 55. m. Interuallū primum annus ægyptius, & 116. dies 23. horæ, medietas, & quarta horæ de tempore differenti. Sed de tempore mediocri fuerunt ultra 23. horas medietas & octaua horæ. Interuallum secundum annus unus, & 137. dies. 5. horæ de tempore differenti, sed de mediocri tempore ultra quinque horas medietas horæ. Medius autem motus in diuersitate in primo interuallo secundum numerationem habetur 10. gr. 21. m. In secundo interuallo 81. gr. 36. m. Et medius motus Lunæ in longitudine in primo interuallo, 169. gr. 37. m. In secundo autem interuallo 137. gr. 34. m. Manifestum est igitur, quòd motus diuersitatis in primo interuallo minuit ex medio motu in longitudine 7. gr. 42. m. Et motus diuersitatis in secundo interuallo addit super medium cursum in longitudine gradum, & 21. m.

¶ Figuremus nunc circulum a, b, g. epicyclum Lunæ, locus Lunæ in medio primæ eclipfis sit a, secundæ b, tertiæ g. & sit motus Lunæ ab a, in b. & a, b. in g. prout epicycli positio postulat, eritq; arcus a, b. 110. gr. 21. m. minuens ex medio motu 7. gr. 42. m. Et arcus b, g. 81. gr. 36. m. addens medio motui gradum unum, & 21. m. ergo arcus g, a. residuus de circulo, scilicet 168. gr. 3. m. erit addens super medium cursum in longitudine 6. gr. 21. m. Ideoq; oportet ut longitudo longior epicycli sit in arcu a, b. eo quòd non potest esse in arcu b, g. nec in arcu g. propterea quòd uterq; eorum sit minor semicirculo, & addens. Oportet enim in arcu minore semicirculo, in quo est longitudo longior Lunam moueri contra successione signorum. ¶ Fiat igitur secundum hoc figuratio d. centro orbis signorū, ductis lineis d, e. a, d. b, d. g, b. g e. b, e, g. & e, h. perpendiculares super d, g. & e, z. perpendiculari super d, b. & g, t. perpendiculari super e, b. Quia itaq; in triangulo e, d, z. reſt angulo angulus d. est notus ideo pportio d, e. ad e, z. est nota. Similiter in triangulo b, e, z. angulus b. est notus ppter extrinsecum a, e, b. & intrinsecum e, d, b. notos. Ideo proportio b, e. ad e, z. nota. Sed iam fuit proportio d, e. ad e, z. data, nota fiet igitur pportio d, e.

G ad





ad e, b. Similiter in triangulo e, d, h. rectangulo propter angulum d. notū,  
nota fiet proportio d, e. ad e, h. Et in triangulo g, e, h. notus erit angulus g.  
propter extrinsecum a, e, g. & intrinsecum e, d, g. notos, ideo nota erit pro  
portio g, e. ad e, h. Sed iam d, e. ad e, h. nota fuit, quare nota erit proportio  
d, e. ad e, g. Item propter angulum b, e, g. notum in triangulo e, g, t. nota  
erit in partibus quibus d, e nota fuit. Ideo & residua t, b. Et ex g, t. & t, b.  
dabitur b, g. nota. Sed ex arcu b, g. nota fiet chorda b, g. respectu partium  
semidiametri epicycli, ergo & eodē respectu nota fiet e, g. quare arcus e, g.  
datus. Hinc totus b, g, e. notus, quare & residuus e, a. notus fiet, quem inue  
nit nonagintaquinque graduum, sedecim minorum, quinquaginta secun  
dorum. Ex quo manifestum fuit, quod centrum epicycli cecidit in portione  
a, b, e. Sit itaq; k. centrum epicycli, ducta linea d, m. k, l. per m. longitudi  
nem propiore, & l. longitudinem longiore. Iam mediante chorda e,  
g. aut b, g. nota erit proportio d, e. ad e, a. ergo tota d, e, a. nota erit in par  
tibus semidiametri epicycli, & etiam d. e. in eisdem. Sed quod fit ex a, d.  
in d, e. cū quadrato semidiametri epicycli est æquale quadrato k, d. Ergo p  
portio l, k. ad k, d. nota erit, quod est propositū. Sic inuenit l, k. esse quinque  
partes, quatuordecim minuta, dum d, k. est sexaginta, quod uicinum est in  
uentioni & eclipsibus antiquis. Distantiam autem Lunæ ab auge epicycli,  
& radicem mediij motus Lunę in prædictis, similiter reperit in forma simi  
li priori, ducendo lineam k, n. scilicet perpendicularem sup d, e, a. ductaq;  
linea a, k. Quia iam nota fuit proportio d, e. ad e, a. & e, n. est medietas e, a.  
ergo nota erit proportio n, d. ad d, k. ergo notus erit angulus d, k, n. & eius  
arcus m, e, s. quare totus m, s, a. notus erit. Ergo & residuus a, l, q. est distan  
tia Lunæ ab auge epicycli medio in primæ eclipsis, ex quo cognoscuntur  
& arcus l, b. & l, g. Inuenitur autem arcus a, l. quadragintaquinque graduum  
quadragintatrium minorum, & l, b. sexagintaquatuor graduum, triginta  
octo minorum, & l, b, g. centum quadraginta sex graduum, quatuordec  
cim minorum. Item ex d, k, n. noto, notus fuit residuus angulus, scilicet  
n, d, k. quem inuenit trium graduum, uiginti minorum. Per hunc cogno  
uit locum Lunæ medium nouem gradus, quinquagintaquinque minuta Scor  
pij in prima eclipsi. In secunda autem uigintinouem gradus, triginta mi  
nuta Arietis. In tertia autem decem & septem gradus, quatuor minuta  
Virginis.

## PROPOSITIO XII.

Quantitatem mediorum motuum Lunæ in longitudine  
& diuersitate ex eclipsibus prefatis certificare.

In secunda trium eclipsium antiquarum locus Lunæ medius fuit 14.  
gr. 44. m. Virginis. Locus medius in diuersitate 12. gr. 24. m. ab auge  
epicycli. In eclipsi autem secunda trium posteriorum locus Lunæ medius  
fuit, 29. gr. 30. m. Arietis, & locus medius in diuersitate 64. gr. 38. m. ab  
auge epicycli. Interuallum autem inter has duas eclipses continet 854.  
annos ægyptios, 73. dies 23. horas, & medietatē unius horæ de tempore  
differente, sed de æquali 23. horas, & tertia unius horæ. In quo per consi  
derationes ultra integras rediciones medius motus Lunæ in longitudine  
fuit, 244. gr. 46. m. & medius motus in diuersitate 52. gr. 24. m. Sed  
in prædicto tempore secundum numerationem medius motus in longitu  
dine



## QVARTVS.

dine fuit ultra reditones integras, 224. gr. 46. m̄. Sed in diuersitate 52. gr. 51. m̄. Concordat itaq; motus in longitudine secundum numerationē cum motu in longitudine secundū obseruationem. Sed in diuersitate differunt in 27. m̄. Ideoq; hæc 27. m̄. per dies interualli diuisa ostendent, quantum motui diuersitatis in uno die prius tabulato foret detrahendum, ut motus diuersitatis in uno die correctus haberetur.

¶ Simili uia Albategni secutus suo tempore inuenit motum medium diuersitatis à Ptolemæo positum, maiorē esse motu medio diuersitatis. quem ipse per eclipses reperit. Et differentiam per numerum dierum inter Ptolemæum & suam obseruationem intercidentium diuisit, & quod exiuit, abstulit à motu diuersitatis in die posito in Ptolemæo. Motum uero longitudinis eundem inuenit quem Ptolemæus, nisi q̄ addidit ei quod motui Solis addiderat, illius enim lunationis æqualis tempus acceperit.

### PROPOSITIO XIII.

**Radices mediꝝ motus Lunæ in longitudine & diuersitate ad principium datum ex eclipsibus firmare.**

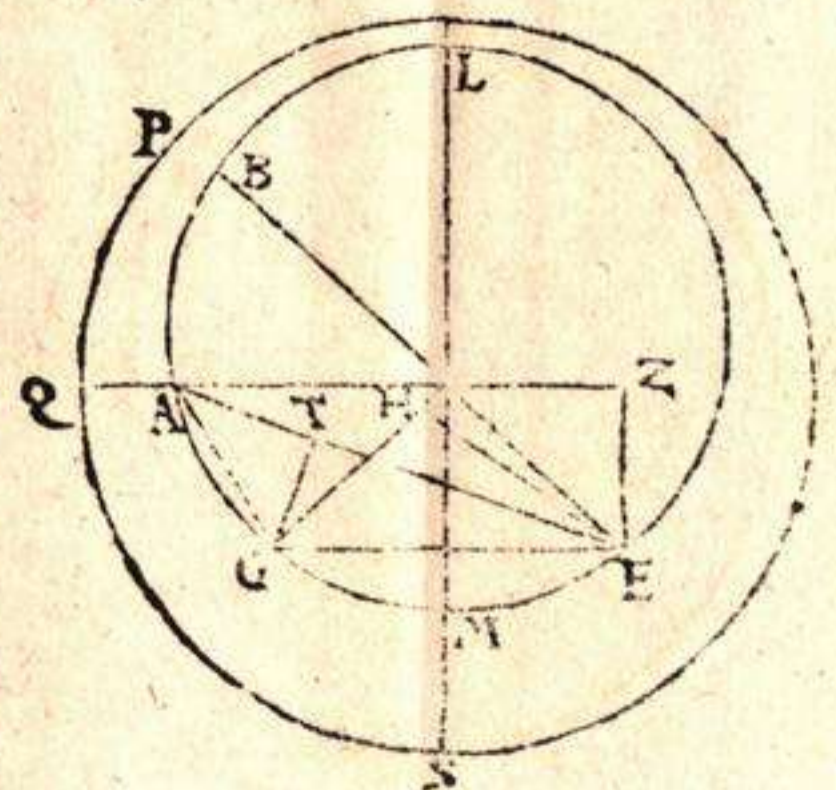
¶ Velut Ptolemæus uolens ad principium annorū Nabuchodonosaris radices has figere, considerauit interuallum inter principium hoc, & mediū eclipsis secundæ trium eclipsium antiquarū, uidelicet quæ fuit in secundo anno Mardochæi 18. diebus mensis Thus ægyptiorum transactis, ante medietatem noctis per horæ medietatem & tertiam. Fuitq; interuallum 27. anni ægyptij 17. dies 11. horæ, & sexta unius horæ, tam de tempore differente quàm mediocri. In quo quidem tempore medius motus Lunæ in longitudine habetur numeratione 123. gr. 22. m̄. in diuersitate 103. gr. 35. m̄. quæ diminuta à loco mediꝝ motus Lunæ in longitudine & diuersitate in hora secundæ eclipsis, relinquunt radices motuum mediocriū Lunæ ad principium annorum Nabuchodonosaris, in longitudine quidem 11. gr. 22. m̄. Tauri. In diuersitate 268. gr. 49. m̄. Ideoq; longitudo inter Solem & Lunam media tunc fuit. 70. gr. 37. m̄. ut ex radice mediꝝ motus Solis habetur ex 21. tertij huius.

### PROPOSITIO XIII.

**Si Luna in ecentrico positione superius dicta moueretur, proportionem semidiametri ecentrici ad distantiam centrorū, cæteraq; quæ superius expressa sunt elicere.**

¶ Positio fuit in septima huius, etiam in octaua expressa, quòd motus Lunæ in ecentrico esset secundum proportionem motus Lunæ in epicyclo. Ita tamen ut aux ecentrici moueretur secundum successionem iuxta proportionem quantitatis excessus mediꝝ motus Lunæ in longitudine, super medium motum eius in diuersitate seu epicyclo. Sit nunc ea nobis positio, uolumus inuenire ecentricitatem Lunæ per eclipses tres antiquiores, de quibus in nona facta est mentio. Sit itaq; ecentricus Lunæ b, a, g, e. super centro suo k. in quo sit centrum mundi d. Querimus distantiam k, d. Locus Lunæ in ecentrico in prima eclipsi sit a, in secunda b, in tertia g. ductis lineis b, d, e. ad g, d, a, g, g, e. & perpendicularibus e, z. super a, d, e, h. super g, d. & g, t. super a, e. Quoniam in interuallo primo uerus motus secundū

G ij longitu



longitudinem est 349. gr. 15. m. medius autem 345. gr. 51. m. & medius in diuersitate est 306. gra. 25. m. In secundo uero interuallo uerus motus secundum longitudinem est 196. gr. 30. m. Medius autem 170. gr. 7. m. & medius in diuersitate 150. gr. 26. m. Ergo motus augis eccentrici in primo interuallo fuit 39. gr. 26. m. scilicet excessus medij motus in longitudine super mediu n in diuersitate. Sed in secundo interuallo fuit 19. gr. 41. m. Ideoq; motus diuersus in eccentrico in primo interuallo fuit 309. gr. 49. m. Nam motus uerus Lunæ in longitudine secundū positionem excedit motum diuersum in eccentrico tanto, quanto medius motus longitudinis excedit medium motum diuersitatis, ut patet ex figura septimæ huius. Et motus diuersus in eccentrico in secundo interuallo fuit 149. gr. 49. m. simili ratione. Arcus itaq; a, b, g. est 308. gr. 25. m. Sed arcus motus diuersi sibi correspondens, scilicet q, s, p. concentrici super d. fiet 306. gr. 49. m. quare residuus de circulo 50. gr. 11. m. & est angulus b, d, a. Item arcus b, a, g. est 150. gr. 26. m. Sed arcus motus diuersi sibi correspondens fiet, 149. gr. 49. m. & est angulus b, d, g. Nunc processus est similis ei qui dictus est in 14. tertij huius. Ex angulo b, d, a. nota fiet proportio d, e. ad e, z. Item ex arcu b, a & suo angulo a, e, b. & extrinseco b, d, a. nota fiet proportio a, e. ad e, z. Sed iam fuit d, e. ad e, z. nota, ideo proportio a, e. ad e, d. nota fiet. Item ex angulo b, d, g. nota fiet proportio d, e. ad e, h. Sed ex arcu b, g. suoq; angulo g, e, b. & extrinseco b, d, g. nota erit proportio g, e. ad e, h. Sed iam d, e. ad e, h. nota fuit, ideo proportio g, e. ad e, d. nota fiet, quare & g, e. ad e, a. dabitur.

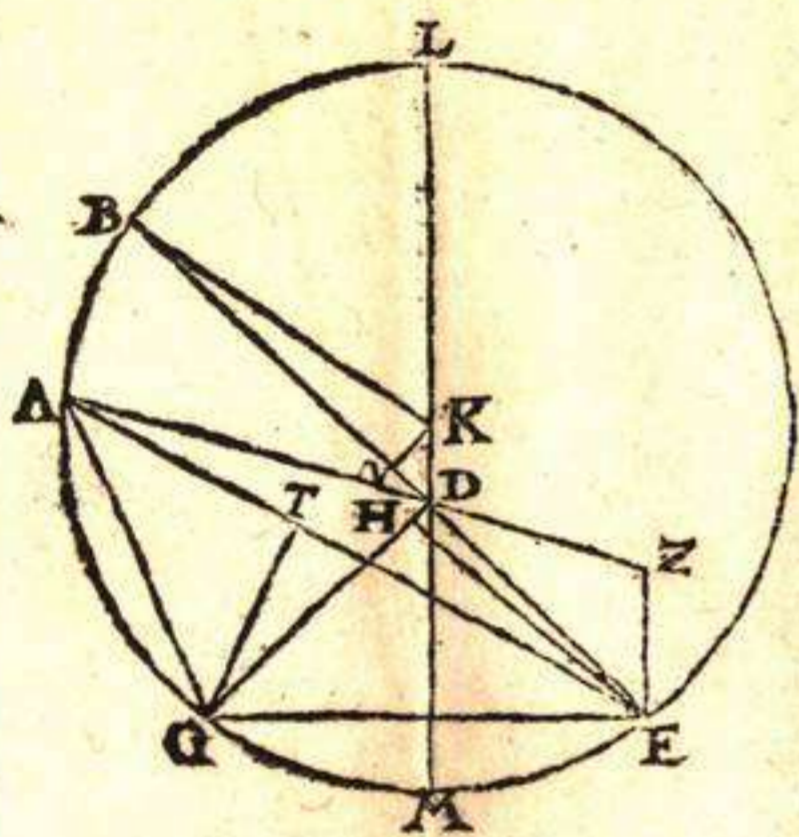
¶ Præterea ex arcu a, g. & suo angulo g, e, a. nota fiet proportio e, g. ad g, t. etiam ad t, e. quare ad residuam t, a. hinc ex g, t. & t, a. nota fiet proportio e, g. ad g, a. Sic triangulus a, g, e. est notorum laterum respectu partium d, e. notæ. Sed & arcus a, g. notus, quia excessus b, g. super b, a. ergo ex chorda a, g. nota erit d, e. & a, e. uel g, e. in partibus quibus k, m. est sinus totus notus. Igitur arcus a, g, e. notus, quare & b, a, e. notus, hinc sua chorda b, d, e. Et cum portio eius d, e. in eisdem partibus iam nota fuit, erit & residua scilicet b, d. in eisdem cognita. Sed quod fit ex e, d. in d, b. cū quadrato d, k. est æquale quadrato k, m. Ideo notum erit quadratum k, d. quare proportio d, k. ad k, l. nota fiet, quæ quærebatur. Quod si uoles inuenire arcum l, b. facies illud ex triangulo h, d, k. notis lateribus. Ducta enim perpendiculari super d, b. erit e, n. æqualis n, b. Ideo d, n. nota. Sic ex k, d. & d, n. noscetur angulus n, k, d. ideo residuus ad complementū recti n, d, k. notus.

## PROPOSITIO XV.

Quantitatem medij motus Lunæ in latitudine rectificare.

¶ Ad id sumendæ sunt eclipses lunares duæ sic conditionatæ, quod quantitas eclipсата de diametro sit una, & fiant apud eundem nodum, & ex eadem parte, scilicet septentrionis aut meridiei, & quod Luna in epicyclo sit in loco uno pene, sic enim fiet ut distantia Lunæ a nodo in ambabus sit una, & in interuallo integræ reditiōnis factæ sint.

¶ Assumpsit Ptolemæus eclipses duas: Prima fuit in anno 21. annorū Darij primi, tertio die transacto mensis Toe ægyptiorū, cuius mane quarta fuit dies, ante mediū noctis Alexandriae per horā & tertiam unius, Eclipsatiq; sunt



## QVARTVS.

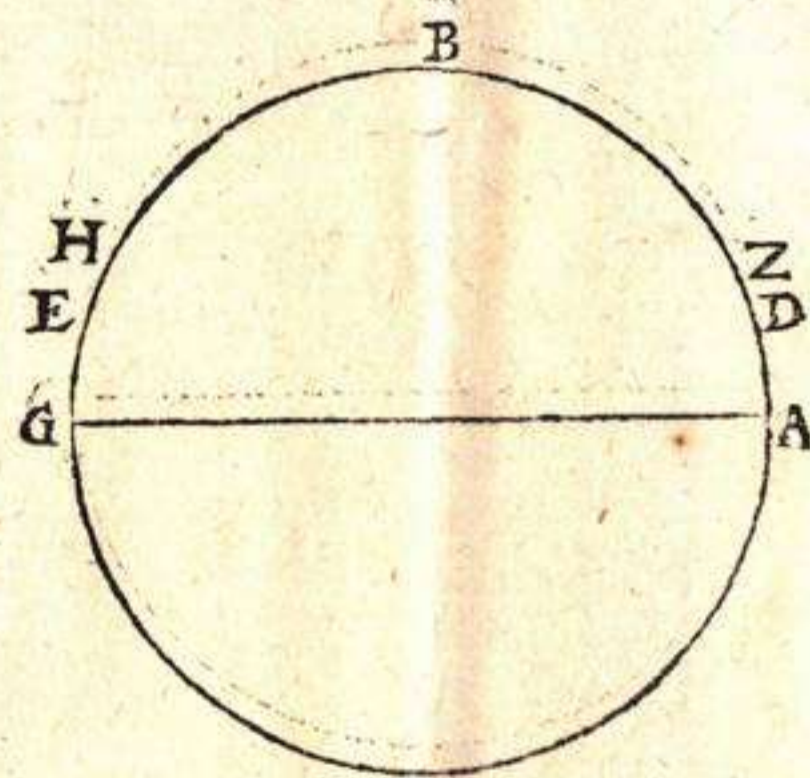
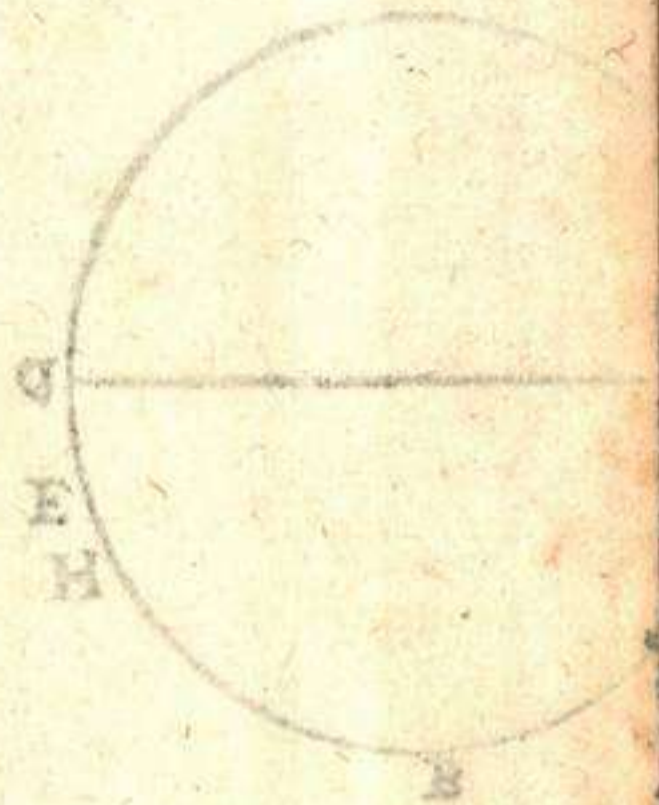
sunt de Luna à parte meridiei duo digiti. Secunda fuit in nono annorum Adriani, die 17. mensis Machir ægyptiorū; cuius mane fuit dies 18. ante mediū noctis Alexandria tribus horis & tertia & quinta. Eclipsata quoq; est de Luna sexta diametri à parte meridiei. Fuit autē utraq; iuxta nodum caudæ, & Luna in utraq; iuxta longitudines medias epicycli sui, quod sciri potuit per tabulas motus in diuersitate iam factas, & radicem eius in principio annorum Nabuchodonosaris, & differentiam temporis usq; ad ambas eclipses. Fuit enim prima eclipsis à principio annorum Nabuchodonosaris 256. annis ægyptijs 122. diebus. 10. horis, & duæ tertiæ horæ de tempore differente, sed de mediocri 10. horæ & quarta. Secūda uero fuit à principio annorum Nabuchodonosaris 871. annis ægyptijs 256. diebus 8. horis, & duabus quintis unius de tempore differente, sed de mediocri 8. horæ, & medietas sextæ unius horæ. In prima itaq; eclipsi distabat Luna à longitudine longiori epicycli 100. gr. 19. m. In secunda 251. gr. 56. m. Ideoq; in prima fuit cursus uerus minuens ex medio 5. gr. In secunda fuit cursus uerus addens super medium 4. gr. 53. m. Quare in interuallo duarum eclipsium, scilicet in 615. annis ægyptijs 133. diebus 21. horis, & 50. m. unius fiet cursus Lunæ in latitudine uerus, continens integras redi-  
tiones, sed cursus medius minuet à uero reuolutionem integram, aggregatum ex ambabus diuersitatibus, scilicet 9. gr. 53. m. sed secundum numerationem quam posuit Abrachis in prædicto interuallo, minuit cursus medius in latitudine à uero 10. gr. 2. m. Fit igitur cursus medius in latitudine in prædicto interuallo maior in 9. m. eo quem assignauit Abrachis, quæ diuisa per dies interualli, scilicet 224609. ferè ostendunt, addendum super motu medio latitudinis in uno die posito ab Abrachi, ut exeat cursus re-  
ctificatus.

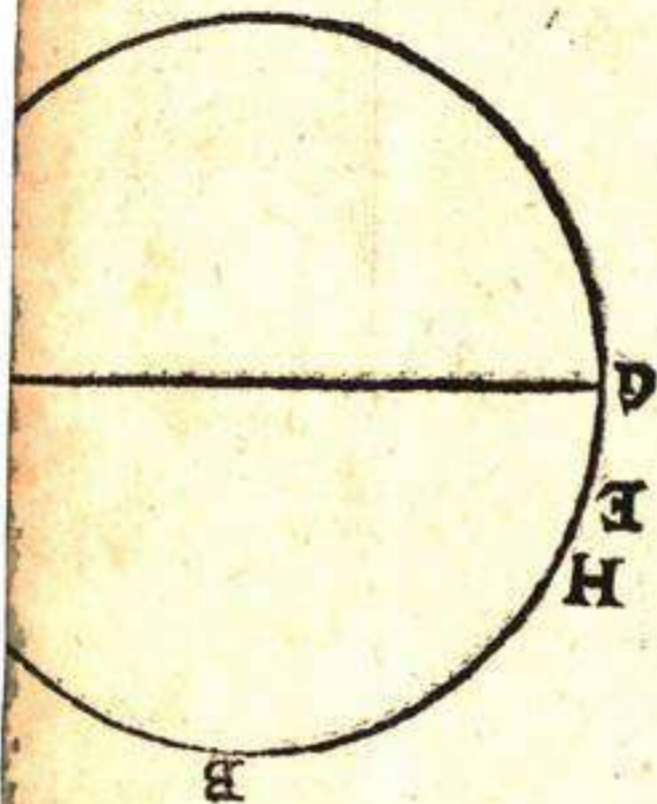
### PROPOSITIO XVI.

**Distantiam Lunæ à nodo secundū cursum latitudinis mediū atq; uerū per eclipses indagare, atq; radicem mediū motus in latitudinem ad principium datum firmare.**

¶ Assumpsit ad hoc Ptolemæus sciendum eclipses duas. Vnam ex eis quam diximus. Secundam trium antiquarum, scilicet quæ fuit in secundo anno Mardochei transactis 18. diebus mensis Thus ante medium noctis Alexandria medietate horæ & tertia. In qua eclipsati sunt tres digiti à parte meridiei. Et fuit à principio annorum Nabuchodonosaris 27. annis ægyptijs 17. diebus, 11. horis, & sexta horæ de utroq; tempore. Et distantia Lunæ à longitudine longiori epicycli sui 12. gr. 24. m. quæ minuebat à cursu medio 59. m. Aliam assumpsit, quæ fuit in anno 20. annorū Darrī, qui regnauit post Philippum 28. die mensis Thus ægyptiorū, cuius mane fuit uicesimus nonus, ante medium noctis Alexandria per unam horā. In qua eclipsati sunt similiter tres digiti à parte meridiei, & fuit à principio annorum Nabuchodonosaris 245. annis, 327. diebus, 10. horis, & medietate & quarta de tempore differente, sed de mediocri 10. horis & quarta horæ. Et distantia Lunæ à longitudine longiori epicycli sui 2. gr. 44. m. minuens à medio motu 13. m. Interuallum itaq; ambarum eclipsium fuit, 219. anni, 309. dies, 23. horæ, & 12. unius ferè. In quo tempore medius cursus latitudinis per numerationē, habet ultra reuolutiones integras 160. gr. 4. m. Sit igitur circulus Lunæ decliuis a, b, g. super diametro a, g. nodus capitis a, nodus caudæ sit g. & b. sit maxima declinatio huius decliuis

G iij circuli





circuli ab eclyptica, arcus a, d. sit æqualis arcui g, e. ita ut Luna in eclypsi prima sit super d. in secunda super e. Item sit d, z. distantia mediæ loci Lunæ, a. uero in prima eclypsi, & in secunda sit e, h. Fiet itaq; arcus z, h. 160. gr. 4. m. sed z, d. est m. 59. ideo h, d. est 161. gr. 3. m. h, e. autem est 13. m. fiet ideo d, e. 160. gr. 50. m. igitur residuum de semicirculo fuit 19. gr. 10. m. cuius medietas a, d. aut g, e. fuit 9. gr. 35. m. cursus Lunæ uerus in latitudine à nodo. ergo a, z. fuit 10. gr. 34. m. distantia Lunæ à nodo secundum cursum latitudinis mediæ in prima eclypsi, & b, g. a, z. fuit 280. gr. & 34. m. distantia Lunæ in latitudine secundum motum æqualem à puncto maximæ latitudinis in partem septentrionis. Ex hoc & interuallo inter principium annorum Nabuchodonosaris firmata est radix huius motus. Nam motus mediæ in latitudine prædicto interuallo, scilicet 27. annis ægyptijs, 17. diebus, 11. horis & sexta fuit, 286. gr. 19. m. quem si auferimus à 280. gr. 34. m. remanent 354. gr. 15. m. radix mediæ motus in latitudine computando à puncto septentrionali maximæ latitudinis in principio annorum Nabuchodonosaris.

## PROPOSITIO XVII.

Quantus sit mediæ motus nodi contra successionem signorum conducere.

¶ Quia mediæ motus in longitudine ad unam diem minorem medio motu latitudinis ad unam diem, ideo oportet ut hoc accidat propter motum nodi, scilicet contra successionem signorum. Aufer itaq; mediæ motum in longitudine unius diei à medio motu latitudinis unius diei, remanebit mediæ motus capitis Draconis unius diei, qui semper est contra signorum successionem.

## PROPOSITIO XVIII.

Tabulam diuersitatis primæ componere.

¶ Hæc semper sufficit pro locis Lunæ æquandis ad horam coniunctionis aut oppositionis ueræ. Componitur autem eo ingenio, quod habitum est in 17. & 19. tertij huius de Sole, secundum uiam epicycli, nisi quod hic proportio d, a. ad a, e. hoc est Lunæ à centro terræ ad centrum epicycli ad lineam quæ est semidiameter tenetur, quæ est 60. ad quinque partes & quartam.

## PROPOSITIO XIX.

Propositionem semidiametri epicycli ad lineam inter centrum terræ & centrum epicycli inuentam esse diuersam à proportione distantie centri eccentrici à centro mundi ad semidiametrum eccentrici ex errore numerationis Abrachis, non ex horum modorum epicycli & eccentrici diuersitate contigisse.

¶ Idem em secundum utraq; uiam accidere iam demonstratum est in 8. huius. Abrachis aut reperit secundum uiam eccentrici proportionem semidiametri eccentrici ad distantiam centrorum proportionem 3144. ad 327. & tertiam unius, & est uelut proportio 60. ad 6. & quartam unius. Sed secundum uiam epicycli dixit se inuenisse proportionem lineæ à centro mundi ad centrum mundi in coniunctione aut oppositione ad semidiametrum epicycli proportionem 3122. ad 347. & medietatem unius, & est uelut proportio 60. ad 4. & 45. m. Proportio aut 60. ad 6. & quartam unius facit angulum maximæ diuersitatis ueri motus à medio in eclypsibus 5. gr. 59. m. Sed proportio 60. ad 4. & tres quartas facit angulum

## QVARTVS.

gulu huc 4. gr. & 34. m. Proportio autem quae Ptolemeus reperit, scilicet 60. ad 5.  
 & quartam unius, facit huc angulum 5. gr. & unius m. Propter uarias itaque propor-  
 tionem quae inuenit Abrachis, existimauit quod uia epicycli aliud diuersitatis daret  
 a diuersitate quam dat uia eccentrici. Sed cum illud non posset esse, necesse fuit in  
 numeratione eclipsium eum errasse. Dicamus itaque eclipses tres quibus usus est in  
 uia prima. Prima fuit Lunae parua parte eclipsata annis Nabuchodo. 365. die-  
 bus 25. horis 18. m. 30. t. p. differetis, sed mediocris horis 18. m. 15. in Ale-  
 xandria, in qua Sol reperitur fuisse secundum numerationem in 28. gr. 18. m. Sa-  
 gittarij. Luna uero in 28. gr. 17. m. Gemi. Sed medius motus Lunae tunc fuit  
 in 24. gr. 20. m. Gemi. Argumentum autem Lunae in 22. gr. 43. m. Secunda fuit an-  
 nis 365. Nabucho. diebus, 203. ho. 8. m. 15. de tpe differente, sed mediocris  
 horis 7. m. 50. In hac Sol per numerationem reperitur fuisse in 21. gr. 46. m. Ge-  
 minorum. Luna in 21. gr. 46. m. Sagittarij. Sed secundum motum medium Luna fuit  
 in 23. gr. 55. m. Sagittarij, argumentum Lunae 27. gr. 37. m. Tertia fuit uni-  
 uersalis in annis Nabuchodo. 366. diebus, 15. horis, 10. m. 10. t. p. differen-  
 tis, sed mediocris horis, 9. m. 50. in qua Sol per numerationem reperitur fuisse in  
 17. gr. 29. m. Sagittarij. Luna in 17. gr. 29. m. Gemi. Sed secundum medium  
 motum, Luna in 22. gr. 28. m. Gemi. Argumentum Lunae 81. gr. 12. m. Inter-  
 uallum igitur primum fuit, 177. dies, 13. horae, 35. m. temporis mediocris, &  
 uerus Solis motus in eo 173. gr. 28. m. Interuallum secundum, 177. dies, horae  
 duae temporis mediocris, & uerus Solis motus in eo 175. gr. 43. m. Abrachis  
 autem dixit interuallum primum fuisse 177. dies, horas 13. & tres quartas unius, &  
 cursum uerum Solis in eo, 172. gr. 53. m. Et interuallum secundum dixit fuisse  
 177. dies, horam unam, & 40. m. & cursum Solis uerum in eo 175. gr. 7. m.  
 Errauit igitur in tempore interualli in tertia unius horae fere, & in cursu So-  
 lis in tribus quintis unius gradus fere. Usus etiam est tribus eclipsibus alijs.  
 Prima fuit anni Nabuchodo. 546. diebus, 345. horis 7. temporis differen-  
 tis, sed mediocris 6. m. 30. Sol secundum numerationem in 26. gr. 6. m. Virgi-  
 nis, & Luna in 26. gr. 7. m. Piscium. Sed secundum medium motum Luna in 22.  
 gradu Piscium. Argumentum Lunae 13. gr. 13. m. Secunda fuit uniuersalis  
 annis Nabuchodo. 547. diebus 158. horis 13. & tertia utriusque temporis.  
 Sole secundum numerationem in 26. gr. 17. m. Piscium, Luna in 26. gr. 17. m.  
 Virginis. Sed medius Lunae motus in 1. gra. 7. m. Librae. Argumentum Lu-  
 nae 109. gr. 24. m. Tertia fuit etiam uniuersalis annis Nabuchodo. 547.  
 diebus 334. horis, 14. & quarta temporis differentis, sed mediocris horis 13.  
 & tribus quartis unius. Sole per numerationem in 15. gr. 12. m. Virginis. Lu-  
 na in 15. gr. 13. m. Piscium. Sed medius Lunae motus in 10. gr. 24. m. Pi-  
 scium. Argumentum Lunae 249. gr. 9. m. Interuallum igitur primum fuit 178.  
 dies 6. horae 50. m. temporis mediocris. Et uerus motus Solis in hoc 180.  
 gr. 11. m. Secundum fuit 176. dies, horae 0. m. 25. temporis mediocris. Uerus  
 Solis cursus in eo 168. 55. m. Abrachis autem dixit interuallum primum fuisse  
 178. dies, horas 6. Et cursum Solis uerum in eo 180. gr. 11. m. Et secundum  
 interuallum dixit fuisse 176. horam unam, & tertiam unius. Et Solis cursum  
 uerum in eo 168. gr. 33. m. Errauit igitur in tempore interualli in medie-  
 tate, & tertia, & decima unius horae fere. Et in cursu Solis in quinta & sexta  
 unius partis. Ex hoc igitur errore prouenire potuit, ut diuersas proportio-  
 nes eccentricitatis ad semidiametrum eccentrici, & semidiametrum epicycli  
 ad lineam inter centrum mundi & centrum epicycli reperientur.

FINIT LIBER QVARTVS.

Liber



# LIBER QUINTVS

INSTRUMENTIS NONNVLIS ASTRO-  
nomicis motus Lunæ depræhensionem, & in longitudine & in  
latitudine prosequitur. Habitudo nemq; suam in suis &  
partibus uariam ad Solem & terram &c. cum  
diuersitate aspectus perspicacissime  
declarat.

## PROPOSITIO PRIMA.



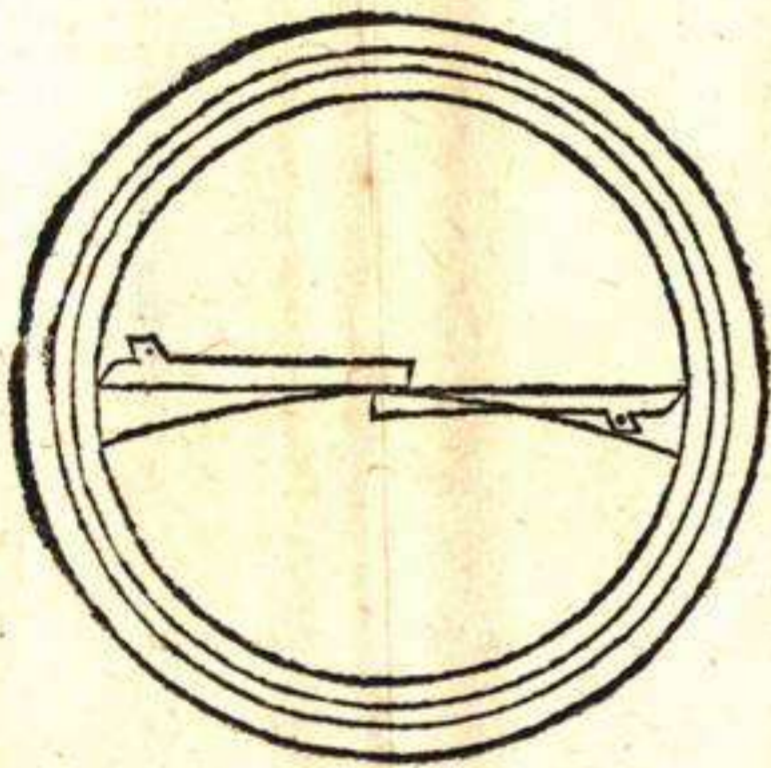
INSTRUMENTVM AR-  
millarum componere.

¶ Duæ armillæ decentis & eiusdem magnitudi-  
nis superficiæ lenium, ita primum sibi inuicem  
inferantur, ut una uicem eclipticæ, alia uicem co-  
luri solstitorum teneat. In polis eclipticæ, scilicet in  
coluro figantur duo clauiculi rotundi æqualis ma-  
gnitudinis, ita quod exterius & interius promine-  
neant, His superaddemus duas alias armillas. Vnam quidem affixam in-  
terius, ut super polis zodiaci uoluatur in clauiculis prædictis, ita ut motu fa-  
cili sua exteriori superficie contingat eclipticæ superficiem interiorē. Aliam  
affixam in eisdem clauiculis exterius, ut super eisdem polis eclipticæ motu  
facili in prædictis clauiculis uolui possit, sua interiori superficie, superficiem  
exteriorem eclipticæ contingendo. Armilla autem quæ uicem eclipticæ  
tenet, diuisiones habeat 360. gr. horarum, prout fieri potest per subdiuisi-  
ones. Similiter armilla quæ interius clauiculis affixa est, quæ uicem circu-  
li latitudinis Lunæ aut stellarum tenet, 360. diuisiones graduum habeat.  
Huic interiori armillæ, quæ latitudinum est, adaptabimus aliam armillam,  
quæ in ea moueri possit, & habeat ex opposito diametraliter duas pinnulas.  
Verum in idem redibit, si centro huius interioris armillæ aptaueris regu-  
lam cum pinnulis, & linea fiduciæ sicut in astrolabio sit, potest enim uicem  
armillæ supplere, id fit propter latitudines Lunæ & stellarum accipiendas.  
Præterea in armilla quæ uicem coluri solstitorum tenet, secundum quanti-  
tatem maximæ declinationis, sumes puncta à polis eclipticæ, quibus axes  
polorum mundi figendi sunt, ut super eis totum hoc instrumentum uolui  
possit. Tandem ei sedes præparanda est, quæ sit armilla, exterius quidem  
quadrata, interius uero immobilis circularis, habens sibi clauiculos polorum  
mundi infixos, ut totum instrumentum secundum motum primi mobilis  
in eis uolui possit, habens polos eleuatos secundum regionis, in qua fueris  
habitudinem. Et sit hæc si armilla uicem meridianæ tenens orthogonaliter  
super superficiem horizontis erecta.

## PROPOSITIO II.

Locum stellæ in longitudine & latitudine huius instrumen-  
ti auxilio inuenire.

¶ Situatio instrumento in regione tua ut debet, quod armilla immobilis  
uicem meridiani sui suppleat, & poli instrumenti poli mundi respondeat,  
dum



## QVINTVS.

dum Solem & Lunam ambos super terram uideris, & uoles locum Lunæ in longitudine & latitudine per locum Solis cognitum cognoscere. Pone armillam exteriorem uolubilem in polis zodiaci super loco Solis in ecliptica cognito, & uolue eam fixam in loco suo cum toto instrumento uersus Solem, donec utraq; armilla sese obumbret, scilicet eclipticæ & exterioris transeuntis super loco Solis, & sic situs eclipticæ instrumenti situi in cœlo eclipticæ respondebit. Fixo itaq; instrumento, subito armillam intrinsecam in partes diuisam, uolue cum regula sua aut armilla in ea mobili ad Lunam donec per foramina aut acies pinnularū Lunam in cœlo uideas, pariterq; eclipticæ & exterior armilla sese obumbrent. Et tunc sectio armillæ interioris cum eclipticæ armilla locum Lunæ in longitudine, arcusq; armillæ interioris inter eclipticam & regulam pinnularum latitudinem Lunæ ab ecliptica ostendet. ¶ Simili uia per locum Lunæ cognitum loca aliarum stellarum in longitudine & latitudine uerificabis. Aduerte tamen quòd in Luna hæc consideratio fallere potest propter diuersitatem aspectus eius, ut patebit.

### PROPOSITIO III.

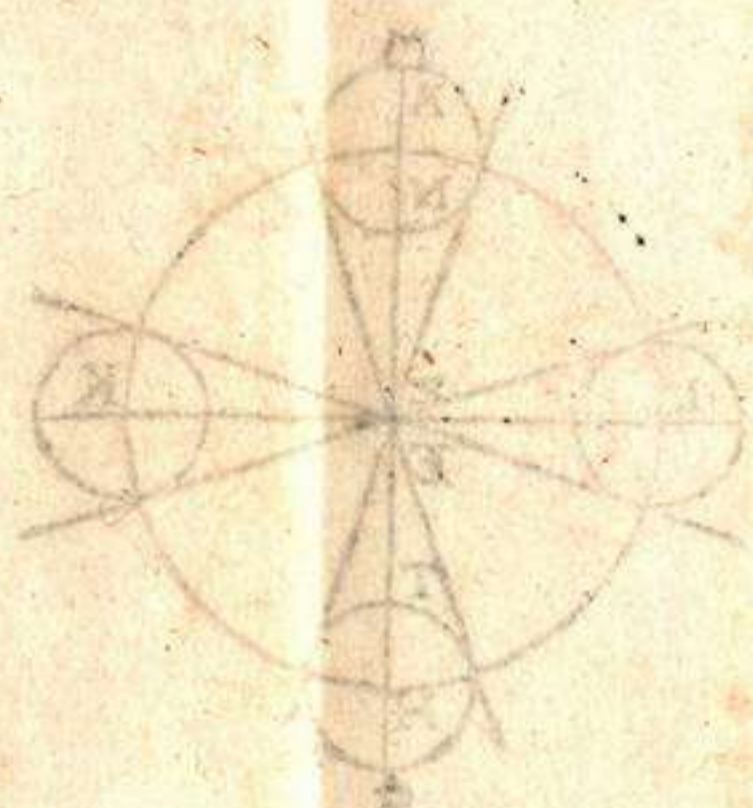
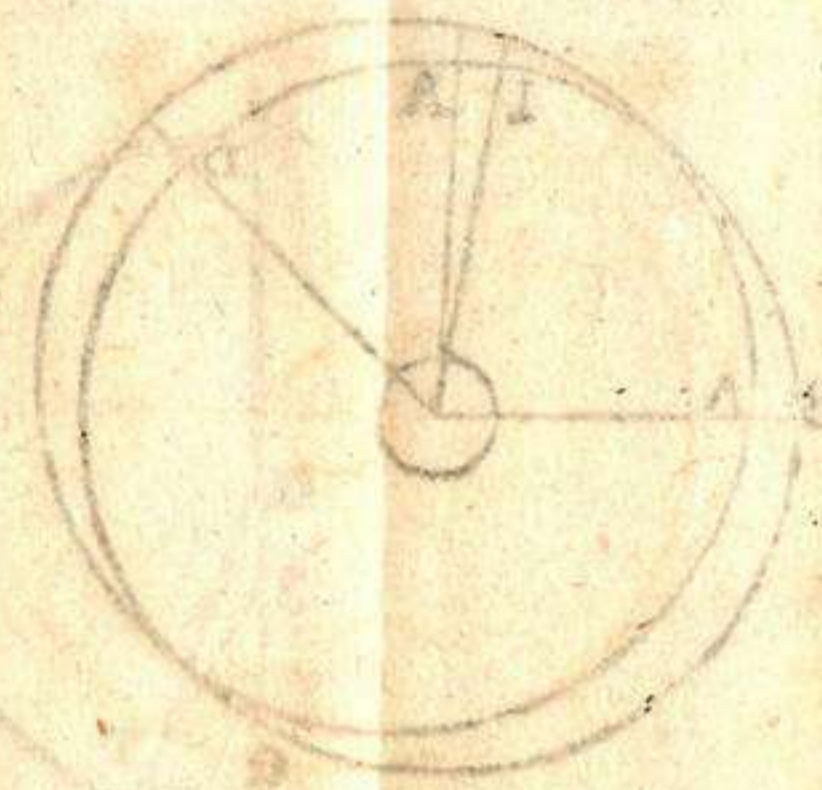
Lunæ diuersitas secūda, quibus indicijis reperta sit declarare.

¶ Sæpe instrumento armillarum locum Lunæ Ptolemæus uerificauit. Et ut diuersitatem aspectus excluderet, cū in medio cœli esset obseruauit. Inuenitq; locum eius per considerationem inuentum aliquando concordem esse loco eius, quem ex superioribus numeratio dedit, aliquando discordem. Et quandoq; differentia fuit parua, quandoq; multa. Quantò autem consideratio fuit uicinior coniunctioni aut oppositioni, tantò differentia minor, quantò uicinior quadraturæ, tantò maior. Nullam etiam reperit dum esset in auge epicycli aut opposito augis, sed maximam comperit differentiam dum Luna ab auge epicycli per quartam in quadratura ad Solem distaret. Et tunc si diuersitas fuit minuenda, inuenit per considerationem locum Lunæ magis diminutū quàm numeratio dabat. Et si fuit addenda, inuenit magis auctum quàm numeratio exigebat. Ex his palam fuit, quòd Luna præter diuersitatem primam haberet etiam diuersitatem secundam. Et quòd talis maxima accidere potest in quadraturis eius ad Solem, nullā uero in coniunctionibus aut oppositionibus esse. Sic bis in mense lunari hæc secunda diuersitas perficitur.

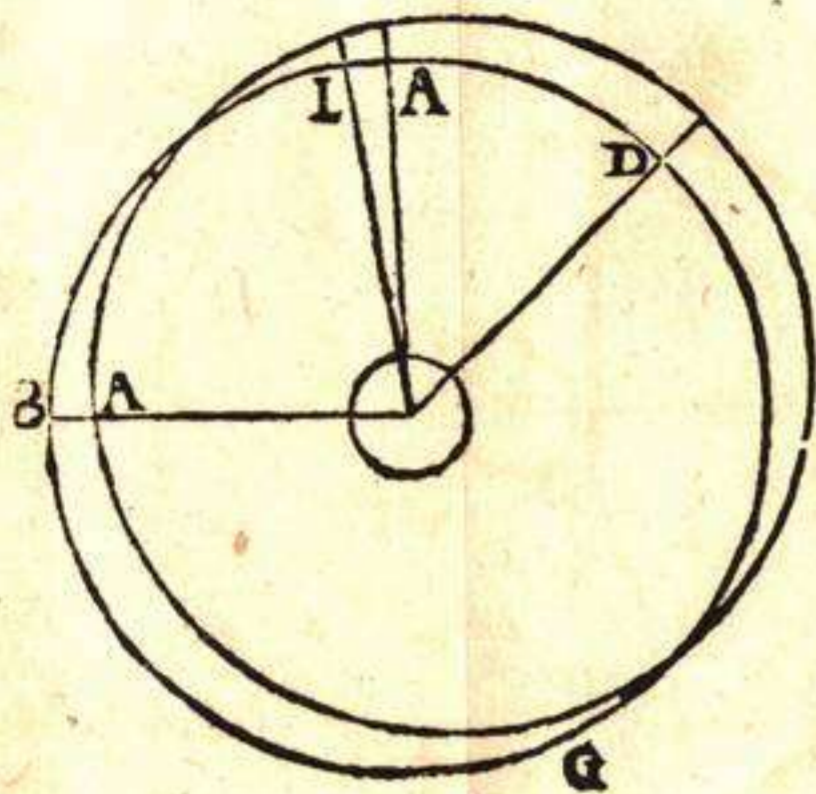
### PROPOSITIO IIII.

Huius secundæ diuersitatis causam reddere.

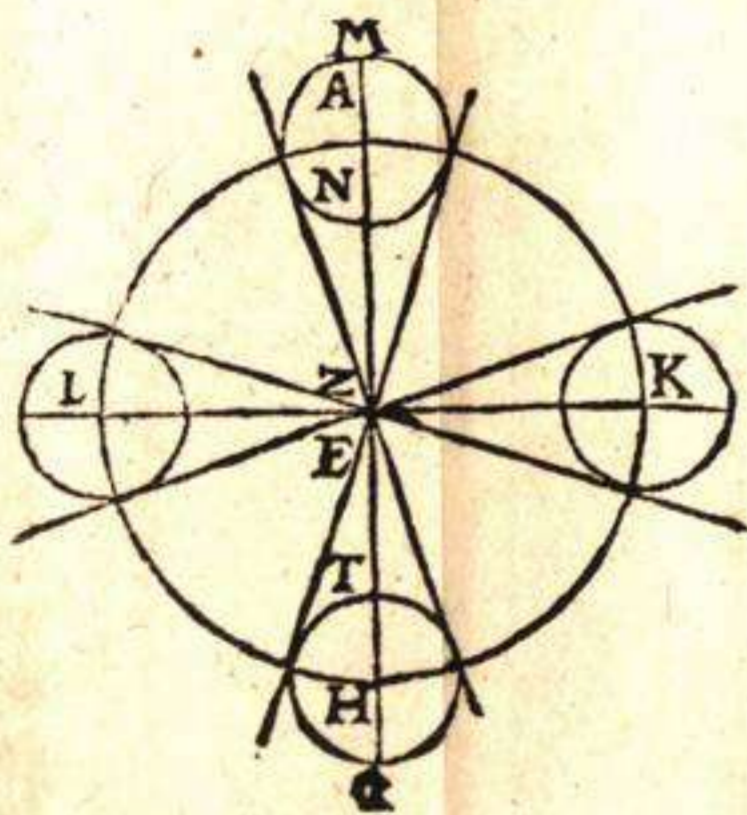
¶ Quia itaq; in quadraturis Lunæ ad Solē maxima diuersitas ueri motus Lunæ à medio, maior est maxima diuersitate ueri motus Lunæ à medio reperta per numerationem, necesse est ut centrum epicycli Lunæ in quadraturis uicinius sit centro mundi quàm in coniunctione aut oppositione. Propter huius enim ad terram accessum fit, ut anguli diuersitatis primæ maiores contingant. Oportet igitur ut centrū ad centrum terræ accedat & recedat, ut in mense lunari bis sit in maxima accessione, bisq; in maxima eius elongatione à centro mūdi. In maxima quidē accessione in quadraturis ambabus, in maxima distātia in cōiunctiōibus & oppositionibus. **Id**



Id uero fit, si centrum orbis ecentrici moueatur circa centrū mundi in contrarium successione, ita dum centrum epicycli Lunæ fecerit unam reuolutionem secundum successione signorum redeundo ad lineam mediū motus Solis, centrum ecentrici fecerit quoque unam reuolutionem contra successione etiam redeundo ad lineam mediū motus Solis. Hoc enim motu addito ad priores motus quos diximus, scilicet motus centri epicycli in longitudine, & motum medium in latitudine, atque motum in diuersitate epicycli, manebit apparentia superius dicta de diuersitate prima, atque accidunt conuenientia iam dictis de diuersitate secunda.



¶ Vt in figura: Imaginemur circulum in superficie orbis decliuis, cuius centrum sit centrum mundi, qui sit a, b, g, d, super centro e, & eius semidiametro a, e. Sit autem propter exemplum aux ecentrici, centrum epicycli, & punctus circuli decliuis, maximæ declinans ad septentrionem, locus Solis mediū, atque principium Arietis simul super linea e, l. ita ut intelligamus tres lineas mobiles, scilicet e, a, e, b, e, d, iacere super linea e, l. tanquam immobili. Dico quod in die uno mouebitur punctus circuli decliuis maxime declinans, dictus secundum motum nodi capitis contra successione signorum tribus minutis fere, donec sit in 29. gr. 57. m. Piscium, qui designantur per motū Lunæ e, a, separatae ab e, l. immobili, & centrum epicycli, mouebitur in eodē die secundū successione 13. gr. 11. m. Arietis, cuius motus delignatur per motum Lunæ e, h, b, separatae ab e. Sic motus in latitudine ea die fiet arcus b, a, compositus ex motu longitudinis secundum successione, & motu nodi contra 13. gr. 14. m. & aux ecentrici mouebitur contra successione quantitate residui de duplo longitudinis mediæ inter Solem & Lunam, hoc est 11. gr. 12. m. scilicet per arcum l, d. Ita ut totus arcus b, a, d, sit 24. gr. 23. m. quod est aggregatum ex arcu b, a, motu latitudinis, & arcu a, d, motu augis ecentrici contra successione, & fit illud aggregatū, scilicet motus centri epicycli ab auge ecentrici, æquale duplo longitudinis mediæ inter Solem & Lunam. Ideoque duplex longitudo uocatur. Sic linea mediū motus Solis semper media est inter centrum epicycli Lunæ, & auge ecentrici, dum centrum epicycli non sit in auge ecentrici. Hinc accidit, ut in quadraturis medijs lineæ b, e. & e, d, sint oppositæ. Ideoque Luna tunc in opposito augis ecentrici, & reuertetur semp ad auge ecentrici in omni coniunctione media aut oppositione. Palam est itaque e, & hoc accidere apparentiam, quæ huic secundæ diuersitati reperte conueniat. Nam cum centrum epicycli fuerit in coniunctione cū Sole, aut oppositione eius, nulla fit huiusmodi diuersitas secunda, sed eueniunt omnia quæ ad primam diuersitatem sequuntur.



¶ Vt sit ecentricus a, h, super centro z, & centro mundi e, & epicyclus super auge ecentrici a, fiet proportio e, a, ad a, m. quæ reperta est superius per tres eclipses. Angulusque sup e, consistens, qui epicyclum continet, erit omnium minimus, qui hinc sequetur. Nam precedente centro epicycli uersus oppositū augis ecentrici, continue maiorabitur ille angulus propter epicycli centri ad centrū e, accessum, & ita apparebit angulus diuersitatis maior, proportioque lineæ inter centrū mundi & centrū epicycli ad semidiametrū epicycli minor, donec centrum epicycli sit in longitudine propiori ecentrici, quod in quadraturis accidit, tunc angulus dictus est omnium maximus, & proportio dicta omnium minima. Ideoque tunc angulus diuersitatis maximus apparebit. Hinc centro epicycli uersus longitudinem longiorē ecentrici procedente, propter eius a terræ cen. ro remotionem angulus dictus

minio.



## QVINTVS.

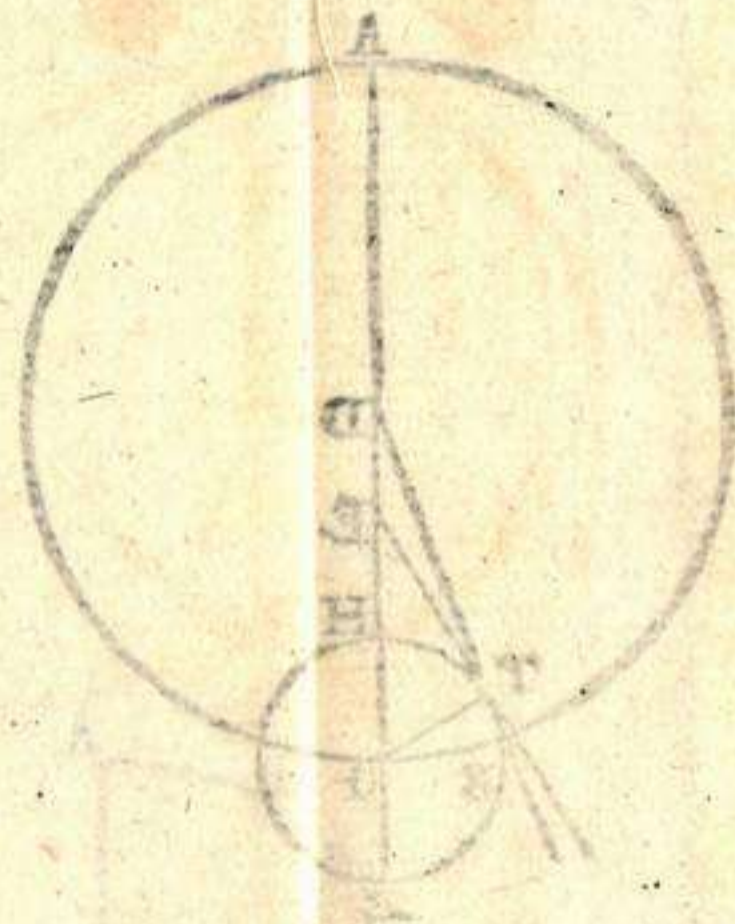
minorabitur, & proportio dicta maiorabitur, donec in longitudinem longiorem eccentrici perueniat.

### PROPOSITIO V.

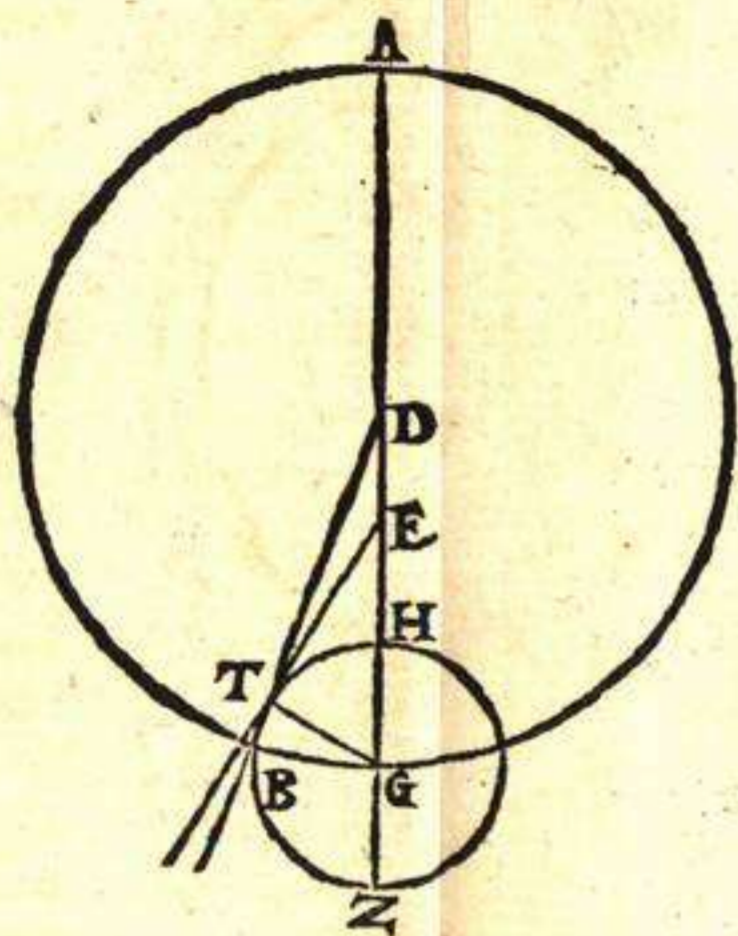
Quanta sit maxima secunda diuersitas patefacere.

¶ In obseruatione huius rei tria necessaria sunt, scilicet ut Luna sit in quadratura media Solis, nam tunc centrum epicycli eius est in opposito auge eccentrici. Et ut distet ab auge epicycli sui circiter quartam circuli, quia tunc est maximus angulus diuersitatis inter medium uerumq; locum Lunæ qui fieri potest. Atq; ut sit per quartam à gradu ascendente uel prope, quia nulla tunc fit diuersitas aspectus in longitudine, quæ nobis impedimento esse posset. Sic enim per obseruationem uerus locus eius deprehensus differret à medio loco eius per numerationem ueram inuento, in maximo angulo diuersitatis qui quaeritur. Obseruauit itaq; Ptolemæus locum Lunæ in secundo annorum Antonij 25. die mensis Chamant, qui est septimus mensis ægyptiorum ante meridiem, horis 5. & quarta unius. Fuitq; Sol uisus per considerationem in 18. gr. medietate & tertia unius Aquarij, & fuit medium cœli in hora considerationis 4. gr. Sagittarij, Lunæ uisa est in 9. gr. & duabus tertijs Scorpionis, & ille fuit uerus eius locus, quod tunc non fuerit ei diuersitas aspectus in longitudine. Fuit enim tunc elongatio Lunæ ab orbe meridiei Alexandriae per horam unam & medietatem horæ circiter. Tempus autem à principio regni Nabuchodonosaris, usq; ad hanc considerationem fuit 885. anni, 203. dies, 18. horæ, medietas & quarta unius, utriusq; temporis, cum quo Sol inuentus est secundum cursum medium 16. gr. 27. m. Aquarij, sed secundum uerum, 13. gr. 50. m. quod considerationi per instrumentum concordat. Inuenta autem est Luna secundum medium motum in longitudine 17. gr. 20. m. Scorpionis, & elongatio eius media à Sole circiter quartam circuli, & elongatio à longitudine longiori epicycli 87. gradus, 19. minuta, quæ maximum angulum diuersitatis facere ferè solet. Fuit itaq; cursu Lunæ uerus per obseruationem repertus minor medio per numerationem inuento, 7. gr. & duabus tertijs loco 5. gr. quæ sunt angulus diuersitatis primæ. Abrachis quoq; in anno 50. tertiæ, reuolutionis annorū Philippi 16. die mensis Achi, uidelicet annis à principio Nabuchodonosaris 619. ægyptijs, 314. diebus 17. horis, & medietate, & tertia unius de tempore differente, sed de mediocri 17. horis, medietate & quarta, uidit Solem per considerationem in 9. gr. atq; medietate, & medietate sextæ unius Leonis, & Lunam in 12. gradu, & tertia Tauri absq; sensibili diuersitate aspectus. Distantia itaq; inter Lunam & Solem fuit, 86. gr. 15. m. Per numerationem autem Ptolemæi inuenitur Sol secundum medium cursum fuisse in 10. gr. 27. m. Leonis. Et secundum uerum in octauo gradu, 20. m. Luna uero in longitudine secundum medium in 4. gr. 25. m. Tauri. Fuit itaq; longitudo media inter Solem & Lunam circiter quarta circuli, & distantia à longitudine longiori epicycli 257. gr. 47. m. In qua etiam ferè contingit maximus angulus diuersitatis medijs motus à uero. Sic distantia inter uerum locum Solis & Lunæ medium est 93. grad. 55. m. & inter uera loca amborum est 86. gradus 15. m. ergo locus Lunæ secundum considerationem addit loco eius medio per numerationem inuento 7. gradus, & duas tertias unius loco quinq; graduum, qui sunt angulus diuersitatis primæ.

Quoniam



Quoniam igitur consideratio Ptolemæi primæ diuersitati diminuit 2. gr. & duas tertias unius. Consideratio uero Abrachis eidem addit 2. gr. & duas tertias unius, & in pluribus alijs considerationibus similiter conditionis idem inuentum est, patet hanc esse quantitatem maximam secundæ diuersitatis, quæ fuit quæsitæ.



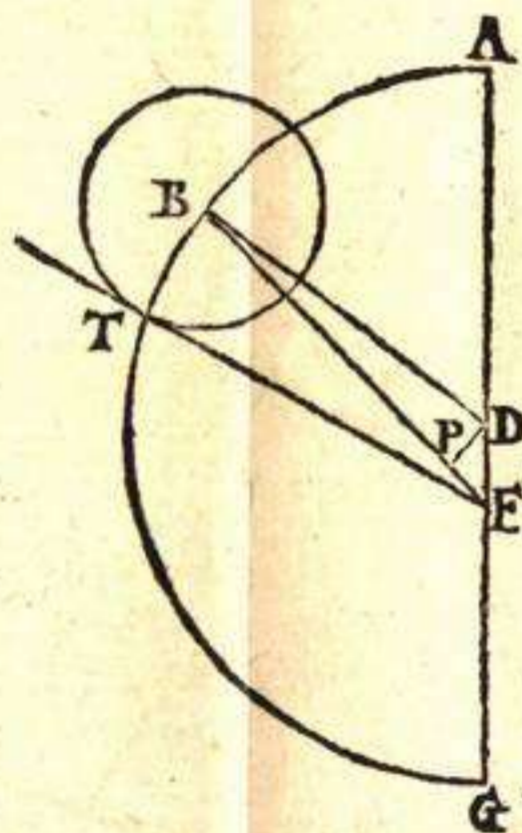
PROPOSITIO VI.

Quanta sit centri ecentrici Lunæ à centro terræ distantia cognoscere.

¶ Sit centrum epicycli in longitudine propiori ecentrici g. centrum ecentrici d. centrum mundi e. linea e, t. contingens epicyclum h, b, z. Ducta t, g. quærimus quantitatem d, e. quia angulus t, e, g. iam repertus fuit 7. gr. 40. m. & angulus t. est rectus, ergo proportio t, g. ad g, e. est nota. Sed iam ex 11. quarti huius t, g. ad c, a. nota fuit, ergo g, e. ad e, a. nota erit. Inuenit autem Ptolemæus g, e. esse 39. partes 22. m. quibus e, a. est 60. ideoque a, g. 99. partium, & 22. m. Fiet eius medietas scilicet d, a. 49 partium, 41. m. ergo d, e. fuit 10. partium 19. m. quibus e, a. est 60. quod quærebatur.

PROPOSITIO VII.

Data elongatione centri epicycli ab auge maximum angulum diuersitatis ueri motus à medio, qui in ea contingit uidere.



¶ Sit ecentricus a, b, g. centrum eius d. centrum mundi e. & sit centrū epicycli super b. ita ut angulus a, e, b. sit datus. Ductis lineis e, t. contingentibus epicyclum, & t, b. quærimus angulum t, e, b. Ducatur d, b. item d, p. perpendicularis super e, b. quia itaque notus est angulus a, e, b. nota erit proportio d, e. ad e, p. & p, d. ex d, b. itaque & d, p. notis, nota fiet b, p. hinc tota b, e. Sic ex e, b. & b, t. notis, noscetur angulus b. & qui quærebatur.

PROPOSITIO VIII.

Quare indicatum sit, quod diameter epicycli Lunæ transiens per auge epicycli mediam & eius oppositum, respiciat punctum oppositum centro ecentrici, tantum à centro terræ distantem, quantum ab eodem centro terræ centrum ecentrici distiterit.

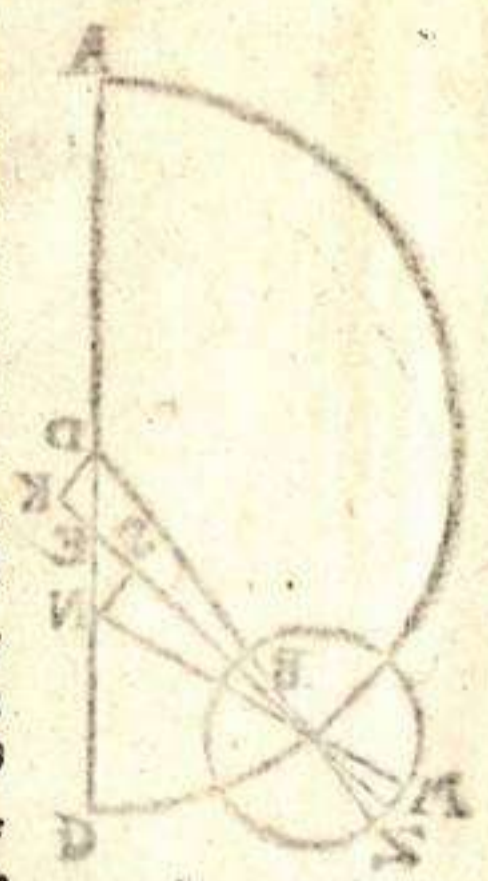
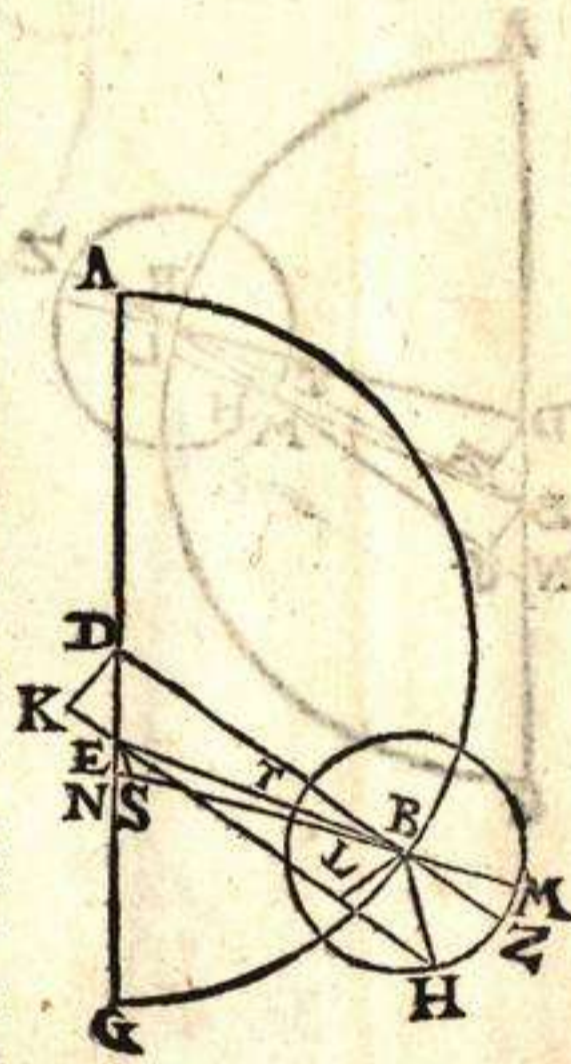
¶ Frequentauit enim Ptolemæus considerationes suas per instrumentum in obseruando loca Lunæ in reliquis elongationibus Lunæ à Sole, scilicet cum centrum epicycli extra auge ecentrici & eius oppositum fuit, in cū centrum epicycli fuit in medietate ab auge ecentrici uersus oppositū augis eius & Luna in auge epicycli, inuenit locum Lunæ per considerationem diminutum à loco per numerationem inuento. Sed Luna tunc in opposito augis epicycli existente, inuenit locum considerationis auctum sup loco numerationis. In reliqua autē medietate ecentrici centro epicycli existente, Lunaque in auge epicycli, inuenit locum per considerationem maiore loco numerationis. Sed Luna tunc in opposito augis epicycli existente, inuenit locum considerationis minorem loco numerationis. Maximam autē

## QVINTVS.

in his diuersitatem reperit, Luna existente in sextilitate aut triplicitate ad Solem, atq; in auge epicycli aut opposito eius. Sed Luna existente in transitibus medijs epicycli, scilicet ubi maximi anguli diuersitatum argumenti contingunt: nullam diuersitatem in his reperit. Hac igitur re significatum fuit ei, qd diameter epicycli transiens p auge[m] mediã epicycli & oppositum eius, non semper recte respiciat centrũ mundi, sed punctũ aliud oppositum ei. Ad probandum aut quantã distantia esset ille punctus oppositus à centro terræ, assumpsit duas obseruationes Abrachis ad hoc. In quarum prima fuit Luna prope sextilitatẽ Solis, & prope oppositũ augis epicycli sui, fuitq; obseruatio in Rhodo in anno à morte Alexandri 197. 11. die mensis Formiche octauis ægyptiorũ, in principio temporalis horæ secundæ diei, uidit Solem in 7. gr. medietate & quarta Tauri, Lunam in 21. gra. & duabus tertijs Piscii p aspectũ, sed diuersitate aspectus remota in 21. gr. tertia & octaua unius gr. Piscii, ergo distãtia à uero Solis in uerũ Lunæ fuit. 313. gr. 42. m. ferè. Principiũ aut horæ secundæ temporalis distabat à meridie 5. horis & duabus tertijs unius æqualibus. Ideoq; à principio annorum Nabuchodo. ad horã huius considerationis fuerit 620. anni ægyptij 219. dies 18. horæ & tertia tps differentis, sed mediocris 18. horæ tm, per cuius numerationẽ cursus Solis medius fuit 6. gr. 41. m. Tauri, uerus 7. gr. 45. m. Medius Lunæ 22. gr. 13. m. Piscii, & elongatio eius ab auge mediã epicycli 185. gr. 30. m. distãtia mediij loci Lunæ à uero Solis 314. gr. 28. m. Sit igitur eccentricus Lunæ a, b, g. super centro d. & diametro a, d, g. centrũ orbis signorum e. epicyclus z, h, t. super centrũ b. & quia mediã Solis & Lunæ est, 315. gr. 32. m. duplata facit 271. gr. 4. m. distãtia centri epicycli ab auge secundum successionẽ. Igitur angulus a, e, b. fuit 88. gr. 76. m. Super e, b sit perpendicularis d, k. ppter angulũ d, e, k notum, nota erit pportio e, d. ad d, k. & k, e. ideo in partibus qbus e, d. est 10. partes, 19. m. d, k. & k, e. notæ fiunt. Sed in eisdem iam semidiameter eccentrici t, b. nota fuit, quia 49. partes & 41. m. ideo nota erit h, k. hinc b, e. Et quia elongatio mediij loci Lunæ à uero Solis fuit 314. gr. 28. m. sed elongatio p considerationẽ ueri Loci Lunæ à uero Solis fuit 313. gr. 42. m. horũ differentia est 46. m. quibus elongatio mediij Lunæ à uero Solis maior est. Sed e, b. est linea mediij loci Lunæ, ideo sit angulus b, e, h. 46. m. fiet igitur locus Lunæ consideratus sup h. iuxta oppositum augis epicycli t. eo qd elongatio eius ab auge mediã epicycli sit 185. gr. 30. m. sup e, h. sit b, l. perpendicularis, ductaq; b, h. propter angulũ b, e, l. notum, nota erit pportio e, b. ad b, l. Sed iam nota fuit pportio e, b. ad semidiametrũ epicycli, dũ semidiameter est 5. partes, 15. m. nota fiet, igitur pportio h, b. ad b, l. ideo angulus b, h, l. notus, quare & reliquis intrinsecus, scilicet t, b, h. datus, cuius quãtitas est arcus t, h. qui repertus fuit 6. gr. 21. m. scilicet distãtia Lunæ ab opposito augis uere epicycli Sed qa distãtia eius ab auge mediã epicycli fuit 185. gr. 30. m. oportet igitur ut Luna sit ultra oppositũ augis medię 5. gr. 30. m. Sit itaq; oppositũ augis medię epicycli punctus m. & super b, m, n. ducta sit perpendicularis e, s. Eritq; angulus e, b, s. 11. gr. 51. m. ideo pportio b, e. ad e, s. nota, & ex angulo extrinseco a, e, b. notus fiet reliquis intrinsecus e, n, b. ex quo nota fiet pportio n, e. ad e, s. quare b, e. ad e, n. pportio dabitur, reperta igitur est e, n. partiũ 10. 18. m. quibus e, a. est 60. & in eisdẽ d, e. fuit 10. partiũ 19. m. quare constat punctũ q respicit ipsa diameter epicycli transiens p auge[m] mediã epicycli & oppositũ eius tantũ distare à centro terræ quantũ centrũ eccentrici ab eodẽ distat. Secũda cõsideratio Abrachis fuit eodẽ anno, scilicet 197. à morte Alexandri in Rhodo die

H

17. mensis



17. mensis Teguz decimi ægyptiorum 9. horis, & tertia diei transactis. Viditq̄ Solem in 1. gr. Cancrī minus 10. unius. Lunam in 29. gr. Leonis sine diuersitate aspectus, ergo distantia uisi loci Lunæ à uero Solis fuit 48. gr. 6. m̄. Nouem aut̄ horæ tēporales, & tertia unius tūc fuerūt post meridiē 4. horis æqualibus. Interuallū igitur à principio Nabucho. fuit 620. anni ægyptij 286. dies 4. horæ temporis differentis, sed mediocris horæ tres, & duræ tertiæ unius, p̄ hoc Solis cursus medius numeratus est 12. gr. 5. m̄. Cancrī, uerus 10. gr. m̄. 40. Locus Lunæ medius 27. gr. 20. m̄ Leonis. Di- stantia itaq̄ mediij Lunæ à uero Solis fuit 46. gr. 40. m̄. & longitudo Lunæ ab auge mediæ epicycli 333. gr. 13. m̄.

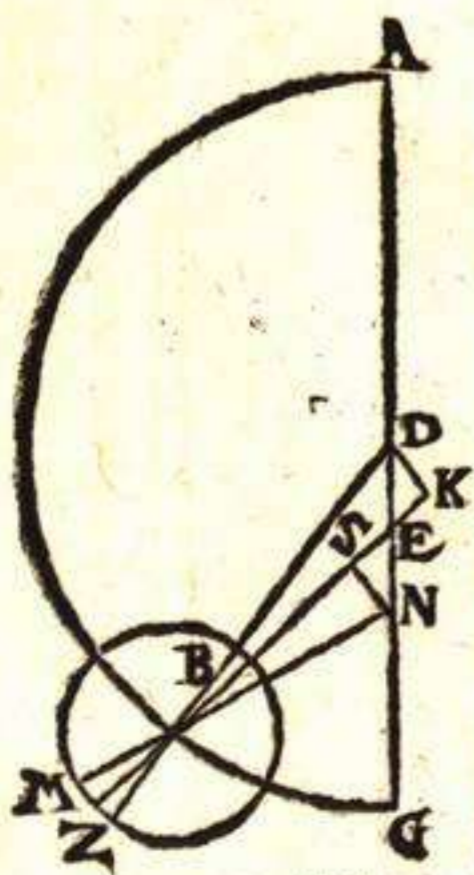
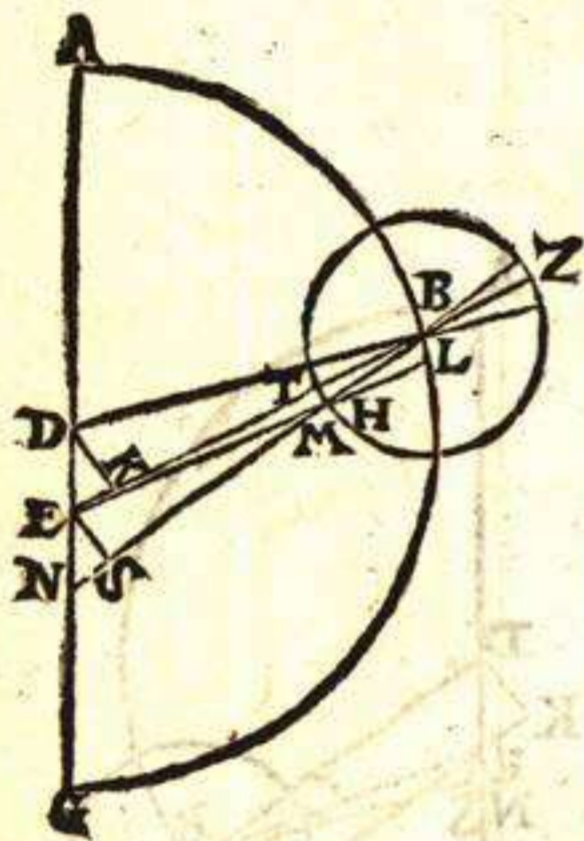
¶ Describatur ergo secundū hæc ecentricus Lunæ a, b, g, super centro d, & diametro a, d, g. in quo centrū terræ sit e. & epicyclus z, h, t, sup cen- tro b, ductis lineis d, b, & e, t, b, z. Longitudo uero mediij Lunæ à medio So- lis duplicata fecit 90. gr. 30. m̄. tantus erit angulus a, e, b. ducaturq̄ d, k. per- pendicularis super b, e. angulus residuus de duobus rectis, scilicet d, e, k. notus erit, ex hoc proportiones e, d. ad lineas d, k. & k, e. notæ fient, ergo in partibus quibus d, e. est 10 & 19. m̄. notæ fient ipsæ lineæ, & in eis d, b. semi- diameter ecentrici iam fuit 49. partium, 41. m̄. ex his nota fiet b, e. Et quia distantia ueri loci Lunæ à uero Solis p̄ considerationē fuit 48. gr. 6. m̄. sed distantia loci Lunæ mediij à uero Solis p̄ numerationē fuit 46. partiū, 40. m̄. ergo uerus motus maior est medio in 1. gr. 26. m̄. Sed linea e, b. est mediij motus, ideo sit angulus b, e, h. 1. gr. 26. m̄. erit h. prope auge epicycli, locus Lunæ in epicyclo. Ductis itaq̄ b, h. & linea b, l. perpendiculari sup e, h. nota erit p̄portio e, b. ad b, l. Sed & nota fuit e, b. ad b, h. quare b, h. ad b, l. proportio nota, ideo angulus b, h, l. notus. Sed extrinsecus z, b, h. æqua- lis est duobus b, h, l. & b, e, l. ideo notus, ideo arcus z, h. scilicet distantia Lu- næ ab auge uera epicycli nota, & fuit 14. gr. 43. m̄. Sed distantia Lunæ ab auge epicycli mediæ fuit cōtra motū in epicyclo 26. gr. 48. m̄. scilicet residuū ultra 333. gr. 12. m̄. Sit itaq̄ m. aux epicycli mediæ, fiet m, z. scilicet distātia auge mediæ à uera 2. gr. 5. m̄. Ducta aut̄ e, s. p̄pendiculari sup b, n. ex an- gulo e, b, s. noto, nota fiet proportio b, e. a, e. e, s. Item ex angulo e, b, s. & extrinsecus a, e, b. notus erit alter intrinsecus e, n, s. quare n, e. ad e, s. p̄por- tio nota fiet, igitur b, e. ad e, n. p̄portio data, & ita reperta est e, n. 10. partiū 20. m̄. qualiū e, a. est 60. quare uerū ostensum est, q̄ centrū mundi mediet per æquidistantiā inter centrū ecētrici & punctū extremū, q̄ diameter epi- cycli transiens per longitudinē longiorem & propiorem epicycli respicit.

## PROPOSITIO IX.

Data elongatione centri epicycli ab auge ecentrici, quan- tus sit arcus epicycli inter utraq̄ eius auge comperire.

¶ Sit in figura præcedenti angulus a, e, b. datus, quærimus ex hoc arcu epicycli m, z. ductis d, k. & n, s. perpendicularibus super e, b. propter datū angulum, erit angulus d, e, k. notus, ideo p̄portio d, e. ad e, k. & k, d. nota- sic ex b. & d, k. nota erit b, k, a. qua ablata k, s. quæ est dupla k, e. nota erit b, s. Sed s, n. æqualis est d, k. ideo ex b, s. & s, n. nota fiet b, n. Ideoq̄ angu- lus n, b, s. notus, cui opponitur arcus m, z. quæsitus. Hac uia facta est equatio centri in Luna, p̄ cuius additionē ad argumentū mediū: dū centrū epicycli fuerit in medietate ecētrici a, b, g. aut eius subtractiōe ab eadē in altera medi- etate cōsurgit distātia Lunæ ab auge uera epicycli, q̄ uocat̄ argumētū uerū.

Propositio



# QVINTVS.

## PROPOSITIO X.

Datis medijs motibus Lunæ in longitudine & diuersitate & distantia media eius à Sole uerum locum eius demonstrare.

¶ Sit in figura locus Lunæ e, b, datus, distantiaq; media Lunæ à Sole duplicata sit angulus a, e, b, datus. Item arcus epicycli m, h, datus, ex his quaerimus locum quem ostendit linea e, h, per præmissa nota erit linea e, b, in partibus quibus b, h, data est, item arcus m, z, quare arcus z, h, cognitus erit, proportio b, l, ad h, l, data, similiter b, h, & l, b, quare nota fiet e, l, ex qua & l, h, cognoscetur e, h, hinc angulus h, e, l, ergo locus quem ostendit e, h, dabitur. Ex hac trahitur quomodo factæ sint æquationes argumentorū uerorum ad auge[m] eccentrici atq; oppositum eius, tamen e, a, & e, g, sumendo loco e, b, quocūq; fieri possint ad quemlibet sitū centri epicycli in eccentrico.

## PROPOSITIO XI.

Tabulas æquationum Lunæ complere.

¶ Ex 9. huius perfectas habebis æquationes centri, imo quare æquationes argumenti Luna in coniunctione media uel oppositiōe cū Sole, ex eadē æquationes argumentorū Lunæ centro epicycli existente in opposito augis eccentrici, nisi q; iam pportio Lunæ à centro terræ ad centrū epicycli ad lineam quæ est semidiameter epicycli sit ut 60. ad 8. hinc diuersitas circuli breuis diametri nota. Restat itaq; tantū minut. pportionalia facere, quæ sic fiunt. Minuas per 7. huius maximam æquationē argumēti p singulos gr. centri seu duplicis distantia ad semicirculū, & differentiā horū quæ contingunt in auge, & opposito augis eccentrici constitue 60. m. & secundū proportionem hanc efficias reliquas differentias, scilicet earum quæ contingūt in auge eccentrici & alijs locis minut. & factum est.

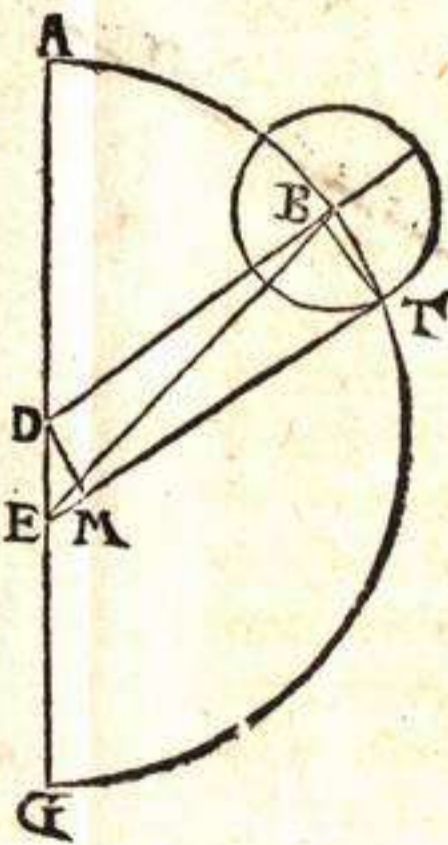
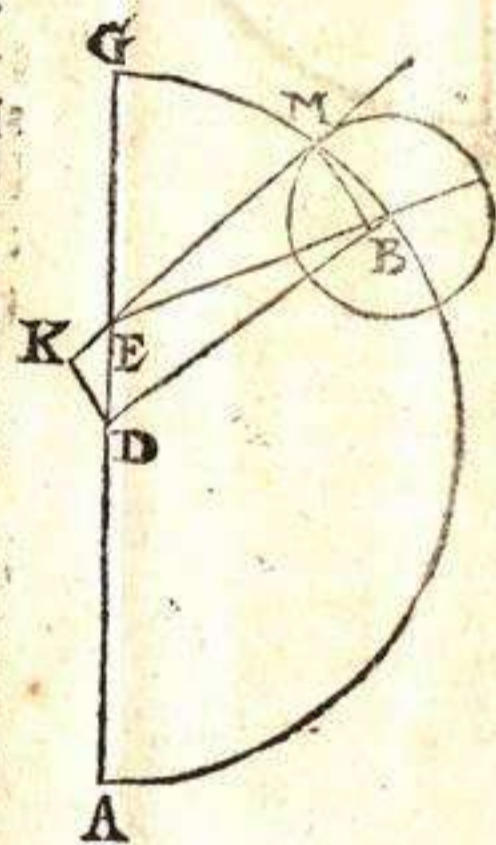
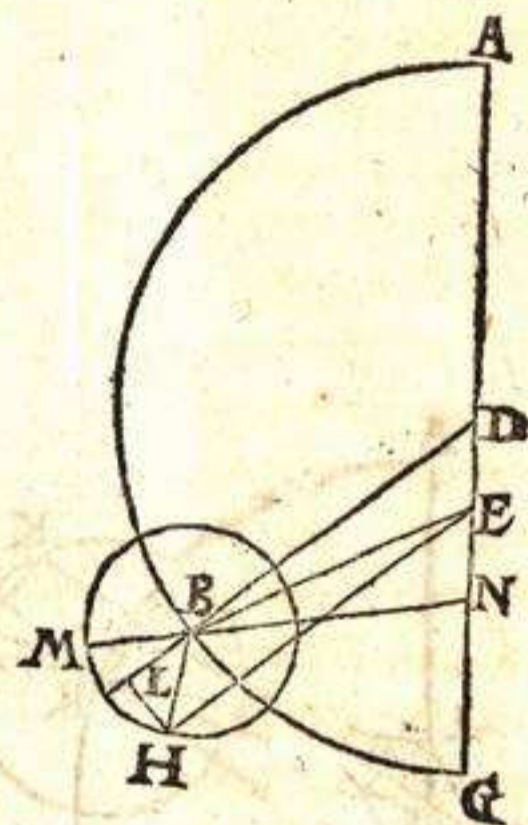
¶ Ut in exemplo sit distantia duplex 120. gr. reperietur e, b, 43. partes, 43. m. secundū quantitātē quæ semidiameter eccentrici est 49. partes, & 41. m. ideo angulus b, e, m, maximæ diuersitatis tunc est 6. gr. 54. m. sed diuersitas maxima in auge eccentrici fuit 5. gr. 1. m. & in opposito augis fuit, 7. gr. 40. m. Differentia ergo eius quæ in auge fit & in opposito augis est, 2. gr. 39. m. Sed differentia eius quæ fit in auge, & quæ in distantia ab auge 120. est, 1. gr. 53. m. Quando itaq; 2. gr. 39. m. fiunt 60. m. tunc 1. gr. 53. m. fiunt 42. m. & 36. secun.

## PROPOSITIO XII.

Æquationē argumēti dati hora ueræ applicatiōis luminariū parum differre ab æquatione eiusdem hora mediæ applica.

¶ Possibile em̄ est, ut distantia ueræ coniunctionis aut oppositiōis à media sit hora 14. ferē, q; accidit cū in hora mediæ applicatiōis luminariū habeat maximā diuersitatē ueri motus sui à medio, & diuersitas unius sit addenda, & alterius diminuēda, ita ut distantia inter media loci amborū fiat 5. gr. 24. m. scilicet aggregatū ex maxima diuersitate Lunæ, & in tali uera applicatiōe oportet distantia centri epicycli Lunæ ab auge eccentrici esse 14. gr. 48. m. ppter hoc erit differētia inter æquationes eiusdē argumēti q; fiunt in hoc situ centri epicycli & in auge eccentrici. Talis aut differētia maxima est Luna existente in longitudinibus medijs epicycli, scilicet in linea cōtingente epicyclū, hæc tamē differētia 2. m. nō transcendit. ¶ Sit em̄ angulus a, e, b, 14. gr. 48. m. & b, centrū epicycli, cōtingens epicyclū sit e, t. erit b, t, ducta ppendicularis sup e, t, sitq; d, m, ppendicularis sup b, e, ex angulo d, e

H ij m, dato



m. dato, nota erit proportio d, e. ad e, m. & m, d. & ex b, d. & d, m. nota fiet b, m. hinc tota b, e. ex e, b. & b, t. notus erit angulus b, e, t. quæ Ptolemæus inuenit 5. gr. 3. m. sed existente centro epicycli in auge ecentrici repertus est 5. gr. 1. m. est igitur horæ differentia 2. m. tantum, quod est ppositum.

¶ Præterea cū Luna in cōiunctione uera aut oppositione fuerit in auge epicycli aut opposito augis mediæ, possibile est q̄ distātia loci mediij Solis à medio Lunæ sit ferè maxima diuersitas Solis, quæ est 2. gr. 23. m. distabit ergo tunc centrū epicycli ab auge ecentrici 4. gr. 46. m. ferè. Sit itaq; Luna sup oppositū augis epicycli mediæ, ductis l, m. & z, s. ppendicularibus sup e, b. ut antea ex angulo d, e, m. nota, fiet b, e. & d, m. & m, e. sunt æquales, z, s. & s, e. ergo ex b, s. & z, s. nota fiet b, z. ideo angulus z, b, s. notus, sed b, z. ad z, s. sicut b, l. ad l, m. item b, z. ad b, l. sicut b, s. ad b, m. ideo l, m. & b, m. notæ erunt in partibus quibus b, e nota fuit ex l, m. & m, e. nota fuit e, l. ideoq; angulus l, e, m. q̄ repertus à Ptolemæo 4. m. erit igit tunc in applicatione uera distātia uerilocī Lunæ à medio 4. m. quæ in applicatione mediij nulla fuisset. Huiuscemodi autē differentia Ptolemæus nihili fecit, non quia difficilis esset in his ueritatis inuētio, sed quia parū sensibilis erroris ea neglecta inducere potest. Nam ad maximum hæc 4. m. neglecta ad octauā unius horæ transire possunt. Sed sæpe huiuscemodi in eclipsibus error deprehenditur, qui uenit tum ppter diuersitatē aspectus Lunæ in obseruationibus obmissam, tum ppter eius motus uariabilitatē, & p instrumenta nō satis certe uerificata. Aduertendū tamen si semp argumentō medio usus fueris in applicationibus p æquato, possibile est ut aliquando in maiorē errorem incidas, uelut si in applicatione uera æquatio Lunæ esset, 3. gr. minuēda à medio motu Lunæ, & Solis centro, 2. gr. addēda medio eius, in tali distātia centri epicycli ab auge ecentrici fieret 10. gr. Ex angulo itaq; a, e, b. 10. gr. inuenies arcum k, h. gr. 1. & semis ferè, siue faceres opus p lineas, siue per tabulas, & ex angulo b, e, r. 3. gr. inuenies arcū k, t. 40. gr. ferè, ideoq; arcus h, t. argumenti mediij fiet, 38. gr. & semis ferè, cū quo tanq; argumento æquato si quæris æquationem, inuenies, 2. gr. 54. m. loco trium gr. iam fieret in m. 6. quæ quali quintam unius horæ faciunt.

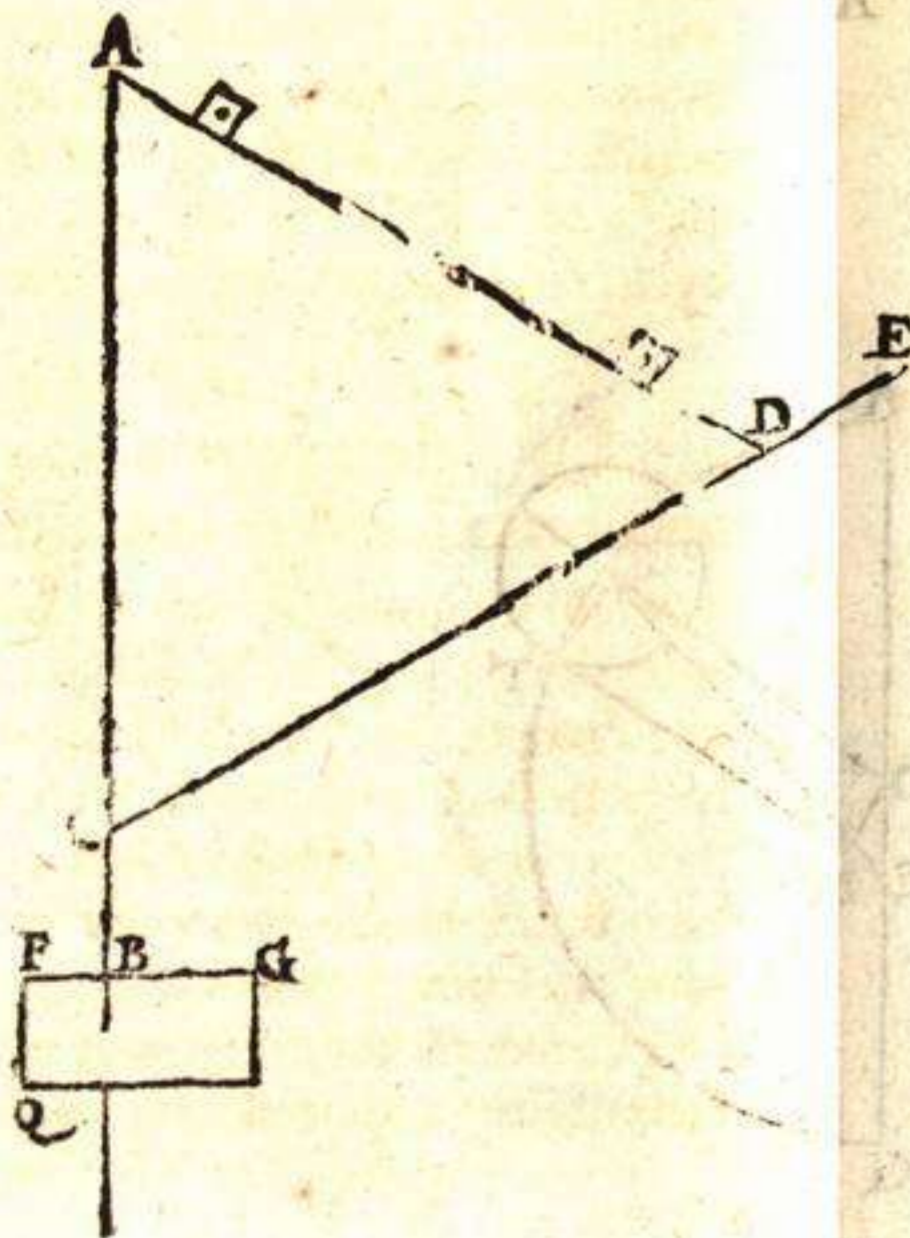
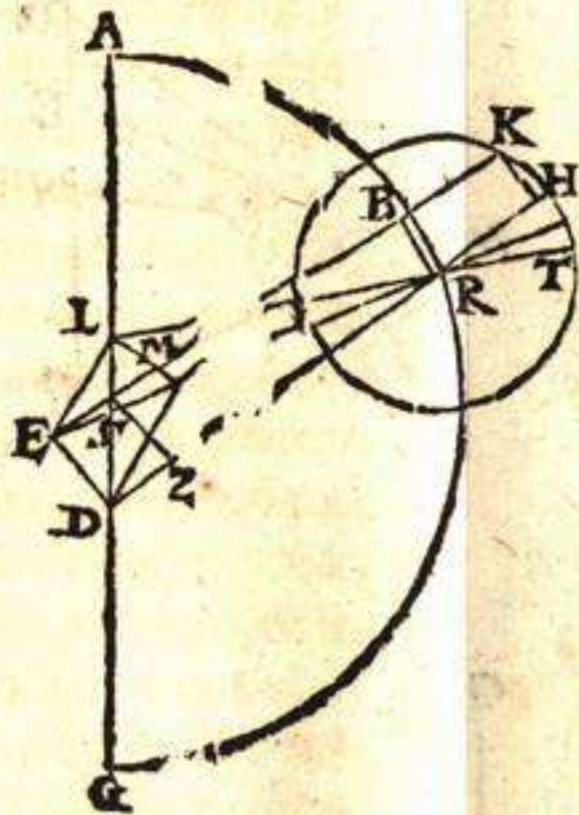
PROPOSITIO XIII.

Regulas Ptolemæi fabricare.

¶ Tres regulas planas superficiē r̄ parallelogramarū longitudinis 4. cubitorū, grossitudinis sufficientis, ut sine tortura manere possint inuenias, in dimidio latitudinis cuiusq; recta linea ducat, quas quidē lineas præsentēs in margine signabo, a, b. a, d, c, d, e. & earū fortior a, b. atq; grossior basi f, g. æquidistanti horizonti infigatur ppendiculariter, ita ut in foramine b, circumuolui possit. In alia uero quæ sit a, d. duæ primæ cōtineantur cū foraminibus, more regulæ in astrolabio. Sint uero a, b. & a, d. coniuncte sibi iam, ita ut a, d. uolui possit sup axe in a. fixo p modū crucis in circino, & longitudini a, d. æqualis sit longitudo a, c. Longitudo uero regulæ tertiæ scilicet c, d, e. sit æqualis lateri quadrati inscriptibilis circulo, cuius semidiame est, a, d. sitq; c, d, e. cōiuncta regulæ a, b. in c. ita ut c, d, e. uolui sup axe possit in c. fixo, & sit regulæ c, e. portio e, d. æqualis lineæ a, c. diuisa in 60. partes æquales, de qbus habebit tota c, e. 54. gr. & 51. m. Regula aut c, e. sit curuata usq; ad lineā c, e. ita ut extremitas regulæ ad æquitatē possit sup lineā c, e. lineā aut a, b. orthogonalē esse ad superficiē horizontis, p̄babit ppendiculi officium factum esse.

PROPOSITIO XIII.

Latitudinem Lunæ maximam elicere.



## QVINTVS.

¶ Ptolemæus in Alexandria, cuius latitudo ab æquinoctiali dicitur 30. gr. 58. m̄, obseruauit Lunā cum regulis dum esset in principio Cancrī in extremo suæ latitudinis uersus septentrionē, inuenitq̄ distantia Lunæ à polo horizontis 2. gr. & octauę unius p̄ obseruationē cum regulis, nam eleuauit regulam d, a. cum pinnulis donec uidit p̄ foramen pinnularū Lunam, & fini d, adhibuit lineam c, e. & per chordam c, d. reperit arcum 2. gr. & octauę unius. Et quia tam paruam distantia habuit à zenith, & fuit polus eclipticæ tunc in superficie merid ei, qui erat circulus altitudinis, si qua fuit diuersitas aspectus Lunæ in circulo altitudinis, ipsa fuit insensibilis. Ideoq̄ si 2. gr. & octaua à 30. gr. 58. m̄, demantur, remanent 28. gr. 51. m̄. & medium, quo excedunt maximam declinationē, scilicet 23. gr. 51. m̄. & tertiam unius in quinq̄ gr. ferē, quare conclusit latitudinē Lunæ maximam esse 5. gr. Cognita maxima latitudine Lunæ, p̄ eam fient latitudines aliæ ad quæcunq̄ distantiam eius à nodo datam per uiam qua in prima huius confectæ sunt tabulæ declinationis eclipticæ.

### PROPOSITIO XV.

Diuersitatē aspectus Lunæ in circulo altitudinis concludere.

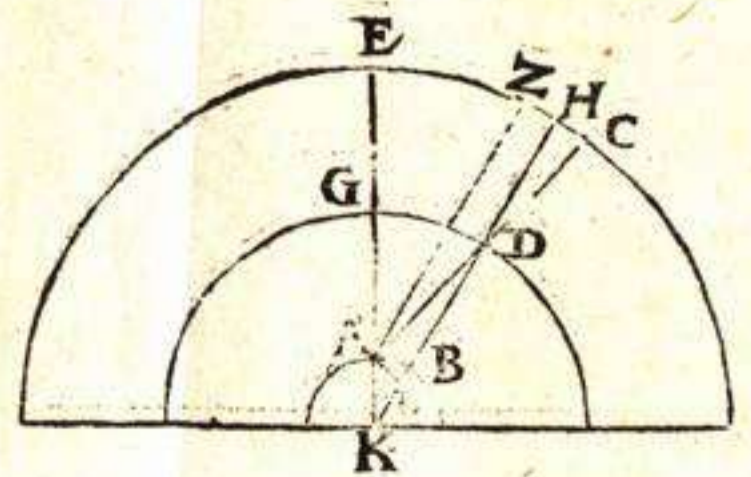
¶ Considerauit Ptolemæus in 20. annorū Adriani, die 13. mensis Athus, qui est tertius ægyptiorū 5. horis, medietate & tertia horæ æqualis à media die, uisa tunc fuit p̄ instrumentū regularum Luna distare à polo horizontis gr. 50. m̄. 55. Fuit autē cōsideratio à principio annorū Nabucho. 882. annis ægyptijs 72. diebus, 5. horis, medietate & tertia unius horæ t̄pis differentis sed æqualis 5. horis & tertia unius. Cum hoc tempore uerificauit loca luminarium, inuenitq̄ Solem medio motu 17. gr. 31. m̄. Libræ, uero autē motu, 15. gr. 24. m̄. Libræ Lunæ secundū mediū 25. gr. 43. m̄. Sagittarij. Mediam elongationē Lunæ à Sole 78. gr. 13. m̄. Argumentū mediū 262. gr. 20. m̄. Argumentū latitudinis medię à puncto septentrionali maximæ latitudinis 354. gr. 40. m̄. Aequatio Lunæ addēda 7. gr. 26. m̄. Ideo uerus locus Lunæ secundum numerationē fuit 3. gr. 9. m̄. Capricorni, & argumentum uerum latitudinis 2. gr. 6. m̄. Ideo latitudo uera septentrionalis fuit 4. gr. 59. m̄. Declinatio autem ueri loci Lunæ fuit 23. gr. 49. m̄. & latitudo regionis 30. gr. 58. m̄. Fuit igitur uera elongatio Lunæ à polo horizontis 49. gr. 48. m̄. Sed uisa ut dictum est, fuit 50. gr. 55. m̄. ideo diuersitas aspectus in circulo altitudinis fuit 1. grad. & m̄. 7.

### PROPOSITIO XVI.

Quanta sit distantia centri Lunæ à centro terræ in partibus quibus semidiameter terræ est una in hora dictæ obseruationis pandere.

¶ Sit in figura circulus terram designans a, b. super centro k. & super eodē centro circulus transiens per lineam & polum horizontis sit q, d. Item circulus altitudinis, respectu cuius corpus terræ est punctus, sit e, t. Sitq̄ d, centrum Lunæ & linea k, a, g, e p̄cedat à centro terræ p̄ polum aspicientis a, & g. & e. in axe horizontis, ductisq̄ a, d, t. & k, d, h. erit h. uerus locus Lunæ, t. aut uisus h, t. uero diuersitas aspectus e, h. lōgitudō uera Lunæ à zenith, & e, t. lōgitudō eius uisa p̄ instrumentum. Ex arcibus, e, h. & e, t. datis quærimus p̄portionem lineæ d, k ad lineam a, k. Fiat a, z. æqui distans lineæ k, h. & h, l. perpendicularis super k, b. Quia a, k. est insensibilis quantitatis respectu a, t. igitur z, t. arcus insensibiliter differt ab h, t. arcu. & simili ratione arcus z, a, t. insensibiliter differt à quātitate e, k. exposito. Ideo

H iij      necesse



necesse est, ut z, h. sit insensibilis quantitatis respectu circuli e, t. igitur z, t. arcus insensibiliter differt ab h, t. arcu. Et simili ratione angulus z, a, t. insensibiliter differt a quantitate anguli constituti in centro k. quem subtendit arcus z, t. Ex præmissa aut z, t. fuit unius gr. 7. m. dum arcus e, h. fuit 49. gr. 48. m. Ideo angulus z, a, t. tunc fuit 1. gr. 7. m. Cui etiam æqualis angulus a, d, l. ergo pro portio d, a, ad a, l. & etiam d, a, ad l, d. data. Sed d, l. insensibiliter breuior est d, a. ergo nihil erroris sequitur, si d, l. eiusdem quantitatis, cum d, a. ponas. Angulus autem a, k, l. est 49. gr. 48. m. Ideo nota erit proportio k, a, ad a, l. & ad l, k. quare a, l. & l, k. notæ erunt, prout a, k. est pars una, in eisdem quoq; l, t. nota fiet. Tota itaq; d, k. fuit 39. partiū, 45. m. qualium a, k. est una, quod erit ostendendū facilius sic. Quia angulus e, a, t. per obseruationem est notus, insensibiliter enim differt ab angulo e, k, t. si produceretur k, t. & angulus a, k, d. notus per numerationē, igitur trigonus a, d, k. erit notorū angulorū, quare pportio laterū est nota quæ quærebatur.

PROPOSITIO XVII.

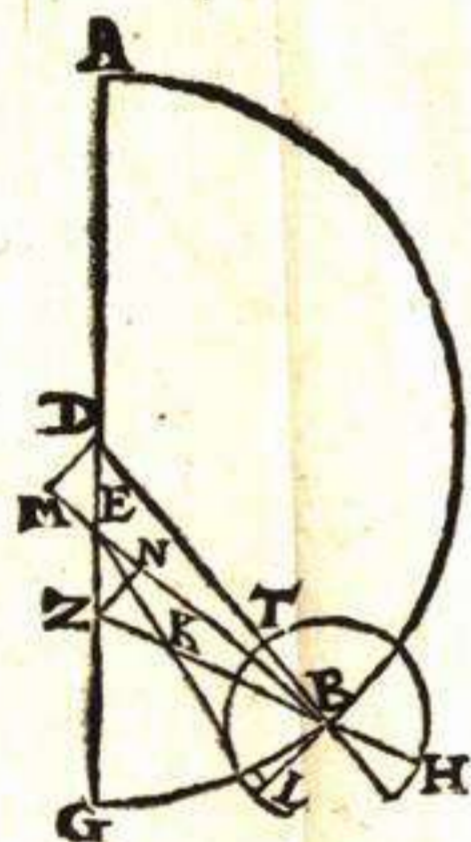
Proportionē semidiametrorū eccentrici & epicycli Lunæ, atq; eccentricitatis ad semidiametrū terræ ex dicta obseruatione inferre.

¶ Sint in hora dictæ obseruationis eccentricus a, b, g. sup diametro a, g. eunte per centrum eccentrici d. centrū mundi e. & punctū oppositū z. Item epicyclus h, l. sup centro b. ita ut angulus a, e, b. sit duplū longitudinis mediæ inter Solem & Lunam, scilicet 156 gr. 26. m. & locus Lunæ in epicyclo sit l. ductis lineis ut in figura uides, oppositū augis epicycli mediæ sit k. ueræ sit t. Ideo cū in obseruatione dicta argumentū Lunæ medium fuerit, 262 gr. 20. m. fiet arcus k, l. 82. gr. 20. m. Cum igitur angulus a, e, b. sit notus nota erit proportio e, d. ad d, m. & m, e. Sed iam nota fuit b, d. ad d, e. pportio, ideo pportio b, d. ad d, m. & m, e. nota. Ex duabus autem b, d. & d, m. nota fiet b, m. hinc ex b, n. & n, z. nota fiet b, z. ergo angulus z, b, n. notus, & est arcus t, k. quem reperit Ptolemæus 7. gr. 40. m. Sed iam fuit k, l. 52. gr. 20. m. ideoq; fuit t, l. arcus 90. gr. sic angulus e, b, l. & c. Linea uero b, d. fuit 49. partium, 41. m. dum b, l. erat 5. partium & 15. m. & in eisdem fuit e, b. 40. partes, 4. m. Sic ex e, b. & b, l. inuenite, l. 40. partiū, 25. m. Sed iam est ostensum in præmissa, q; e, l. fuit 39. partiū, 45. m. qualium semidiameter terræ est una, igitur ex dicta linearū proportionē fiet d, b. talium, 48. partium, & 51. m. b, l. talium 5. partium, 10. m. d, e. talium 10. partiū 9. m. quæ quærebantur. Ideoq; e, a. talium 59. partium ferè est & e, g. talium 38. partium, 43. m. Ex his modo facile cognoscentur distantia Lunæ a centro terræ in partibus quibus semidiameter terræ est pars una in horis applicationum Solis & Lunæ, similiter in quadraturis eorum. Suadeo tamē in hoc opere ut lineas iam ductas, scilicet a, e. e, d. d, b. b, l. in his numeris teneas, scilicet a, e. 60000. e, d. 10317. d, b. uel d, a. 49683. b, l. 5250. & in his agas ppter uitare fractionū multitudinē, donec in illis quātitatibus reperias e, l. maneb tē quadratū d, a. semp idem, scilicet 2468400489. inuēta e, l. in eisdē inuenies etiā e, l. in partibus quibus e, a. est 59. & factū erit.

PROPOSITIO XVIII.

Quantitates diametrorū Solis & Lunæ uisualium, & etiam umbræ in loco transitus Lunæ maxime remoto declarare.

¶ Quia neq; per instrumenta aquarū, nec p elevationes circuli equinoctialis





## QVINTVS.

Etialis illud præcise satis reperiri potest, elegit ad hoc duas eclipfes lunares. Quarum prima fuit in 12. die mensis Atuni ægyptiorū, fuitq; tempus à principio annorū Nabucho 126. anni 86. dies 17. horæ differentis, sed æqualis 16. horæ medietas & quarta unius. Locus Lunæ medius 25 gr. 22. m. Libræ, uerus 27. gr. 5. m. Libræ. Argumentū Lunæ medium 340. gr. 5. m. & longitudo Lunæ ab uno nodorū 9. gr. tertia unius, igitur latitudo Lunæ septentrionalis fuit 48. m. & medietas unius, & fuit eclipfatum de diametro Lunæ quarta ferè à parte meridiei. Secunda fuit annis Nabucho. 224. diebus 196. horis 10. & sexta unius temporis differentis, sed æqualis horis 9. & medietate & tertia. Sole in 18. gr. 12. m. Cancrī. Luna secundū medium in 20. gr. 20. m. Capricorni, secundum uerum in 18. gr. 12. m. Argumentū Lunæ 28. gr. 54. m. Lōgitudo Lunæ à nodo 7. partes, & quatuor quintæ unius. Ideoq; latitudo Lunæ meridionalis 40. m. & duæ tertiæ unius. Et fuit eclipfatum de diametro medietas à parte septentrionis.

¶ Ponamus itaq; in figura circulum umbræ in loco transitus Lunæ, eo quòd in ambabus eclipfibus fuerit ferè eiusdem distantia à centro mundi, circulum a, b, e. super centro c. & uicem ecliptricæ teneat a, c, b. In prima eclipfi Luna sit super d. centro. In secunda super e. fietq; f, g. quarta diametri Lunæ e, k. medietas eius. Fiet igitur c, d. 48. m. & medietas unius, & c, e. 40. m. & duæ tertiæ unius. Sed c, e. est æqualis c, f. igitur f, d. erit 7. m. & quinq; sextæ unius. Sed d, f. est quarta diametri Lunæ, fiet igitur totus diameter Lunæ uisibilis uisualis 31. m. & tertia unius, & semidiameter umbræ c, e. 40. m. & duæ tertiæ unius. Cum autem fecerimus proportionem k, e. ad c, e. inuenimus q; c, e. contineat k, e. his & tres quintas eius. Et cū in pluribus alijs proportionibus inuenerimus hanc proportionem eandem manere, conuenit ut secundū hanc operabimur. Diametrum autē Solis uisualem dicit Ptolemæus p. regulas suas inuenisse æqualem diametro Lunæ uisuali iam reperta, uidelicet dum Luna fuerit in maxima à terra longitudine.

### PROPOSITIO XIX.

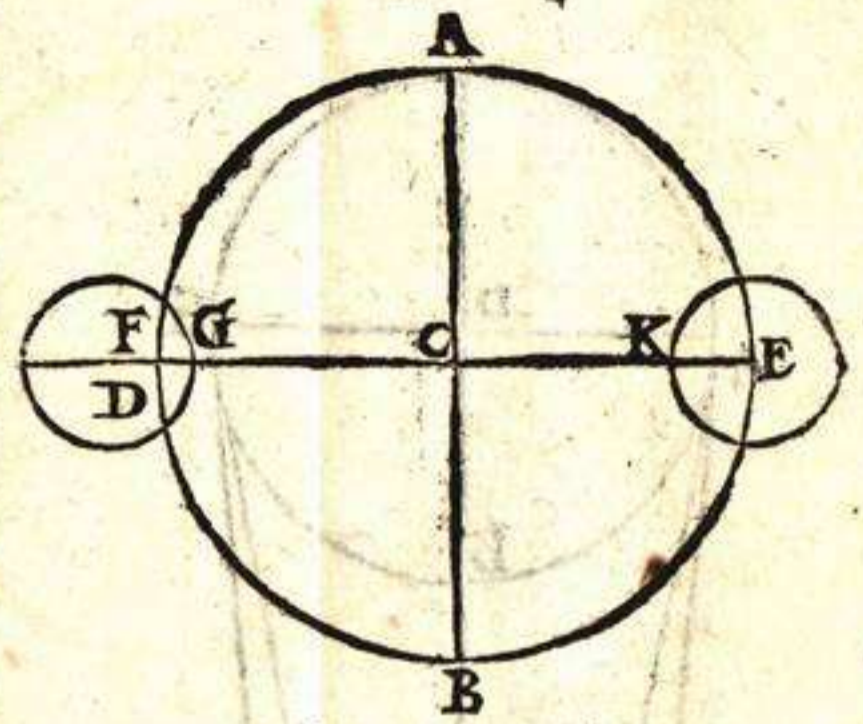
Proportionem semidiametri terræ ad semidiametrum corporis Lunæ atq; semidiametrum umbræ ostendere.

¶ Sit circulus super n, designans terram, & circulus super t. centro designans Lunam in maxima sua remotione à terra, ductaq; n, t. linea, & n, h. contingente, & t, h. perpendiculari ad n, h. quia angulus n, t, h. ex præmissa cognitus est, quia 15. m. & duæ tertiæ unius, ergo proportio n, t. ad t, h. data. Sed n, t. est 64. partes 10. m. talium qualium m, n semidiameter terræ est una, ut patuit ex ante præmissa, ergo t, h. nota fiet in eisdem. Sic ex proportione h, t. ad t, z. cognita fiet t, z. semidiameter umbræ in eisdem partibus. Inuenit itaq; t, h. esse 17. m. 33. secun. & t, z. 45. m. 38. secunda.

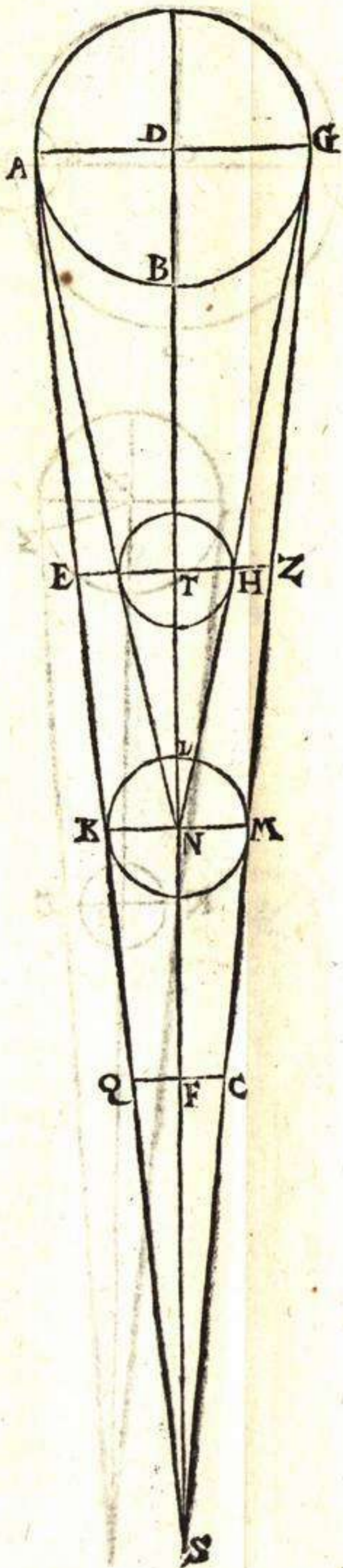
### PROPOSITIO XX.

Solis diametrum, & centri eius à centro terræ distantiam, atq; longitudinem axis umbræ terræ in partibus quibus semidiameter terræ est pars una manifestare.

¶ Compertum dicit Ptolemæus q; Luna in maxima sua remotione totū Solem tegat sine mora. Quæ res fuit signū eius, q; tunc semidiameter Solis eidem angulo subtenderet apud uisum, cui semidiameter Lunæ subtendit. Sit



# LIBER



¶ Sit itaq; circulus a, b, g. super centro d. representans Solem, & circulus e, h. super t. representans Lunam in sua maxima remotione, & circulus k, l, m. representans terram super centro n, & sint n, t, d. in linea recta. Lineæ cōtingentes Solem & terram sint a, k. & g, m. concurrentes in cono umbræ s. axis umbræ fiet n, s. chordæ arcuum inclusæ à contactibus in Sole quidem sit a, d, g. in terra k, n, m. item in Luna sit e, t, h. dum n, e. & n, h. continuate contingunt, Solem quoq;. Constat aut; ppter longitudines Solis & Lunæ à terra, q; tales chordæ insensibiliter differant à diametris suorum circulorum. Item sit n, f. æqualis n, t. & g, f, c. diameter umbræ in loco transitus Lunæ maxime remoto, ppositum est inuenire proportionem d, g. ad n, m. Item d, n. ad n, m. & n, s. ad n, m. pcedat e, h. ad z. Quia dictum est q; angulus t, n, h. sit notus, ergo p præmissam pportio n, t. ad e, t. & t, h. ad n, m. est nota, & inuenta fuit t, h. 17. mi 33. secun. qualium n, m. est pars una. Sed pportio t, h. ad f, c. fuit sicut unius ad duo & tres quintas, ideo f, c. nota, & fuit 45. m. 38. secun. in eisdem. Sed ppterea q; n, t. æqualis est n, f. fient duæ lineæ f, c. & t, z. simul sumptæ quales duplo n, m. quod facile pateret, ducta per m. æquidistanter & æqualiter c, f. ergo f, c. & t, z. similiter sunt duæ partes. Quare ablatis f, c. & t, h. manebit h, z. 6. m. 49. secun. Sed pportio n, m. ad h, z. est sicut n, g. ad g, h. & n, g. ad g, h. est sicut n, d. ad d, t. quare n, m. ad h, z. est sicut n, d. ad d, t. Ideo si linea n, d. fuerit una pars, erit d, t. 56. m. 49. secun. & t, n. residua, 3. m. 11. secun. ergo pportio t, n. ad n, d. nota. Ideo etiam n, t. sit 64. partium, 10. m. talium qualium n, m. est una fiet n, d. 1210. partium ferè. Item n, t. ad t, h. sicut n, d. ad d, g. ideo d, g. fiet talium 5. partium, 30. m. ferè, hinc & nota pportio d, g. ad t, h. Item n, m. ad f, c. sicut n, s. ad s, f. igitur f, n. ad n, s. nota. Sic inuenta est n, s. 265. partium talium qualium n, m. est una. Sed n, f. 64. partium 10. m.

## PROPOSITIO XXI.

Proportiones trium corporum Solis, terræ, & Lunæ ad inuicem assignare.

¶ Ex præmissis habes proportionem semidiametrorum suorum, igitur triplicitatis proportionibus consurgunt proportionem corporum sic. Cum d, g. sit quinta, & medietas talium qualium n, m. est una, cubi horum sunt 166. una quarta & octaua unius item unum, quare Sol centies sexagesies sexies est maior tota terra, & insuper tres octauas eius continens.

¶ Præterea cum d, g. contineat t, h. decies octies, & quatuor quintis, cubus huius est 6644. & dimidiū ferè. Ideo Sol maior est Luna sexies milies sexcenties quadragesies quater, & insup continēs medietatē. Item n, m. continet t, h. ter, & duas quintas ferè, huius cubus est 39. & 4. ferè. Ideo terra maior Luna trigiesies nonies, & insup continēs quartā ferè. Hæ itaq; sunt pportiones trium corporū inuentæ à Ptolemæo. Sed ipse constituit Solis & Lunæ diametros secundū uisum eidem angulo subtendi. Luna in sua maxima remotione à terra exeunte, diametro uero Solis nullam posuit uariationem propter paruam eius eccentricitatem respectu distantie eius maximæ. Albategni autem eclipses à se obseruatas diuersas reperit in quantitate & tempore ab his quæ ex numeratione Ptolemæi ostendebantur. Inquit enī se duas solares considerasse. Quarum prima fuit anno ad Lulcarniam 1202. qui est à morte Alexandri annus 1214. uera quidem coniunctio post dimidiū octauæ, decimi mensis in Aracta ciuitate per spacium horæ

## QVINTVS.

horæ temporalis. Eclipsatumq̄ fuit ex Sole plus duabus tertijs secundū uisum, & secundū numerationē fuit Sol motu medio in 20. gr. 54. m. Leonis, uero in 19. gr. 14. m. eiusdē. Luna medio motu in 17. gr. 50. m. Leonis, uero cū loco Solis. Argumentū Lunæ æquatū 332. gr. 57. m. Argumentū latitudinis mediū 174. gr. 43. m. æquatū 167. gr. 41. m. Eclipsis autē medietas, scilicet cōiunctio uisibilis, uerā cōiunctionē p̄ octauā ferē horæ partem secuta. Est ergo tūc argumentū latitudinis æquatū 177. gr. 11. m. latitudo uera 16. in septētrionalis, uisa autē 6. m. meridionalis. Secundū numerationē autē Ptolemæi fieri debuit, ut eclipsatum plus esset medietate & quarta, & eclipsis medietas p̄ unius horæ spaciū uisa per instrumentum præcederet. ¶ Secunda fuit anno dicto ante mediā diē 23. diei mensis Calbat, tribus horis, & duabus tertijs unius horæ æqualis in Antiochia. Eclipsatumq̄ fuit de Sole modico plus medietate secundū uisum. In Aracta uero eclipsis medietas ante meridiē tribus horis & dimidia unius æqualis. Eclipsatumq̄ ibidē de Sole apparuit minus duabus tertijs eius secundū uisum. Sol secundū numerationē suā fuit medio motu, 7. gr. 9. m. Aquarij, uero autē in 8. gr. 37. m. Luna medio cursu in 12. gr. 49. m. Aquarij. Argumentum Lunæ æquatū 126. gr. 22. m. Argumentū latitudinis mediū 173. gr. 25. m. æquatū uero 369. gr. 41. m. Uisibilisq̄ cōiunctio præcessit uerā p̄ dimidiū horæ, ideo tunc argumentū latitudinis æquatū 166. gr. 45. m. latitudo uera 79. m. uisa autē 10. m. fuit. Secundum Ptolemæi uero numerationē Sol totus eclipsari debuit: & eclipsis mediū post uisam à nobis duabus horis ferē contingere. Considerauit etiā duas eclipses lunares. Prima fuit anno à morte Alexandri 1206. diē 23. mensis Kemir. Eius mediū fuit in Aracta post meridiē horis 8. & modicum plus ex horis æqualibus & eclipsatum de diametro Lunæ modico plus medietate & tertia. Sol per numerationem fuit medio motu in 5. gr. 21. m. Leonis, uero in 4. gr. 2. m. Medius Lunæ in 8. gr. 45. m. Aquarij. Argumentum medium 93. gr. æquatū autē 94. gr. 10. m. Argumentum latitudinis medium 100. gr. 49. m. æquatū uero 186. gr. 51. m. Latitudo Lunæ meridiana 32. m. ferē. Sed secundū Ptolemæi numerationē eclipsari debuit medietas, tertia, & octaua pars diametri. Et medium eclipsis tempus uisum præcedere debuit per dimidium & quartā horæ æqualis. ¶ Secunda fuit anno 1224. à morte Alexandri post meridiē secundi diē mensis Ab, horis 15. & tertia unius ferē in Antiochia. Sed in Aracta horis 15. & tertia ac quarta ferē. Eclipsatumq̄ fuit modico minus diametro Lunæ. Secundū numerationē Sol fuit medio motu 16. gr. 10. m. Leonis, uero cursu autē in 14. gr. 36. m. Medius Lunæ in 19. gr. 24. m. Aquarij. Argumentū em̄ æquatū 91. gr. 5. m. Argumentū latitudinis æquatū 185. gr. 21. m. Latitudo Lunæ 28. m. Secundum autē computationē Ptolemæi eclipsata esse debuit medietas & tertia tm̄, & tempus mediæ eclipsis ferē per dimidiam & tertiam horæ unius præcessisse debuit. Dicitq̄ in pluribus alijs eclipsibus lunaribus & solaribus dissonantiā inuenisse à numeratis secundū tabulas Ptolemæi. Duas tamē iam expositas sufficere uoluit ad inquirendā diuersitatis causam. q̄ in utraq̄ earū sol fuerit p̄pe augem eccentrici sui, & Luna in longitudine media epicycli sui, & ferē eadem latitudo Lunæ fuerit in utraq̄ in eandem partem. Differentia tamen latitudinum erat 3. m. 50. secun. Sed differentia partium eclipsatarū fuit diameter octaua & medietas octauæ unius quartæ. Inuenit itaq̄ diametrū Lunæ esse tunc 33. m. 20. secun. & semidiametrum umbræ 43. m. 30. secun. ferē. Considerauit autē p̄portiones ueri motus Lunæ



## LIBER

*næ* in hora t<sup>m</sup> ad quãtitatē diametri Lunę uisualis iam inuentæ, & secundū eandē pportionē ex motu Lunæ uero in hora, Luna in auge epicycli in applicationibus existente inuenit diametrum Lunæ in auge epicycli 29. m. & dimidij. Similiter secundū eandē proportionem ex motu Lunæ uero in hora, in opposito augis epicycli inuenit diametrū Lunę 35. m. & unius ferē, existimauit em̄ proportionē motus Lunæ diuersi in hora ad diametrū uisualē esse ueluti 6. ad 6. minus octaua unius, hoc est 48. ad 47. Secundum hanc ubiq; posuit ex motu diuerso in hora diametri Lunæ. Proportionem uero semidiametri Lunæ ad semidiametrū umbræ quam Ptolemæus posuit seruauit, scilicet 5. ad 13. hoc est unius ad duo & tres quintas. Sic semidiametri umbræ in loco transitus Lunæ longiori minorē reperit ea quā Ptolemæus posuit in duobus minutis ferē & tertia unius. Diametri quoq; Solis uariationē ponit. Nam in longitudine longiori dicit esse 31. m. & tertia ueluti Ptolemæus. Ideo infert totū Solem à Luna non posse obscurari, utroq; in sua lōgitudine longiori existente. Considerauit etiā proportionēs uerū motus Solis in hora, dum in longitudine longiori fuerit ad hanc suam diametrū, & secundū eam reperit diametrū Solis in locis alijs, ex uero motu eius in hora, tenens q̄ motus Solis in hora se habeat ad diametrum Solis sicut 5. ad 66. hoc est sicut unius ad 13. & quintā, quare Solis diameter in lōgitudine p̄piori fit 33. m. & duarū tertiārū unus. Sic Solis diameter inter suas longitudes longiorē & propiorem diuersificatur duobus m. & tertia unius. Deniq; umbræ diametri p̄pter Solis accessum & recessum uariari contingit. Nam in loco transitus Lunæ remotissimo, Sole in auge eccentrici existente, reperit esse 1. gr. 17. m. Sed Sole in auge, Luna in longitudine p̄piori 1. gr. 32. m. Conuenit etiam ut diameter umbræ Sole in longitudine propiori existente, minor sit diametro umbræ Sole in longitudine longiori existente 1. m. 40. secun. Ex his igitur Albategni distantiā centri Solis à centro terræ, & longitudinē axis umbræ alias inuenit. Nam secundū prædicta cū Sol & Luna in maxima eorū remotione fuerint. diameter Lunę minor est diametro Solis secundū uisum in uno. m. & 50. secun. Variatio uero diametri Lunę ab auge epicycli ad oppositū eius est 5. m. 50. secun. Accipit igitur de 10. partibus & tertia unius quibus distantia Lunæ à terra uariatur ab auge epicycli ad oppositum, partē pportionalē secundū proportionēs 5. m. 50. secun. ad 1. m. 50. secun. quæ fuit tres partes & quarta unius, quibus ablati 64. partibus 10. m. scilicet maxima Lunæ distantia relinquuntur 60. partes 55. m. Hæc erit distātia Lunæ à terra, cū eius diameter uisualis est 31. m. & tertia, & tūc semidiameter umbræ iuxta pportionē assignatā fiet 40 m. 4. secun. Ex his secundū uiam præmissæ reperta est n, d. scilicet distātia Solis in auge sua 1146. partes, qbus semidiameter terrę est una, & n, s. scilicet lōgitudō axis umbræ, 254. partes de eadē. Item ex pportione semidiametri eccentrici Solis ad distantiā centrorū eccentrici Solis & terræ repit, q̄ eccentricitas Solis 38. partes cōtineat, qbus semidiameter terrę est una. Ideoq; fiet distātia Solis minima 1070. ptes & media 1108. taliū, & q̄ Luna totum Solem occultat, cum distātia inter ambo eorū centra, scilicet linea t, d. 1085. uicibus semidiametrū terræ cōtineat, & his pportionibus quantitatū diametrorū atq; distantiarū in eclipsibus solaribus uisa respondēt, ut dixit Albategni quo argumento concludit certas esse dictas proportionēs.

### PROPOSITIO XXII.

Semidiametros Solis Lunæ & umbræ uisuales uia Geometrica perquirere.

Præ

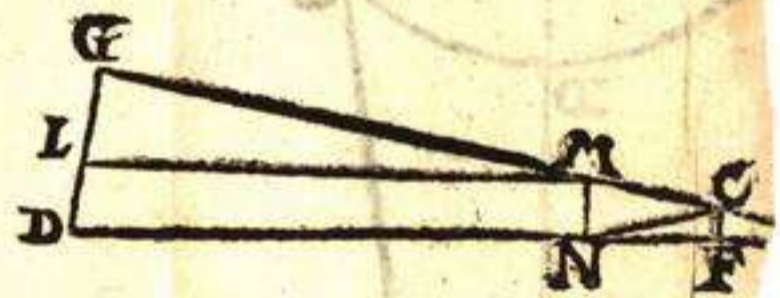
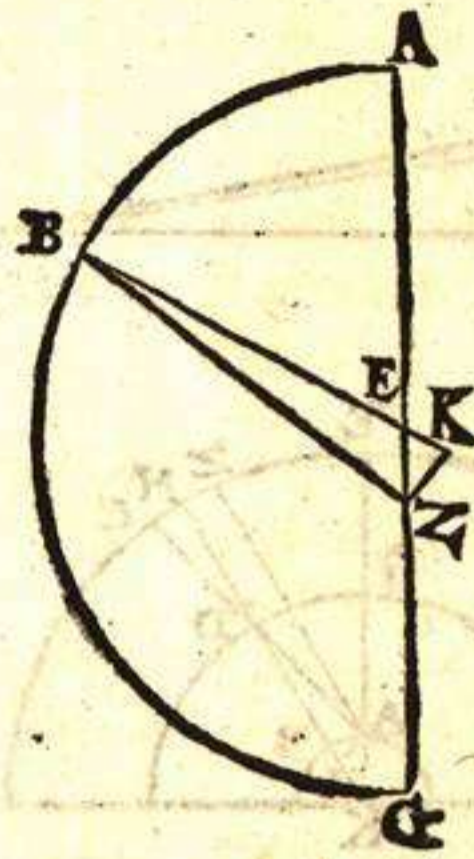
# QVINTVS.

¶ Præsupponendæ sunt quantitates distantiarum Solis & Lunæ & semidiametrorū quæ contingunt in maximis eorū distantijs. Primo itaq; de semidiametro Solis. Sit igitur distantia Solis maxima  $n, d.$  semidiameter Solis  $d, g.$  ducta  $g, n.$  sitq; maxima distantia  $n, d.$  ut Albategni ponit 1146. partes, quibus  $n.$  semidiameter terræ est una, & angulus  $d, n, g.$  15.  $m.$  40. 2. & quia angulus  $g$  est rectus, nota est igitur proportio  $n, d.$  ad  $d, g.$  & fiet ut  $d, g.$  sit 5. partes, 13.  $m.$  quibus  $n, d.$  est 1146. seu quibus semidiameter terræ est una. Sit postea Sol uicinior, uolumus reperire quantitatem semidiametri eius uisualis. Id fiet postquam cognoueris distantiam eius à terra in partibus, quibus semidiameter terræ est una. Ideo sit eccentricus  $a, b, g.$  super centro  $e.$  & centrum terræ sit  $z.$  angulus  $a, e, b.$  datus fiet  $z, e.$  38. partes, quibus semidiameter terræ est una, & in eisdem est  $a, e.$  siue  $b, e.$  1108. Fiet igitur ex proportione  $e, z.$  ad  $z, k.$  &  $k, e.$  nota  $z, b.$  in partibus quibus semidiameter terræ est una, scilicet distantia Solis à terra, quæ quærebatur.

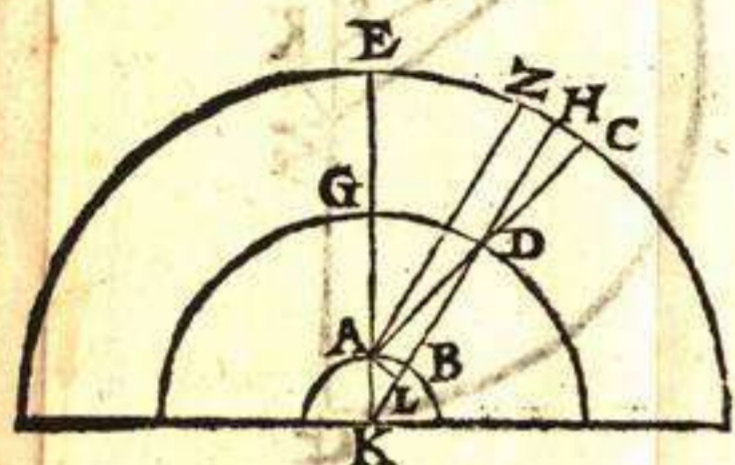
¶ Sit itaq; in figura talis distantia  $n, u.$  & super  $u.$  semidiameter Solis  $u, x.$  æqualis lineæ  $d, g.$  & tracta  $x, n.$  ita ut angulus  $u, x, n.$  sit rectus, nota igitur erit proportio  $n, u.$  ad  $u, x.$  quæ  $n, u.$  sit distantia Solis iam data, &  $u, x.$  sit 5. partes, 13.  $m.$  quare angulus  $u, n, x.$  notus, scilicet quem subtendit semidiameter Solis uisualis, quod est propositum.

¶ Hunc de semidiametro umbræ in loco transitus lunæ sit  $n.$  ut antea centrum terræ. Semidiameter uero terræ sit  $n, m.$  & semidiameter Solis  $d, g, g, m.$  continuata concurrat axi umbræ  $m, s.$  fietq; conus umbræ  $s.$  ita tamen ut anguli  $d, g, m.$  &  $m, n, s.$  sint recti, sicut fit in contactu laterum umbræ. Item  $n, f.$  sit distantia lunæ à terra ex prioribus nota, in cuius transitu sit semidiameter umbræ  $f, c.$  orthogonalis super  $n, s.$  ducta linea  $n, c.$  quærimus quantitatem anguli  $c, n, f.$  quem semidiameter umbræ in loco transitus lunæ subtendit ex  $n, d.$  distantia Solis data, &  $n, f.$  distantia lunæ. Fiat enim  $l, m.$  æquidistans  $n, d.$  erit  $d, l.$  æqualis  $n, m.$  ideo  $l, g.$  erit partes, 4.  $m.$  13. quibus semidiameter terræ est una. Sed  $g, l.$  ad  $l, m.$  sicut  $m, n.$  ad  $n, s.$  quare  $n, s.$  axis umbræ cognitus fiet. ideoq;  $f, s.$  nota. Item ex  $m, n.$  &  $n, s.$  nota fiet  $s, m.$  Verum propter insensibilem errorem poteris  $n, s.$  uti pro  $s, m.$  Sed  $s, m.$  ad  $m, n.$  sicut  $s, f.$  ad  $f, c.$  ideo  $f, c.$  nota. Similiter propter insensibilem errorem poteris  $n, f.$  sumere loco  $n, c.$  hinc ex  $n, c.$  &  $c, f.$  reperire quantitatem anguli  $c, n, f.$  qui quærebatur. Sic in maximis distantijs Sole & Luna existentibus fiet semidiameter umbræ in loco transitus Lunæ 40. minut. 54. secun. & axis umbræ 271. partes 47.  $m.$  quibus semidiameter terræ est una. Sole uero in auge eccentrici, & Luna in opposito augis epicycli in applicatione cum Sole, fiet semidiameter umbræ 51. minut. 12. secun. Sole in auge, & Luna in longitudine media epicycli, in applicatione tamen cum Sole, fiet semidiameter umbræ 45.  $m.$  37. secun. Item Sole in opposito augis eccentrici, & Luna in auge epicycli, in applicatione tamen cum Sole fiet semidiameter umbræ 40.  $m.$  2. secun. Igitur uariatio umbræ propter descensum Solis ab auge ad oppositū augis eccentrici umbræ in quantum in loco transitus lunæ in auge eccentrici, & oppositio augis epicycli existēte, est 52. secun. Sed sole in oppositio augis eccentrici, & luna in oppositio augis epicycli, semidiameter umbræ est 50.  $m.$  28. secun. fit ergo propter descensum solis ab auge ad oppositū eius uariatio umbræ in loco transitus lunæ existentis in minima distantia eclypsali 54. secun. Pro semidiametris Lunæ fiat opus, sicut factū est p semidiametro Solis

Supposita



Supposita enim semidiametro visibili eius in maxima distantia 14. m. 45. secun. fiet in prima figura huius angulus d, n, g. tantus, ergo pportio n, d. ad g, d. nota, Sic dum n, d. est. 64. partes, 10. m. erit d, g. 16. m. 30. secun. Et cum Luna habuerit distantiam minimam, scilicet 33. partiū & dimidię, quod accidit in opposito augis ecentrici & epicycli ex n, u. & u, x. quę est æqualis d, g. reperies angulum u, n, x. esse 28. m. 11. secun. Sed mirum est, q̄ in quadratura Luna in opposito augis epicycli existente non tanta appa- reat, cum tamen si integra luceret, quadrupla oportet apparere ad magni- tudinem suam, quę apparet in oppositione, cum fuerit in auge epicycli. Habent & alij modum alium, semidiametros Lunę & umbrę ex eis, quę in auge & in opposito per obseruationem repertę sunt inueniendi, de quo dicetur in sexta sexti.



PROPOSITIO XXIII.

Ex data Solis aut Lunę à centrò terrę distantia, & elon- gatione eius à polo horizontis, diuersitatem aspectus in circulo altitudinis inuestigare.

¶ Repetatur figura 16. huius ex angulo g, k, d. & distantia k, d. quær- mus arcum h, t. Nota enim erit proportio a, k. ad a, l. & l, k. ideoq̄ d, l. no- ta fiet, quę si uice d, a. sumeretur, nihil sensibilis erroris fiet, hinc ex a, d. & a, l. notus erit angulus l, d, a. qui est æqualis angulo d, a, z. Sed ipse insens- sibiliter differt ab angulo, quem z, t. subtendit in centro k. ergo z, t. arcus notus erit, & propter insensibilem quantitatem a, k. respectu e, k. z, t. in- sensibiliter excedit h, t. igitur h, t. notus qui quærebatur.

PROPOSITIO XXIIII.

Tabulas diuersitatum aspectuum in circulo altitudinis fa- bricare.

¶ Ptolemæus in constituendo tabulas huiusmodi, primo supposuit Soli eandem distantiam à terra, scilicet 1210. partes quibus semidiameter ter- ræ est una. Huius quantitatis posuit d, k. ubiq̄, & reperit cum angulus g, k, d. est 90. gr. arcum h, t, z. m. 51. secun. Deinde fecit pro Luna diuersitates aspectus in circulo altitudinis quatuor terminorū. Primi termini sunt Lu- na in auge ecentrici & epicycli existente, tunc reperit maximam 53. m. 34. secun. Sed secundi termini sunt Luna in auge ecentrici & opposito augis epicycli existente, tunc reperit maximam 1. gr. 3. m. 51. secun. Tertij termi- ni sunt Luna in opposito augis ecentrici & auge epicycli existente, tunc ma- xima fuit 1. gr. 19. m. Quarti termini sunt Luna in opposito augis ecentrici & epicycli existente, tuncq̄ fuit omnium maxima, 1. gr. 43. m. k, d. in pri- mo termino fuit 64. partes, 10. m. In secundo habet 53. partes 50. m. In ter- tio 43. partes, 53. m. In quarto 33. partes, 33. m. Deinde quoc̄q̄ ut ex his co- gnosci possit diuersitas aspectus in circulo altitudinis Luna extra hos qua- tuor terminos existente, subtili processit compendio. Et primo quasi centrū epicycli Lunę sit in auge ecētrici, ut in figura, e, z. sit 60. partes, quibus e, a. semidiameter epicycli est 5. partes, & 15. m. Sit distantia Lunę ab auge epi- cycli est 5. partes, & 15. m. Sit distātia Lunę ab auge epicycli, scilicet a, b, 60. gr. aut alius arcus, erit igitur proportio e, b. ad b, h. & h, e. nota ppter angu- lum

QVINTVS.

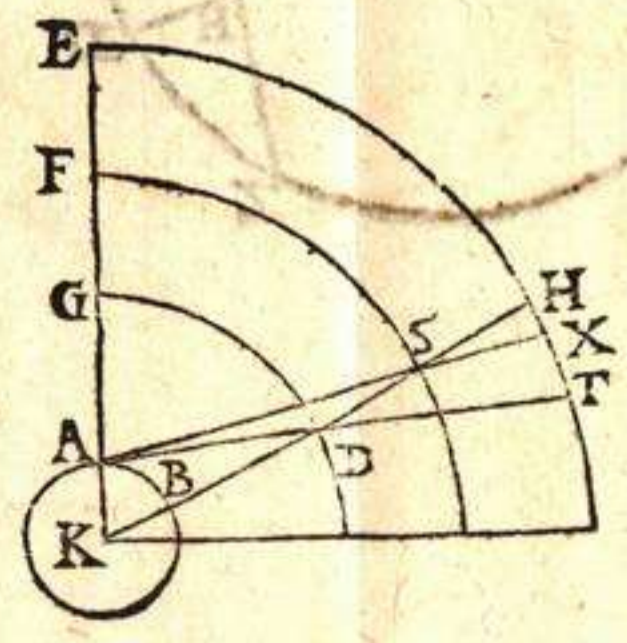
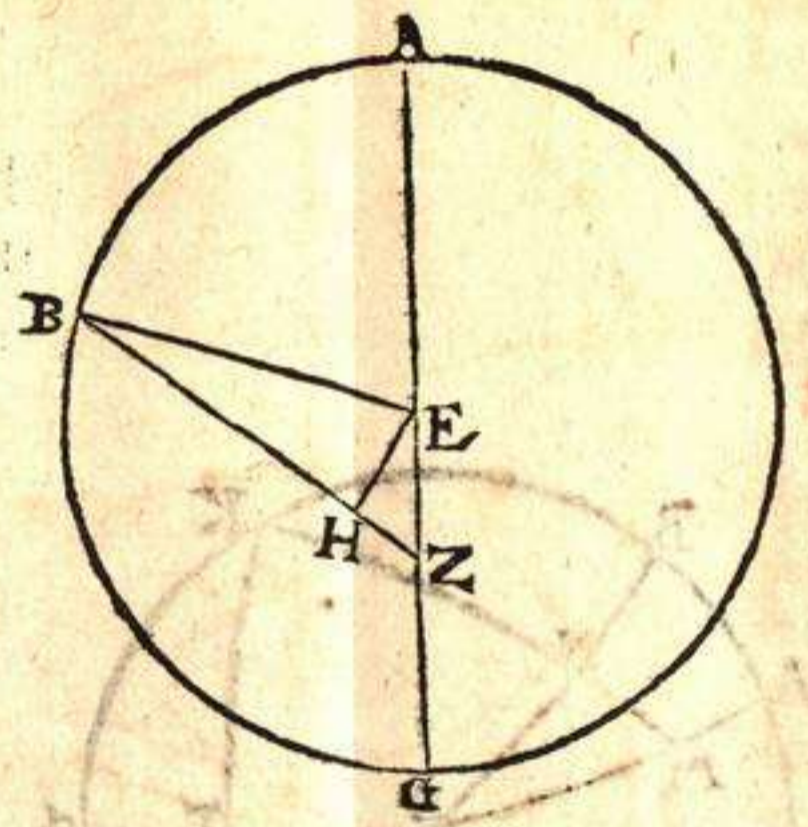
Iam h. rectum, & arcum a, b. notum ex z, h. & h, b. nota fiet z, b. Excessus igitur z, a: super z, b. est duæ partes 30. m. notus. Sed tota a, d. est decem partes, 30. m. Si itaq; tota a, d. fieret 60. m. proportionalium, fieret in hoc loco excessus z, a. super z, b. 14. m. ferè, hæc m. proportionalia scribantur in directo 30. gr. q; postea cum centrum epicycli fuerit in auge ecentrici, & Luna intra auge epicycli & oppositum eius, intrabimus tabulam cum argumento dimidiato, & secundum proportionem minorum proportionalium inter primum & secundum terminum ad 60. sumemus partem ppor- tionalem de differentia primi & secundi termini diuersitatum, & eam ad- demus diuersitati aspectus termini primi, & pueniet nobis diuersitas aspe- ctus ad locum Lunæ in epicyclo quæ sita. Similiter fiet minuta proportio- nalia inter tertium & quartum terminum quasi centrum epicycli e. sit in op-posito augis ecentrici, & tunc z, e. ad e, a. proportio erit ut 60. ad 8. & ita sumpto a, b. 60. gr. fiet excessus z, a. super z, b. tres partes 37. m. Sed a, d. est 16. quæ si fiant 60. m. proportionalia, fiet excessus propositus 13. m. 33. secun. quæ loco suo scribantur. Et cum centrum epicycli fuerit in oppo- sito augis ecentrici, & Luna inter auge & oppositum augis epicycli, intra- bimus cum argumento dimidiato, & secundum proportiones minorum p- portionalium tertij & quarti termini ad 60. sumemus partem proportio- nalem de differentia diuersitatum aspectuum tertij & quarti termini, & eam addemus diuersitati aspectus termini tertij, & exhibet diuersitas aspectus ad locum Lunæ in epicyclo quæ sita.

¶ Sit præterea ecentricus a, b, g. super centro e. & centrum terræ sit z. locus epicycli sit b. angulus a, z, b. 60. gr. qui fit dum elongatio Lunæ à So- le media sit 30. gr. Fiet igitur z, a. 60. & z, b. 54. partes, 3. m. 3. gr. 39. partes, 22. m. excessus z, a. super z, g. 20. partes, 38. m. excessus z, a. super z, b. 5. partes 57. m. Si igitur 20. partes, 38. m. fiant 60. m. proportiona- lia, fiet excessus z, a. super z, b. 17. m. 14. secun. quæ in directo 30. gr. scri- bantur in tabula minorum pportionalium, & sic perfecta sunt tripl'cia minuta proportionalia post quatuor terminorum diuersitates. Quotiens itaq; Luna non fuerit in auge ecentrici uel epicycli, æquabis primo diuer- sitatem aspectus eius per primum & secundum modos, deinde per tertium & quartum terminum, & differentia harum nota, intrabis tabulam cū elon- gatione media Solis & Lunæ, & accipias ultima minuta proportionalia, se- cundum quorum proportionem ad 60. accipe partem pportionalem de differentia notata, quam adde diuersitati aspectus æquata ex primo & se- cundo termino, & proueniet diuersitas aspectus Lunæ in circulo altitudi- nis quæ sita ad locum Lunæ in ecentrico & epicyclo.

PROPOSITIO XXV.

Diuersitatem aspectus Lunæ ad Solem in circulo altitudi- nis considerare.

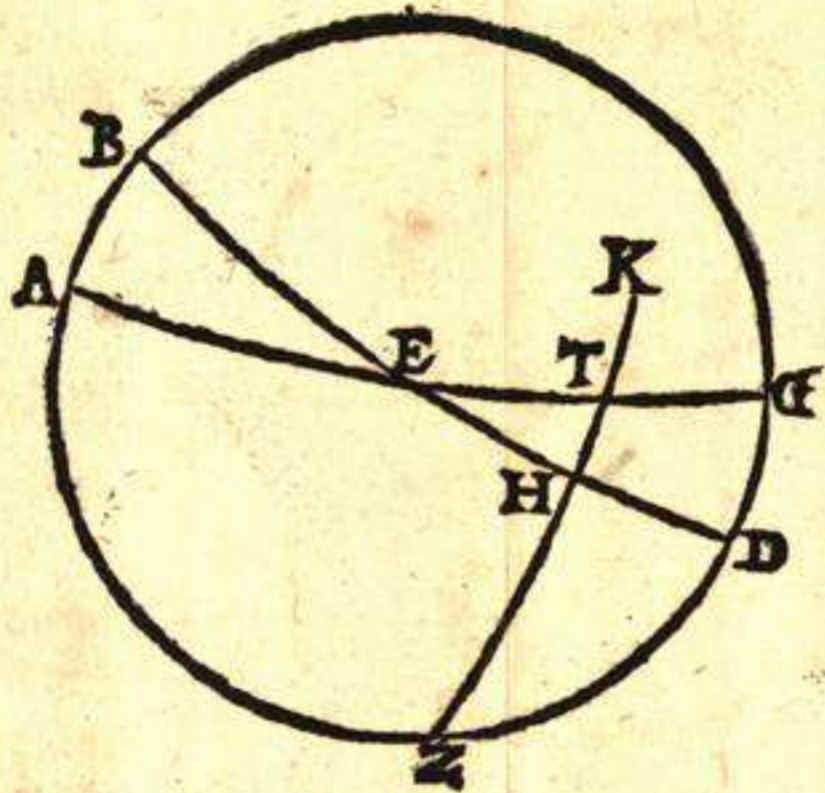
¶ Inquire ex præmissis utriusq; diuersitatem aspectus seorsum post So- lis diuersitatem aspectus, aufer a Lunæ diuersitatem aspectus, & manebit quæsitum, ueluti in figura uides. Nota quia distantia maxima Solis secundum Ptolemæum fuit, 1210. sed secundum Albategni fuit 1146. harum differen- tia est 64. quæ sunt ferè decimanona pars distantia Solis secundum Ptole- mæum. Ideo si quæris ex tabulis Ptolemæi uolens diuersitatem aspectus Solis rectificare, adde super eam decimanonã sui partem, sic maxima di- uersitas



uersitas aspectus Solis existente in auge sui ecentrici fieret trium minuto-  
rum. Item quia Sole existente in oppposito auge ecentrici, diuersitas aspe-  
ctus maxima est 3. mi. 13. secun. Ideo pro alijs locis ecentrici solis cum ar-  
gumento Solis iubet intrandum Albategni tabulam equationum Lunę p  
minutis pportionalibus, & secundū eorū ad 60. pportionem de illis 13.  
secundis accipere partem proportionalem addendam, uerū id prope uerū  
esset, melius est igitur secundū ante premissam agere, & fiet opus certius.

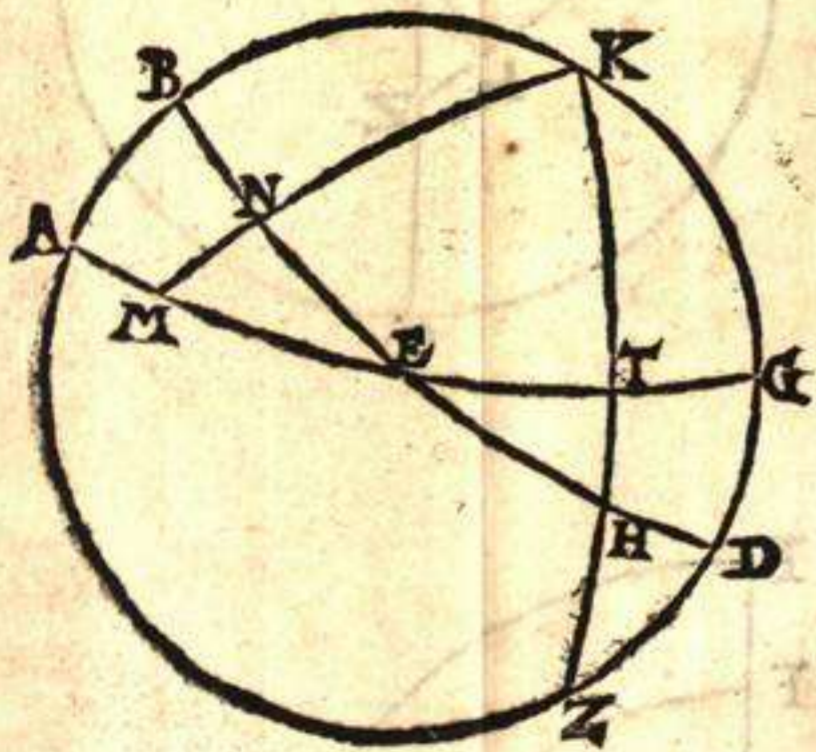
## PROPOSITIO XXVI.

Diuersitatem aspectus lunę aut solis in longitudine, & lati-  
tudine dum luna sub eclipctica fuerit secernere.



¶ Sit medietas eclipctice a, e, g in qua locus lunę aut solis sit e: ita ut e, a, sit  
quarta, similiter e, g, quarta, medietas integri circuli altitudinis sit b, e, d, ita  
quoque ut e, b, sit quarta, & e, d, quarta. Circulus transiens per polos ambo-  
rum eorum sit a, b, g, d, in quo polus eclipctice sit z. diuersitas aspectus Lu-  
næ aut Solis in circulo altitudinis sit e, h. per h, ueniat à polo eclipctice cir-  
culus magnus z, h, t, k, ppositum est ex arcu e, h. & quantitati anguli b, e, t.  
secernere arcum h, t. diuersitatem aspectus in latitudine, & arcum e, t. di-  
uersitatem aspectus eius in longitudine, ex angulo b, e, t. noscetur residuus  
scilicet a, e, b, cuius quantitas est arcus a, b, igitur a, b, notus. Proportio uero  
sinus a, b, ad sinum a, z, est composita ex duabus, scilicet proportione sinus  
b, e, ad sinum e, h, & proportione sinus h, t, ad sinum t, z, a, z, autem b, e,  
& t, z, sunt quartæ & b, a, & e, h, dati, igitur h, t, notus fiet. Correlarium.

Proportio sinus totius ad sinum anguli ex concursu circu-  
li altitudinis, & eclipctice est sicut proportio sinus diuersitatis a-  
spectus in circulo altitudinis ad sinum diuersitatis aspectus in  
latitudine.



¶ Constituo deinde h. polum circuli magni, cuius proportio sit k, n, m.  
fientque h, k, & h, n, quartæ, & propter angulos t, & k, recto k, n, m. & t, e, m.  
procedent per polos circuli z, h, k. Ideo polus eius est m, & hinc k, m, & t, m  
fiunt quartæ, quæremus primo quantitatē arcus k, n, qui est quantitas an-  
guli t, h, e, si libet quia proportio sinus h, t, ad sinum t, k, componitur ex dua-  
bus, scilicet proportione sinus h, e, ad sinum e, n, & pportione sinus n, m,  
ad sinum m, k. Sed h, t, k, h, e, e, n, & m, k, noti sunt, iam ergo notus erit  
m, n, quare & complementum eius n, k, cognitum fiet, quod quærebatur.  
Nota tamen quod si angulus a, e, b, dematur à recto, manebit angulus ferè  
æqualis angulo e, h, t, quem si sumptis loco anguli e, h, t, nulla sensibilis  
diuersitas in eclipfibus proueniet. Nunc quæramus quantitatē arcus e, t,  
quia proportio sinus m, k, ad sinum k, n, componitur ex duabus, scilicet pro-  
portione sinus m, t, ad sinum t, e, & proportione sinus, e, h, ad sinum h, n.  
Correlarium.

Proportio sinus totius ad sinum anguli ex concursu circu-  
li altitudinis & circuli uenientis à polo eclipctice per locū uisum  
est sicut proportio sinus diuersitatis aspectus à circulo altitudi-  
nis ad sinum diuersitatis aspectus in longitudine.

Sed



## QVINTVS.

¶ Sed si libeat inuenire  $e, t$ , absq̄ notitia anguli  $e, h, t$ , sed solum per arcus  $e, h, h, t$ , iam notos, quia proportio sinus  $k$ , ad sinum  $k, t$ , componitur ex duabus, scilicet proportione sinus  $h, n$ , ad sinum  $n, e$ , & proportione sinus  $e, m$ , ad sinum  $m, t$ .  
Correlarium.

Proportio sinus complementi diuersitatis aspectus in latitudine ad sinum totum, est sicut proportio sinus complementi diuersitatis aspectus in circulo altitudinis ad sinum complementi diuersitatis aspectus in longitudine.

¶ Nota etiam quod angulus  $t, e, h$ , uocatur angulus latitudinis, quia ei opponitur diuersitas aspectus in latitudine. Angulus autem  $e, h, t$ , uocatur angulus longitudinis, quia ei opponitur diuersitas aspectus in longitudine.

### PROPOSITIO XXVII.

Cuius rei inquisitionem præcedere oporteat, cum Luna latitudinem ab eclipctica habuerit.

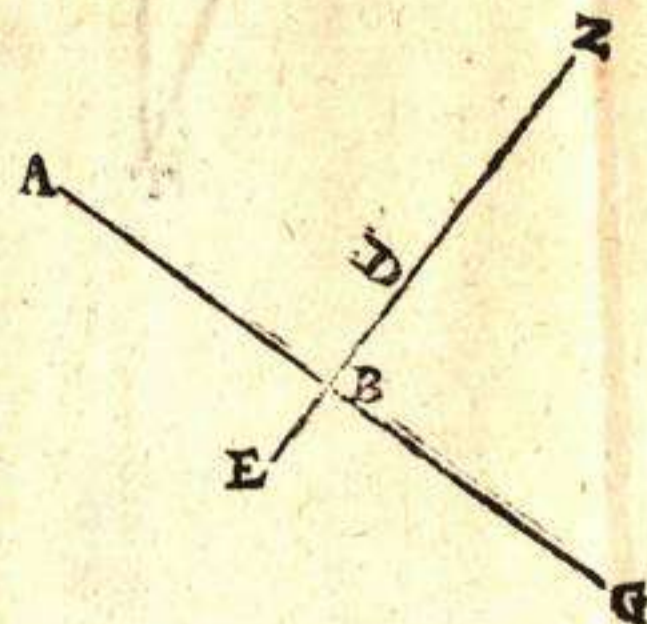
¶ Sit portio eclipctica  $a, b, g$ , portioq̄ circuli decliuis Lunæ  $a, d$ , ut  $a$  sit nodus  $d$ , uero locus Lunæ in circulo decliui, à puncto  $d$ , sit orthogonalis super eclipcticam  $d, b$ , à polo horizontis  $e$ , ueniant portiones circulorum altitudinum  $e, b, e, d, h, z$ , sitq̄  $d, h$ , diuersitas aspectus Lunæ in circulo altitudinum, ut locus eius uisus in eodem circulo  $t, h$ , ab  $h$ , cadant duæ portiones  $h, k$ , quidem perpendicularis super  $a, b$ , &  $h, t$ , perpendicularis super  $d, b$ . Sic longitudo Lunæ à nodo uera erit  $a, b$ , uisa  $a, k$ , diuersitas aspectus in latitudine arcus  $d, t$ , in longitudine  $h, t$ , secundum  $k, b$ . Quærendi igitur sunt arcus  $d, h, h, t$ , &  $d, t$ , nobis uero ex præmissis non constat arcus  $e, d$ , sed notus est arcus  $e, b$ . Ideoq̄ si uolumus scire arcum  $d, h$ , opus est scire prius arcum  $e, d$ , locò arcus  $c, b$ . Item si ex arcu  $d, h$ , cupiamus scire arcus  $h, t$ , &  $t, d$ , opus est scire angulum  $e, z, g$ , qui sine sensibili differentia æqualis est angulo  $d, h, t$ , hic uero ex præmissis nondum notus est, sed tantum angulus  $e, b, g$ , notus fuit, quare ad cognitionem arcum  $d, h, h, t$ , &  $t, d$ , oportet præcognoscere arcum  $e, d$ , & angulum  $e, z, g$ , quod est intentum.

### PROPOSITIO XXVIII.

Quando circulus altitudinis orthogonaliter eclipcticae insistat, arcum inter polum horizontis & Lunam. Item angulum ex concursu huius circuli altitudinis, & eclipcticae ostendere.

¶ Sit portio eclipctica  $a, b, g$ , portioq̄ circuli altitudinis  $z, d, b, e$ , incidentis super eclipcticam ad angulos rectos, & tunc idem fiet etiam circulus longitudinis loci Lunæ, & sit  $d$ , uel  $e$ , locus Lunæ palam tunc est, quod nulla est diuersitas aspectus in longitudine, propterea quod circulus altitudinis per polos zodiaci transeat. Sit autem  $z$ , polus horizontis, quia iam notus est arcus  $z, b$ , ex præmissis, & data latitudo Lunæ  $b, d$ , uel  $b, e$ , ideoq̄ arcus  $z, d$ , aut  $z, e$ , notificent qui quærentur. Palam etiam est quod anguli apud puncta  $d$ , &  $e$ , ex circulo altitudinis, & circulo decliui Lunæ prouenientes, insensibiliter à rectis differunt, propter modicam latitudinem in eclipcibus, ideo nihil diuersitatis sequeretur, si pro eis recti sumerentur.

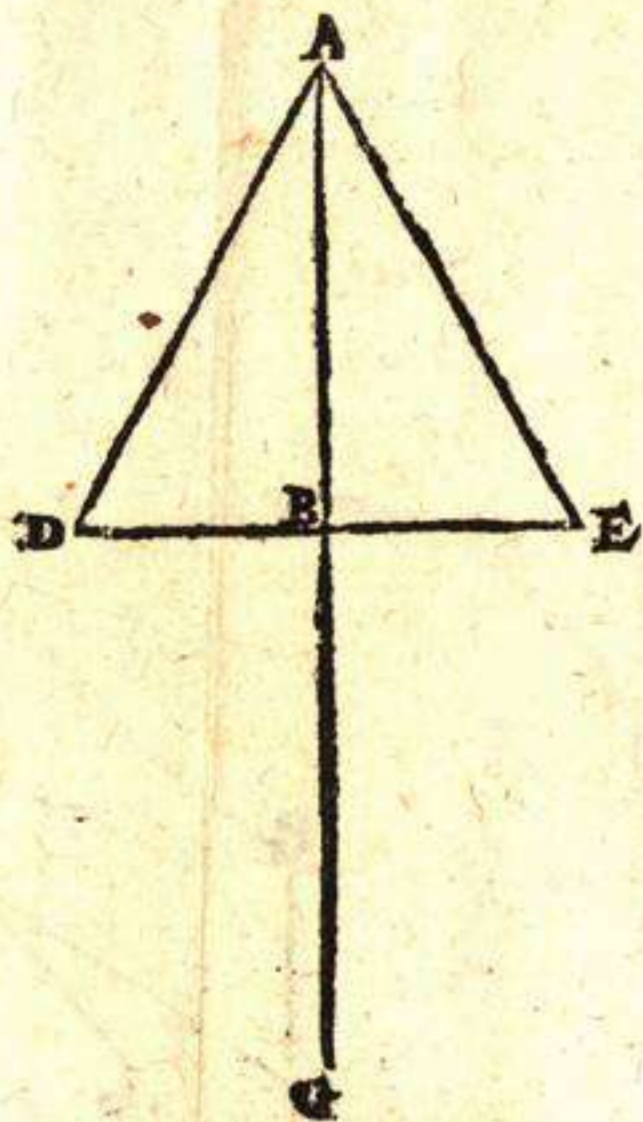
I ij Propositio



# LIBER

## PROPOSITIO XXIX.

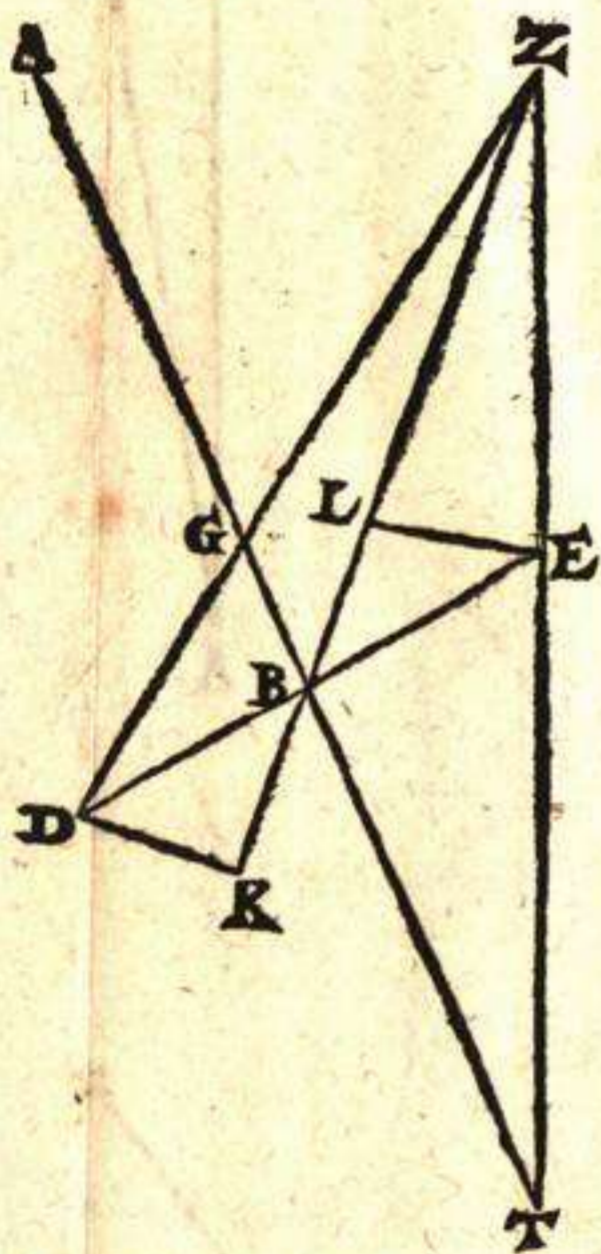
Quando circulis altitudinis cum eclipctica unus fuerit, arcus & angulos propositos determinare.



¶ Sit eclipctica & circuli latitudinis portio una a, b, g. in qua polus horizon-  
tizantis a, portio circuli longitudinis loci Lunæ orthogonaliter eclipcticae  
insistens sit d, b, e. Latitudo Lunæ sit d, b, uel b, e. ductis arcibus a, d. & a,  
e. quærimus quantitatem arcuum a, d. & a, e. & angulorum b, a, d. & b, a, e.  
In his utitur Ptolemæus arcibus, ut lineis rectis, propter diuersitatis par-  
uitatem. Sic cum anguli a, d, b. sint recti, ex arcibus a, b. & b, d. & b, e.  
datis per penultimam primi reperit quantitatem arcuum a, d. & a, e. hinc  
tanquam in triangulis orthogonijs recti lineis quantitates angulorum b, a,  
d. & b, a, e. qui quærebatur.

## PROPOSITIO XXX.

Cum autem circulus altitudinis super eclipcticam obliquè  
inciderit, arcus & angulos dictos uerificare.



¶ Sit enim portio eclipctica a, b, t. cui arcus altitudinis z, b, k. obliquè  
incidat, sitq; z. polus horizon-  
tizantis, circulus longitudinis loci Lunæ sit, d, b, e,  
quem oportet orthogonaliter eclipcticam secare, sitq; Luna in d. uel e. du-  
ctis arcibus z, g, d. & z, e, t. ex arcu z, b. & angulo z, b, a. & latitudine Lunæ  
næ b, d. uel b, e. quærimus arcum z, d. uel z, e. & angulum z, g, a uel z, t, a.  
ducamus d, k. & e, l. perpendiculares arcus super z, b, k. Vtitur iterum ar-  
cibus tanquam lineis rectis propter diuersitatem insensibilem. I x angulo  
z, b, a. dato, & recto e, b, a. notus erit angulus e, b, l. aut d, b, k. Ideoq; pro-  
portio e, b. ad e, l. & l, b. data. Similiter proportio b, d. ad d, k. & k, d. data.  
Et cum latitudines b, e. b, d. datae sint, ideo arcus d, k. k, b. e. l. & l, b. dati,  
itaq; ex z, k. & k, d. scietur tanquam in lineis rectis arcus z, d. Similiter ex  
z, l. & l, e. scietur z, e. quare ex proportione laterum triangulorum anguli,  
d, z, k. & e, z, l. noti fient. Sed d, z, k. est differentia qua angulus z, t, b. mi-  
nor est angulo a, b, z. igitur anguli a, g, z. & a, t, z. noti fient, qui quærebatur.  
Sic Ptolemæus posito arcu z, b. 45. gra. & angulo a, b, z. 30. gra. Item latitudi-  
nibus Lunæ, scilicet b, e. 5. gra. similiter b, d. 5. gra. inuenit angulum b,  
z, t. 5. gra. & 4. quintas unius, & angulum b, z, d. 5. gra. & sextam unius. Sic  
angulus a, t, z. 24. gra. & quinta unius, & angulus a, g, z. 35. gra. & sexta  
unius. Arcus autem z, e. repertus est ab eo, 42. partes, & 54. minu. & arcus  
z, d. 47. gra. 54. mi. Item maxima differentia, quæ esse potest in diuersitate  
aspectus in latitudine propter Lunæ latitudinem, contingit Luna in 90.  
gr. ab ascendente posita, quia tunc nulla erit diuersitas aspectus in longitu-  
dine. Et cū Luna 5. gr. habuerit latitudinē maxima differentia diuersitatum  
aspectuū, quæ propter hoc accidere potest, est 10. m. ferè. Sed cum latitudo  
Lunæ in eclipssi solari maxima fuerit, quæ gradus unius, & medietas ferè  
est, maxima differentia diuersitatum aspectus, quæ propter ea fit est minutis  
unius, & medietas unius, quod tamen rarissime contingit.

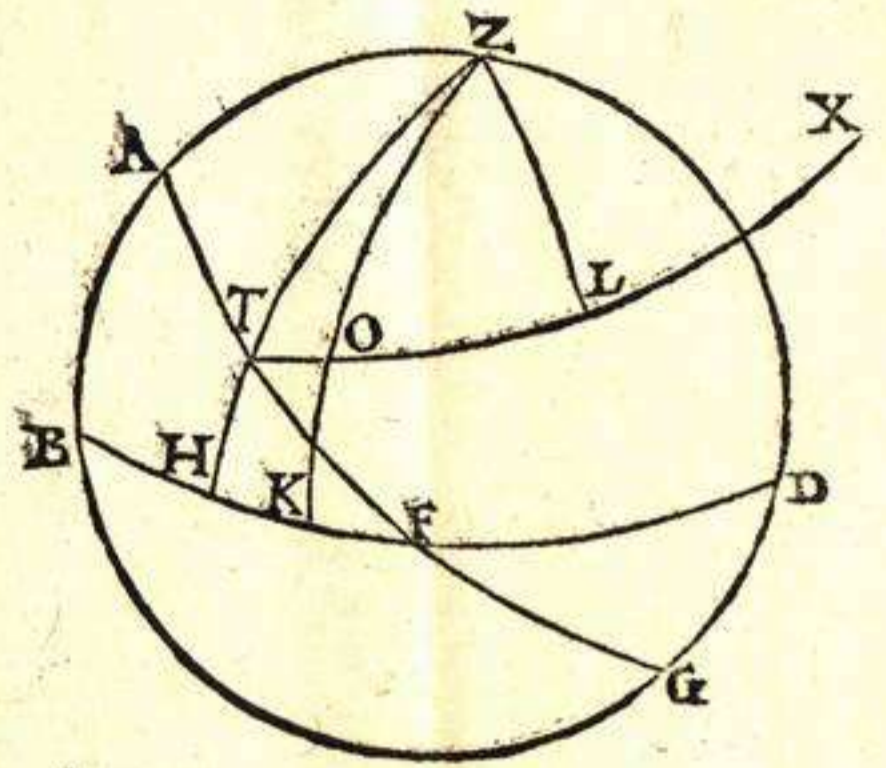
## PROPOSITIO XXXI.

Arcum inter polum horizon-  
tizantis, & Lunam in latitudine ab  
eclipctica existentem certius demonstrare.

Sic

# QVINTVS.

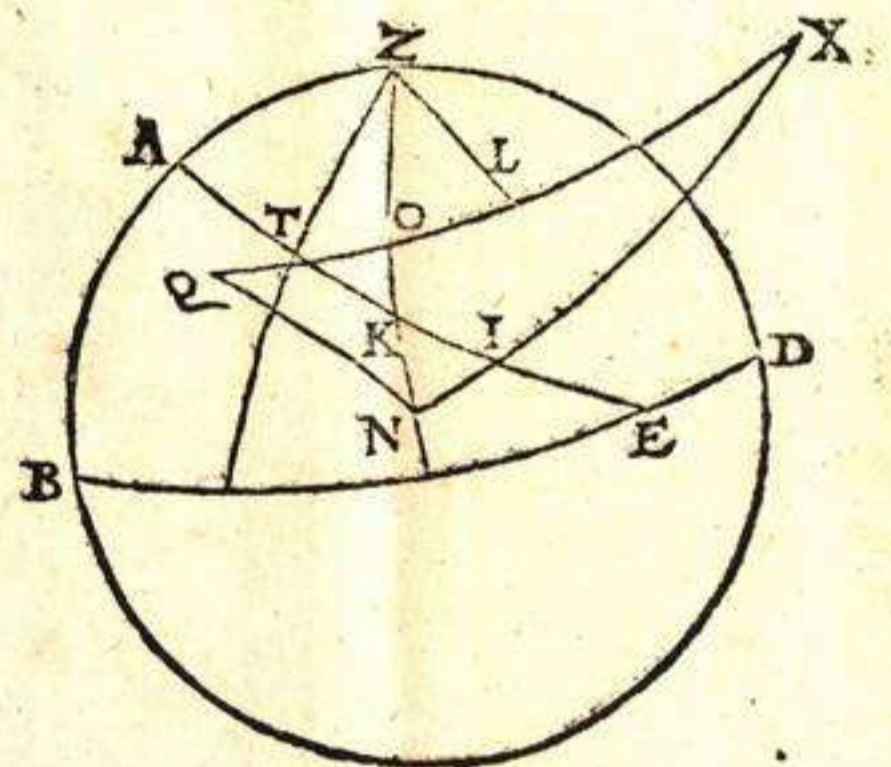
¶ Sit meridianus a, b, g, d. medietas eclipticæ a, t, f, g. A quidem punctus in medio cœli, f. punctus orientis, medietas horizontis b, h, k, f, d. polus horizontis z. locus longitudinis Lunæ in ecliptica t. arcus circuli longitudinis t, o, l, x. Latitudo Lunæ t, o. duo arcus circuli altitudinum z, t, h, & z, o, k, ex datis arcubus a, z, z, t, & t, o. propositum est reperire arcum z, o. Nam propter punctum cœli medians notum, notus erit angulus z, a, t. hinc ex arcu z, t. & angulo z, a, t. item arcu a, z, notus erit angulus a, t, z. Item sit z, l. perpendicularis super t, z. in triangulo z, t, l. angulus z, t, l. est complementum anguli a, t, z. ideo notum, quare ex sinu toto & sinu arcus z, t. item sinu anguli z, t, l. notus fiet arcus z, l. item ex complemento z, l. sinu toto, & complemento z, t. reperies complementum t, l. quare t, l. datus, ideoq; & o, l. notus. Hinc in triangulo z, l, o. ex sinu toto, & sinu complementi o, l. & sinu complementi z, l. notum fiet complementum z, o. quod est k, o. igitur z, o. notus arcus qui quærebatur. Hæc omnia ex scientia triangulorum sphaeralium.



## PROPOSITIO XXXII.

Diuersitatem quoq; aspectus in longitudine & latitudine ueracius tunc discernere.

¶ Sit medietas meridiani b, a, z, d. in qua polus horizontis sit z. Item medietas horizontis b, e, d. & portio eclipticæ a, t, k, e. in qua locus longitudinis Lunæ sit t. portio circuli longitudinis ut in præmissa t, o, l, x. sitq; x. polus eclipticæ, latitudo Lunæ t, o. arcus circulorum altitudinum z, t, z, o, n. diuersitas aspectus in circulo altitudinis sit o, n. arcus à polo eclipticæ ueniens ad locum uisum Lunæ n. sit x, i, n. Item arcus n, q. orthogonaliter ueniat supero, t, q. propositum est ex arcu o, n. reperire arcum n, q. & q, o. ex præmissa notus fuit arcus z, l. hinc ex angulo recto & arcubus z, o. & z, l. inuenies quantitatem anguli z, o, l. seu q, o, n. hinc ex sinu toto & angulo q, o, n. & arcu o, n. reperies arcum n, q. quem de certo scimus insensibiliter differre ab arcu t, i. Item complementum anguli q, o, n. insensibiliter quoq; differt ab angulo q, n, o. hinc igitur ex sinu toto & angulo q, n, o. arcu quoq; o, n. sciemus arcum o, q. Sed latitudo Lunæ t, o nota est, ideoq; t, q. notus, quiq; insensibiliter differt ab arcu i, n qui est latitudo Lunæ uisa. Sed dico tibi, hac præcisione nihil opus esse, sed si angulum a, t, z. & angulum z, z, l. tenueris pro angulis q, n, z. & z, o, l. nihil unquam sensibilis differentie propterea inuenies. Ideo tamen hæc adducta sunt, ut scires uiam esse qua omnia cum præcisione possent inueniri.



## FINIT LIBER QVINTVS.

# LIBER SEXTVS

## DVORVM LVMINARIVM CON-

iuñtionem & Oppositionem; Item utriusq; Eclipsim,  
cum modis suarum uariabilitatum luci-  
dissime explanat.

### PROPOSITIO PRIMA.



VO PACTO TEMPVS ET LO-  
cus mediæ coniunctionis luminariū reperiatur.

¶ Exemplum Ptolemæi, quo primâ mediâ coniun-  
ctionē in annis Nabuchodonosaris ext. axit. Ex e s quæ  
præmissa sunt in superioribus libris, habuit quod in me-  
ridie primæ diei mensis Thus, quo fuit principium anno  
rum Nabuchodonosaris, locus Solis medius fuit 45. m. principij Piscium.  
Media elongatio Lunæ à Sole 70. gr. 37. m. Argumentum Solis, quod  
uocauit mediij loci Solis ab auge sui distantiam fuit, 265. gr. 15. m. Argu-  
mentum medij Lunæ 268. gr. 49. m. Et distantia mediij loci Lunæ à  
puncto circuli decliuis maxime septentrionali, quam uocamus argumentū  
latitudinis Lunæ medium, fuit 354. gr. 15. m. Diuisit igitur elongationem  
mediam à Sole per elongationem huiusmodi, quæ fit in uno die, & prodie-  
runt quinque dies, 47. minuta, & 33. secunda unius diei. Fuit igitur ante  
meridiem primi diei mensis Thus per 5. dies, & sua cum proxima quæ  
præcessit, media luminarium coniunctio. Sed mensis lunaris, hoc est tem-  
pus ab una coniunctione media ad proximam, habuit 29. dies 31. m. 50.  
secunda unius diei. Igitur à meridie primi diei mensis Thus per 23. dies,  
44. m. & 17. secun. unius diei, fuit proxima sequens media luminarium  
coniunctio. Oportuit itaq; eam fuisse uigesima quarta die mensis Thus,  
post meridiem minutis 44. secundis 17.

¶ Præterea addidit radicibus præfatis medios motus Solis, argumenti  
Lunæ, & argumenti latitudinis Lunæ in diebus 23. minutis, 44. secundis,  
17. & exhibant in prædicta media coniunctione locus medius luminarium  
24. gr. 8. m. 50. secun. Piscium. Argumentum Solis 288. gr. 38. m. 50.  
secun. Argumentum Lunæ medium 218. gr. 57. m. 15. secun. Argumen-  
tum latitudinis Lunæ medium à puncto maxime septentrionali compu-  
tando 308. gr. 17. minut. 21. secun. Ad similitudinem huius exempli in  
cæteris agas.

### PROPOSITIO II.

De tabulis coniunctionum & oppositionum luminarium  
differere.

¶ Fabricauit Ptolemæus tabulas deseruientes huic negotio super me-  
ridianum Alexandria, & ad annos principij Nabuchodonosaris. In diffe-  
rentia prima posuit annos collectos & currentes per 25. ita ut in prima li-  
nea poneret annum primū Nabuchodonosaris, & in directo eius tempus  
primæ coniunctionis mediæ, scilicet dies mensis Thus 24. minut. 44.  
secun. 17. Item argumenta Solis, Lunæ, & latitudinis Lunæ mediæ, quæ  
in

## S E X T V S.

in præmissa reperta fuerunt. In secunda uero lineâ posuit annum uicesimū sextum Nabuchodonosaris, & in directo huius numeri tempus, scilicet dies & minuta mensis Thus, quo fuit cōiunctio prima mediâ, & argumenta Solis & Lunæ, & latitudinis Lunæ, hoc ingenio considerauit, quòd in omnibus uiginti quinque annis ægyptijs in tempore anticiparentur coniuñctiones mediæ in 2. m. 47. secun. & 5. tertijs diei. Ideo per huius numeri subtractionem perfecit aream temporis primæ coniuñctionis usq; 1101. annum Nabuchodonosaris. In hoc uero tempore motus Solis medius ultra integras reuolutiones fuit, 353. gr. 52. m. 34. secun. 13. tertia. Argumentum Lunæ medium 57. gr. 21. m. 44. secun. 1. tertia, & argumentū medium latitudinis Lunæ 117. gr. 12. m. 49. secun. 54. tertia. Per horum motuum additiones ad primas radices perfecit totam differentiam primā, quæ est coniuñctionum mediarum in annis collectis. Ad similitudinem huius posuit differentiam secundam, quæ est oppositionum mediarum. Dixit enim medium mensē lunarem esse 14. dies, 45. m. 55. secun. motumq; Solis medium in hoc tempore 14. gr. 33. m. 12. secun. Argumentum Lunæ medium 192. gr. 54. m. 30. secun. Argumentum latitudinis medium 195. gr. 20. m. 6. secun. Id diminutum ex radicibus primæ coniuñctionis primi anni Nabuchodonosaris, reliquit radices primæ oppositionis mediæ eiusdem anni Nabuchodonosaris, quibus habitis cōtinuauit eas quoq; sicut radices coniuñctionū ad 1101. annum Nabuchodonosaris. Deinde perfecit differentiam tertiam, quæ est coniuñctionum & oppositionum in annis expansis. Considerauit enim excessum 13. lunationum super 365. dies, & fuit 18. dies, 53. m. 51. secun. 48. tertia. Item in hoc tempore 13. lunationum motus Solis medius 18. gr. 22. m. 59. secun. 14. tertia. Argumenti Lunæ mediij 335. gr. 37. m. 12. secun. 51. tertia. Considerauit etiā spacium duodecim lunationum, quod fuit 354. dies, 24. m. 1. secun. 40. tertia. Et in hoc tempore motum Solis 349. gr. 16. m. 36. secun. 16. tertia. Argumentum Lunæ 309. gr. 48. m. 1. secun. 53. tertia. Argumentum latitudinis medium 8. gr. 2. m. 49. secun. 42. tertia. Ex his perfecit tabulam annorum expansorum ad annos 25. Aliquando quidem addendo numeris positus in prima lineâ duodecim lunationes cū motibus suis, & inde abijciendo 365. dies. Aliquando excessum tredecim lunationum dictum cum motibus suis, tunc quidem duodecim lunationes cū uidit, si excessum dictum addidisset, plus una lunatione prouenisset. Tandem tabulam mensium posuit, quam ad 12. extendit. Vna enim lunatio fuit 29. dies, 21. m. 50. secun. 4. tertia, 20. quarta. In hoc tempore motus Solis medius 29. gr. 6. m. 23. secun. 1. tertia. Argumentum Lunæ 25. gr. 49. m. 0. secun. 8. tertia. Argumentum latitudinis 30. gr. 40. m. 14. secun. 9. tertia. Ex his complet tabulam mensium uia additionis.

### P R O P O S I T I O III.

#### Vsum talium tabularum depromere.

¶ Cum annis currentibus à principio Nabuchodonosaris intra tabulas, quod si præcise inueneris numerum eorum in annis collectis, in directo eorum habebis coniuñctionem & oppositionem mediā in primo mense scilicet Thus, atque motum argumenti Solis mediij, & argumenti Lunæ, & argumenti latitudinis Lunæ ad eandem.

## LIBER

Si uero supersunt anni ultra collectos proxime minores in tabula repertos, cum eis intra tabulam annorū expansorum, & quæ in directo eorum inuenis, iunge cum eis quæ cum collectis annis accepisti, quodlibet quidem sub suo genere, & consurget coniunctio uel oppositio mediæ, computando tempus à principio mensis Thus, & motus dicti ad eandem. Deinde per additionem positorum in tabula mensium habebis quamcunq; uoles coniunctionem sequentem aut oppositionem.

### PROPOSITIO IIII:

#### Superationem ueram Lunæ in hora considerare.

¶ Scire præoportet ueros motus Solis & Lunæ in hora, id communiter queritur, & certior est uia æquandi Solem & Lunam ad principium talis horæ, item ad finem eiusdem, tunc differentia motuum erit motus in hora quæsitus. Facilius sic, & habebis rationem compositionis tabulæ motus ueri in hora. Considera æquationem argumenti Solis ad tempus, pro quo cupis habere motum Solis uerum in hora, huius æquationis, & æquationis argumenti proximo uno gradu maioris differentiam nota, de qua sume partem proportionalem secundum proportionem, 2. m. & 28. secundorū ad 60. m. quam deme à 2. m. 28. secundis, si argumentū Solis minus sit 93. gr. uel adde eisdem, si plus, usq; ad 180. gr. & exhibit uerus motus Solis in hora. Sic compones tabulam ad semicirculum. Ratio est quia argumentū Solis augetur in una hora per 2. m. 28. secun.

¶ Item similiter fiat in Luna. Considera æquationem argumenti Lunæ dati, item æquationem argumenti uno gradu maioris, de differentia harum sume partem proportionalem secundum proportionem 41. m. 49. secun. ad 60. m. hanc subtrahe à 32. m. & 56. secundis, si argumentum fuit minus 45. gr. aut adde si maior 45. gr. ad 180. sic compones tabulam ad semicirculum. Ratio, quia argumentum Lunæ uerum post unam horam à coniunctione mediæ uel ante differt ab argumento medio in hora coniunctionis mediæ per motum argumenti medij in hora, & æquationem centri quæ uni horæ correspondet 41. m. 49. secun. æquationes etiam Lunæ crescunt usq; ad 35. gr. argumenti, post ad semicirculum decrescunt. Habebis motibus ueris Solis & Lunæ in hora, aufer motum Solis de motu Lunæ, & remanebit superatio quæsitæ.

### PROPOSITIO V.

#### Veram applicationem luminarium & locum dinumerare.

¶ Ex ante præmissa primum mediæ applicationem cognoscas cum argumentis Solis & Lunæ, ex quibus secundum doctrinas superiores uera loca luminarium depræhendas. Quod si concordia fuerit, tempus mediæ applicationis est tempus uere. Si discordia, differentiam eorum nota, huic, ut Ptolemæus, adde suam duodecimam, q; tantum interea uere Sol moueatur, & totum diuide per motum uerum Lunæ in hora repertum per præmissam. Vel melius, differentiam eorū simplicem diuide per superationem ueram Lunæ in hora, & tempus quod sic pueniet, est distantia inter ueram & mediæ applicationem. Sequetur aut uera mediæ, si locus Solis præcessit locū Lunæ. Si uero locus Lunæ præcessit Solem, tunc per dictum tempus ex diuisione pueniens, secuta fuit mediæ ueræ, hinc motus Solis in hora ductus, in tempus distantie inter ueram & mediæ applicationem, pducet uerū motū Solis

## SEXTVS.

Solis in dicto tempore, per quem noscetur locus applicationis ueræ. Verū quia id opus aliquando non sufficit, licet si prope uerum, ideoq̄ oportebit æquare ad hoc tempus sic inuentum loca luminarium secundario, & si reperietur concordia: satis. Si discordia, opus est iterum more priori tempus uerum elicere.

### PROPOSITIO VI.

Duabus eclipfibus quibus Luna fuit prope longitudinem propiorem epicycli, semidiametros umbræ & Lunæ elicere.

¶ Prima fuit in octauo annorum Naboth, qui fuit à principio annorum Nabucho, annus quingentesimus septuagesimus quartus, transactis 27. diebus mensis Phument, qui est septimus ægyptiorū, cuius mane fuit dies 28. & fuit à principio horæ octauæ ad finem horæ decimæ, plurimū partis eclipfate à parte septentrionis, fuit 7. digitis. Tempus mediū fuit post mediū noctis duabus horis temporalibus, & medietate, & Sol in 7. g. Tauri. Tempus à principio annorū Nabucho, fuit 573. anni 206. dies 14. horæ, & tertia unius temporis differentis, sed mediū fuit 24. horæ tantum usq̄ ad mediū huius eclipfis. Locus Lunæ mediū 7. gr. 49. mi. Scōrpij, uerus 8. gr. 19. mi. eiusdem, argumentum 160. gr. 40. mi. & argumentum latitudinis à puncto maxime septentrionali 98. partes 20. mi. Secunda fuit anno 607. annorū Nabucho, diebus mensis Tobi transactis duobus, cuius mane fuit dies tertius ante mediū noctis hora una æquali, medietate & tertia, & eclipfati à parte meridiei fuit 3. digitis. Sole in 5. gra. & octaua unius partis Aquarij. Tempus à principio annorū Nabucho, 606. anni ægyptij, dies 91. horæ 10. & sexta horæ utriusq̄ temporis. Luna secundum mediū motum in 5. gr. 15. mi. Leonis, secundū uerum 5. gr. 8. m. eiusdem. Argumentū 179 gr. 46. mi. Argumentum latitudinis à puncto maxime septentrionali 80. gr. 36. mi. Quia itaq̄ distantia Lunæ à nodo in prima eclipfi fuit 8. gr. 20. mi fuit latitudo meridionalis 43. mi. 3. secun. Et in secunda distantia à nodo fuit 10. gr. & tres quintæ fuit latitudo meridiana 54. mi. medietas & tertia. Differentia autem partium eclipfatarum fuit tertia diametri Lunæ. Et differentia latitudinū 11. mi. 47. secun. necesse est igitur ut tota diameter Lunæ fuit 35. mi. & tertia huius uero quarta est 8. mi. medietas & tertia, scilicet pars eclipfata in secunda eclipfi equalis parti diametri ab extremitate umbræ ad centrum Lunæ. Ea ablata à latitudine Lunæ in secunda eclipfi, manebunt 46. mi. semidiametri umbræ in loco transitus Lunæ, dū Luna fuerit prope oppositū augis epicycli. Sic iterū reperta est eadē proportio semidiametri Lunæ ad semidiametrū umbræ quæ superius, & ita firmavit eam. Quidam semidiametros Lunæ & umbræ in applicationibus. Luna inter augem epicycli & oppositū eius existente, ex his quæ in auge, & opposito repertæ sunt sic inueniunt. Sit epicyclus a, b, g. super centro d. in applicationibus a. quidē aux b. oppositū augis e. centrū mūdi sitq̄ Luna in g. semidiameter lunæ in a. est minima in b. maxima quæ potest esse in applicationibus, & differentia ex dictis nota est, quæ sit l, m. g. z. sit sinus argumēti a, g. erit igitur g, z sinus notus, & similiter z, a. sinus uersus, sed a, b. est notū partū, quibus d, e est 60. igitur in eisdē a, z. g. z. z. d. notæ fient, igitur e, z. nota hinc e, g. nota, quæ sit equalis e, h. q̄re a, h. data. Sine sensibili aut differentia pportio b, a. ad a, h. est ut l, m. ad augmentū, quo semidiameter lunæ existētis in g. excedit semidiametrū eius existētis in a. quare illud augmentū notū erit, hinc semidiameter umbræ nota fiet. Certior tamē uia hæc reperiēdi in 22. quinti data est.

Ostensis



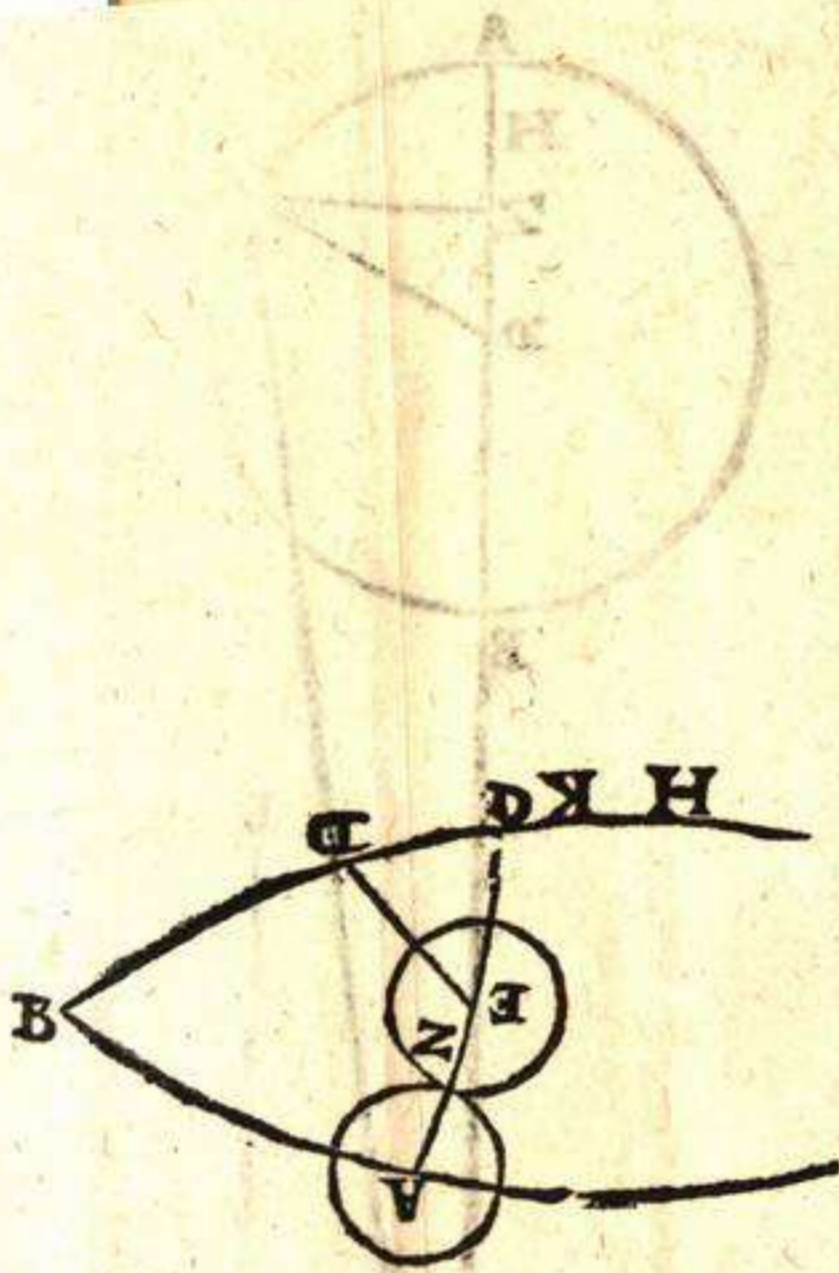
## LIBER

Ostensis igitur quantitibus semidiametrorum Lunæ, & umbræ in maxima accessione ad terram tempore eclipsis, præfiniuntur termini eclipsium, ut sequitur.

### PROPOSITIO VII.

#### Terminos eclipsium solarium præfinire.

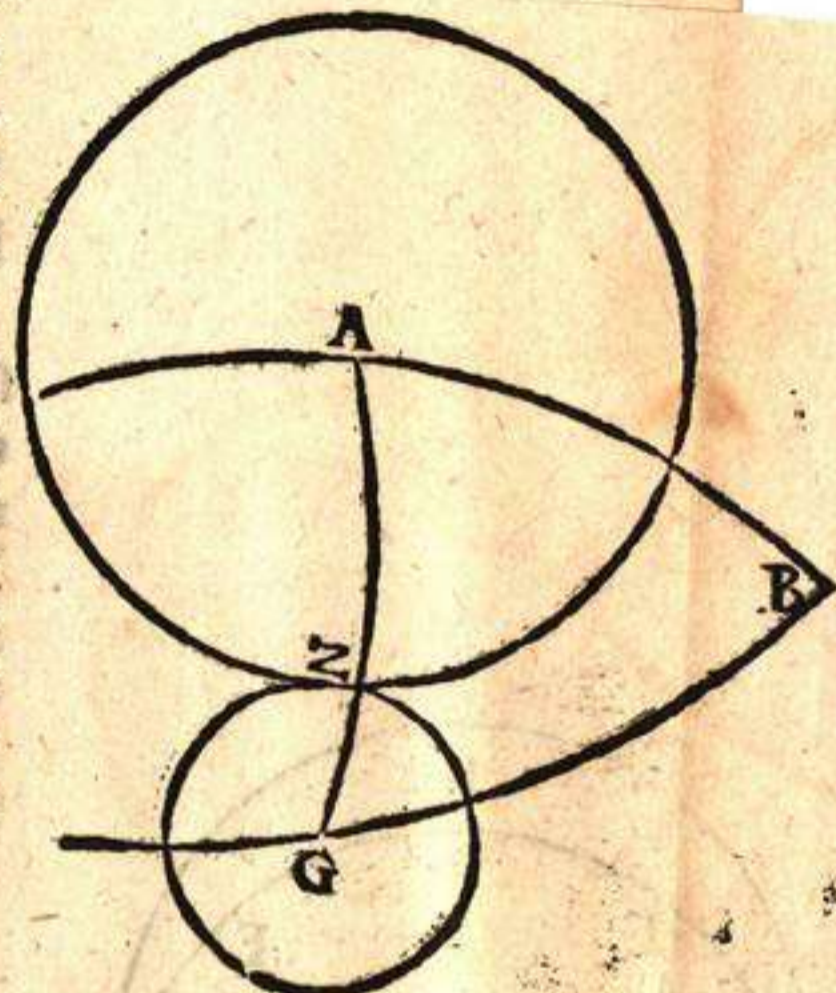
¶ Ex præmissa patet semidiametrum Lunæ maximū in eclipsibus esse, 17. mi. 40. secun. Semidiameter autem Solis ex superioribus habetur, 15. mi. 40. secun. quæ licet propter eccentricitatem Solis uariabilis sit, id tamen non curatur, quod ferè sit insensibile. In cōtactu itaq; eclipsis solaris distātia inter ambo centra luminariū sit 33. m. 20. secun. Diuersitatis autē aspectus in latitudine maxima quæ esse potest in omnibus climatibus septem communiter positis, uersus meridiem quidem est 58. mi. & nunc diuersitas aspectus in longitudine maior quæ esse potest, est 15. mi. Sed uersus septentrionem est 8. mi. & tunc diuersitas aspectus in longitudine est 30. mi. Sed etiā plurimum differentiæ quod cadere potest inter locum uerum applicationis ueræ, & locum medium applicationis mediæ est 3. gr. quod habetur, si maximæ æquationes luminarium iungantur, & totius tredecima pars accipiat, & huius etiam tredecima pars, propterea quod dñ luna perambulat aggregatum maximarum æquationum, Sol interea tredecimam huius perambulat. Et dum Luna hanc tredecimam secat, Sol quoq; inter ea per tredecimam huius moueatur. Quod itaq; Sol secat in tempore quo Luna aggregatum maximarum æquationum transit, est 12. pars ferè huius aggregati, quæ duodecima si iuncta fuerit cum maxima æquatione Solis, proueniet quod plurimum interciderè potest inter locum medium mediæ applicationis, & locum uerum ueræ applicationis. Idc; secundum numerationem Ptolemæi est 3. gr. & illud ferè æquale est differentiæ inter argumentū latitudinis medium in hora mediæ applicationis, & argumentum latitudinis uerum in hora ueræ applicationis, non enim differt hæc ab illa, nisi in motu capitis in hoc tempore. Sit igitur ecliptica a, b. deferens b, d. & sit d. locus Lunæ uerus, uisus autem in coniunctione uisibili sit e. & arcus a, e. g. orthogonalis super eclipticam a. locus Solis erit igitur e. locus Lunæ uisus in differente a, z. semidiameter Solis e, z. semidiameter Lunæ sitc; d, e. diuersitas aspectus in circulo altitudinis, erit d, g. ferè diuersitas aspectus in longitudine e, g. in latitudine. Dum igitur diuersitas aspectus in latitudine fuerit ad partem meridiæ, quod semper contingit, dum Luna à polo horis uersus meridiem fuerit, erit e, g. 58. mi. a, z, e. autem est 33. mi. 20. secun. Sic fiet a, g. 1. gra. 31. minut. 20. secun. Proportio autem a, g. ad g, b. prope est sicut 1. ad 11. & semis, quod patet ex maxima Lunæ latitudine, & uia quæ data superius est declinationis eclipticæ, & latitudinis Lunæ tabulandi. Fiet igitur arcus b, g. 17. gra. 30. minu. ferè. Sed cum g. sit locus uisibilis coniunctionis, Ponamus ueram adhuc futuram. Dum igitur Luna transit arcum g, d. qui est 15. mi. Sol interea transit duodecimam huius, quæ duodecima sit g, k. erit itaq; k. locus ueræ coniunctionis, sic arcus b, k. erit 17. gra. 31. minu. ferè. Ponamus quoq; quod media coniunctio etiam adhuc futura sit. Sed inter locum uerum ueræ & medium locum mediæ, ut superius tactum est cadere possunt 3. gr. Centrum igitur epicycli in media coniunctione distabit à nodo 20. grad. & medio ferè. Sed dum e, g. diuersitas aspectus in latitudine fuerit uersus septentrionem maxima, scilicet 8. minu. Luna





## S E X T V S,

Luna tamen in latitudine meridiana existente ita intellige b, g. pportione deferentis ab egyptica meridianam, erit a, g. 41. mi. Hinc b, g. secundum proportionem dictam erit prope 7. gr. 52. m. g, d. uero 30. cuius duodecimma est 3. m. ferè. Sic k, b. erit 7. gr. 55. m cui k, h. scilicet 3. gr. additi faciunt 10. gr. 55. m. ferè. Ptolemæus tamen addidit illos tres gradus super aggregato ex distantia uisi loci Lunæ in uisibili coniunctione & diuersitate aspectus in longitudine. Sed ipsi sint differentia maxima inter medium locum mediæ coniunctionis, & uerum ueræ coniunctionis locum. Oportet ut addantur ad distantiam ueri loci Lunæ in hora ueræ coniunctionis, ut exeat distantia centri epicycli Lunæ à nodo in hora mediæ coniunctionis, qua possibile est ut Luna Solem contingat secundum uisum. Ideo termini egyptici sui paulo maiores sunt. Habemus igitur per omnia septem climata terminos egypticos solares hos, uidelicet medium argumentum latitudinis meridiana à nodo 10. gr. 55. m. & argumentum latitudinis septentrionalis à nodo 20. gr. & medium ferè. Extra autem hos terminos non est possibilitas egyptis solaris in dictis climatibus, sed in mediâ coniunctione centro epicycli Lunæ existente, intra dictos terminos possibilis est Solis egyptis. Albategni autem quia alias semidiametrorum quantitates, seu æquationum maximarum ponit, dicit terminos hos in meridie quidem 10. gr. 40. mi. in septentrione 20. gr. 12. m.



### P R O P O S I T I O VIII.

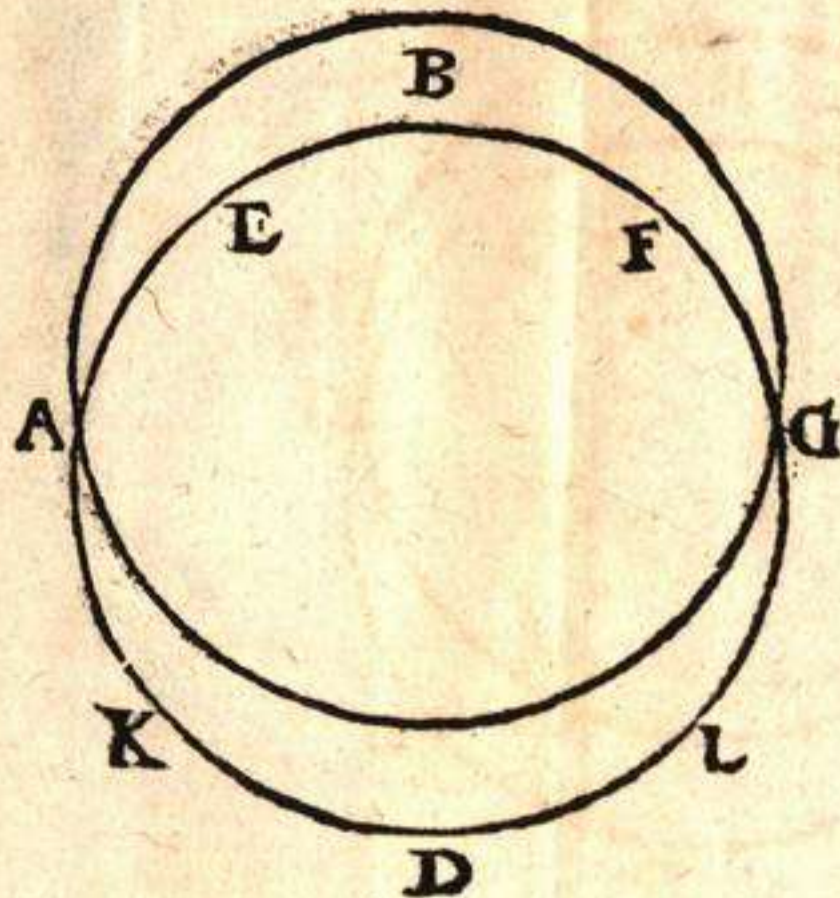
**Lunaris egyptis terminos assignare.**

¶ Sit a, b. egyptica b, g. decliuis circulus Lunæ, sit c, a. centrum umbræ g. uero centrum Lunæ, dum circuli umbræ & Lunæ uisuales maximi se primum contingant in z. erit g, z. 17. m. 40. secun. & z, a. 45. m. 56. secun. quare a, g. fiet unus gr. 3. m. 36. secunda. Ideoq; secundum proportionem dictam g, b. fiet ferè 12. gr. 12. mi. Si itaq; mediâ oppositio sequatur ueram per maximam distantiam possibilem, addendi sunt gr. 3. de quibus dictum est, & fiet 15. gr. 12. m. maxima distantia centri epicycli Lunæ à nodo in oppositioe, qua Luna contingit circulum umbræ sine egyptis, extra hunc terminum non est possibile Lunam egyptis. Albategni tamen dicit terminum esse 14. gr. 45. minut.

### P R O P O S I T I O IX.

**Solem aut Lunam in sex mensibus bis egyptis pati est possibile.**

¶ Intelligamus a, b. g, d. circulum Lunæ decliuem, qui fecerit egypticam in nodis a, & g. capitis & caudæ, & medietas septentrionalis sit a, b, g. meridiana g, d, a. termini egyptici à parte septentrionali sint e, f. à parte meridiana sint k, l. erunt itaq; a, e. & f, g. in solaribus uterq; 20. gradus & medij, sed g, l. & a, k. 10. gr. 55. quare arcus e, b, f. continet 139. grad. Medius autem motus argumenti latitudinis in sex mensibus lunatibus æqualibus habet 184. gradus, & minutum unum integris reuolutionibus semotis, quare motus argumenti latitudinis in sex mensibus maior est arcu e, h, f. & minor arcu f, d, e. Possibile est igitur, quod si nunc motus latitudinis sit in termino egypticæ, quod post sex menses iterum cadat in terminum egypticum, Solemq; in sex mensibus bis egyptis. Item in lunaribus



lunaribus eclipsibus fient arcus terminorū 15. gr. 12. m. quare tam e, b, f. quā l, d, k. fiet 149. gr. 36. m. Erit igitur motus argumenti latitudinis dictus utroq; horum maior, minor tamen arcu k, b, l. aut f, d, e. Patebit itaq; uerum esse quod dicit propositio.

## PROPOSITIO X.

Lunā in quinque mensibus bis eclipfari est possibile. Cumq; id acciderit, necesse est, ut ambabus eclipsibus uersus eandem partem porrigantur tenebræ.

¶ Sit enim ut in his quinque mensibus Sol uadat à longitudine media sui eccentrici per propiorem uersus alteram longitudinem mediam. Eritq; tunc motus Solis uelox. Luna autem in epicyclo ultra integras reuolutiones perficiat motum p partem epicycli superiorem, ubi tarda cursu existit. Fient igitur hi quinque menses maiores, in quibus Sol mouetur motu suo maiori, & Luna minori. Medius motus Solis & Lunæ in quinque mensibus medijs, abiectis reuolutionibus, fiet 145. gr. 37. m. Et sumamus ut longitudo propior Solis diuidat hunc per æqua, addet igitur super mediū cursum æquatio Solis hincinde sumpta 4. gr. 38. m. Motus autem Lunæ in epicyclo in quinque mensibus est 129. gr. 5. m. hunc quoq; per æqua diuidat longitudo longior epicycli, minuet igitur ex medio cursu æquatio hincinde sumpta 8. gr. 40. m. In tempore itaq; quinque mensium illorum q; Sol sit uelox, Luna aut tarda cursu, præcedet Sol Lunam in 13. gr. 18. m. hoc est uerus motus Solis maior est uero motu Lunæ in hac quantitate. Sed dum Luna id perambulat donec Solem consequatur, Sol duodecimam huius mouetur, quæ 1. gr. 6. m. hæc duodecima si addatur super 4. gr. 38. m. quæ fuerunt differentia ueri motus Solis & medijs, prouenient 5. gr. 44. m. scilicet quantum quinque menses maiores addunt super quinque menses medios. Oportet enim in talibus dispositionibus primam harum oppositionū uerarum præcessisse mediam tanto tempore quanto ultima harum mediam sequitur. Constat autem quod differentia locorum applicationum ueri quidem in uera, & medijs in media ferè æqualis est differentia argumentorū latitudinis ueri in uera, & medijs in media, quare differentia argumentorū latitudinis ueri & medijs in prædictis quinque mensibus erit ferè 5. gr. 44. m. Sed argumentum latitudinis in quinque mensibus medijs est, 153. gr. 21. m. ideoq; argumentum latitudinis uerum in quinque mensibus ueris lunaribus est, 159. gr. 5. m. Termini deniq; ecliptici lunares Luna existente in longitudine media epicycli sunt 11. gr. 30. m. tunc enim aggregatum semidiametrorum Lunæ & umbræ est gradus unus, propterea q; Luna in auge epicycli existente in applicationibus tale aggregatum sit 56. m. 24. secun. sed in propiori longitudine epicycli sit 1. gr. 3. m. 36. secun. Respice modo figuram præmissæ, fiet iam uterq; arcuum e, f. & l, k. 157. gr. ideo minor argumento uero latitudinis in quinque mensibus maioribus per 2. gr. 5. m. Si igitur hic motus latitudinis a, b, f. per unum gr. in arcu a, e. ceperit, & finierit in arcu f, g. per unum gr. ferè a, b, f. possibile est, ut in utraq; fiat eclipsis Lunæ. Sic etiam ostenditur per arcum l, d, k. Et dum motus iste fuerit per arcum istum e, b, f. eclipfabitur in utraq; eclipti pars meridiana Lunæ. Sed per arcum l, d, k. septentrionalis. Verum tales obscurationes ferè sunt insensibiles.

Propositio

## S E X T V S.

### P R O P O S I T I O   X I.

**Lunarem eclipsem in septimo mense iterari non est possibile.**

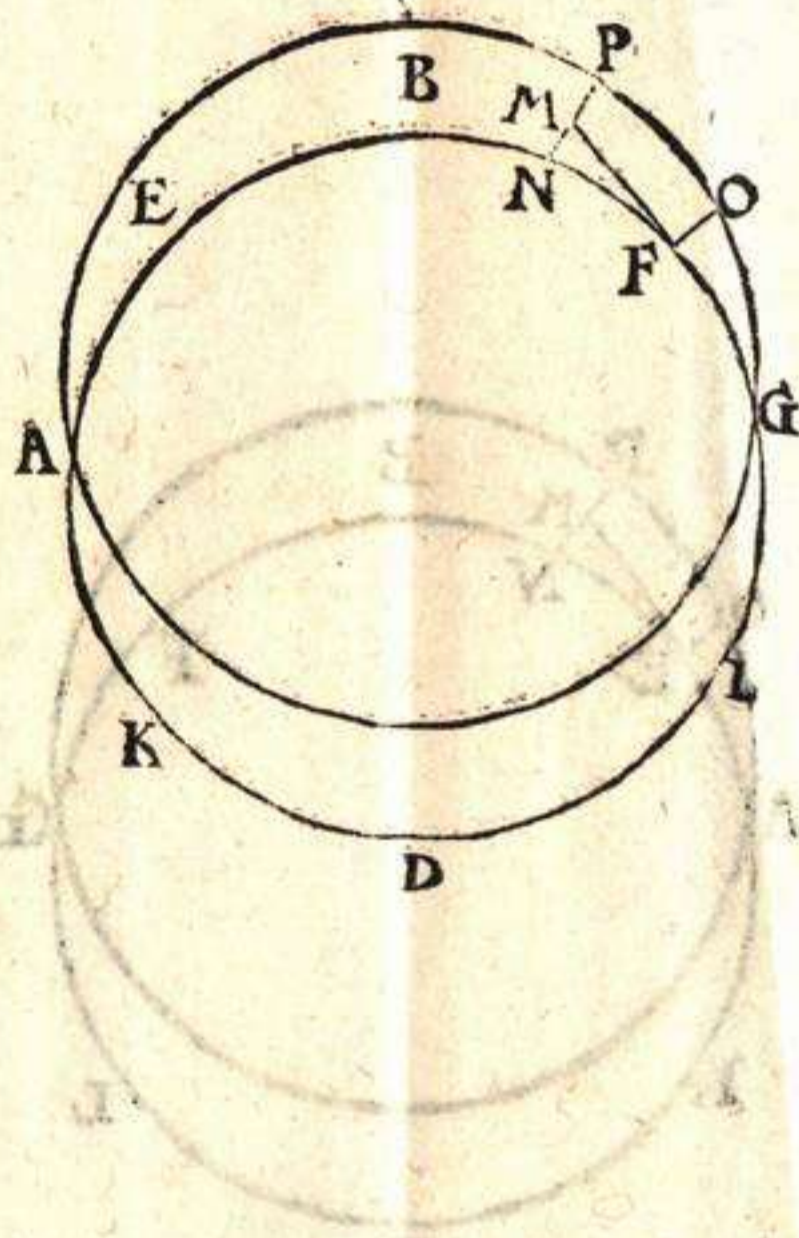
¶ Ostensio similis est quæ præcedens. Accipiamus ad hoc septem menses minimos qui posibles sunt, & oportet ut in his Sol moueatur minore cursu suo, Luna uero maiore, in septem mensibus æqualibus. Motus luminarium medius 203. gra. 45. m. Argumentum Lunæ 180. gra. 43. mi. Sit autem ut longitudo longior solis per æqua diuidat solis medium, & longitudo propior Lunæ per æqua diuidat argumentum istud. Fiet igitur ut æquatio solis hinc inde sumpta minuet ex motu medio 4. g. 42. mi. & æquatio Lunæ addet medio motui 9. gr. 58. mi. Erit igitur in hoc tempore 7. mensium medius motus solis, minor motu Lunæ uero in 14. gra. 40. m. Huius autem duodecima est 1. gr. 13. m. addita super æquationem solis facit 5. gr. 55. mi. scilicet quantitas qua uerus solis in septem mensibus minoribus deficit à medio cursu solis in septem mensibus æqualibus, sed tantum etiam differt argumentum latitudinis uerum in septem mensibus minoribus ab argumento latitudinis mediæ in septem mensibus medijs. Argumentum autem latitudinis medium in septem mensibus medijs est 214. gra. 42. mi. quare argumentum latitudinis uerum in septem mensibus minoribus erit 208. gra. 47. m. Totus autem arcus in figura k, b, l. aut f, d, e. nō est nisi 203. gra. Luna quidem in longitudine media epicycli existente. Non est igitur possibile, si Luna eclipsetur in oppositione prima septem mensium minorū, quod etiam eclipsetur in ultima illarum, quod fuit propositum.

### P R O P O S I T I O   X I I.

**Solem in quinque mensibus bis eclipfari in pluribus plagis terre habitatis, non est prorsus impossibile.**

¶ Ponamus ad hoc quinque menses maiores, ut in ante præmissa ostensum est, uerus motus latitudinis Lunæ in his est 159. gr. 5. mi. Aggregatum autem duarum semidiametrorum Solis & Lunæ cum fuerint in longitudinibus medijs, est 32. mi. 20. secun. Est enim medium inter aggregatū quod fit in auge, & id quod fit in opposito augis. Si itaq; longitudo Lunæ fuerit 32. mi. 20. secun fiet Lunæ à nodo distantia 6. gra. 12. mi. quare arcus e, b, f. seu l, d, k. in quo non contingit eclipfis fiet 167. gra. 36. mi. Palam igitur, si Luna nullam habuerit diuersitatem aspectus in latitudine, non esse possibile, ut bis sit Solis eclipfis in quinque maioribus mēibus, propterea quod arcus e, b, f. aut l, d, k. sit maior uero motu latitudinis in quinque magnis mensibus, maior inquam per gra. 8. & 13. mi. Et si uerum motum latitudinis dispouerimus, ut per punctum b. maxime declinationis diuidatur per æqua, distabit quilibet suorum terminorum à nodo per 1. gra. 28. mi. fere, horum latitudo est 54. mi. & medium fere, à qua cum sublatum fuerit aggregatum semidiametrorum Solis & Lunæ, remanent 22. mi. & medium fere excessus latitudinis terminorum ueri motus latitudinis super tale aggregatum, qui bis sumptus, scilicet hinc & illinc à patribus b. facit 45. mi. quæ sunt etiam latitudo argumenti latitudinis graduum 8 & 31. m. ut patet ex proportione sepe dicta unius ad 11. cum dimidio. Seruatur enim hæc proportio circa terminos egypticos ubiq; ut in figura g, f. ad h, o. sicut g, n.

K   ad

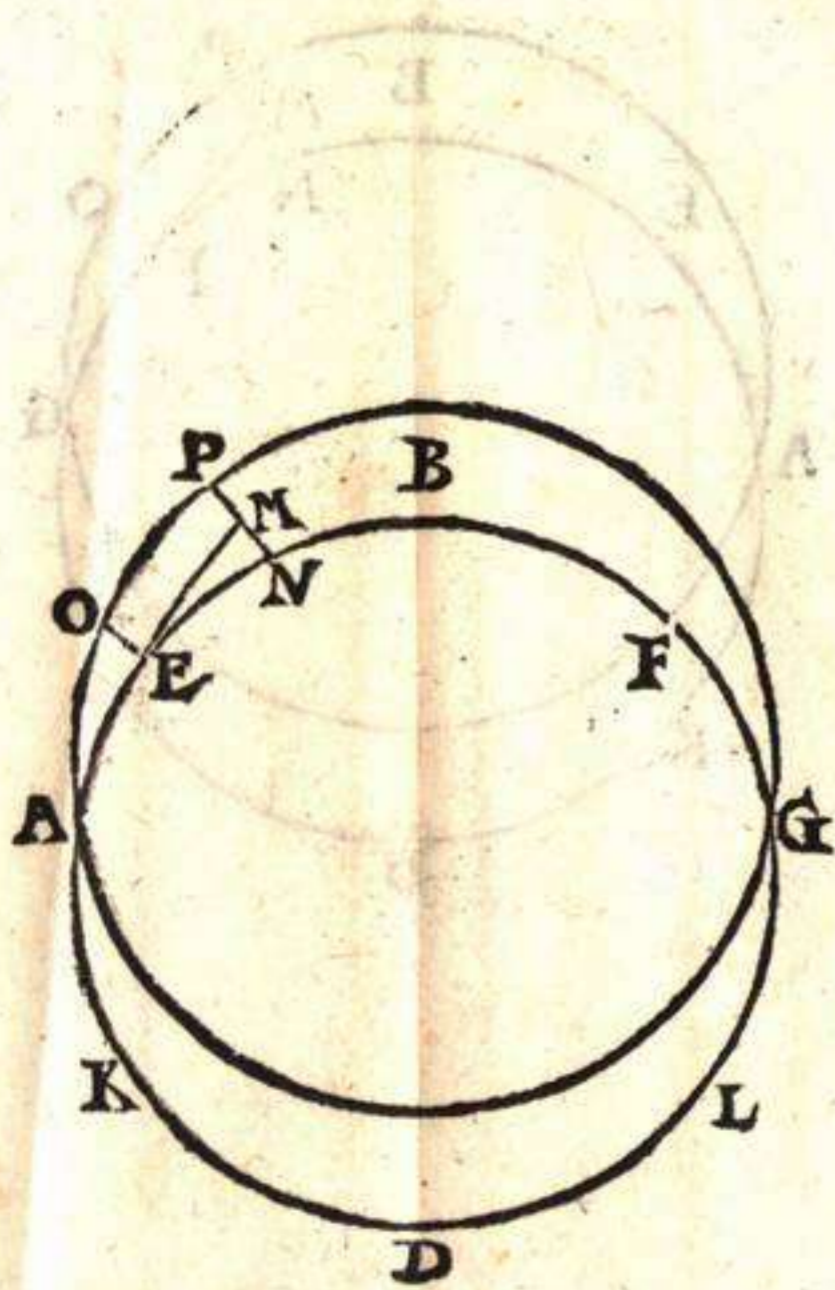


ad n, p. sic etiam f, n. ad n, m. dum n, p. sit æqualis f, o. Sic cum f, n. est 8. gra; 31. mi. erit m, n. differentia scilicet n, p. super f, o. 45. mi. Ad cognoscendum autem quibus horis & locis egypticæ id fieri possit, uidendum est tempus quinque mensium maiorum, quod taliter depræhenditur. Tempus quinque mensium æqualium habet 147. dies 15. horas & medietatem & quartam unius horæ. In hoc: ut patuit, cum Luna sit tarda cursu, Sol uelox, uerus motus Solis, maior uero motu Lunæ in 13. gr. 18. m. quod spacium dum Luna in medio motu perambulat ad Solis consecutionem, interea Sol duodecimam huius transit. Fit ergo totum 14. gr. 24. mi. quod si diuisum per medium cursum Lunæ in die fuerit, proueniunt dies una, horæ duæ & quarta unius. Luna enim in talibus coniunctionibus ferè motu medio mouetur. Differentia ergo quinque mensium maiorum super quinque medios est dies una, horæ duæ & quarta, quare tempus quinque mensium maiorum fit. 148. dies 18. horæ ferè. Liqueat igitur, si prima earum fuerit iuxta Solis occasum, fiet altera sex horis ante occasum solis. Item si prima fuerit tribus horis post meridiem, erit altera tribus horis ante meridiem. Item uerus motus solis in prædicto tempore quinque mensium maiorum, prout ex ante præmissa colligitur, est 151. gra. ferè, quos longitudo propior Solis per æqua diuidit, quæ cum nostro tempore sit in principio capricorni, fiet locus primæ coniunctionis in 15. gr. libræ, & locus secundæ in 15. gr. piscium; uel circiter hæc loca. In quibuscumque igitur climatibus ita accidit, quòd 15. gradu libræ uersus occasum descendente, item 15. gradu piscium prope medium cœli existente, diuersitas aspectus Lunæ in latitudine, in uno horum locorum, aut ambobus simul aggregata maior fuerit 45. m. in eis, in talibus coniunctionibus fit Solis obseruatio super æquinoctiali nota in dictis horis & locis coniunctionum, dum diuersitates aspectus in latitudine aggregantur, non attingunt 45. m. Sed à climate secundo incipiendo, deinde uersus arcus 45. m. transcendunt. Ideoque in his plagis possibile est uidere Solis eclipsum bis in quinque mensibus, quantoque plaga septentrionalior, tanto possibilitas maior, quòd diuersitas in latitudine augeatur, neque hoc contingit, nisi cum luna uiam in latitudine fecerit septentrionali à capite uersus caudam, ita ut in prima eclipsi fuerit iuxta e, & in secunda iuxta f.

## PROPOSITIO XIII.

Solis eclipsum in septem mensibus bis fieri eadem plagæ terræ contingit.

¶ Sint septem menses minores, in his patuit uerum argumentum latitudinis lunæ esse 208. gr. 47. m. Sed arcus f, d, e. ex præmissa est 192. gr. 24. mi. qui est à termino egyptico accedente ad caudam, ad terminum egypticum recedente à capite. Clarum est igitur, si Luna diuersitatem aspectus in latitudine non habeat, non est possibile ut Sol bis eclipsetur in his septem mensibus, scilicet in prima harum coniunctionum & extrema, propterea quòd 208. gr. 47. mi. excedant arcum f, d, e. in 16. gr. 23. m. Arcus autem ueri loci latitudinis dispositus, ut punctum d. quod est maximæ latitudinis in meridie diuidat ipsum per æqua, distabit quilibet suorum terminorum à nodo 14. gr. 23. mi. à latitudine his correspondente, ablata quantitate semidiametrorum luminarium, excessus bis sumptus facit 1. gr. 25. mi. ferè, & tanta est etiam latitudo argumenti latitudinis 16. gr. 23. mi. ut patet ex proportione unius ad 11. & semis. Ita si incipias argumentum uerum latitudinis computare



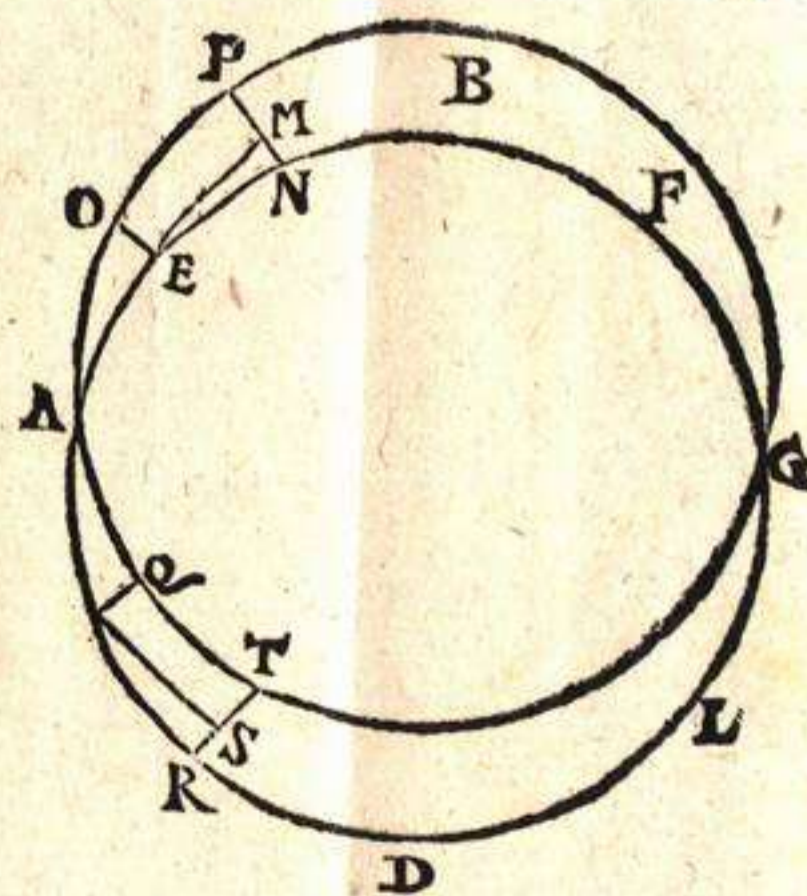
## S E X T V S.

rare a, b, f. procedendo per d. ipsum excedat arcum f, d, e. in gr. dictis, qui sunt e, n. quare tamen sui latitudo scilicet n, p. excedet latitudinem puncti e. quæ est e, o. scilicet aggregatum semidiametrorum luminare in parte proportionali ad 16. gra. 23. m. secundum proportionem unius ad 11. & semis, & ipsa est n, m. unius gr. 25. mi. Liqueat igitur, si in septimo mensæ eclipfis Solis redire debeat, quod oportet Lunam habere diuersitatem aspectus in una harum coniunctionum, aut aggregatum ex eis in ambabus, quæ sit maior uno gr. 25. mi. Videndum est autem in quibus horis, & quibus locis id fieri quæat. Tempus septem mensium æqualium habet 206. dies 17. horas ferè, in quo Sol tardiori cursu, Luna uero uelociori mouetur. Et medius solis minor uero Lunæ in gra. 14. m. 40. quæ arcum cū sua duodecima Luna medio cursu perambulat in die una, quinque horis. Septem igitur menses minores qui esse possunt, habent dies 205. & horas 12. quare tempus conjunctionis extreme fiet post dies integros ab hora cōiunctionis primæ horis 12. Ideoq; si prior sit iuxta Solis ortum, erit altera iuxta Solis occasum. Verus autem Solis motus in dictis septem mensibus minoribus, ut ex ante præmissa colligitur, est 198. gr. ferè, quos aux Solis per medium diuidit, quæ nostro tempore in principio cancri fiet locus primæ coniunctionis harum circa 21. gr. piscium, & alterius circa 9. gr. libræ. In plagis uero septentrionalibus à quarto climate incipièdo in prædictis locis & horis, contingit ut diuersitas aspectus in latitudinè, ablata diuersitate aspectus Solis excrescant super uno gr. 25. mi. Ideoq; in illis climatibus possibile, ut Solis eclipfis in septem mensibus bis uideatur. Necesse est autem, ut id accidat Luna in prima coniunctionum accedente uersus nodum caude, in secunda uero ea à nodo capitis recedente.

### P R O P O S I T I O   X I I I I.

**Eclipsum Solis in uno mense bis fieri apud homines unius climatis, est omnino impossibile.**

¶ Licet ad hoc omnium causarum conuenientia sit impossibilis, ponamus tamè ad imaginationem causas congregatas esse, scilicet ut Luna sit in coniunctionibus in longitudine propiori, & sic maximam diuersitatem aspectus in latitudine habeat, & ut sit Lunatio minima quæ esse possit, & sic motus uerus argumenti latitudinis in mense fiat minimus, & minimū addat super arcum circuli decliuis inter duos terminos eclipfis Solaris contentum, & ut sint coniunctiones illæ in horis & locis quibus maximæ fient diuersitates aspectus. Quia itaq; in uno mense æquali medius motus luminarium est 29. gr. 6. m. & argumentum Lunæ 25. gr. 49. m. Sit ut longitudo longior Solis per æqua hunc arcum medijs Solis diuidat, & longitudo propior Lunæ argumentum Lunæ etiam per æqua diuidat. Fiat ut æquatio Solis hinc inde sumpta minuet ex medio Solis 1. gr. 8. mi. & argumentum Lunæ addet 2. gr. 28. m. Equationes autem illæ coniunctæ faciunt, 3. gr. 36. m. huius duodecima pars, scilicet 18. m. si addita æquationi Solis fuerit, producitur 1. gr. 26. m. scilicet differentia qua uerus motus Solis in minimo mense deficit à medio motu Solis in mense æquali, sed tantum etiam ferè differt argumentum latitudinis uerum in minimo mense ab argumento latitudinis medio in mense æquali. Argumentum autem latitudinis medium in mense est 30. gr. 40. m. Ideoq; cursus uerus latitudinis in mense minimo est 29. gr. 14. m. Ponamus autem ut hunc nodus per æqua diuidat, ha



bebit unusquisque terminorum suorum latitudinem unius gra. 16. m. & medij ferè, quæ duplicata facit 2. gr. 33. m. ferè, scilicet latitudinem argumenti 29. gr. 14. m. secundum proportionem sæpe dictam. Aggregatum autem semidiametrorum luminarium Luna in longitudine propiori existente, est 33. m. quæ ablata à gradu uno et 16. m. & medio, relinquunt 43. m. quæ ab utraq; parte sumpta nodi, id est bis sumpta, faciunt unum gra. 27. m. ferè. Non est igitur possibile, ut Sol bis eclipsetur in mense uno, nisi ut luna nullam habeat diuersitatem aspectus in latitudine in una coniunctionum, & in altera diuersitatem aspectus habeat maiorem 1. gra. 27. m. Aut si ei in utraq; coniunctione diuersitas aspectus sit in eandem partem, & differentia ipsarum maior 1. gr. 27. m. Aut si ei in utraq; coniunctione diuersitas aspectus sit in partes contrarias, & aggregatum ipsarum sit maior 1. g. 27. m. Oportet enim in eclipsibus, ut latitudo uisa in utraq; coniunctione sit minor aggregato semidiametrorum, quod fieri non potest in his coniunctionibus, nisi conditiones iam dictæ seruentur. Est etiam opus, ut latitudo lunæ uera in prima, cum latitudine Lunæ uera in secunda simul perficiant 2. gr. 33. m. quæ est latitudo ueri argumenti latitudinis in mense minori. Verum non est locus in terra, in quo diuersitas aspectus Lunæ ad Solem in latitudine sit maior 1. gr. 27. m. nec est locus in quo in utraq; coniunctione differentia diuersitatum aspectus in latitudine in eandem partem sit maior 1. gr. 27. m. Si igitur debet in uno mense bis eclipsari Sol, oportet ut diuersitas aspectus in utraq; coniunctione sit in partes contrarias, & aggregatum earum sit 1. gr. maius, & 27. m. Sub æquinoctiali autem maxima diuersitas aspectus in latitudine maior non est 25. m. in quamcumq; partem, neq; in aliquo septem climatum, uersus septentrionem procedendo diuersitas aspectus in latitudine maior est gradu uno, quare non est possibile, ut uni plagæ terræ Sol bis uno mense eclipsetur. Nihil tamen prohibet homines unius habitabilis plagæ eclipsim Solis uidere, & in sequenti coniunctione alterius plagæ homines etiam eclipsim habere, quòd ambæ diuersitates aspectus eis contingentes in partes contrarias, simul maiores esse possunt 1. gr. 27. m. ut si una plaga esset ad meridiem ab æquatore, ad septentrionem alia. Patet igitur, non esse possibile, quòd in uno mense Sol bis eclipsetur apud homines unius climatis aut diuersorum, dum ab eadem parte æquatoris sint. Contingens tamen est in locis contrariorum situum ab æquatore.

## PROPOSITIO XV.

Transitum Lunæ in circulo decliui inequales arcus in egyptica secare, uerum differentiam longitudinum in ambobus circulis admodum paruum esse,

¶ A nodo a. sint duo arcus sumpti, egyptice quidem a. g. circuli decliui Lunæ a. b. Sit autem Luna in b. procedet à puncto b. arcus circuli magni perpendicularis super egypticam, qui sit b. g. Palam est, quòd uerus locus Lunæ in egyptica est in puncto g. Dato autem arcu a. b. per scientiam datam de ascensionibus Nibrectis, notus erit arcus a. g. qui semper erit minor arcu a. b. & scientiã 24. tertij, huius maxima differentia quæ inter hos esse potest, reperitur 6. m. & hoc dum arcus a. b. est circiter 45. gra. & latitudo maxima Lunæ supposita est iam 5. gr. In terminis uero egypticis differentia arcuum a. b. & a. g. maxima esse potest 4. m. ut si arcus a. b. sit 20. gr. reperiens a. g. esse 19. gr. 56. m. Est enim proportio sinus b. z. ad sinus z. f.

sicut

# S E X T V S.

sicut proportio sinus b, a, ad sinum a, g. dummodo z. sit polus eclipticæ, & a, f. & a, l. quartæ. Cogniti autem sunt b, z. & z, f. & b, a. Nam l, f. est 5. grad. & proportio sinus a, f. ad sinum f, l. sicut proportio sinus a, b. ad sinum b, g. sic dum a, b. est 20. grad. b, g. est unius gradus, & 42. m. Item à puncto g, cadat perpendicularis super a, b. quæ sit d, g. quia proportio sinus a, l. ad sinum l, f. sicut proportio sinus a, g. ad sinum g, d. inuenies g, d. insensibiliter differre a, g, b. Nam dum a, b. est 20. grad. reperies g, d. esse 1. grad. 42. m. ferè. Nihil erroris sensibilis sequetur, si loco arcus g, d. in eclipsis sumatur arcus g, b. etiam si loco arcus a, d. sumatur arcus a, b. quoniam si g. sit centrum Solis uel umbræ, fiet b. uerus locus Lunæ in uera applicatione. Sed d. uerus Lunæ in medio eclipsis est, tamen possibilis est arcuum g, d. & a, d. scientia, ut iam ostensum est de arcu g, d. Arcum autem a, d. inuenies per uiam, qua inuentæ sunt ascensiones rectæ ex arcu a, g. iam noto, uel quia sinus complementi d, g. ad sinum complementi g, a. proportio sit sicut sinus totius ad sinum complementi d, a. Si tamen quis, dicit Ptolemæus, huius rei scientiam exactam quærat, multo iustius illi difficultas operis angat, quàm utilitas delectet.

## P R O P O S I T I O   X V I.

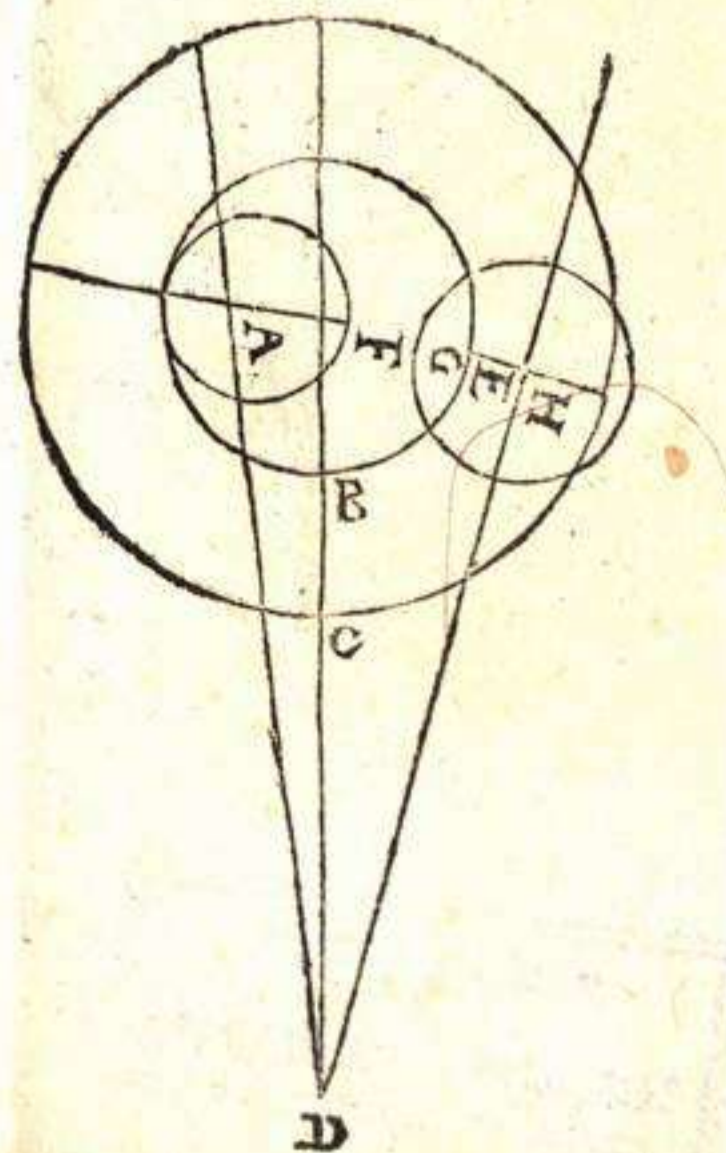
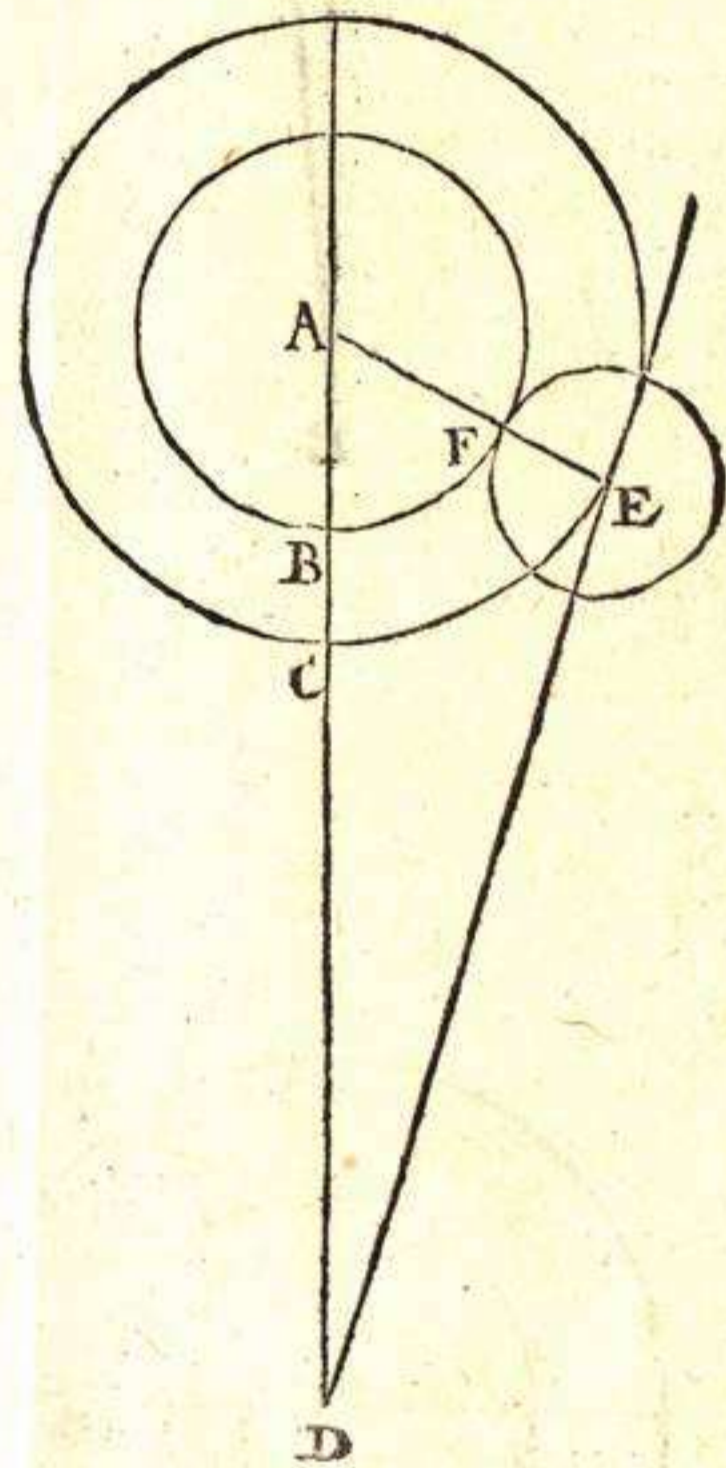
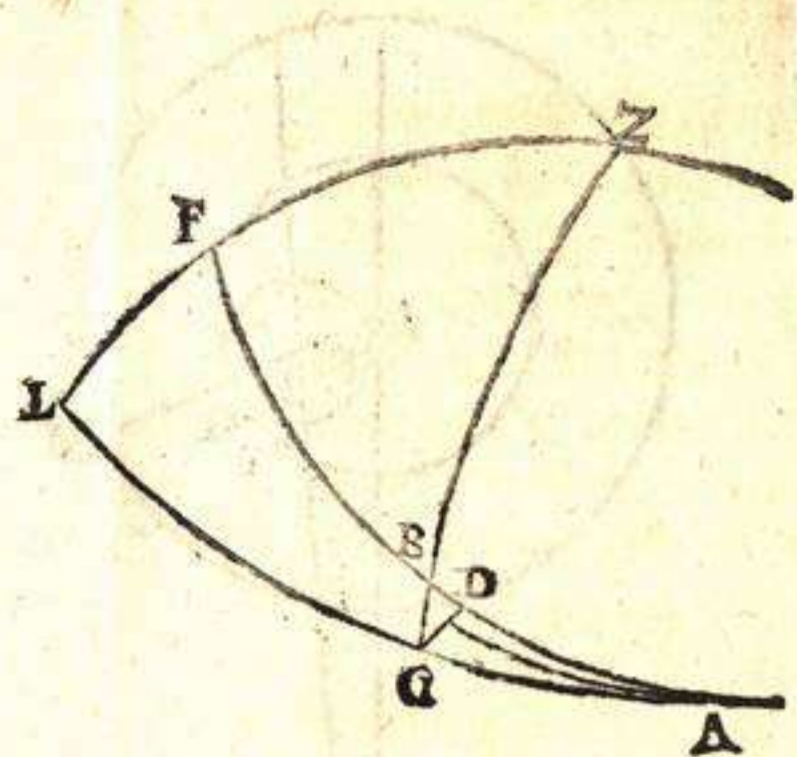
In eclipsi lunari ex latitudine Lunæ in medio eclipsis, & aggregato semidiametrorum Lunæ & umbræ digitos eclipticæ prænoscere.

¶ Sit circulus designans umbram in loco transitus Lunæ b, f. Semidiameter eius a, b. semidiameter autem Lunæ sit linea b, c. ita ut aggregatum ambarum semidiametrorum sit a, b, c. portio eclipticæ a, d. circulus Lunæ decliuis d, e. in quo locus Lunæ in medio eclipsis sit c. Si itaq; latitudo Lunæ a, e. sit æqualis aggregato semidiametrorum, scilicet a, c. constat quòd Luna continget circulum umbræ, & nihil eius eclipsabitur.

¶ Sed si latitudo Lunæ a, e. sit minor linea a, c. ita tamen ut sit maior linea a, b. fiet eclipsis Lunæ partialis. Ideo sublata latitudine a, e. ab aggregato semidiametrorum scilicet a, h. remanebit e, h. quæ est æqualis f, g. parti diametri Lunæ eclipsatæ, & cum tota diameter Lunæ sit nota, constituta ipsa 12. digitorum, constabit quot digitorum sit f, g. hoc fit si duxeris f, g. in 12. & productum diuideris per diametrum Lunæ.

¶ Si autem latitudo Lunæ minor esset semidiametro umbræ in quantitate, semidiameter Lunæ fieret eclipsis totalis sine mora, & sic esset 12. digitorum. Quando uero semidiameter umbræ excedit latitudinem Lunæ in pluri quàm semidiametro Lunæ, tunc fit eclipsis totalis cū mora. Quando autem Luna careret latitudine, tunc in medio eclipsis centrum eius esset centrum umbræ, fieretq; eclipsis Lunæ maxima quæ possibilis est, præcipue si foret cursu tarda. Quando itaq; uoles inuenire digitos eclipticos, aufer latitudinem Lunæ ab aggregato semidiametrorum, reliquum duc in 12. & diuide per diametrum Lunæ, si proueniunt puncta pauciora 12. erit eclipsis partialis, si præcise 12. erit uniuersalis, sed sine mora, si plura, 12. erit uniuersalis cum mora. Conuersa huius quoq; nota est, cum uelis ex digitis eclipticis & semidiametris Lunæ & umbræ, latitudinem Lunæ in medio eclipsis cognoscere, duc digitos in diametrum Lunæ in-

K iij    sualem



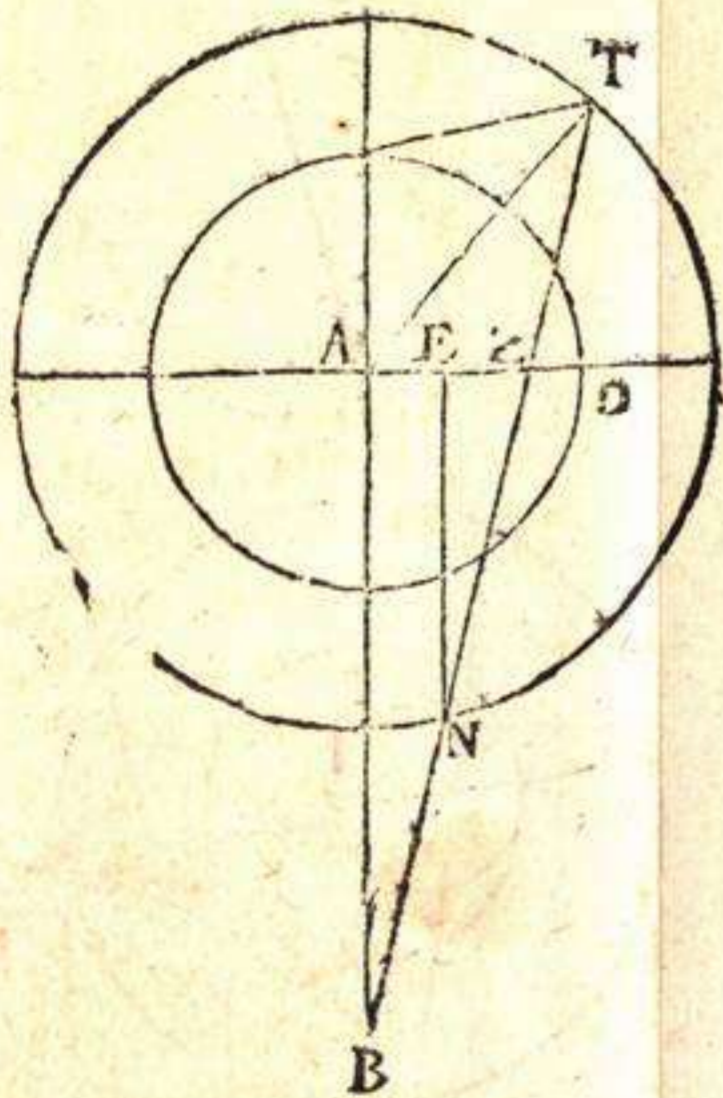
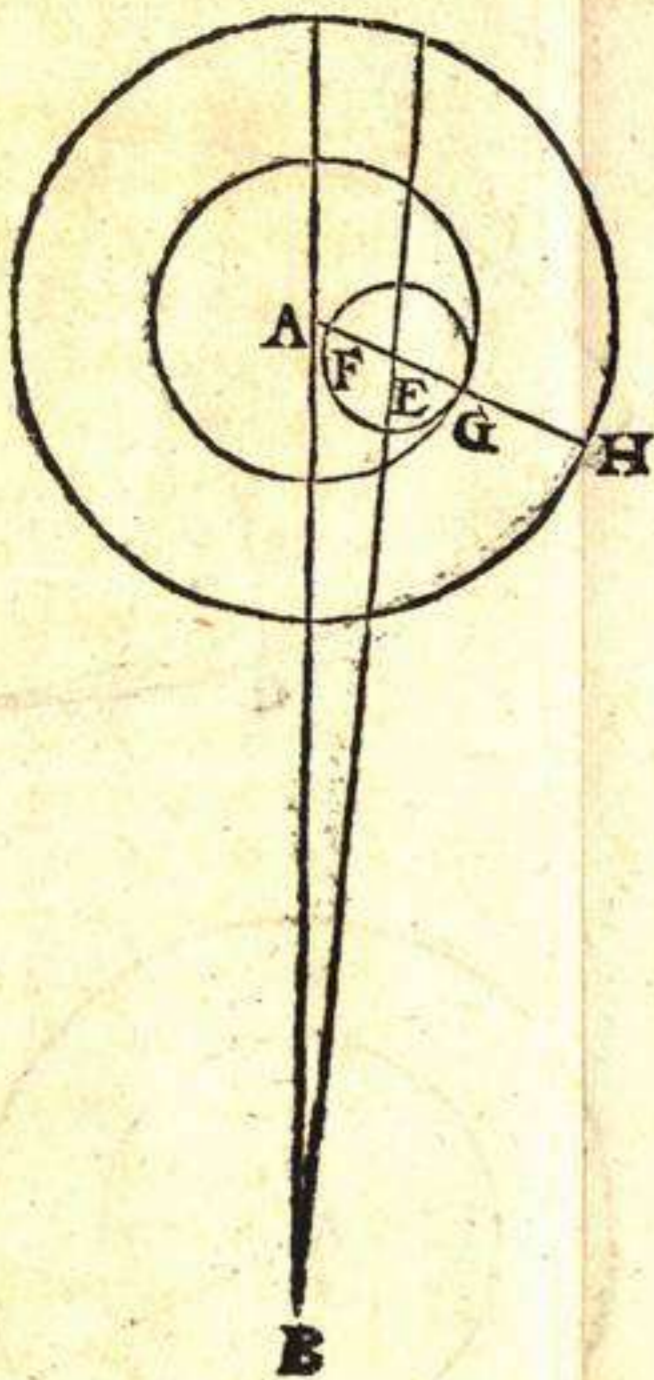
sualem, & diuide per 12. quod exit, aufer ab aggregato semidiametrorum & manebit latitudo quaesita, huius argumentum, hoc est distantiam à nodo reperies, uel per tabulas latitudinis Lunæ, uel per proportionem unius ad 11. & semis, uel præcisius, si uoles per triangulum sphaeralem a, e, d. ex angulo d. & latere a, e. & angulo e. inuenies latus a, d. hinc e, d. quod quaeritur. Verum in præcedenti ostensum est, ea insensibiliter differre.

## PROPOSITIO XVII.

Minuta casus, minutaq; more, cum moram habet, in eclipssi Lunæ determinare.

¶ Sit a. centrum umbræ in egyptica a, b. circulus Lunæ decliuis b, e. in quo sit in principio contactus Lunæ & umbræ centrum Lunæ g, e. uero centrum Lunæ in medio eclipssis, erit a, e. ex præmissis orthogonaliter super b, f. minuta itaq; casus quæ quaeruntur, sunt arcus g, e. cuius æqualis arcus e, f. eritq; ferè eclipssis finis in f. & principium in g. ductis arcibus magnis a, g. & a, f. fiet tam a, g. quam a, f. aggregatum ex semidiametris umbræ & Lunæ, & a, e. latitudo Lunæ in medio eclipssis, uel arcus parum ab e, a. differens, ex ante præmissa notus. Si tribus arcibus trianguli a, e, g. utaris tanquam rectis lineis, nihil diuersitatis erroneæ sequetur propter earum paruitatem. Ideoq; quadratum a, e. aufer à quadrato a, g. & remanebit quadratum e, g. quare e, g. notus, qui quaerebatur. Similiter si Luna eclipssabitur cum mora, sit m. centrum Lunæ in principio totalis obscurationis, & n. centrum eius totalis obscurationis, fiet centrū e, m. ferè æquale e, n. & uterq; horum arcuum dicitur minuta moræ, & erit a, m. aut a, n. excessus semidiametri umbræ supra semidiametrum Lunæ, ideo notus fiet. Et sic ex arcibus e, a. & a, m. modo prædicto inuenies quantitatem arcus e, m. Verū si præcisionem sequi placet, poteris ex scientia trianguli sphaeralis e, a, g. cuius duo latera e, a. & a, g. & angulus e. rectus nota sunt, inuenire quantitatem arcus e, g. Est enim proportio sinus complementi a, g. ad sinum complementi e, g. sicut proportio sinus complementi e, a. ad sinum totum.

¶ Quidam minuta casus & more, quæ per uiam rectarum linearum inueniunt, definitiora sic reddunt. Sit egyptica a, b. in qua a. centrum umbræ. Aggregatum ex semidiametris umbræ & Lunæ sit a, m. & uia obliqua Lunæ b, m, z, t. sitq; m. centrum Lunæ, in contactu umbræ z. centrum Lunæ in oppositione uera, & t. centrum Lunæ in contactu umbræ, postquam liberata est eclipssi a, d. orthogonalis super a, b. erit in oppositione uera latitudo Lunæ a, z. Ex minutis itaq; itaq; casus prius inuentis, dum duodecimam sibi superadijces, addiscas argumentum latitudinis ad principium & finem eclipssis, scilicet minuta casus cum sua duodecima auferendo ab argumento latitudinis a, z. & eidem addendo. Ex quibus habebis latitudines Lunæ ad principium & finem eclipssis. Ad principium sit a, e. ad finem a, d. ex e, a. & a, m. propter rectum angulum e. nota fiet e, m. & ex m, e. & e, z. notis, nota fiet z, m. minuta casus à principio eclipssis ad ueram oppositionem. Similiter ex t, a. & a, d. propter angulum d. rectum nota fiet t, d. ex qua & d, z. nota erit z, t. scilicet minuta casus à uera oppositione ad finem eclipssis. Similiter uia de minutis more procedunt. Verum ut sæpius ostensum est in antepremissa





## SEXTVS.

missa, parum utilitatis hoc opus affert. Si tamen utiq; præcisionem amas, age opus secundum uiam ante præmissæ, ut arcum inter uerum locum oppositionis, & locum medij eclipfis cognoscas, & tunc inuenias cuncta definitiora.

### PROPOSITIO XVIII.

**Tria tempora in eclipfi Lunæ particulari, seu quinq; in u-  
niuersali diffinire.**

¶ Si non habet moram, tria tempora reperies, scilicet principium, me-  
dium & finem. Veram oppositionem habes ex dictis, quod nihil uel pa-  
rum à medio eclipfis differt, si tamen differt, & uoles præcisius definire,  
medium ipsum ex doctrina data in 15. huius cognosces arcum b, d. in fi-  
gura eiusdem & cum sua duodecima diuide per motum Lunæ in hora, uel  
ipsum solum per superationem Lunæ in hora diuide, & exhibit tempus inter  
ueram oppositionem & medium eclipfis, ex quo cognosces medium eclip-  
sis. Item minuta casus diuide per superationem Lunæ in hora, & exhibit  
tempus à principio ad medium, tantum quoq; est à principio ad finem.

¶ Si moram habet, habebit tempora quinq; scilicet principium contæ-  
ctus umbræ, principium totalis obscurationis, medium & finem totalis  
obscurationis, & finem eclipfis. Principium & finem reperies ut antea.  
Deinde diuide minuta moræ per superationem Lunæ in hora, & exhibit  
tempus quod est à principio totalis obscurationis ad medium eclipfis,  
& tantum est à medio ad finem totalis obscurationis. Ex his facile habe-  
bitur locus Lunæ in punctis horum temporum, siue minuta casus cum sua  
duodecima addendo ad locum Lunæ in medio eclipfis, & deinde diui-  
dendo. Item minuta moræ cum sua duodecima addendo ad locum Lunæ  
in medio eclipfis, aut demendo. Siue uelis agere per tempus casus, & tem-  
pus moræ, multiplicando ipsum per motum diuersum Lunæ in hora, & pro-  
ductum addendo & demendo, ut dictum est. Ex his quoq; latitudines Lu-  
næ ad principia & fines facile addices.

### PROPOSITIO XIX.

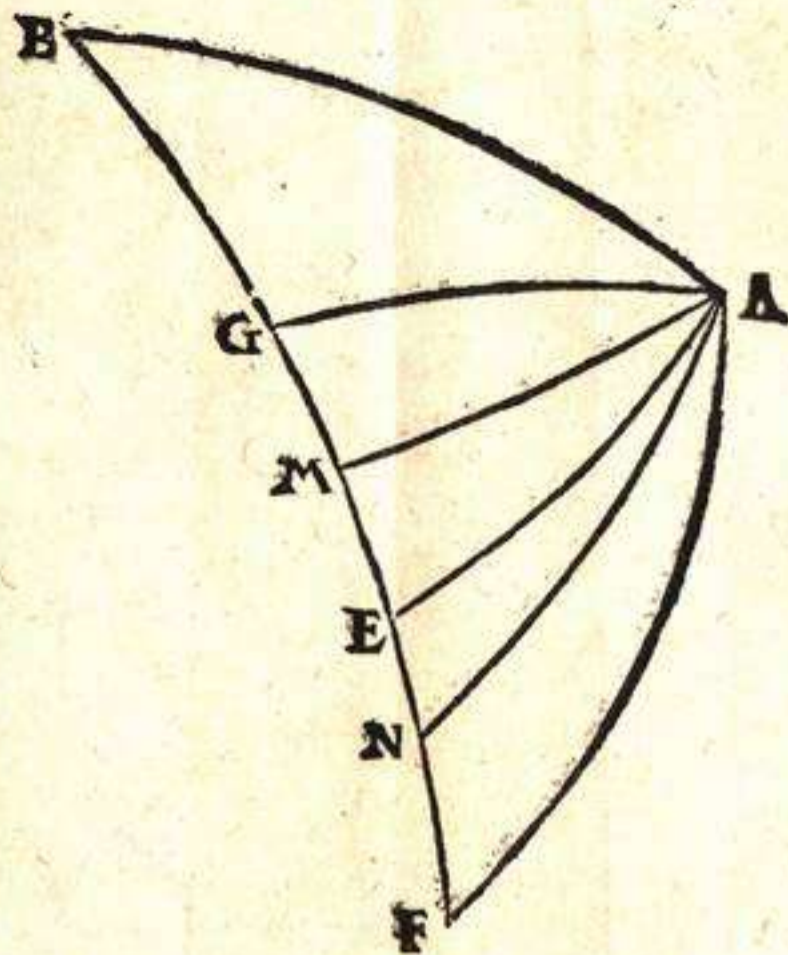
**Visum locum Lunæ in eclipctica ex uero eius loco dato  
ostendere.**

¶ Ad instans datum diuersitatem aspectus Lunæ in longitudine ex  
præmissis libro quinto huius collige. Et si Luna fuerit inter ascendens &  
nonagesimum gradum ab ascendente, diuersitatem aspectus Lunæ in lon-  
gitudine, adde super uero loco eius ad instans datum, & exhibit locus eius  
uisus. Sed si Luna fuerit inter gradum occidentem & nonagesimum gra-  
dum ab ascendente, diuersitatem aspectus dictam minues ex uero loco Lu-  
næ, & proueniet quod quæris.

### PROPOSITIO XX.

**Latitudinem Lunæ uisam comprehendere.**

¶ Ex prioribus habeas latitudinem Lunæ ueram ad instans datum, &  
diuersitatem aspectus in latitudine. Et si ambo fuerint in eandem partem al-  
eclipctic.



ecliptica, unam alteri iunge, si diuersarum partium, minorem à maiori deme, & relinquetur latitudo Lunæ uisa eius partis cuius maior fuit.

## PROPOSITIO XXI.

Motum Lunæ uisum in hora assignata perpendere.

¶ Per ante præmissam ad principium horæ assignatæ reperias uisum locum Lunæ. Et per eandem ad finem horæ datæ, inuenies quoque uisum locum Lunæ. Et differentia horum est quod cupis. Vel considera per prædicta ad principium, similiter ad finem horæ diuersitatem aspectus in longitudine. Et si diuersitas horæ ad principium sit maior quam diuersitas ad finem horæ, differentiam ipsarum minue à motu uero Lunæ in hora. Si autem diuersitas ad principium horæ sit minor diuersitate ad finem horæ, differentiam ipsarum adde motui uero Lunæ in hora, & probabit motus uisus Lunæ in hora. Et hoc si Luna fuerit inter ascendens & 90. grad. Cum uero Luna fuerit inter 90. grad. ab ascendente & gradum occidentem, si diuersitas ad principium horæ sit maior diuersitate ad finem horæ, differentiam ipsarum adde uero motui Lunæ in hora. Si autem diuersitas ad principium horæ sit minor diuersitate ad finem horæ, differentiam ipsarum minue à uero motu Lunæ in hora, & proueniet uisus motus Lunæ in hora. Similiter reperies superationem Lunæ uisam in hora, sumendo loco motus ueri superationem ueram in hora.

## PROPOSITIO XXII.

Coniunctionem luminarium uisibilem diffinire.

¶ Ad tempus ueræ coniunctionis per præcedentes doctrinas reperias diuersitatem aspectus Lunæ ad Solem in longitudine, si ea fuerit secundum successionem signorum, id accidit dum locus coniunctionis fuerit inter ascendens, & 90. grad. ab ascendente, coniunctio uera uisibilem sequitur. Et cum in horizonte maior contingit diuersitas aspectus in longitudine, fiet diuersitas ipsa in hora uisibilis coniunctionis maior quam in hora ueræ coniunctionis. Si autem ea fuerit contra successionem signorum, id accidit dum locus coniunctionis fuerit inter gradum occidentem & nonagesimum gradum ab ascendente, coniunctio uera uisibilem præcedit. Et cum iterum in horizonte maior fuerit & contingit diuersitas aspectus in longitudine, fiet ipsa diuersitas in hora uisibilis coniunctionis iterum maior, quam in hora ueræ coniunctionis. Si autem nulla esset diuersitas aspectus in longitudine, quod solum accidit quando locus coniunctionis est in nonagesimo gradu ab ascendente, tunc simul fiet coniunctio uisibilis & uera.

¶ Intelligamus itaque quartam eclipticæ ab horizonte ad nonagesimum gradum ab ascendente g, u. ita ut in horizonte sit g, in nonagesimo gradu, u. in qua quarta locus ueræ coniunctionis sit l. & tunc sit diuersitas aspectus in longitudine arcus l, m. locus Solis quidem uisibilis r. locus Lunæ uisibilis m. propositum est inuenire punctum eclipticæ, in quo cum Luna secundum ueritatem, locus uisus eius sit super r. Erit autem diuersitas aspectus Lunæ ad Solē arcus r, m. huic æqualis sit l, c. ad partem oppositā. Quando igitur Luna fuit in c, si diuersitas aspectus eius est æqualis arcui l, m. seu c r, c. est punctus quæsitus: Sed Luna existente in c, quia tunc uicinior horizoni fuit, diuersitas aspectus eius in longitudine maior fuit quam dum est in l.

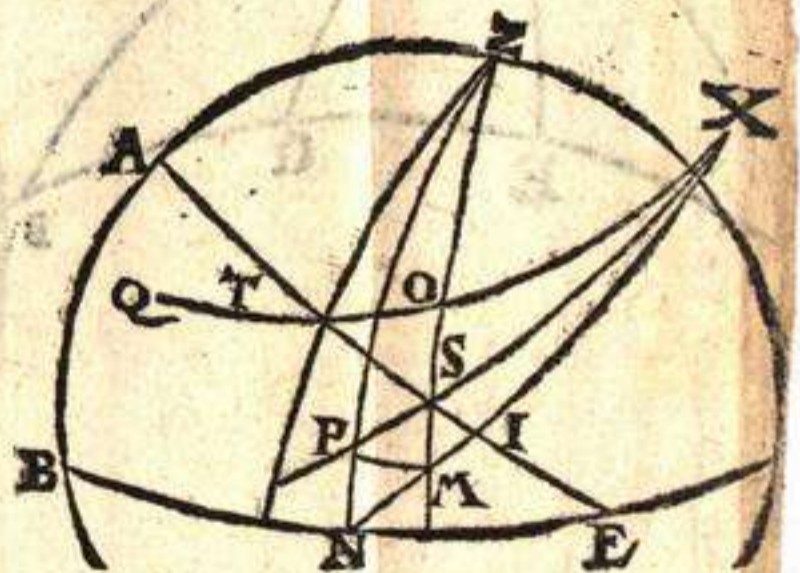
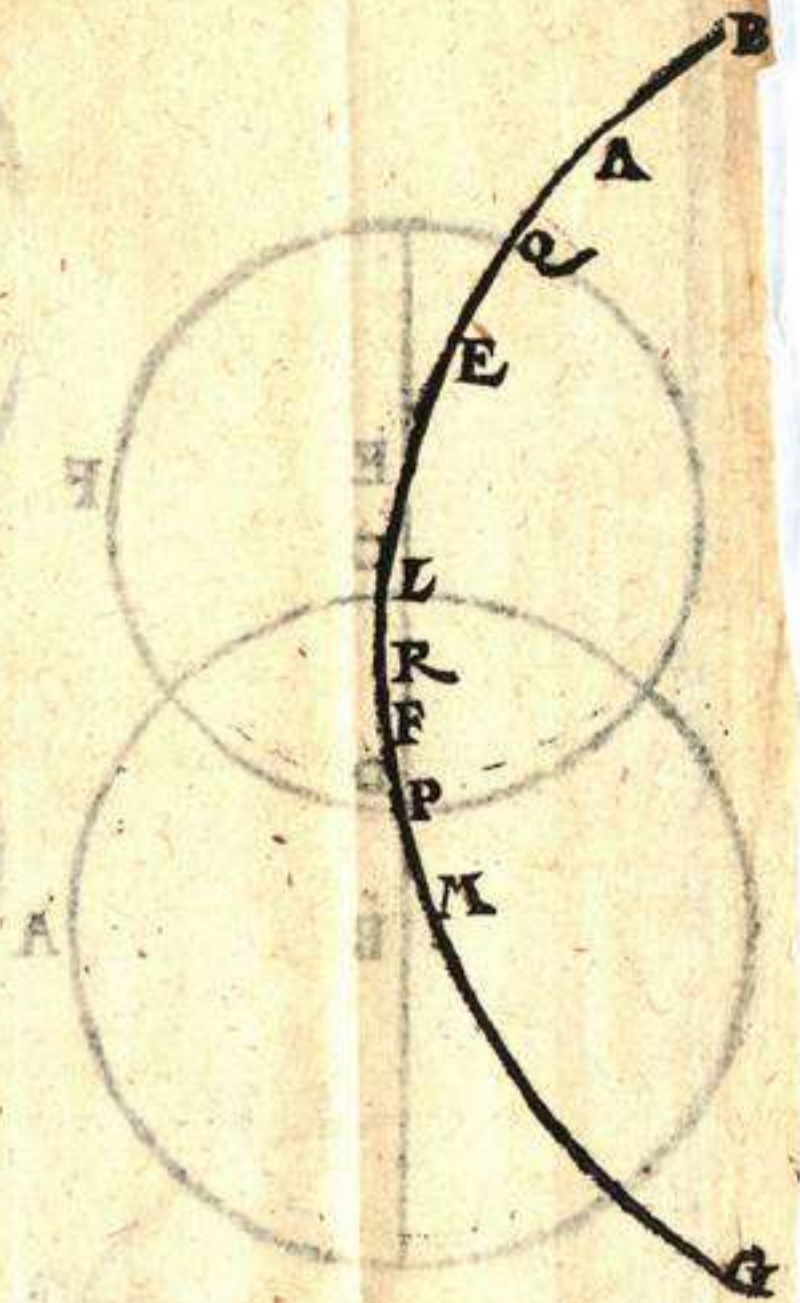
Sit

## SEXTVS

Sit itaq; Lunæ in c. existentis diuersitas c, p. quæ est maior priori in arcu e, p. huic æqualis sit c, q. in contrarium successione. Si ergo Luna existens in q. haberet diuersitatem aspectus in longitudine arcus q, c, q. esset punctus quæsitus. Sed cum sit uicinior horizonti dum est in q. erit eius diuersitas aspectus maior arcu c, p. aut q, r. Sit itaq; tunc q. f. excedens q, r. in arcu r, f. hinc r, f. æqualis q, s. In contrarium successione dico esse s punctum quæsitum. Nam si Luna fuerit in s. secundum uerum locum, erit locus eius uisus super r. ferè, aut insensibiliter ab eo differens. Præcisius tamen habebis, si q, s. facies æqualem r, f. & tanti parti r, f. quanta ipsa r, f. est pars r, p. Simili uia procederes in reliqua quarta egyptice. Est igitur opus tale: Diuersitatem aspectus in longitudine Lunæ ad Solem scilicet arcum r, m. diuide per motum uerum Lunæ in hora, & tempus quod exit, aufer ab hora uerè coniunctionis, si fuerit ante nonagesimum gradum ab ascendente, uel adde idem sibi si post, & ad tempus iam proueniens quæras diuersitatem aspectus in longitudine, quæ est arcus c, p. eius differentiam ad primam diuersitatem, quæ fuit c, r. scilicet arcum r, p. diuide per motum Lunæ in hora, & tempus proueniens iterum adde uel minue ut antea à tempore cum quo secundam diuersitatem quæsiuisti, & ad tempus iam proueniens tertio quæras diuersitatem aspectus in longitudine, quæ est arcus q, f. eius differentia ad secundam diuersitatem, quæ fuit q, r. est r, f. super r, f. si sensibilis quantitas sit, iungamus tantam partem r, f. quanta est r, f. pars r, p. ut r, f. cum parte sua sit æquale q, s. erit itaq; s, r. diuersitas aspectus Lunæ in longitudine in hora uisibilis coniunctionis ferè, diuide arcum s, r. per motum Lunæ in hora, & tempus minue uel adde ad tempus uerè coniunctionis, ut antea dictum est, & exibit coniunctio uisibilis, quæ quærebatur. Vel sic agas & facilius: Ad horam uerè coniunctionis quæras diuersitatem aspectus Lunæ in longitudine, & motum eius uisum in hora, agendo in hoc per horam antecedentem ueram coniunctionem, si sit ante nonagesimum gradum, aut sequentem, si sit post nonagesimum gradum, diuidasq; diuersitatem aspectus in longitudine per motum uisum Lunæ in hora, & exiuit tempus distantie uisibilis coniunctionis à uera, quod adde uel minue, ut ante dictum est, ad idem tempus uisibilis coniunctionis, si certior fieri uelis, quæras uera loca luminarium, & diuersitatem aspectus Lunæ ad solem. Quòd si distantia uerorum locorum Luminarium æqualis fuerit diuersitati aspectus Lunæ ad Solem in longitudine, certum fuit opus, si differant, repete opus donec ita fiat. Nam necesse est in uisibili coniunctione ut prædicta duo concordent, ut in figura.

¶ Sit in circulo altitudinis Luna secundum ueritatem in o. secundum uisum in n. Sol secundum ueritatem in s. secundum uisum in m. Locus Lunæ uerus in egyptica t. designatus per arcum à polo egyptice uenientem x, o, t. Uisus autem locus Lunæ in egyptica sit i. designatus quoq; per arcum egyptice à polo uenientem x, i, n. Si uisus locus Solis fuerit super hoc arcu, tunc fit uisibilis coniunctio, & diuersitas aspectus Lunæ ad Solem in longitudine erit tunc arcus t, s. Et ipse est etiam distantia uerorum locorum Luminarium. In his scias, ut superius dictum est, quod angulus a, t, z. si sumptus sit loco anguli q, n, o. & arcus o, n. loco arcus t, i. Similiter q, t, pro n, i, m, p. pro i. nihil sensibilis differentie fiet.

Propositio

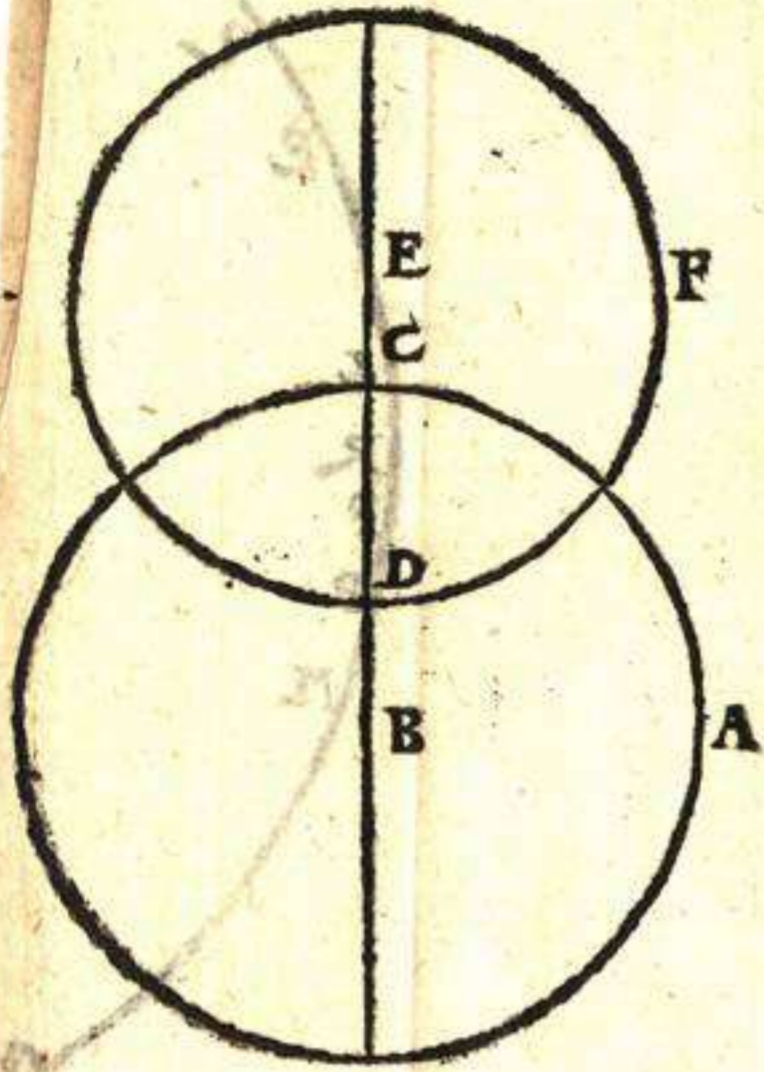


# LIBER

## PROPOSITIO XXIII.

### Digitos eclipſis ſolaris prænoſcere.

¶ Ad horam uilibilis coniunctionis reperias latitudinem Lunæ uifam, ſimiliter diuerſitatem aſpectus Solis in latitudine uifam. Ex his ſcies diſtantiã centrorum ſecundum uifum. Item inuenias quantitates ſemidiametrorum uifualium. Si itaq; aggregatum ſemidiametrorum uifualium fuerit æquale diſtantiæ centrorum ſecundum uifum, non fiet eclipſis ad tuam regionem, licet Lunam Sol quo ad uifum contingat. Si aggregatum ſemidiametrorum ſit maius, aufer diſtantiã centrorum ab eo, & remanebit pars diametri Solis eclipſata, ipſa multiplicata in duodecim, & diuiſa per diametrum Solis uifualẽ, oſtendit digitos quæſitos. Et ſi nulla eſſet diſtantiã centrõũ uifualis, centrũ Lunæ fieret ſecundum uifum centrũ ſolis, & contineret maxima eclipſis, præcipue ſi Sol eſſet in auge ecentrici, & Luna prope oppoſitum augis epicycli. Nam tunc tota Luna totum Solem obtenebraret, & in obſcuratione moram faceret. Ratio operis eſt in figuris, ut ſit circulus a, c. Solis ſuper b. centro, & d, f. Lunæ ſuper e. centro, aggregatum ſemidiametrorũ eſt e, d, & b, c, a. quod ſi ſublatur b, c. remanebit c, d. pars ſemidiametri Solis eclipſata. Si autem e. coinciderit cum b. eclipſabitur de diametro Solis, tantum quantum diameter Lunæ occupat. Hanc quoq; ſicut 16. huius conuertere poteris ex digitis & ſemidiametrorum aggregato datis, diſtantiã centrorum eliciendo.



## PROPOSITIO XXIII.

### In eclipſi ſolari minuta caſus elicere.

¶ Quadratum diſtantiæ centrorum in medio eclipſis aufer à quadrato aggregati ſemidiametrorum reſidui. Radix oſtendit minuta quæſita. Ratio eſt eadem quæ in decima ſeptima huius. Et ſi præciſionis labor tibi placeret, poteris uti ſcientia trianguli ſphæralis. Nam latus g, a. eſt aggregatum ſemidiametrorum Lunæ & Solis a, e. eſt diſtantiã centrorum in medio eclipſis, & angulus e. eſt reſtũs, igitur.

## PROPOSITIO XXV.

### Tria tempora eclipſis Solaris extrahere.

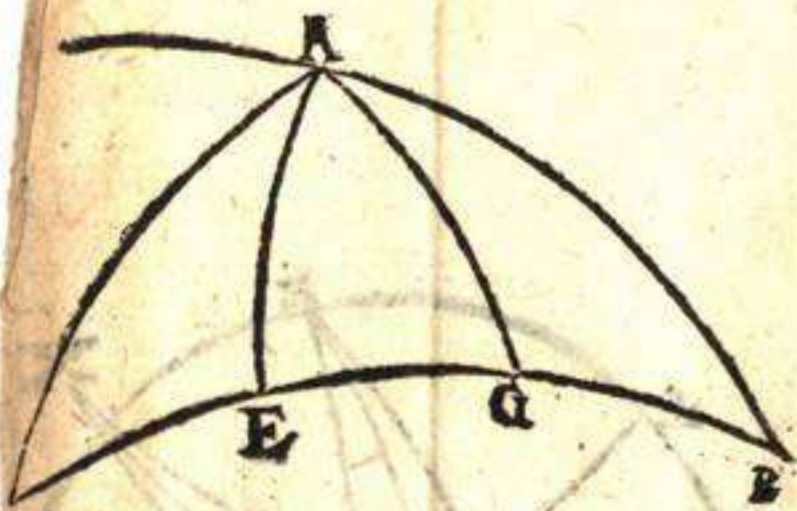
¶ Minuta caſus diuide per ſuperationem Lunæ in hora, & exhibit tempus à principio ad medium, & tantum nunc ſupponitur à medio ad finem uel adde minutis caſus ſuam duodecimam, & habebis uifum motum Lunæ à principio ad inedium, & à medio ad finem, hunc motum conuerte in tempus, diuidendo ipſum per motum Lunæ uifum in hora.

## PROPOSITIO XXVI.

### Hæc tempora definitiora reddere.

¶ Quia diuerſitas aſpectus Lunæ in longitudine uariatur in principio, in medio, & in fine eclipſis, & tamen arcus uifus motus à principio ad medium ſit æqualis arcui motus uifus à medio ad finem, ſit in deſcriptione horum arcuum ſecundum uifum diuerſitas, ita ut licet arcus ſint æquales, tamen in diuerſis temporibus uideantur ſecundum uifum deſcribi. Sic tempus ab initio ad medium, erit aliud à tempore à medio ad finem.

Sic



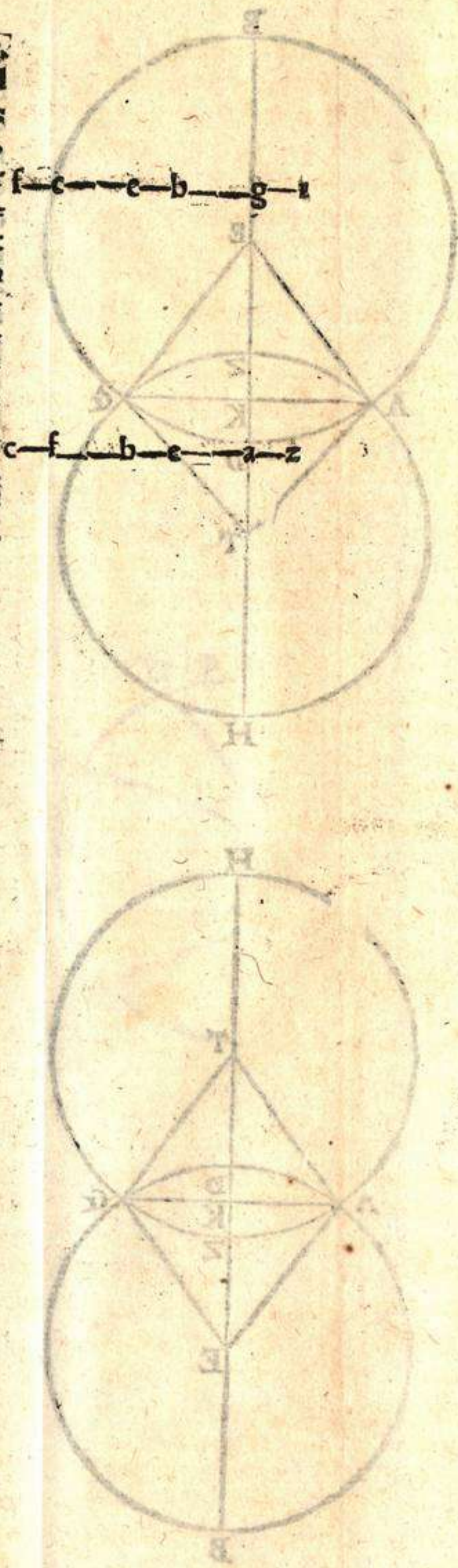
## SEXTVS

¶ Sit igitur arcus ueri motus Lunæ à principio ad finem eclipſis a, b, c. ita ut in principio ſit ſecundum ueritatem in a, in medio in b, in fine in c. Sed ſecundum uifum in principio ſit in g, in medio in e, in fine in f. Sit motus uifus à principio ad finem g, ferit autem g, e, inſenſibiliter differens ab e, f. propter aggregatum ſemidiametrorum in principio & fine inſenſibiliter uariatum. Si diuerſitates aſpectus in longitudine ſint ſecundum ſucceſſionem ſignorum, quod accidit ante 90. gr. ab aſcendente, oportet ut a, g. ſit maior e, b. Sic motus uerus à principio ad medium, maior eſt motu uifo in eodem tempore in tanto in quanto a, g. excedit b, e. Auſſer igitur diuerſitatem e, b. à diuerſitate g, a. & reſiduum adde cum e, g. exhibit a, b. quod diuide per motum Lunæ uerum in hora, & exhibit temporis quo Luna ſecundum uifum tranſit a, g. in e. Similiter ex diuerſitatibus f, c. & e, b. inuenies arcum b, c. & tempus ſuum. Si uero diuerſitates aſpectus in longitudine fuerint contra ſucceſſionem ſignorum, quod fit poſt 90. gradum, erit a, g. minor b, e. & b, e. minor c, f. Sic iterum uerus motus Lunæ à principio ad medium, maior eſt uifo motu Lunæ in eodem tempore, in differentia b, e. & a, g. diuerſitatum, quare auſſer a, g. a, b. e. reſiduum adde cum g, e. & pro dabit a, b. quem diuide per uerum motum Lunæ in hora, & exhibit tempus quo Luna ſecundum uifum à principio eclipſis cadit in medium eclipſis. Similiter ex differentia diuerſitatum c, f. & b, e. & arcu e, f. inuenies tempus quo Luna à medio eclipſis ad finem ſecundum uifum excidit. Ex his conſtat, quòd ſi differentia diuerſitatum aſpectus in longitudine in principio & medio eclipſis ſit æqualis differentie diuerſitatum aſpectus in longitudine in medio & fine, tempus incidentie æquale eſt tempori excidentie. Id autem contingit, ſi medium eclipſis in 90. gradu ab aſcendente fiet. Quando uero differentia diuerſitatum aſpectus in longitudine in principio & medio eclipſis ſit minor differentia diuerſitatum aſpectus in longitudine in medio & fine, quod accidit ante 90. gradum, tempus incidentie minus eſt tempore excidentie. Sed quando differentia diuerſitatum in longitudine in principio & medio eclipſis fuerit maior differentia diuerſitatum aſpectus in longitudine in medio & fine eclipſis, quod fit poſt 90. gradum, tempus incidentie maius eſt tempore excidentie. Quod autem differentie diuerſitatum aſpectus in longitudine uerſus 90. gradum, maiores ſint quam uerſus aſcendens uel occidens, trahitur ex ſcientia angulorum in ſecundo huius, & tabulis ſuis. Vt autem breuius ſingula complectantur, minuta caſus diuide per ſuperationem Lunæ uifam in hora repertam ad principium eclipſis, & proueniet tempus incidentie in medium eclipſis. Item diuide ea per ſuperationem Lunæ uifam in hora repertam ad mediū eclipſis, & proueniet tempus excidentie à medio eclipſis.

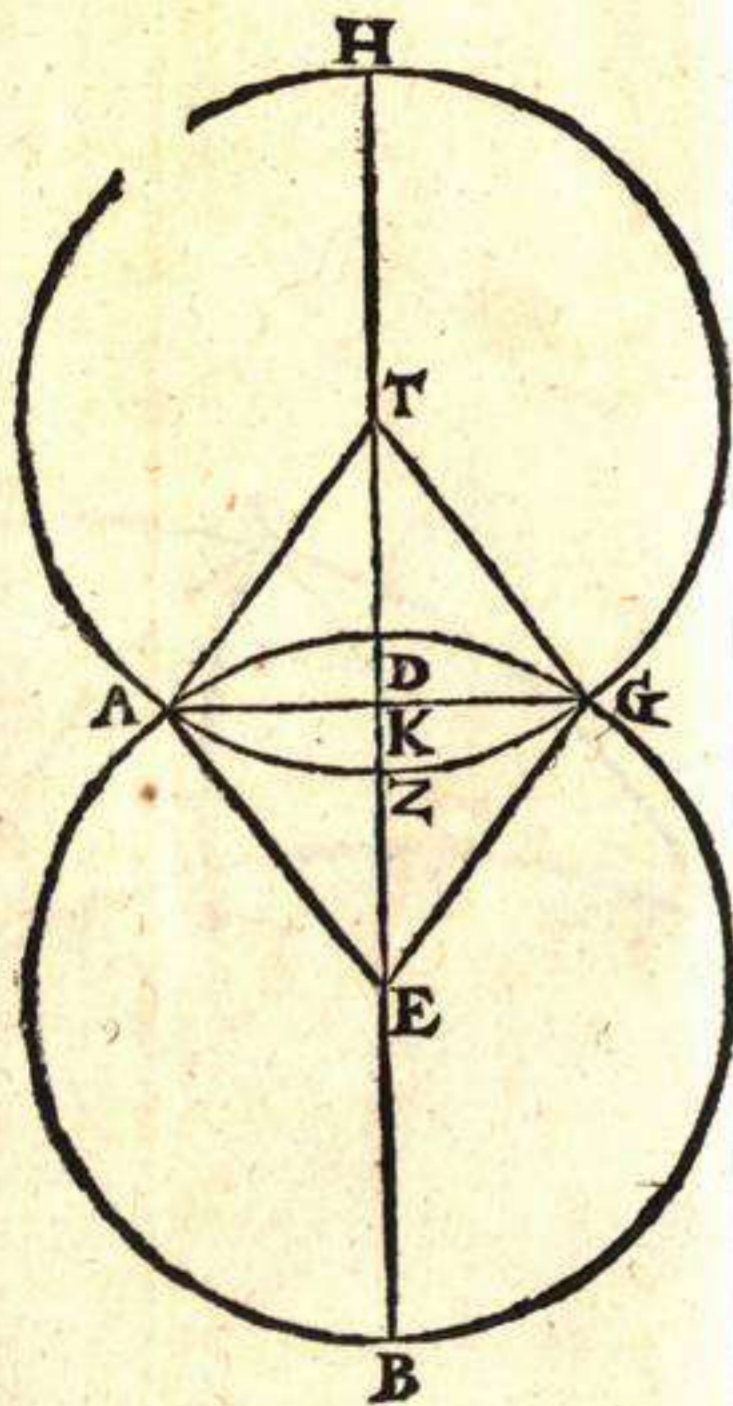
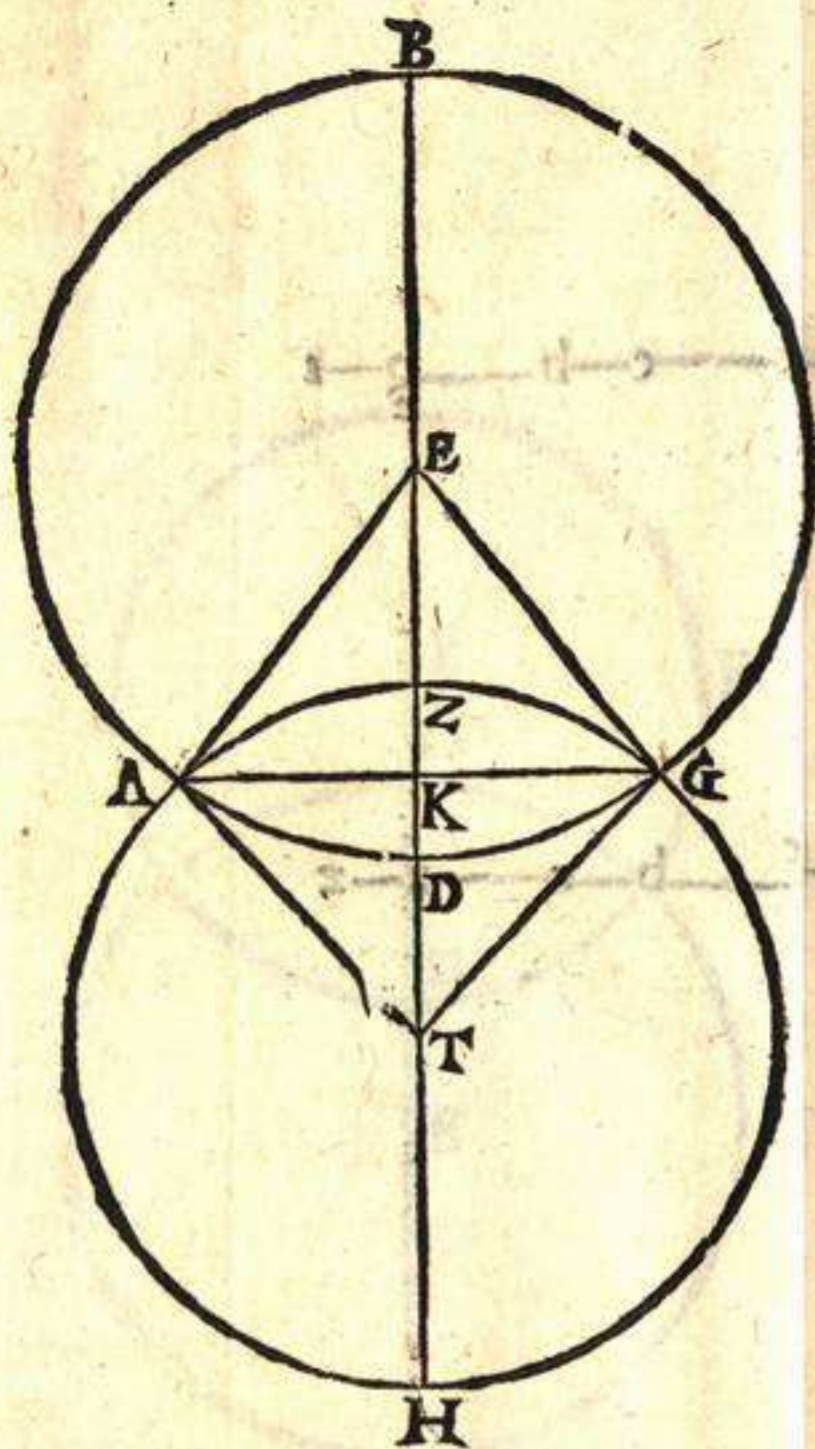
### PROPOSITIO XXVII.

**IN** eclipſi partiali ex digitis diametri eclipſatis quantitatem ſuperficie eclipſatam metiri.

¶ Sit circulus a, b, g, d. repræſentans ſolem in eclipſi ſolari, aut umbram in eclipſi Lunari. Circulus uero a, h, g, z. ſit Lunæ. Centrum Solis aut umbræ ſit e. Lunæ uero t. puncta uero z, d. de diametro Solis aut Lunæ ſint data, pro poſitum eſt inuenire quantitatem ſuperficie ovalis figure a, d, g, z. in portioe ad totā ſuperficie circuli a, b, g, d. in eclipſi ſolari, aut a, h, g, z. in eclipſi Lunari. Quia linea e, t. ſcilicet quæ eſt inter duo cætra in medio eclipſis eſt nota ex præmiſſis, ſcilicet ex punctis datis, & etiā ſemidiametris ductis  
autem



# LIBER



autem lineis  $e, a, t, g, e, g, t, \& a, g.$  secante  $e, t.$  in  $k.$  erit  $e, a. \& a, t.$  notæ, quia semidiameter Solis, aut umbræ & Lunæ uisuales. In triangulo autem  $a, e, t.$  differentia quadratorum  $a, e. \& a, t.$  diuisa per  $e, t.$  producet differentiam linearum  $e, k. \& k, t.$  quare  $e, k. \& k, t.$  notæ fient, & quoniam anguli  $a, d, k.$  recti sunt, ideo nota erit  $a, k.$  quæ est æqualis  $k, g.$  quare uterq; ut angulorum  $e, a, g. \& t, a, g.$  notus, prout communis mensura quadratellum unius partis talis qualium  $e, a, a, t. \& t, e.$  sunt notarum partium. Item ex proportione  $e, a,$  ad  $a, k.$  notus erit arcus  $a, d, g.$  per tabulam sinuum. Similiter ex proportione  $t, a.$  ad  $a, k.$  notus erit arcus  $a, z, g.$  prout circumferentia circuli est  $360.$  gra. proportio deniq; circumferentiæ circuli ad diametrum, ut ostendit Archimedes, est minor quàm tripla sex qui septima, & maior quàm tripla superpartiens  $10.$  septuagesimas primas. Inter has autem media proportio est trium partium  $8.$  mi.  $30.$  secun. ad unam partem. Ex hac itaq; & notis semidiametris  $e, a. \& a, t.$  notæ erunt periferiæ circulorum  $a, b, g. \& a, h, g.$  & ex proportione arcus  $a, d, g.$  aut  $a, z, g.$  ad totam periferiam, noti erunt arcus  $a, d, g. \& a, z, g.$  in partibus quibus  $e, a. \& a, t.$  notæ erant. Ex ductu autem  $e, a,$  in  $a, d.$  cõfurgit sector  $e, a, d, g.$  similiter ex ductu  $t, a,$  in  $a, z.$  confurgit sector  $t, a, g, z.$  quare sectores noti fient in partibus quibus iam trianguli  $e, a, g. \& t, a, g.$  noti erant. Sed ablato triangulo  $e, a, g.$  a sector  $e, a, d, g.$  manet portio arcus  $a, d, g. \&$  chorda  $a, g.$  contenta, igitur ipsa nota fiet. Similiter portio arcus  $a, z, g. \&$  chorda  $a, g.$  cõtenta innotescet, quare tota figura circularis  $a, z, g, d.$  nota fiet. Quare cum in eisdem partibus sit etiam nota superficies circuli  $a, b, g.$  quia fit ex ductu  $e, b.$  in semiperiferiam  $d, a, b.$  nota fiet proportio equalis figuræ  $a, z, g, d.$  ad totã superficiem circuli solaris  $a, b, d, g.$  Similiter in eclipfi Lunari nota erit eius proportio ad  $a, h, g, z.$  superficiem circuli Lunaris, quod fuit ostendendum. Exemplum Ptoleini; Semidiameter Solis  $e, b.$  est  $15.$  mi.  $40.$  secun. quam seruat inuariatam. Semidiameter Lunæ uisualis in longitudine media epicycli est  $16.$  minu.  $40.$  secun. quare secundũ hanc proportionem dum  $b, d.$  est  $12.$  digiti, erit  $z, h.$   $12.$  digiti &  $20.$  minu. ferè. Ponamus autem ut  $z, d.$  sit tres digiti, quare  $e, z.$  erit quoq; tres digiti, &  $z, t.$  est sex digiti, decem minuta, ideocq;  $e, t.$  erit nouen digitorum, decem minorum, quadratum  $e, a.$  est triginta sex digiti quadrati, & quadratum  $t, a.$  est  $33.2.$  m. ferè, differentia horum est  $2.$  digiti  $2.$  mi. diuisa per  $e, t.$  scilicet  $9.$  digitos  $10.$  mi. exit differentia  $e, k. \& k, t.$   $13.$  mi.  $18.$  secun. quare  $e, k.$  erit  $4.$  digiti  $28.$  m. &  $k, t.$   $4.$  digiti  $42.$  mi. Ex his igitur fiet utraq; linearum  $a, k. \& k, g.$   $4.$  digitorum, ergo triangulus  $a, e, g.$  est  $17.$  digiti quadrati, &  $52.$  m. & triangulus  $a, t, g.$   $18.$  digiti  $48.$  m. Ex proportione autem  $e, a.$  ad  $a, k.$  dũ  $e, a.$  est  $60.$  erit  $a, k.$   $40.$  quare arcus  $a, d.$  est  $41.$  gr.  $49.$  m. prout circumferentia circuli habet  $360.$  gr. Sic ex proportione  $t, a.$  ad  $a, k.$  quæ est sex digitorum  $10.$  m. ad  $4.$  digitos, dum  $t, a.$  est  $60.$  erit  $a, k.$   $38.$  &  $55.$  m. ergo arcus  $a, z.$  est  $40.$  gr.  $26.$  m. Item secundum proportionem unius ad  $3.$  &  $8.$  m.  $30.$  secun. dum  $e, a.$  est  $6.$  erit periferia  $a, b, g, d.$   $37.$  digiti  $42.$  m. Et area circuli solaris  $113.$  digiti quadrati,  $6.$  m. & secundum eandem proportionem dum  $t, a.$  est  $6.$  digiti  $10.$  m. fiet periferia  $a, z, g, h.$   $38.$  digiti  $45.$  m. Et area circuli Lunaris  $119.$  digiti  $29.$  m. Proportio autẽ periferiæ  $a, b, g, d.$  se habet ad arcum  $a, d, g.$  sicut area circuli ad areã sectoris  $a, e, g.$  sed  $e, a, d.$  est  $180.$  a, d.  $41.$  gra.  $49.$  m. Ideo area sectoris  $a, e, g.$  est  $26.$  digiti quadrati, &  $15.$  mi. ferè. Similiter sector  $a, t, g.$  fiet  $26.$  digiti  $51.$  mi. Sed area trianguli  $a, e, g.$  fuit  $17.$  digiti  $52.$  mi. ergo portio  $a, d, g, k.$  est  $8.$  digiti  $23.$  m. Et area trianguli  $a, t, g.$  fuit  $18.$  digiti  $48.$  mi. ergo portio  $a, z, g, k.$  est  $8.$  digiti  $3.$  m. igitur area circularis  $a, z, g, d.$  est

## S E X T V S.

est 16. digiti superficiales 26. m. Superficies autem dicti circuli a, b, g, d, fuit 113. digiti 6. mi. quam si constituemus 12. digitos, erit ovalis a, z, g, d, digitus unus 45. mi. fere, quod est intentum.

### P R O P O S I T I O   X X V I I I.

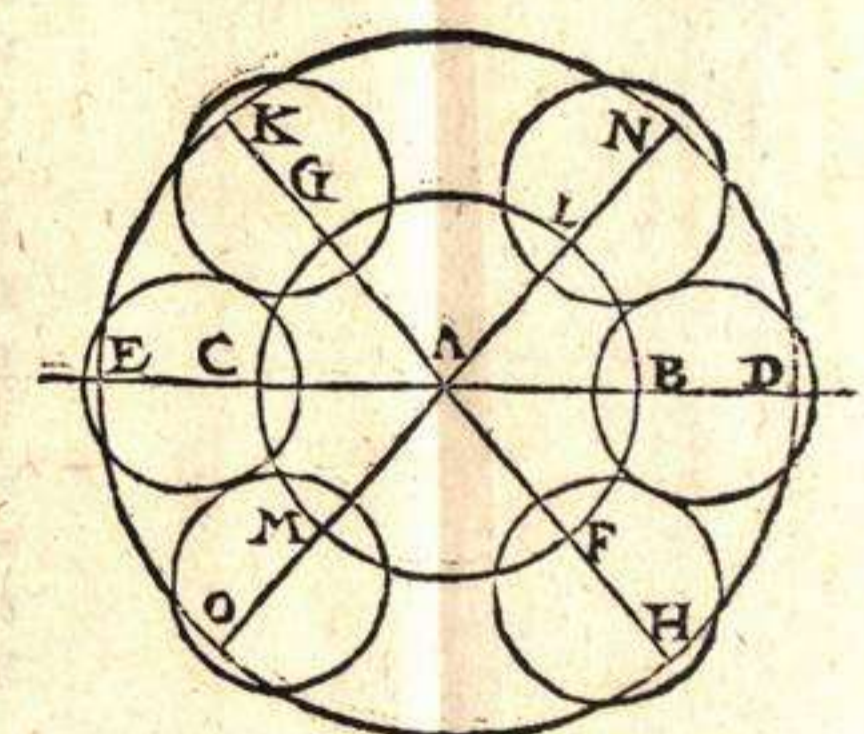
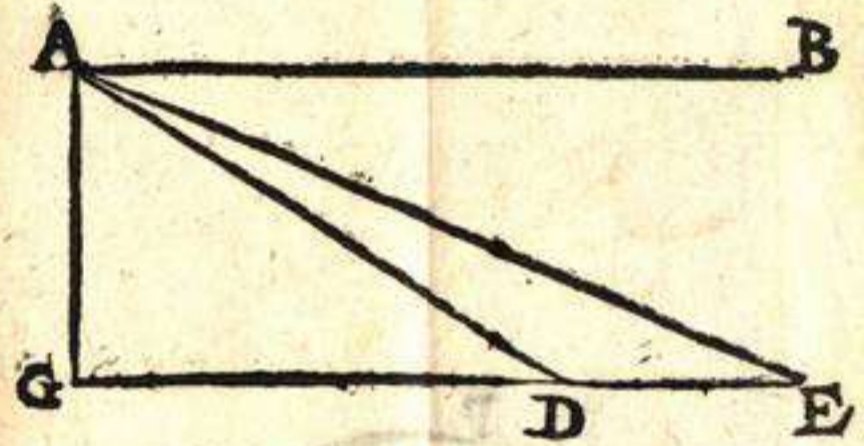
**Q**uantitatem anguli ex ecliptica & circulo per ambo centra Luminarium uel Lunæ & umbræ transeunte prouenientis inquirere.

¶ Non quærentur hi anguli nisi ad principia eclipsum & fines, & principia moræ & fines in Luminaribus. Sit igitur in eclipfi Lunari in principio totius centrum umbræ punctum a, in ecliptica b, a, & portio circuli decliuis Lunæ sit e, g. quæ est tanquam æquidistet eclipticæ, propter paruitatem arcus eius. In principio eclipfis sit Luna super e, in principio moræ super d, in medio super g. productis lineis a, e, a, d, a, g. propositum est inuenire angulum b, a, e, item angulum b, a, d. Est autem angulus g, insensibiliter à recto differens, & a, e, est aggregatum semidiametrorum Lunæ & umbræ a, d, autem semidiameter umbræ minus semidiametro Lunæ a, g, uero latitudo Lunæ in medio eclipfis, quæ nota sunt. In trigono itaq; e, a, g, proportio laterum e, a, a, g, nota, ergo tanquam in rectilineo notus erit angulus a, e, g, qui est æqualis angulo e, a, b, quæsito. Similiter per trigonum d, a, g, notus erit angulus a, d, g, æqualis d, a, b, quæsito. In medio uero eclipfis talis angulus rectus est, similiter in eclipfi Solari a, e, erit aggregatum ex semidiametris, & a, g, distantia duorum centrorum in medio eclipfis, ex quibus notus quoq; fiet angulus a, e, g. Sed melius est, ut agas in principio eclipfis per aggregatum semidiametrorum, & latitudinem Lunæ uera aut uisam, in principio eclipfis & in principio moræ per semidiametrum umbræ minus semidiametro Lunæ, & latitudinem Lunæ ueram in principio moræ, & fiet opus præcisius. Verû si omni præcisioni inniti uoles fac opus per scientiam triangulorum sphericalium. Fecit enim Ptolemæus tabulam horum angulorum, in quam fit introitus cum digitis eclipticis, & supposuit Lunam in longitudine media epicycli. Ex digitis enim & aggregato semidiametrorum reperit arcum a, g, cum quo egit ut dictum est.

### P R O P O S I T I O   X X I X.

**F**lexus tenebrarum ad quam partem accedent in eclipfi determinare.

¶ Euidentiæ gratia sit eclipfi Lunari circulus umbræ super centro a, in ecliptica b, a, c, & propter angulos de quibus præcedens doctrina fuit, assignandos, sit circulus d, n, e, cuius polus sit a. Si itaq; Luna in aliquo priorum temporum eclipfis fuerit super b, flexus tenebræ eius respiciet uersus orientem ad punctum e. Et contra, in aliqua temporum posteriorum si sit super c, flexus tenebrarum eius respiciet uersus occidentem ad punctum d. Si uero latitudinem habuerit in aliquo temporum, ut si in principio eclipfis uel more sit in latitudine septentrionali, puta in f, flectentur tenebræ eius uersus punctum k, in partem orientalem meridionalem secundum quantitatem b, a, f, anguli ex præmissa noti. Sed si sit in latitudine meridiana, puta in l, flectentur tenebræ eius uersus o, ad partem orientalem septentrionalem



# LIBER

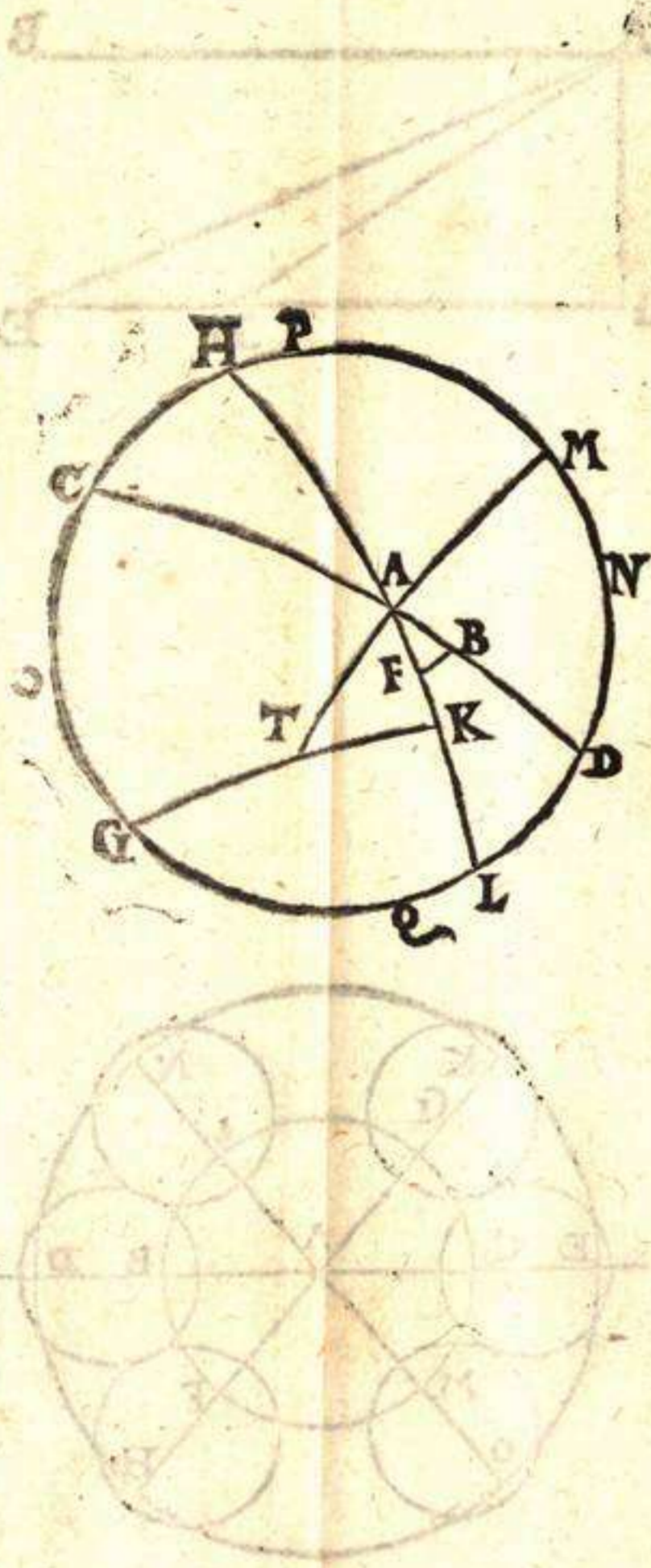
trionalem. Et contra, si in fine eclipſis uel more fuerit in latitudine ſeptentrionali, puta in m. flectentur tenebræ uerſus n. ad partem occidentalem meridionalem. Et ſi ſit in latitudine meridiana, puta in g. flectentur tenebræ uerſus h. ad partem occidentalem ſeptentrionalem ſecundum quantitates angulorum ex præmiſſa repertorum. Similiter intellige in eclipſi Solaris, niſi quòd loco umbræ ſolem accipias, & flexum tenebrarum intellige opoſito modo fieri. Nam in principio eclipſis, ſi ſit Luna ſuper b. flexus tenebrarum Solis erit uerſus occidentem. Et in fine, ſi ſit Luna prope c. flexus tenebrarum Solis erit uerſus orientem. Fecit itaq; Ptolemæus quantitates horum angulorum ad principia & fines eclipſium Solarium, ut prædictum eſt. Item ad principia & fines Lunarium, & principia & fines morarum.

## PROPOSITIO XXX.

**Punctum horizontis quòd flexus tenebrarum reſpicit certius diffinire.**

¶ Sit horizon, n, o, p, q. N. quidem punctus occidentis æquinoctialis o. uero orientis p. meridiã q. ſeptentrionis, medietas eclipſicæ ſupra horizontem d, b, a, c. D. punctus quidẽ occidentis, & c. oriens d. autem & c. dati erunt ex tempore dato ex præmiſſis in ſecundo libro, etiam arcus o, c. & n, d. æquales noti ex eiſdem ſient. Sit etiam a. centrum Solis aut umbræ f. uero centrum Lunæ, latitudo Lunæ f, b. circulus magnus tranſiens per duo centra ſit l, f, a, h. propoſitum eſt reperire arcum o, h. ſeu ſibi æqualem n, l. Sit polus horizontis t, a. quo quarta circuli descendens per a. ſit t, a, m. & portio ſuper l, k, a, h. perpendicularis ſit t, k. & continuata ad horizontem fiat k, t, g. Quia trigoni ſphæralis f, a, b. duo latera f, b. & f, a & angulus b. reclus nota ſunt, igitur angulus f, a, b. notus. Angulus autem t, a, c. propter punctum a. notum, & tempus datum ex 45. ſecundi notus erit, quare reſiduum t, a, b. notus, quare etiam angulus t, a, k. notus fiet. Trianguli itaq; t, a, k. duo anguli a. & k. noti, & latus t, a. notum ex 43. ſecundi, igitur & t, k. notum. Sed g, t. eſt quarta arcus, ergo g, t, k. ſcilicet quantitas anguli g, h, k. notus. Ideo trianguli a, h, m. angulus h. notus. Sed & a, m. notum, quia complementum t, a. & angulus h, a, m. notus, quia æqualis angulo t, a, k. quare arcus h, m. notus fiet. Sed etiam in triangulo c, a, m. latus c, a. notum, & angulus m. reclus, & angulus m, a, c. notus, quia equalis t, a, b. quare latus m, c. notum fiet. Sed iam notus fuit h, m. conſtabit igitur arcus c, h. Ex prima autem ſecundi libri notus eſt o, c. quare arcus o, h. notus, qui quærebatur.

## FINIT LIBER SEXTVS.





# LIBER SEPTIMVS

## STELLARVM FIXARVM MOTVS

uariabilitatem tam in longitudine quàm in latitudine demonstrando enucleat.

### PROPOSITIO PRIMA:



**Q**UOD STELLÆ FIXÆ ZODIACI non modo inter se, uerumentiam ad eas quæ extra zodiacum sunt stellas, distantiam inuariatam habeant, experimento docere multiplici.

¶ Quod huic rei testimonium adduci potest, non est nisi à parte Abrachis. Nam ipse ante se paucas admo-

dum de stellis fixis considerationes obseruatas reperit, eas uidelicet quæ fuerunt Arfatis & Timocaris, tales quidem quibus tute credi non poterat. Figuras tamen stellarum ad inuicem, tam earum quæ in zodiaco sunt inter se, quàm earundem ad eas quæ extra sunt, quas ipse Abrachis cognouit, & scriptas reliquit, adhuc hodie inuariabiliter mansisse uidemus. Dixit enim quòd stella in labio meridiano cancri, & stella lucida quæ antecedit caput hydræ, & stella lucida in cane antecedente, sunt ferè secundum rectitudinē, nisi quòd media earum tendit ad meridiem digito uno & medietate digiti, & longitudines inter eas ferè sunt æquales. Item earum quatuor quæ sunt in capite leonis, duæ orientales, & stella ante caput hydræ sunt in recta linea. Item quæ est super cauda leonis, & ea quæ super cauda ursæ, extrema & lucida sub cauda sunt ferè in linea, nisi quòd media & orientior à linea per digitum unum. Item linea quæ recta transit à stella sub cauda ursæ, ad stellam in cauda leonis, continuat duas stellas quæ sunt inter eas. Talium figurarum plures scripsit, quas & Ptolomeus suo tempore mansisse uidit. Et cum inter Abrachim & eum 200. & 60. anni circiter fluxerunt, & figuras in tanto tempore nihil mutatas sensisset, conclusit eas semper inuariatas manere. Et ut etiam posterius firmius id scire possint, addidit figuras alias, quas suo tempore considerauit. Inquit enim trium stellarum quæ sunt in capite arietis, duæ septentrionales & stella lucida quæ est in genu meridiano deferentis caput Algol, & stella dicta Alhaioth, sunt super lineam rectam. Item linea recta transiēs Alhaioth & Aldebaran pertransit stellam quæ est in pede anteriori retinētis habenas, ita ut modicum intersit. Item Alhaioth & stella quæ communis est cornu tauri & pedi retinentis habenas, & stella quæ est in humero dextro orionis, sunt super lineam rectam. Similes in alijs figuras scripsit, quas & hodie nos mansisse uidemus. Cum tamen interualum temporis à Ptolemæo ad nos mille tricentos & circiter uiginti annos cōtinuat. Quibus rebus satis compertum habemus, quòd omniū stellarum fixarum ad inuicem sit una & eadem habitudo semper, & motus earum sit motus cœli unius, in quo constituuntur.

### PROPOSITIO II.

Stellas fixas alio quàm diurno motu moueri, motumq; earum ad signorum successionem tendere.

¶ Huius rei argumentum ex hoc, quòd distantia earum in longitudine à punctis Solstitialibus & æquinoctialibus non manet eadem semper, sed

L ij crescit

crescit secundum successionem signorum procedendo, ita, ut stellæ quæ antiquo tempore fuerunt ante puncta tropica & æqualitas, modo reperiuntur post ipsa puncta tropica & æqualitatis. Quantoq; tempus inter considerationes antiquorum & nostras maius est, tanto à locis antiquis suis stellæ magis reperiuntur secundum successionem signorum elongata. Exemplum Abrachis, ante quem Timocaris obseruās reperit stellam Azennech quæ est spica uirginis, ante caput æquinoctij autumnalis per gr. 8. ferè. Ipse autem Abrachis reperit eandem ante punctum autumnali gr. 6 tantum. In alijs quoq; stellis similem motum reperit Ptolemæus deinde comparans loco stellarum à se inuenta ad ea quæ Abrachis scripta reliquit. Inuenit ipsa quoq; permutata esse secundum signorum successionem. Adducit autem hoc exemplum anno secundo Antonij mense Bromathi, qui est octauus Aegyptiorum, nono die eius, occidente Sole in Alexandria, parte postrema geminorum cælum mediante, post meridiem horis quinque & media æqualibus. Considerauit Solem & Lunam per instrumentum armillarum, & fuit Sol uisus in 3. gr. piscium, & longitudo Lunæ à Solæ 92. gr. & octaua unius. Sol tamen secundum ueritatem fuit in 3. gr. & 24. unius gr. piscium. Est enim diuersitas aspectus eius iuxta horizonta, 2. m. & medium ferè. Sic Luna uisa fuit in 5. gr. & sexta unius geminorum cælum mediante. Per instrumentum armillarum uisa est longitudo stellæ, quæ est cor leonis, à Luna 57. gr. & decimæ unius. Sed oportuit Lunam in medietate horæ interea motam fuisse circiter quartam partem sexte secundum successionem signorum, & diuersitatem aspectus eius esse contra successionem signorum à loco uiso suo per medietatem sexte unius 6. quare uisus locus Lunæ à media hora post occasum Solis fuit 5. gr. & tertia geminorum. Sed inter eum & stellam dictam fuerunt 57. gr. & decima unius, quare oportuit stellam esse in 2. gr. & medietate ferè leonis. Sic distantia eius à puncto tropico fuit 32. gr. & medietas ferè. Abrachis autem dixit se considerasse hanc stellam in anno 50. tertiæ reuolutionis Kalippi, scilicet anno 196. à morte Alexandri, & eam distitisse post punctum tropicum 29. gr. & medietate & tertia unius. Ergo à tempore Abrachis usq; hanc Ptolemæi considerationem mota est 2. gr. & duabus tertijs unius. Tempus autem ab hora considerationis Abrachis usq; hanc Ptolemæi considerationem fuit 265. anni ægyptij, & paulò plus. Ex hoc cognitum est, ut in quibuslibet 100. annis uno gradu ferè secundum successionem signorum mouerentur. Hinc accidisse uidetur quod Abrachis de quantitate anni dixit: Puncta tropicorum & æqualitatum ad partem successionis signorum in anno non minus centesimo anno unius gradus mutari. Similem quoq; mutationem in alijs stellis fixis inuenit Ptolemæus à locis earum quæ Abrachis scripserat. Ex quibus satis concluditur propositionis intentio.

## PROPOSITIO III.

Motum stellarum fixarum circa axem eclipticæ & super eius polis fieri.

¶ Nam latitudines stellarum quas Timocaris scripsit, & hi qui ante Abrachim fuerunt, ita quoq; ab Abrachi repertæ fuerunt similiter & à Ptolemæo consideratæ, & si diuersitas aliqua inter latitudines stellarum quas Abrachis scripsit, & latitudines à Ptolemæo notatas reperta fuerit, tamen ipsa modica

## SEPTIMVS.

modica ualde fuit, ita ut talis euenire potuerat ratione instrumenti, aut uisus in consideratione. Sed declinationes ipsarum ab æquinoctiali non sunt eadem ab illis inuentę, ita ut neq; Abrachis easdem cōpræhenderet, quas Timocaris, & homines sui temporis scriptas reliquærun, nec Ptolemæus concordet eis quas Abrachis notauerat inueniret. Verum stellarum quæ sunt in medietate sphærę, quæ est à puncto tropici hiemalis, ad punctum tropici æstiuales, per punctum uernale procedendo, declinationes meridianæ quidem minui, sed septentrionales augmentari uisę sunt. Econtra stellarum quæ sunt in medietate sphærę reliqua, declinationes septentrionales minui, sed meridianæ augmentari uisę sunt. Maiorę diuersitas uariationis reperta est in his, quæ sunt iuxta puncta æqualitatis, & minor in his quæ sunt iuxta puncta tropica. Nam de stella Luminosa in uulture uolante scripsit Timocaris, quod haberet declinationem septentrionalem 5. gr. & 4. quartarum unius, similiter Abrachis. Sed Ptolemæus 5. gr. & medietate & tertia. Stella media pleiadum tempore Timocaris inclinata fuit ad septentrionem 14. gradu. & medio, tempore Abrachis 15. gradu. & medio, sed tempore Ptolemæi 16. gra. & quarta, Aldebaran tempore Timocaris inclinata fuit ad septentrionem 8. gra. & medio & quarta. Tempore Abrachis 9. gr. medio & quarta, Tempore Ptolemæi quasi 11. gr. Alhaioth quæ est Luminosior tenentis habenas, tempore Arfatilis inclinata fuit ad septentrionem 40. gr. tempore Abrachis 40. gra. & quinta, tempore Ptolemæi 41. gr. & sexta, Bellatrix quæ est in humero sinistro Orionis, tempore Timocaris declinationem habuit septentrionalem gradus unius & duarum quintarum, Tempore Abrachis gradus unius & 4. quintarum. Tempore Ptolemæi gra. 2. & medietate. Quæ est in humero dextro Orionis. Tempore Timocaris habuit declinationem septentrionalem 3. gr. & medietas & tertia. Tempore Abrachis 4. gr. & tertia. Tempore uero Ptolemæi 5. gra. & quarta. Alhabor quæ est in ore canis, tempore Timocaris declinationem habuit meridianam 16. gr. & tertia. Abrachis uero tempore 16. gra. Ptolemæi uero 15. gr. medietate & quarta. In his itaq; & alijs pluribus quæ sunt in hac medietate sphærę, in qua est punctum uernale, inuentę sunt declinationes successu temporis, septentrionales quidem augeri, & meridianæ minui, & plurimum uariationis in eis quæ iuxta punctum uernale, & minimum in his quæ iuxta puncta tropica sunt, repertum. Item stella quæ est cor leonis à Timocaride reperta, est declinata ad septentrionem 21. gr. & tertia. Ab Abrachi 20. gr. & 2. tertijs. A Ptolemæo 19. gr. medietate & tertia. Azimech quæ spica uirginis est, reperta est in declinatione septentrionali à Timocaride gradu 1. & 2. quintis. Ab Abrachi tribus quintis unius gradus. A Ptolemæo autem reperta est declinata ad meridiem medietate sexta. Stellam quæ est in extremitate caudę ursæ maioris, ad septentrionem inclinam reperit Arfatilis 61. gr. & medietate. Abrachis 60. gr. medietate & quarta. Ptolemæus 59. gr. & duabus tertijs. Alramech Timocaris dixit declinatam ad septentrionem 31. gr. & medietate. Abrachis 31. Ptolemæus 29. gr. & medietate. Stellam quæ est super cor scorpionis Timocaris reperit inclinam ad meridiem 18. gr. & tertia. Abrachis 19. gr. Ptolemæus gr. 24. & quarta. Ex his & alijs similibus uisę sunt stellæ in hac medietate declinationes septentrionales suas minuere, & meridianas augere. Talis uero declinationum uarietas esse nequit, nisi stellæ fixe in motu proprio, non circa axem mundi & super polos eius, sed circa axem eclipticæ & super eius polos reuoluantur. Et quoniam huic positioni motus earum & uarietates

prædictæ conueniunt atq; concordant, nō erit inconueniens asserere motū hunc super axe & polis egypticæ fieri, quōd est propositum.

## PROPOSITIO IIII.

Quantitatem motus stellarum fixarum secundum successio-  
nem signorū ex mutatione declinationum suarum affirmare.

¶ Id facilius depræhenditur ex stellis iuxta puncta æqualitatis, quōd illic declinatio plurimum uariatur. Abrachis inuenit medium pleiadum in declinatione septentrionali 15. gr. & sexta. Ptolemæus uero 16. gr. & quarta. Variatio itaq; declinationis huius fuit in 265. annis & sexta unius & medietate sextæ. Sed illud est ferè æquale qua declinationis duorū graduū & tertiarū duarū egypticæ circa finē arictis differunt. Alhathoth tēpore Abrachis declinata fuit 40. gr. & duabus quintis ad septentrionē. Sed tēpore Ptolemæi 41. gra. & quinta unius. Facta igitur fuit in 265. annis declinatio unius gradus & quatuor quintarum. Sed huic differentiæ declinationū circa medietatem Tauri in egyptica respondent 2. gr. & 2. tertiæ. Humertus sinister Orionis tempore Abrachis declinauit ad septentrionem gr. 1. & 4. quintis. Tempore Ptolemæi gr. 2. & medietate. Facta est igitur septentrionalior quasi in duobus tertijs gradus. Huic autem differentiæ declinationū circa finem Tauri respondent ferè 2. gr. & 2. tertiæ unius egypticæ. Similiter de stellis in alia medietate sphaeræ compertum. Abrachis reperit declinationem stellæ, quæ Azimech seu spica dicitur ad septentrionem tribus quintis partis unius. Ptolemæus uero ad meridiem medietate partis. Facta igitur fuit meridionalior in parte una & decima unius. Huic uero differentiæ declinationis in fine uirginis respondent de egyptica 2. gra. & 2. tertiæ unius. Stellam in extremitate Ursæ maioris caudæ reperit Abrachis declinari ad septentrionem 50. gr. medietate & quarta unius. Ptolemæus 59. gr. & 2. tertijs. Facta igitur est meridionalior parte una, & duodecima unius. Huic autem differentiæ declinationis in principio libræ respondent de egyptica duo gradus, & duo tertiæ unius. Alramech tēpore Abrachis habuit declinationem 31. gr. sed tempore Ptolemæi 29. gr. medietate & tertiæ ad septentrionem. Facta est igitur meridionalior gr. 1. & sexta. Huic autem differentiæ declinationis respondent in principio libræ duo gradus, & duæ tertiæ unius. Ex his itaq; & similibus satis compertum est, quōd propter mutationes stellarum in interuallo temporis inter Abrachim, & Ptolemæum, stellas oportuit motas esse secundū successio- nem signorum gr. 2 & duabus tertijs unius, dum uero duo gradus, & duæ tertiæ unius per 265. annos diuiditur, fiet ut ferè in 100. annis hic motus gradum attingat.

## PROPOSITIO V.

Quantitatem dicti motus ex considerationibus asseuerare.

¶ Tinocaris in Alexandria anno 41. reuolutionis primæ Kalippi, scilicet anno 465. Nabucho. 29. die mensis Athus, cuius crastinus erat 30. ante mediū noctis quasi tribus horis temporalibus, sed æqualibus tribus horis & tertiæ. Sole existente in septimo gradu Aquarij uidit medietatē Lunæ iam cooperuisse medietatem sequentem pleiadum, fueruntq; dies differentes propinqui æqualibus & medijs. Ideo secundum radices motus Lunæ præmissas fuit locus Lunæ in 20. minu. primi gradus Tauri, & latitudo eius ab egyptica septentrionalis 3 gr. 45. mi. Sed locus eius uisus fuit in Alexandria

## SEPTIMVS.

Alexandria 29. gra. 20. mi. arietis, & latitudo eius in septentrionem 3. gra. 35. mi. Quoniam medium coeli erat 2. gr. geminorum, fuit igitur medietas postrema pleiadum in 29. gr. arietis & medietate ferè. Quoniam centrum Lunæ præcesserat ipsum aliquantulum, & fuit latitudo eius ad partem septentrionis 3. gr. & duæ tertiæ unius ferè, quoniam fuit parum septentrionalior Lunæ centro.

¶ Item Agrias in bitinia in 12. annorum domitiani, scilicet 840. annorum Nabucho. in die secundo mensis Tobij, cuius crastinus fuit dies tertius, ante mediū noctis horis temporalibus scilicet æqualibus 5. quia Sol in sexto Sagittarij, cooperiri uidit meridianam partem pleiadum à cornu Lunæ meridiano. In Alexandria autem id fuit ante medium noctis 5. horis & tertia horæ æqualis secundum tempus differens, sed secundum mediocre horis 5. & medietate & quarta unius. Ideo locus Lunæ secundum ueritatē fuit 3. gr. 7. m. Tauri, & latitudo eius 4. gr. & medietas & tertia ad septentrionem. Locus autem uisus eius in bitinia fuit 3. gr. 15. mi. Tauri, & latitudo in septentrionem 4. gr. Mediabat enim coelum 2. gr. piscium. Fuit igitur locus sequentis partis pleiadum 3. gra. & quarta Tauri, & latitudo in septentrionem 3. gra. & duæ tertiæ. Ex his constat latitudinem mansisse inuariatam, sed in longitudine mutatam esse secundum successionem 3. gr. 45. m. in annis 175. ergo in 100. annis uno gradu mouentur.

¶ Præterea Timocaris in Alexandria anno 30. reuolutionis primæ annorum Kalippi, scilicet anno 454. Nabucho. die quinta mensis Tobij, à nocte eius quem sequitur sextus, ante medium noctis 4. horis temporalibus etiam æqualibus ferè. Sole in 15. gr. piscium, uidit quod Luna consecuta erat Azimech spicam medietate sua, quæ opponitur Orienti æqualitatis, & sequæbatur Lunam Azimech parte 3. diametri Lunæ uersus septentrionem. Locus igitur Lunæ secundum numerationem fuit 21. gr. 21. mi. uirginis, & latitudo eius ad partem meridiei gr. 1. medietas & tertia. Sed locus uisus fuit 22. gr. 12. mi. uirginis, & latitudo eius ad partem meridiei gra. 2. ferè. Medium enim Cancrī coelum mediabat, fuit itaq; locus Azimech 21. gr. & tertia uirginis, & latitudo eius ad meridiem 2. gra. Similiter in anno 42. eiusdem reuolutionis, scilicet anno 466. Nabucho. die septimo mensis & medietate, siue tribus horis æqualibus, & octaua unius. Sole in medio Scorpij postquam orta est Luna, uidit Azimech contingere latus Lunæ septentrionale. Licet autem scripserit fuisse post noctis medium 3. horis temporalibus & medietate. Oportuit tamē id fuisse duabus horis, & medietate æqualibus post noctis medium secundum tempus differens, sed secundū tempus mediocre duabus horis æqualibus tantū, quod tunc coelum mediaret 22. gra. & medietas geminorū, & ascēderent partes uirginis circa Azimech. Locus igitur Lunæ secundū ueritatē fuit 21. gr. 30. m. uirginis, & latitudo eius ad meridiem 2. gr. & medius. Sed locus uisus fuit 22. gr. & medietas, & latitudo 2. gr. & quarta, quare locus Azimech habuit latitudinem 2. gr. ad meridiem & fuit tunc in 22. gr. & medietate uirginis. In 12. itaq; annis qui fuerāt inter has cōsiderationes mota est Azimech per sextam partem gradus, quare in sextuplo huius tēporis, scilicet 72. annis moueretur stella per gradū unum. Sed quia tempus illud breue fuit, non erit ei standum.

¶ Mileus autem geometra Romæ in anno primo Traiani, scilicet anno Nabuchodo. 845. transacto die 15. mensis Mezir in nocte quam sequitur dies 16. post medium noctis 4. horis temporalibus considerare uolens Azimech, intellexit eā à Luna coopertā. Nam in fine hore undecimæ, scilicet

L iij quinq;

quinq; horis temporalibus post medium noctis luna uidebatur iam post se reliquisse azimech per quantitatem minorem diametro Lunæ, in æquidistantia à duobus cornubus eius. Fuit autem hæc uisibilis coniunctio respectu meridiani Romanorum quinq; horis æqualibus post medium noctis, quoniam Sol fuit in 20. gradu capricorni. In Alexandria autem sex horis æqualibus, & tertia horæ secundum tempus differens, & secundum tempus mediocre sex horis & quarta horæ, aut plus parum. Tunc autem Luna uero cursu fuit in 25. gr. medietate & quarta uirginis, habens latitudinem meridianam unius gradus & tertiæ partis unius. Secundum aspectum apparuit in 26. gr. & quarta uirginis in latitudine eadem meridiana duorum graduum, quoniam in coeli medio quartus gradus libræ extitit. Locus itaq; Azimech in 26. gr. & quarta unius gradus uirginis fuisse dicitur & cõcluditur. Mansit itaq; latitudo stellæ huius inuariata. Verum in annis Aegyptijs 391. qui fuerunt inter hanc Milei obseruationem & Timocaridis, eam quæ fuit in anno Nabuchodo. 454. mota est stella 3. gr. 55. m. Similiter in 379. annis qui fuerunt inter hanc & Timocaridis sequentem, scilicet in anno 466 Nabuchodo. considerationem stella transiuit 3. gr. 45. mi. unde in 100. annis mota ferè per unum gradum existimabitur.

¶ Amplius in anno 36. reuolutionis primæ Kalippi considerauit in Alexandria Lunam ferè contingere secundum limbum eius septentrionalem unam, ex stellis tribus, quæ ceteris septentrionalior est in fronte scorpionis. Hæc autem consideratio fuit in anno à principio regni Nabucho. 456. die 16. mēsis Baba transacto, in nocte quam sequitur dies 17. tribus horis temporalibus post medium noctis, æqualibus uero tribus & duabus quintis unius, quoniam Sol in 26. gradu sagittarij fuit. Illud quidem secundum tempus differens, & secundum tempus mediocre tribus horis & sexta horæ. Tunc autem Luna uero cursu suo ad unum gradum & quartam gradus scorpionis peruenit, habens latitudinem septentrionalē unius gradus & tertiæ. Visui uero Luna apparuit in secundo gradu scorpionis, cum latitudine septentrionali 1. gr. & duodecima unius gr. quoniam in coeli medio fuit medietas leonis. Quamobrem & huius stellæ locus fuit in secundo gradu scorpionis, latitudinemq; 1. gr. & tertiæ ad septentrionem habuit.

¶ Similiter etiam stellam Romæ considerauit Mileus geometra in anno primo Traiani, dū Luna secundum estimationē fuit ei coniuncta. Nam cornu Lunæ meridianum uidebatur in recta linea cum stella media, & stella meridiana trium quæ in fronte scorpionis sunt. Centrū autem eius secundum coniecturā putabatur distare à stella media, quantum ipsa media à meridionali dictarum stellarū distat, & posterius stella media secundum successionē signorum. Fuit autem consideratio hæc in anno Nabucho. 845. transacto 18. die mensis Mesir, post medium noctis quam sequitur dies 9. quinq; horis temporalibus transactis, æqualibus uero sex & sexta unius. Quoniam Sol fuit in 23. gr. capricorni, istud quidem ad meridianum consideratoris referendo. In Alexandria autem oportuit esse hanc considerationē post medium noctis septem horis æqualibus, & medietate secundum tempus differens, & mediocre ferè dū quidē Luna uero itinere suo ad 5. gr. 20. m. scorpionis peruenisset, habens latitudinem septentrionalem 2. gr. 10. mi. secundum uisum uero in 5. gr. 55. mi. scorpionis æstimabatur. In latitudine itidem septentrionali unius gra. 20. mi. quoniam medium coeli fuit postremus gradus libræ. Constat igitur in hoc tempore dictam stellam fuisse ferè in quinto gradu 55. minu. scorpj, habendo latitudinem septentrionalem 1. gradu. 20. minu.

In

## SEPTIMVS.

In tempore igitur 391. annorum Aegyptiorum, qui inter duas fuerunt con- siderationes, stella hæc suam seruans latitudinem, 3. gr. 55. m. mota est, quare in 100. annis, quemadmodum superius, unus respondebit gradus, quod hucusq; quæsiuimus.

### PROPOSITIO VI.

De motu stellarum fixarum quid alij senserint explanare.

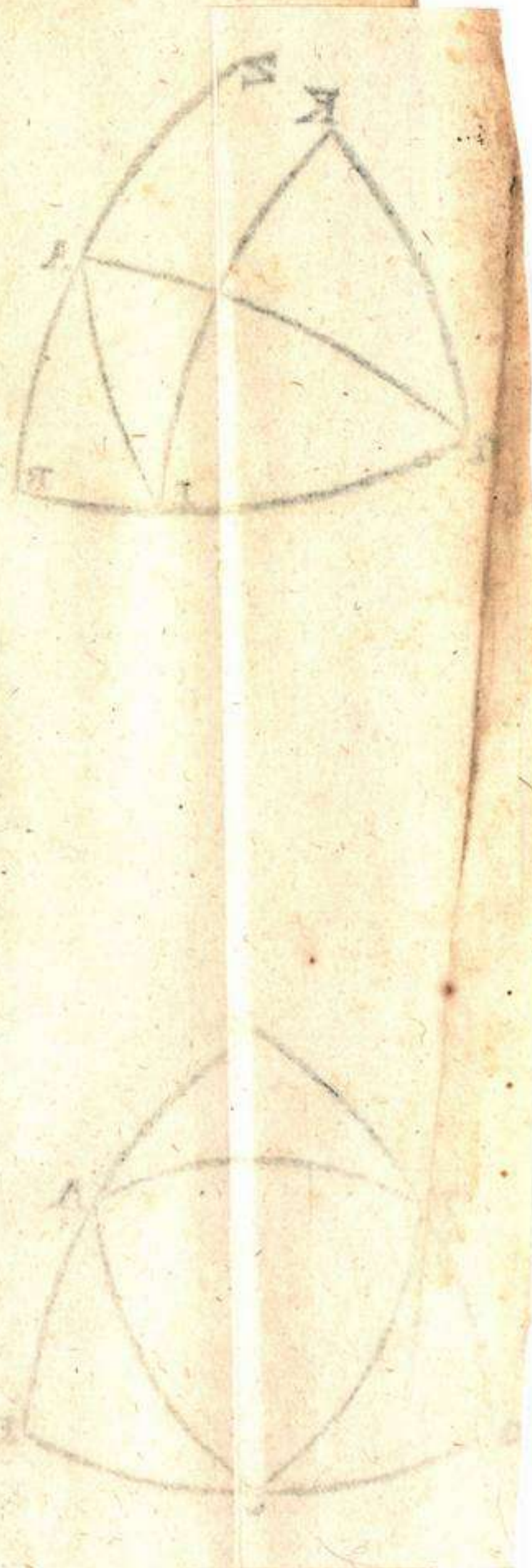
¶ In ciuitate Araçta diligentissimus Philosophiæ Albategni anno 1191. Ad hilcarnam siue Alexandri magni completis, siquidē à principio regni Nabuchodo. 1626. annis stellas fixas considerauit, & loca earum eis qui- bus in tempore præterito uidebantur conferebat. Differentiam quoq; lo- corum in tempus medium distribuit, quatenus haberet motus unius quan- titatem. Stellam enim septentrionalē ex tribus quæ in fronte Scorpij sitæ sunt, depræhendit ipse in 17. gr. 50. m. Scorpij, quæ quidem Mileo Geo- metre, quemadmodum recitatum est, uidebatur in 5. grad. 55. m. Scorpij. Oportuit igitur stellam in tempore medio duarum considerationum mo- tam esse per 12. gr. 55. m. est autem tempus illud 782. anni ægyptij, quo- niam Mileus anno à principio regni Nabuchodo. 845. suam perfecit con- siderationem. Si itaq; ex hoc tempore medio uni gradui suam dederimus portionem, uidebitur stella ipsa in 66. annis solaribus ferè mota per unum gradum. Simile fecit ipse p̄ alias stellas. Nam cor leonis, quod Ptolemæus in 2. gr. 10. m. Leonis considerauit, inuenit ipse in 4. gr. 50. m. eiusdem. Quidam uero antiquorum putabant Sphæram stellarum fixarum moueri continue ad orientem, donec 8. gr. itinere suo describeret, deinde redire ad occidentem mouendo tantundem, postea uero motum pristinum reuer- ti affirmabant. Vni autem gradui 80. annos dederunt. Partim ex hoc in- ducti, quia per Solis maximam uarietatem, & quantitates annorum solarium comperiebant uarias, sphæra octauæ motum trepidationis opinabantur. Siue igitur instrumentorum incertitudo hanc uarietatem immiserit, siue motum quendam adhuc nobis occultum stellis fixis natura indiderit, diffi- cile admodum est & erit, huius motus qualitatem eniti, propter tarditatem eius. Nam si maiores nostri suis decepti sunt instrumentis, & nos decipie- mur necessario, cum nostræ considerationes, nisi antiquorum conferantur obseruationibus, nihil unquam edocebunt. At si occultum illum motum inesse stellis æstimabimus, expediet oculum ad stellas fixas habere assiduū. Posterorūq; itidem scriptas considerationes liberare.

### PROPOSITIO VII.

Stellæ fixæ quantum ab Arietis initio & ab ecliptica ipsa distent, instrumenti ingenio compræhendere.

¶ Dum superius locum Lunæ cupiebas, instrumentum armillarum So- le rectificabas. Nunc uero quoniam Sol adhuc supra horizontem ma- nens, stellas fixas apparere non sinit, per locum Lunæ uisum certe nume- ratum instrumentum aptabis, & quamlibet stellarum, donec per utrunq; regulæ foramen ad oculum radiabit considerabis, mox enim uelut in Lu- na, & longitudo & latitudo cognoscetur.

Propositio



## PROPOSITIO VIII.

Cum distantiae trium inter se stellarum fixarum notae fuerint, quarum duae in ecliptica loca habuerint nota, extra eclipticam existentis longitudinem & latitudinem patefacere.

¶ Distantiam intellige arcum circuli magni ad centra stellarum in ecliptica existentium terminatum.

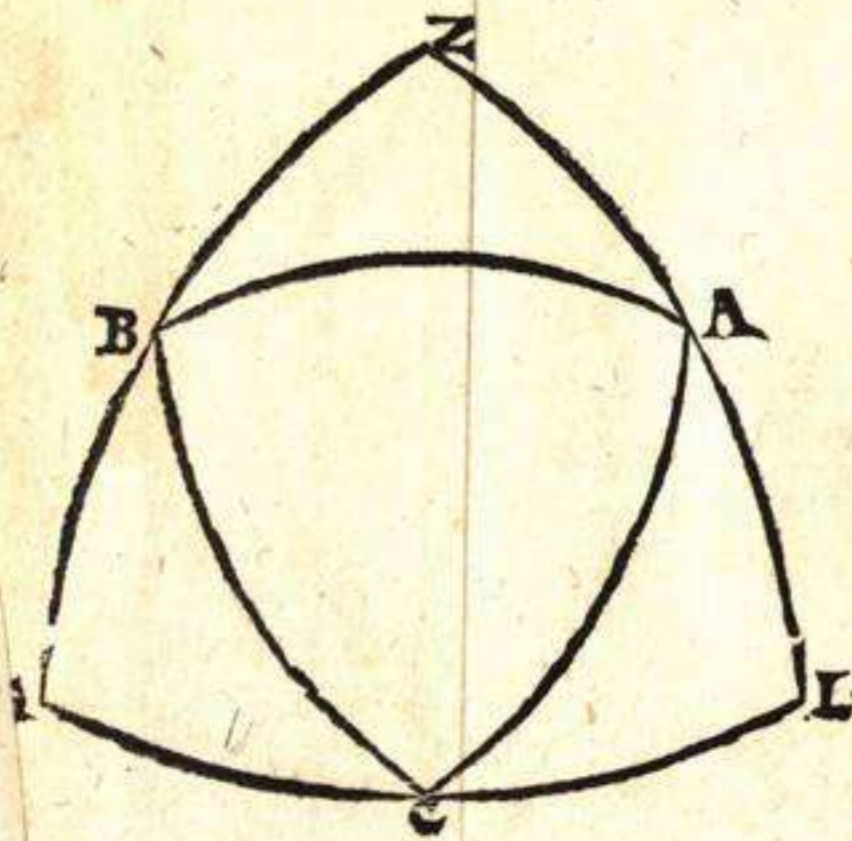
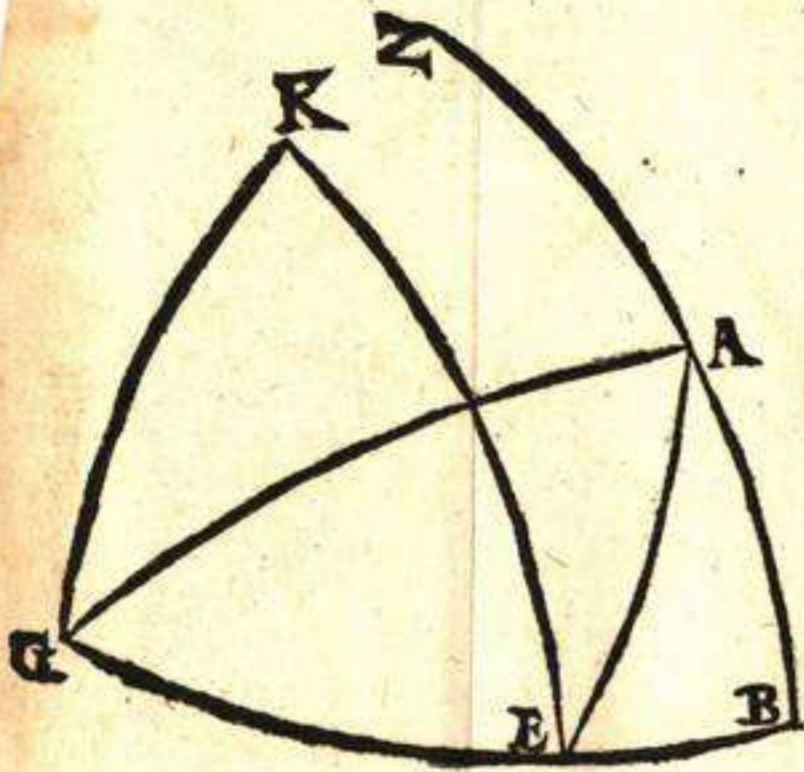
¶ Sit in conuexo sphaerae arcus eclipticae  $b, g$ , punctus  $b$ , una, &  $c$ , alia stellarum in ecliptica existentium,  $A$ , uero sit stella extra eclipticam existens. Productisque arcibus distantiarum  $a, b$ , &  $a, c$ , à polo eclipticae  $z$ , demittatur ad eclipticam per stellam  $a$ , transiens arcus  $z, a, g$ . Iam dico, quod arcus  $b, g$ , notus erit cum arcu  $a, g$ , latitudinis. Triangulus enim  $a, b, c$ , ex arcibus circulorum magnorum notus constat, quare per scientiam triangulorum sphaeralium angulus eius  $a, b, c$ , notus erit. Et quia angulus  $a, g, b$ , re-ctus est, erit arcus  $a, g$ , latitudinis notus cum arcu  $b, g$ . [Sed stellae  $b$ , locus in ecliptica supponitur cognitus, unde locus stellae  $g$ , notus ueniet, quod intendebatur. Verum hic & in sequentibus caute aspiciendum est, qualiter stella, cuius locus quaeritur, ad reliquas se habeat. Nam si secundum quantitatem arcus  $a, c$ , super  $b$ , polo  $d$ , describeris circumferentiam, itemque super polo  $c$ , secundum quantitatem  $a, b$ , uidebis sectionem earum in  $k$ , puncto. Posita igitur stella in  $k$ , idem per omnia erit opus ad utramque stellarum  $a$ , &  $k$ , quae tamen in diuersis locis statuuntur. Notandum igitur erit, an stella cuius locus inuestigatur, alteram duarum reliquarum secundum successionem signorum sequatur an contra, quod quidem distantiae ipsae satis edocebunt. Si namque  $a$ , ad  $b$ , &  $c$ , distantias habuerit aequales, locus eius in ecliptica inter  $b$ , &  $c$ , praecise medius erit. Si uero inaequales à puncto medio recederunt, locus eius uersus eam stellam à qua minus distat. Hoc quoque pacto in sequentibus te expedies.

## PROPOSITIO IX.

Distantiis trium stellarum inter se notis, quarum in ecliptica una locum habet notum, altera uero duarum extra eclipticam existentium longitudinem cum latitudine cognitas habet, Tertia quantum ab Arietis initio atque ab ecliptica distet inquirere.

¶ Sit arcus eclipticae  $g, l$ , in quo punctus  $c$ , stellam cuius notus est locus significet,  $b$ , uero stellam extra eclipticam existentem, cuius quidem in ecliptica locus cognitus est cum eius latitudine. Et sit  $a$ , stella cuius locum quaerimus, continuatis tribus punctis  $a, b$ , &  $c$ , per arcus circulorum magnorum,  $a, b$ ,  $a, c$ ,  $b, c$ , & producantur à polo  $z$ , eclipticae duae quartae circumferentiarum per duo puncta quae sunt  $a$ , &  $b$ , quae sunt  $z, a, l$ ,  $z, b, g$ . Quia itaque triangulus  $a, b, c$ , tria nota habet latera, erit eius angulus  $a, b, c$ , ex scientia triangulorum sphaeralium cognitus, sed & trianguli  $b, g, c$ , latus  $b, c$ , cum latere  $b, g$ , nota sunt, & angulus  $g$ , re-ctus, fit igitur angulus  $c, b, g$ , notus, & ideo totus angulus  $a, b, g$ , cognitus, eique coniunctus  $a, b, z$ , inuentus. Habes ergo triangulum  $a, b, z$ , cuius angulus  $a, b, z$ , notus est, & duo latera eius  $a, b$ , &  $b, z$ , nota, unde arcus  $a, z$ , erit cognitus, quare & complementum eius datum, arcus scilicet  $a, l$ , qui est latitudo stellae quaesita. Sed & propter idem quod praemissum est, erit etiam angulus  $a, z, b$ , notus, cuius quantitatem de-

terminat





## SEPTIMVS.

terminat arcus  $g.l.$  qui propter hæc cognitus est. Cum autem locus stellæ  $b.$  in ecliptica sciatur, erit & locus stellæ  $a.$  in ecliptica scitus, qui quærebatur. Quamuis enim uarie possint accidere stellarum habitudines, quarum quæq; suam poscit figurationem, hac tamē unica si te exercueris, scientiam triangulorum sphaeralium considerado, propositum quodcumq; ad nutum exequeris.

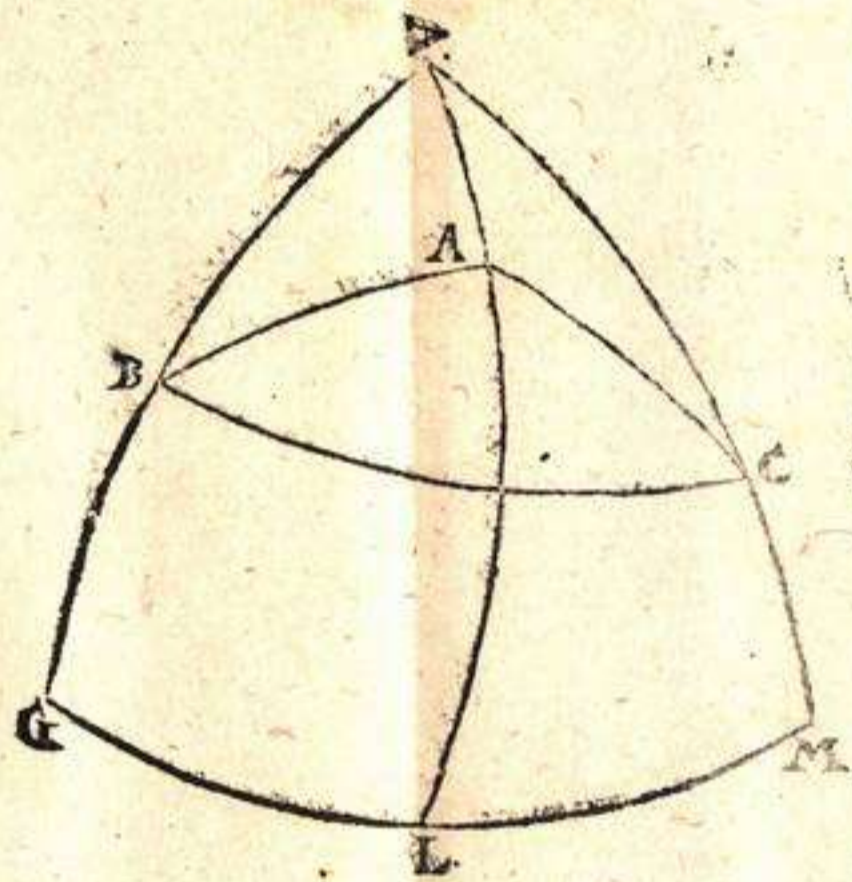
### PROPOSITIO X.

Tres stellæ fixæ notas inter se distantias si habuerint, & duabus earum quibuslibet longitudes latitudesq; scitas habentibus, relique longitudo cum latitudine non ignorabitur.

¶ Sit arcus eclipticæ  $g.l.m.$  punctus  $b.$  locus stellæ cuius longitudo nota supponitur, atq; latitudo  $c.$  reliqua stella sicut præcedens nota,  $A.$  uero cuius locus quæritur. Conclusio triangulo  $a, b, c.$  ductis arcibus  $a, b, a, c, & b, c.$  demittantur à polo zodiaci  $z.$  tres quartæ circulorum maiorū, quæ sint  $z, b, g, z. a, l, z, c, m.$  Dico quòd arcus  $g, l.$  notus fiat, & ob hoc distantia stellæ à principio Arietis. Est enim arcus  $g, m.$  ex hypotesi cognitus qui cum determinet quantitatem anguli  $g, z, m$  erit ipse angulus  $g, z, m.$  inuentus. Cum autem triangulus  $b, z, c.$  latera omnia habeat scita, & angulum  $z,$  iam notum, erit ipsius angulus  $c, b, z.$  notus. Item triangula  $a, b, c.$  omnia latera hypotesis nota reddidit, quare & angulus eius  $a, b, c.$  cognitus, quem si ex angulo  $c, b, z.$  noto, dempseris, manebit angulus  $a, b, z.$  scitus. Duo autem latera  $a, b, & b, z.$  nota sunt, quare angulus  $a, z, b.$  notus erit, & arcus  $a, z.$  similiter. Sic igitur arcus  $g, l.$  elicitus est, quoniam ipse quantitatem anguli  $a, z, b.$  determinat. Locus autem stellæ  $b.$  in ecliptica ex hypotesi scitur, unde locus stellæ  $a.$  non ignorabitur. Arcum uero  $a, z.$  iam notum ex quadrante, si proieceris, reliquum habebis latitudinis arcum  $a, l.$  nō ignotum, quod intendebamus. Alios figurationum modos, quoniam quidem propter dicta faciles, missos facio. Tandem correlarium, si libet, inferas magnum. Correlarium.

Si uniuersæ stellæ scitas habuerint inter se distantias, duæ uero duntaxat longitudo & latitudine constiterint, reliquas cunctas quantum ab Arietis distent initio, quantumq; ab ecliptica uersus alterum remoueantur polorum, cognitas fieri necesse est.

FINIT LIBER SEPTIMVS.



# LIBER OCTAVVS

## STELLARVM FIXARVM DESCRIPTI-

onem ampliorem prosequitur. Item uarietatem habitudinum stellarum ad luminaria & planetas, Horizontem quoque & Meridianum, Declinationem item earundem, cum passione quadam ipsis à Sole adducta, utili serie luculentissime absoluit.

### PROPOSITIO PRIMA.



### VIA LACTEAM PER STEL-

las quæ in ea sunt notabiliores describere. Hæc coeli zona diuersi coloris, & inæqualis latitudinis sensui apparens Lactea uocata est, quod lactis colorem ut plurimum imitari uideatur. Quæ quamuis totum firmamentum ambiat, habet tamem duos ramos à se diuisos. Quorum quidem unum apud imaginem Laris initium est. Reliquus uero apud stellas gallinæ sumit originem. Sone autem principali initium pro libito demus apud Centaurum. Stella autem quæ est in iunctura pedis dextri posterioris, sita est in ipsa uia lactea, parum recedens à margine aut circumferentia eius septentrionali. Quæ uero in genu sinistro anteriori in medio huius uiae cernitur. Ea autem quæ circa posteriores pedes pars est spissior siue lucidior, parum apparet. Deinde margo septentrionalis præcedit ad stellam posteriorem in dorso Lupi. Verum ab ea uersus meridiem gradu uno & dimidio remouetur. Meridionalis autem margo per septentrionalem duarum, quæ sunt Igne, & per meridionalem duarum quæ sunt in basi Laris incedit. Pars denique septentrionalis eius tres spondiles postremas Scorpionis includit. Meridionalis uero margo per eam quæ in calcaneo pedis dextri anterioris Sagittarij est incedit, & per eius stellam quæ in manu eius est sinistra. Pars quæ spondiles Scorpionis continet, rara est. Quæ uero hastula in sagittæ compræhendit, spissa est admodum, ab hoc loco æqualis seruat uiae lacteæ latitudo usque ad uulturæ uolantem. Stella autem quam habet postremum caudæ serpentis, præcedit marginem septentrionalē uno gradu ferè. Luminosam uero quæ inter spatulas uulturis est, prope habet margo meridionalis. Sagittam præterea totam in hac zona uidebis. Dehinc ad gallinam tendit. Latus enim septentrionale duas, quæ in pede meridiano sunt, stellas habet. Meridionale uero eam quæ alæ sinistrae extrema cernitur. Postea margo septentrionalis meridianam trium stellarum quæ in pileo Cephei sunt continet. Hoc etiam in loco duo rami considerantur extendi. Unus quidem ad septentrionem & orientem. Alius uero ad meridiem & orientem. Totam denique Cassiopeiam compræhendit hæc zona, dempta unica quæ in extremitate pedis est stella, & partes extremæ densiores uidentur partibus medijs quæ in hoc loco uiae lacteæ sunt. Latus exinde septentrionale huius zone, quod multæ raritatis est, stella in dextro genu Herculis sita terminatur. Meridionale uero latus lucidiorẽ Herculis habet stellam, quod quidem densitatis est plurimæ. Ab hoc postea loco raritatem magnam habet hæc zona, cuius quidem latus septentrionale stellam Alhioth, & duas quæ in brachio agitatoris dextro sunt præterit, eas enim

in

## OCTAVVS.

in uia lactea uersus occidentē relinquit. Margini uero meridionali, ea quæ in tali sinistro est, terminum ponit. Deinde procedit ad pedes geminorū. Omnes nanq; quæ in pedibus sunt compræhendit stellas. Margo quoq; eius occidentalis ad duas septentrionales que sunt in manu Orionis terminatur. Duos etiam canes præterit, minorem quidem ad Orientem, maiorem uero occidentem uersus relinquens. Verum margo Occidentalis eas quæ in collo sunt canis maioris ferè continet. Postea procedit hæc Zona ad Nauim. Compræhendit enim ferè omnes stellas clypei, qui est in capite Nauis. Deinde transit per duas lucidas, quarum una est in latere Nauis prope malum. Alia in pede mali, & tandem continuatur ei parti, à qua sumpsimus initium. Partialis autem Zona, cuius supra meminimus, apud larem incipiens primas tres spondiles Scorpionis, quæ scilicet in principio Caudæ sunt transit. Stella uero sequens cor Scorpionis, à margine occidentali remota est uno gradu ferè. Stella uero quæ est in spondili quarta, uidetur in ære puro inter hunc ramum & Zonam principalem. Postea ramus ille ad Zonam principalem instar portionis circuli se reflectit. Margo enim occidentalis eam quæ in genu dextro serpentarij est, & eam quæ in cubito dextro situm habet complectitur. Orientalis itaq; margo per talem dextrum & stellam occidentalem quæ in manu dextra est incedit, hic quoq; ramus ille terminum habet. Duæ nanq; stellæ quæ in cauda serpentis sunt, in cœlo puro cernuntur. Ramus ille plurimum habet raritatis, præter eam partē, quæ tres Scorpionis spondiles continet, hæc enim paulo densior est. Est & alius ramus siue partialis Zona, cuius quidem terminus quatuor stellas que circa humerum dextrum serpentarij sunt continet. Marginem autem Orientalem prope modum contingit lucida quæ in Cauda uulturis uolantis est, occidentalem quoq; una stellarum quæ circa serpentarium sunt, ab humero eius distantissima terminat. Deinde procedit ad rostrum gallinæ, cum angustia & raritate multa, adeo quòd putetur interruptio apud rostrū. Postea uero amplior atq; densior usq; ad pectus gallinæ tendit. Inde ad humerum dextrum duasq; stellas quæ in pede dextro sunt, uersus septentrionē scilicet cum raritate notabili uergit. Postea uero cœlum uidetur purum, & stellis carens usq; ad eam quæ in Cauda gallinæ est. Habes enim breuem uia lacteæ descriptionem, quam si ampliorem uelis Ptolemæi scripta consule.

### PROPOSITIO II.

#### Sphæra Solida quo pacto fabricanda sit explanare.

¶ Sphæram ex metallo uel alia materia durabili confice. Cui si sit capax, colorem adhibe cœlestinū. Et in eius conuexo duo puncta per diametrum opposita inueni, quæ polos Zodiaci representabunt. Et super altero eorum describe circumferentiam circuli magni in ipsa sphæra, quam more uulgato in 360. partes æquales describe, & apud eam nomina signorum Zodiaci duodecim ex ordine suo describe, dando cuilibet 30. gradus. Deinde laminam tenuem atq; flexibilem accipe, in cuius superficiæ lineam rectam æqualem semicircumferentiæ prius descriptæ constituas, & eam in 180. partes æquales diuide. Numerosq; harum partium à medio huius lineæ diuisę per terminos procedendo, donec utroq; ad 90. peruenies collocabis. Officio enim huius lamine stellarum latitudines compræhenduntur. In duobus lamine terminis, duobusq; punctis in conuexo sphære sibi oppositis foramina facias, & ipsam laminam corpori spherico duobus clauis connecte,

M sic

sicut circa clatos illos leuiter uolui possit. Quo facto, stellas fixas siue considerationibus tuis, siue rectificatione alia in longitudine & latitudine cognitas habeto. Cumq; earum quamcumq; sphaere imprimere uoles, laminę circumflexę extremitatem, quę per polos Zodiaci transit ad locum stellę, in ecliptica constitue, numerataq; latitudine ad partem suam apud terminum eius notam ferę infigas, quę posthac stellę huius uices geret. Impressis igitur hoc pręcepto omnibus unius imaginis stellis, lineas imaginem ipsam terminantes ita producas, ut suum quęq; stella aut locum aut membrum habeat. Similiter uiam lacteam in conuexo sphaere designare poteris, si prius stellas notatu dignas in ea sitas cognoueris. Deinde per duos polos eclipticę, & principium Cancri circumferentię circuli magni produc, & in ea duos mundi polos per maximam Solis declinationē inuenias. Et super altero eorū circumferentię circuli magni describe uice æquinoctialis, quę per 360. partes æquales, quemadmodum eclipticam, diuisibile proderit. In polis autem repertis duo foramina rotunda facias, ipsis namq; clauis duo postea immittentur, circa quos sphaera uoluetur. Habes itaq; sphaeram absolutam. Postea armillam aptę magnitudinis conficies, in cuius una superficie, quę in meridiano semper statuenda est, circumferentię circuli, quę itidem in 360. æquas distribue partes. Et numeros harum partium a duobus punctis diametraliter oppositis usq; ad 90. utrūq; extende. In ipsis autem duobus punctis foramina duo facias prædictis æqualia, ut sphaera sub hac armilla posita, circa clauos foraminibus immisos instar priuini mobilis circuire possit. Aptabis deniq; aliam armillā, in cuius superficie iterum modo prædicto circumferentię circuli in 360. partes diuides, quę quidem Horizontis uices tenebit. Ut respectu huius alter polorum mundi eleuari, & tota sphaera pro habitudine cuiusq; regionis situari possit. Opus erit etiā quarta circumferentię in nonaginta partes æquales diuisa. Hac fiet ex lamina tenui, & summitati meridiani adhærebit. Verū libere sub eo ad omnes ferę Horizontis partes decurrendo faciat officium suum. Nam si notam stellę ad numerum altitudinis supra Horizontem ipsius stellę in hac quarta posueris, sphaera prius secundum alterius polorum eleuationem disposita, uidebis corpus sphaericum instar firmamenti esse constitutum.

## PROPOSITIO III.

**Varietates habitudinum quas stellę fixę ad Solem & Lunam reliquasq; stellas habent erraticas pronunciare.**

¶ Habitudo stellarum fixarum & Luminaria, & quinq; retrogradas stellas, fit nunc per cōiunctionem, nunc per oppositionem, quandoq; uero per aspectum trinum, sextilem, aut quartam. Per coniunctionem quidem generaliter, dum centrum stellę fixę, & cętrum planetę complectitur unus circulorum magnorum per polos eclipticę transeuntium. Similiter per oppositionem. Per aspectum uero trinum dum circuli magni per polos eclipticę producti, quorum unus centrum stellę fixę, alius centrum planetę continet, a se distant per tertiam partem Zodiaci. Per aspectum uero sextilem dum eorum, quos diximus, circulorum distantia sextam partē Zodiaci habet. Et per quartum aspectum quando distantia eorum quadrantī equatur, huiusmodi habitudines lingulis, quas firmamentum habet, stellis accidunt. Specialior tamen reperitur habitudo ad planetas earum stellarum

quas

## OCTAVVS.

quas in suo itinere planetæ offendunt, dum scilicet aliquis quinquē retrogradorum ad lineam rectam quæ à centro mundi ad stellam fixam protenditur peruenit. Hæc enim habitudo nomen coniunctionis sibi uendicat propriissime. Idem accidit eis respectu Luminarium, sed amplius. Sol enim uelocior est cursu stellis fixis, quò fit ut stella quæ pridem post Solis occasum uidebatur, propter uiciniam Solis apparere desinit, hanc habitudinem appellant occasum uespertinum. Deinde Sol tendit ad coniunctionem cū stella fixa. Postea uero dum Sol adeo recedit à stella, ut quæ prius propter uiciniam Solis non uidebatur, denuo apparere incipiat ante Solis ortum, huic habitudini ortus matutini nomen dedere Philosophi. Respectu denique Lunæ has habitudines considerandas intellige.

### PROPOSITIO IIII.

Vt uarias stellæ fixæ ad Horizontem habitudines accipiant enarrare.

¶ Quatuor sunt huiusmodi habitudines scilicet ortus, mediatio cœli super terram, occasus, & mediatio cœli sub terra. Nam in Horizonte recto omnis stella oritur & occidit, cum poli motus primi sunt in Horizontis superficie, quæ ob eam rem omnes æquinoctiali æquidistantes circulos per medium secat, unde etiam mora stellæ diurna nocturnam æquabit moram. Omnis quoque stella bis cœlum mediabit, aut ad meridianum perueniet, semel super terram, & semel sub terra. Vbi uero poli mundi sunt poli Horizontis, nulla stellarum oritur aut occidit. Equinoctialis enim in superficie Horizontis circumuoluitur, reliqui uero circuli ei æquidistantes, & Horizonti in circuitione sua æquidistant. Quare stellæ in Hemisphærio superiori non occidunt. Stellæ autem inferioris Hemisphærij non oriuntur. Verum una quæque ipsarum bis cœlum mediabit in una circuitione. Hæc quidem super terram, ille uero sub terra. Ceteri uero Horizontes, ad quos æquinoctialis inclinatur, quibus alter polorum eleuatur, hoc considerationis habebunt. Intelligendi sunt duo circuli parui æquales sibi, & æquinoctiali æquidistantes, quorum uterque circulum Horizontis contingat. Hic quidem apud polum mundi eleuatum, ille uero apud polum depressum. Quicquid igitur stellarum inter alterum paruorum circulorum, & polum eleuatum compræhenditur, non occidit. Quod uero inter polum depressum, & paruum circulum complectitur, nunquam oriatur nec occidet, sed semper occultabitur. Verum una quæque harum stellarum meridianum una circuitione bis attinget, hæc quidem super terram, illa sub terra. Reliquæ autem stellæ omnes, quas claudunt dicti duo parui circuli, & oriuntur, & occidunt, mediantibus cœlum una uice super terram, alia uero sub terra.

¶ Præterea siue ab Horizonte siue à meridiano stella moueri cœperit, tempora reditionum apud sensum æqualia censebuntur. Tempus etiã quo stella à parte meridiani supra terram, ad partem meridiani sub terra, aut æ contra perducitur, tempori quo ad principium motus reuertitur æquale est quoniam omnes paralellos in quibus itinera stellarum metimur, meridianus per æqualia scindit. Quod autem tempus ortui atque occasui interiacet, inæquale est tempori quo stella ab occasu ad ortum sub terra reuertitur. Hoc quidem in omni Horizonte obliquo contingit, demptis tamen stellis, quæ in æquinoctiali sunt circulo, quibus supra terram, & sub terra æqualem moram æquinoctialis ab Horizonte per medium sectus tribuit. Amplius quod

ab ortu stellæ tempus est, ad mediationem cœli supra terram, æquatur tempori quod à mediatione cœli ad occasum fluit. Meridianus enim portiones paralellorum quæ supra Horizontem sunt omnes per æqualia secat. Item accidit sub Horizonte. Tempus autē quod fluit à mediatione cœli supra terram ad stellæ occasum in sphaera recta, æquale est tempori quod transit ab occasu ad mediationem cœli sub terra. In sphaera uero obliqua inæquale semper, nisi stella sit in æquinoctiali. Similiter tempus à mediatione cœli sub terra ad ortum, æquale est in sphaera recta tempori, quod est ab ortu ad mediationem cœli supra terram. In obliqua uero non, nisi stellam in æquinoctiali reperias. Accidit deniq; in sphaera recta, quòd omnes stellæ cœlum simul mediantes, etiam simul orientur & occidant. Secluso tamen motu earum, qui inter has instantiam facit, quamuis admodum paruus accidit. In sphaera uero obliqua non sic, sed stellarum quæ una cœlū mediant, quæ septentrionalior est, meridianā oriendo præuenit, occidendo uero sequitur &c.

## PROPOSITIO V.

## Dicitur stellarum habitudines utiliter commiscere.

¶ Commiscebimus siquidem has habitudines dum quæq; stellarum cū qua parte Zodiaci oriatur, occidat aut cœlum mediet. Considerabimus etiam cum qua stellarum fixarum quiscq; planetarum aut oriatur, aut occidat, siue cœlum mediet. Ad eas tamen habitudines quas stellæ ad Solē, & Horizontē habent, specialius descendemus. In nouē enim modos eas partiemur.

¶ Primo habitudo est ortus matutini, dum scilicet Sol, & stella ipsa in orientali parte Horizontis statuuntur. Huic tres sunt modi. Vnus quando stella sub radijs Solis existens, statim post Solem ortum oritur. Alius quando Sol & stella simul oriuntur. Sed horum duorum neuter sensu percipitur. Tertius dum stella radios ægrediens, prior Sole oritur.

¶ Secundo habitudo dicitur mediatio cœli matutina, quando scilicet Sole in orientali parte Horizontis existente, stella est in medio cœli. Cuius itidem tres modos distinguimus. Quorum unus est, dum statim post Solem ortum stella cœlum mediat. Hæc enim habitudo uisu considerari nequit. Alius modus accidit, quando Sole oriente stella cœlum mediat, qui quæq; modus uideri non potest. Tertius modus, quando statim postquam stella cœlum mediat, Sol oritur, hic uisu notari potest.

¶ Tertia habitudo, quando Sol in orientali parte & stella in occidentali parte Horizontis constituuntur, & dicitur occasus matutinus. Cui tres sunt modi. Vnus quando statim post Solem ortum stella occidit. Alius quando Sol & stella in Horizonte statuuntur præcisissime, ille quidem ex parte orientis, hæc uero ex parte occidentis. Sed neuter horum modorum sensu dinoscitur. Tertius modus, quando statim post stellam occidentem Sol oritur illum sensus compræhendere potest. Quarta habitudo uocatur ortus meridianus, quæ fit dum Sol in meridiano, & stella in orientali Horizontis parte fuerint. Cui duos modos dabimus. Vnum dum Sol in medio cœli super terram fuerit, & stella oritur, qui diurnus dicitur. Alium dum Sol in medio cœli sub terra fuerit, & stella in ortu, qui nocturnus appellabitur. Primum sensus compræhendere non poterit, sed secundum.

¶ Quinta habitudo est mediatio cœli meridiana, quæ contingit dū stella cœlum mediat, Sole meridianū occupante. Cuius duo sunt modi diurni.

Vnus

## OCTAVVS.

Vnus dum Sol & stella simul sunt in meridiano supra terram. Alius dum Sol est in meridiano supra terram, & stella in medio cœli sub terra. Et neuter horum sensu cognoscitur. Duo quoq; modi nocturni. Vnus dum sol est in meridiano sub terra, & stella in medio cœli supra terram. Alius dum Sol itidem est in medio cœli sub terra, & stella cum eo in meridiano sub terra. Primus horum duorum sensui patere potest, non secundus.

¶ Sexta habitudo dicitur occasus meridianus, dum scilicet Sol in meridiano est, & stella occidit. Cuius duo sunt modi. Vnus diurnus, quando scilicet Sol est in medio cœli supra terram, & stella occidit, qui non uidetur. Alius dū Sol est in medio cœli sub terra, & stella occidit, & hic modus sensui patefit.

¶ Septima habitudo uespertinus ortus nominatur, dum scilicet Sol occidentalem partem Horizontis occupat, stella uero orientalem. Hinc tres modos distinguimus. Vnus est quando statim post Solem occidentem stella oritur, & hic uideri potest. Alius quando Sole occidente stella oritur, quæ non uidetur. Tertius quando post stellam ortam statim Sol occidit, sed nequæ modus iste sensum intrat.

¶ Octauæ habitudini mediationis cœli uespertine nomen erit, quæ accidit dum Solem in occidente, & stellam in medio cœli supra terram aut sub terra statuemus. Hæc habet tres modos. Quorum unus dum post Solem occidentem stella statim cœlum mediat, supra terram quidem aut sub terra. Alius dum simul Sol occidit & stella cœlum mediat. Tertius quando post stellam cœlum mediantem Sol occidit.

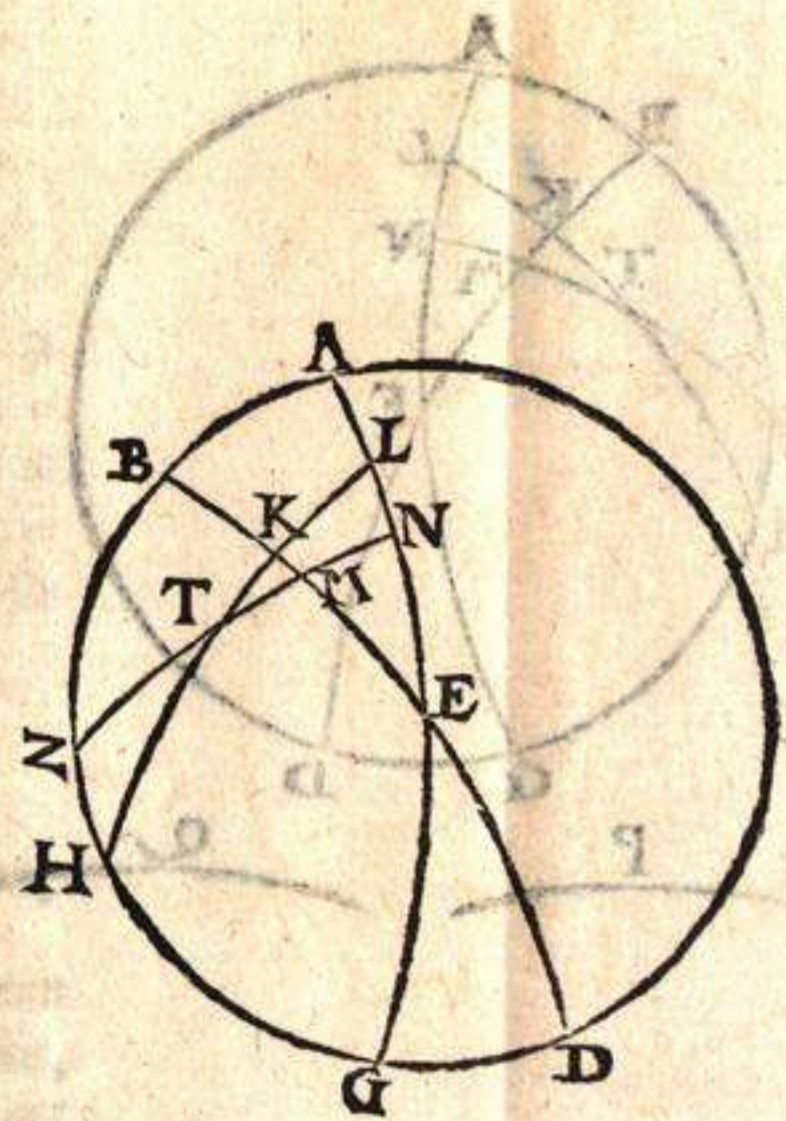
¶ Nona habitudo erit quando Sol & stella in occidentali parte Horizontis continentur, & dicitur occasus uespertinus. Quam in tres partemur modos. Vnus accidit quando stella sub radijs Solis existens, occidit post Solis occasum. Alius quando Sol & stella coniuncti simul occidūt. Tertius quando stella radijs Solaribus implicita, ante quam Sol occidit.

### PROPOSITIO VI.

Stella fixa cuius ab arietis initio alteroq; polorum eclipticæ remotio noscitur, quantam ab æquinoctiali declinationem habeat elaborare.

¶ Pingam huius causa colurum maximas Solis distinguentem declinationes, qui sit circulus a, b, g, d. sub quo medietatem æquinoctialis circuli a, e, g, & mediam eclipticam b, e, d. describam, & sit punctus e, caput arietis aut libræ, sitq; h, polus eclipticæ 3. uero polus æquinoctialis. Ponatur itaque stella pro libito in puncto t. productis arcibus h, t, k, l, & z, t, m, n, quaerimus arcum t, n. Quia autē à puncto a, descendunt duo arcus a, h, & a, n, a, quorum terminis alij duo h, l, & n, z, reflexi se secant in puncto t. Erit per uiam coniunctionis proportio sinus h, a, ad sinū arcus a, z, composita ex duabus, proportione scilicet sinus arcus h, l, ad sinum arcus l, t, & proportione sinus arcus t, n, ad sinum arcus n, z. Quinq; autem horum nota sunt, quare & sextum cognitum ueniet. Est enim arcus a, h, notus propter a, z, quadrantem, & z, h, equalem maxime Solis declinationi. Sic arcus a, z, notus est, item arcus h, l, notus fit. Cum enim arcus k, l, erectus sit orthogonaliter super eclipticam, erit arcus e, k, uelut ascensio recta, & arcus k, l, tanquam declinatio respondens fini arcus eclipticæ, cuius æstimatur hæc ascensio recta, scilicet arcus e, k. Statue ergo arcū e, k, notum ex hypotesi uelut ascensionē rectam,

M iij &



& ex tabula arcum egypticæ sibi respondentem elice, cui declinationē suam inuenias, quæ erit arcus k, l. Est autem arcus h, k, quarta circuli, totus igitur arcus h, l, cognitus erit. Similiter arcus l, t, propter arcum t, k, latitudinē ex hipotisi notam, & arcum l, k, prius cognitum, Sed arcus n, z, est quarta circuli, ergo &c.

Correlarium,

Proportio sinus h, l, ad sinum l, t, est ut proportio sinus h, a, ad sinum t, n.

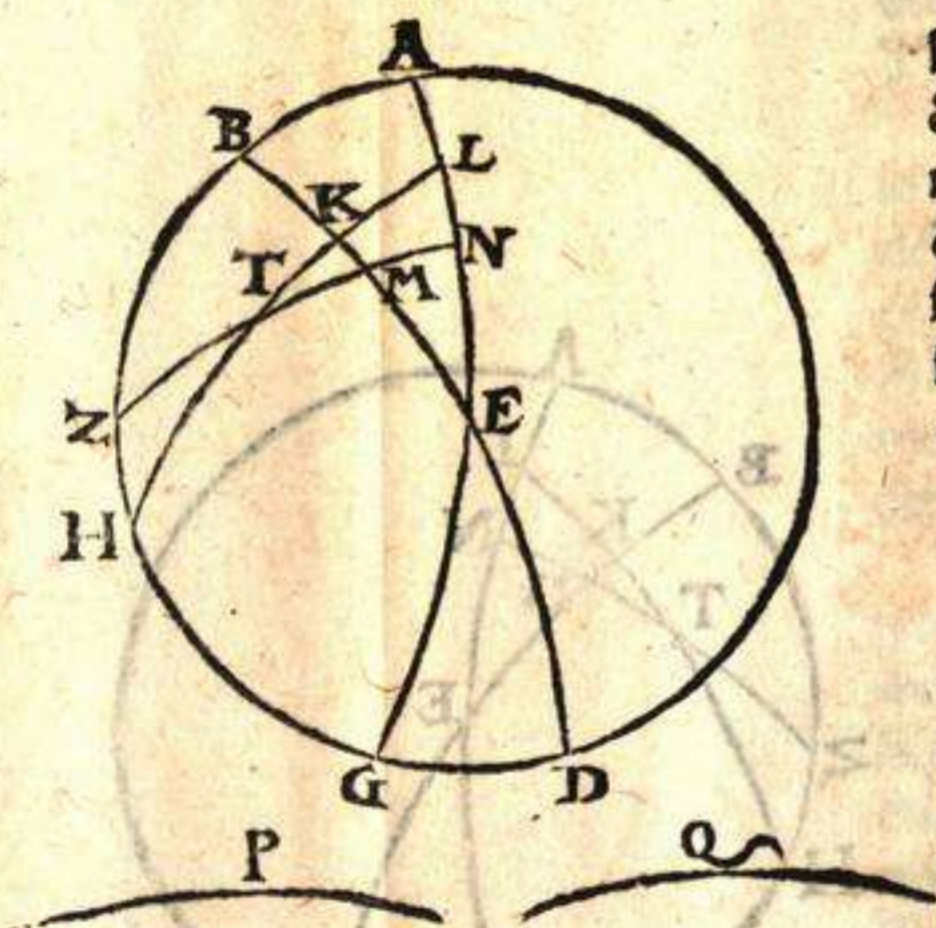
¶ Sit enim medius positus sinus totus inter sinum h. & sinum t, n. fiet proportio sinus h, a, ad sinum t, n. composita ex duabus, scilicet proportione sinus h, a, ad sinum totum, & sinus totius ad sinum t, n. Sed harum prima est ex duabus, scilicet proportione sinus h, l, ad sinum l, t. & proportione sinus t, n, ad sinum totum. Igitur proportio sinus h, a, ad sinum t, n. est ex tribus, scilicet sinus h, l, ad sinum t, l. & sinus t, n, ad sinum totum, & sinus totius ad sinum t, n. Sed ultimæ duæ faciunt proportionē æqualitatis, igitur patet correlarium facilius sic. Quia ab arcu l, h, descendunt duo perpendiculares super l, g. scilicet h, g. & t, n. igitur proportio sinus l, h, ad sinum h, g. est sicut proportio sinus l, t, ad sinum t, n. Quod si aliter per scientiam triangulorum sphaeralium uelis concludere, sic agas, Triangulus k, e, l. duos angulos k, e, l. & e, k, l. nonos habet. Primum quidem propter maximam solis declinationem notam. Secundum uero quia rectus est. Arcus etiam k, e, notus est, quare arcus k, l. per scientiam triangulorum sphaeralium notus erit cum arcu l, e. & angulo k, l, e. Sic itaq; totus arcus t, l. notus erit. Sed trianguli t, l, n. duo anguli t, l, n. & t, n, l. noti sunt, ergo arcus t, n. qui est declinatio stellæ cognitus ueniet, qui quærebatur.

¶ Vtrum autem declinatio ipsa meridionalis sit an septentrionalis, hoc habetur iudicio. Si posueris punctum h. polum septentrionalem egypticæ, & latitudinem stellæ septentrionalem, erit declinatio septentrionalis. Si uero stellæ fuerit meridiana latitudo, minor tamen arcu k, l. qui scilicet ex circulo latitudinis inter egypticam & æquinoctialem cadit, declinatio iterum septentrionalis erit. Si uero æqualis ei, nulla erit stellæ declinatio. Quod si latitudo maior arcu fuerit, erit declinatio stellæ meridiana. Hoc pacto te in singulis sitibus expedias.

#### PROPOSITIO VII.

Punctum egypticæ cum quo stella cœlum mediat discernere.

¶ In præhabita dispositione respice figuram, quæ habet arcus a, h, a, n. h, l. & n, z. Erit enim per uiam disunctionis proportio n, l, ad l, a. composita ex duabus, scilicet proportione n, t, ad t, z. & proportione h, z, ad h, a. de finibus tamen uolo intelligas, quare etiam proportio h, z, ad h, a. componitur ex proportione z, t, ad t, n. & proportione n, l, ad l, a. quod si constat. Nam z, h, ad h, a. proportio est quæ relinquitur subtractioni proportionis n, t, ad t, z, a. proportione n, l, ad l, a. Ex t, z. igitur in n, l. fiat p. ex n, t. in l, a. fiat q. erit z, h, ad h, a. sicut p, ad q. P. autem est aggregata ex duabus, scilicet t, z. ad n, t. & n, l, ad l, a. ut ex modo addendi proportionum sumitur, quare z, h. ad h, a. componitur ex duabus, scilicet z, t, ad t, n. & n, l, ad l, a. Sed quinque horum nota sunt, nam declinatio stellæ nota est cum eius complemento. Sed arcus l, a. cognitus est, quoniam est complementum arcus e, l. pridem noti, unde





## OCTAVVS.

unde arcus  $n, l$ . notus prodibit, quo dempto ex arcu  $e, l$ . noto, relinquetur arcus  $e, n$ . notus. Punctus igitur  $n$ . notam habebit distantiam ab eo puncto equinoctialis, unde ascensiones rectas inchoare uoles. Quare per ea quae in secundo libro dicta sunt, punctus eclipticae in istis respondens ascensionibus notus erit, cum eo autem stella ad meridianum motu primo perueniet quod petebatur. ¶ Quod si alio processu idem cupias, age quemadmodum dicam. Ex praecedenti erat arcus declinationis  $t, n$ . notus cum angulo  $t, l, n$ . sed & angulus  $t, n, l$ . notus est, quia rectus, trianguli igitur  $t, l, n$ . duos angulos cum latere uno notos habentis, latus  $l, n$ . notum erit. Pridem autem cognitus erat arcus  $e, l$ . si igitur arcum  $l, n$ . ex arcu  $l, e$ . dempseris, residuabitur arcus  $n, e$ . notus, de quo ut prius te absoluas.

### PROPOSITIO VIII.

Punctum eclipticae quod cum stella oritur inquirere.

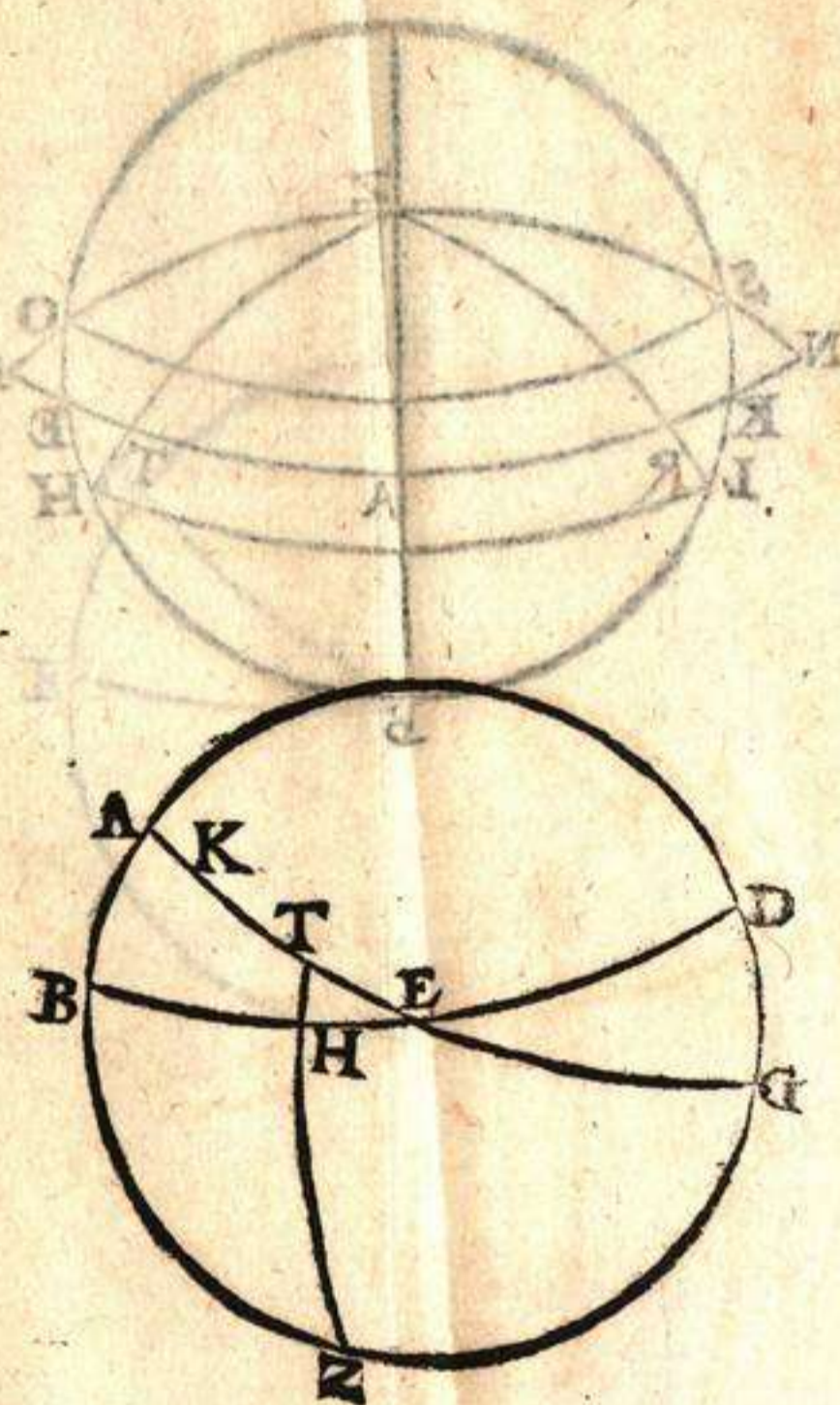
¶ Sit meridianus circulus  $a, b, g, d$ . sub quo medietas eclipticae  $a, e, g$ . cum medietate horizontis orientalis  $b, e, d$ . stella autem quae iam oritur sit  $h$ . ducaturque a polo equinoctialis meridionali  $z$ . quarta circuli per punctum  $h$ . quae sit  $z, h, t$ . igitur punctum  $t$ . cum quo stella mediat coelum, ex praecedenti notum est, cum ipso tamen non oritur stella in Sphaera obliqua, licet in Sphaera recta hoc fiat, sed oritur cum puncto equinoctialis  $e$ . Inueno igitur puncto  $e$ . quantum scilicet ab eo puncto distet, a quo ascensiones recte incipiunt, cognitus erit punctus eclipticae ei ad hunc horizontem respondens, cum quo dico stellam oriri. Quia autem inter duos arcus  $a, e$ . &  $a, z$ . alij duo se secant, qui sunt  $e, b$ . &  $z, t$ . erit per uiam diuisionis proportio  $z, b$ . ad  $b, a$ . composita ex duabus, proportione scilicet  $z, h$ . ad  $h, t$ . & ex proportione  $t, e$ . ad  $e, a$ . de sinibus rectis intellige. Quinque autem horum noto sunt, igitur sextum cognitum erit, arcus scilicet  $t, e$  & erit punctus  $e$ . notus, cum puncto eclipticae qui cum eo & stella  $h$ . oritur. Idem per scientiam triangulorum, triangulus  $e, h, t$ . latus  $h, t$ . notum habet. Est enim declinatio stellae ex superioribus nota. Sed angulus  $e, t, h$ . rectus est, & angulus  $h, e, t$ . notus, propter inclinationem equinoctialis, quae nota supponitur, & est arcus  $a, b$ . quare arcus  $t, e$ . cognitum ueniet, & reliqua ut ante. Ex hac denique propositione arcum diurnum stellae cognosces. Si enim arcum  $t, e, a$ . quadrante dempseris pro stellis declinationem habentibus meridionalem, aut eum quadrantem adieceris pro stellis septentrionalibus, prodibit arcus semi-diurnus cognitum. Quo duplicato perueniet arcus diurnus, quem si ex toto minues circulo, arcum nocturnum uidebis relictum.

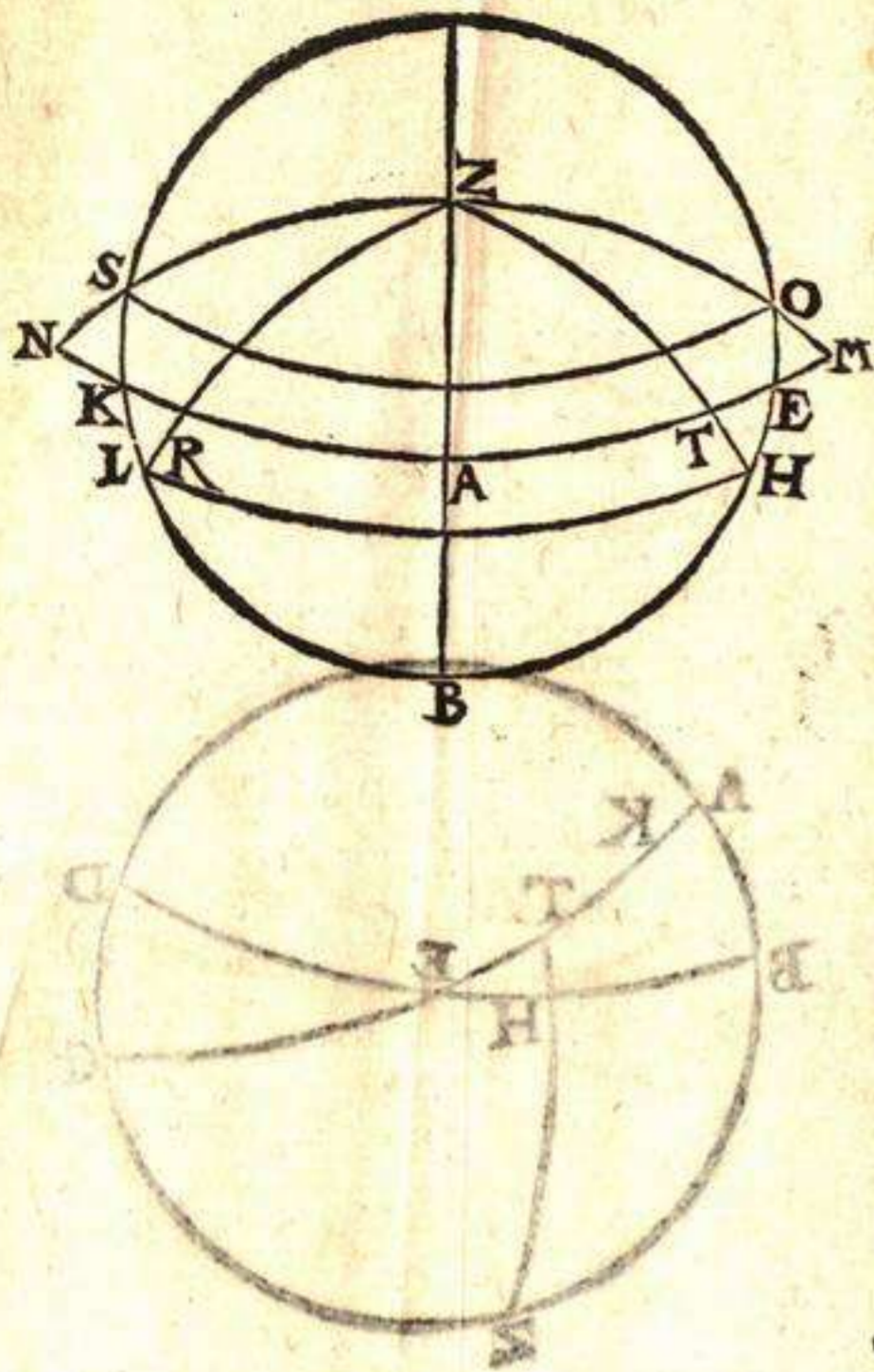
### PROPOSITIO IX.

Stella fixa, cum quo puncto eclipticae occidat inuestigare.

¶ In figura praecedenti statue arcum  $t, k$ . aequalem arcui  $t, e$ . ad partem diuersam ab arcu  $t, e$ . procedendo. Erit enim punctus  $k$ . equinoctialis, cum quo occidit stella notus. Punctus igitur equinoctialis ei diametraliter oppositus, qui oritur stella occidente, cognitum ueniet, & ideo punctus eclipticae oriens stella occidente, scitus erit, cui quidem per diametrum oppositus punctus in ecliptica notus erit, qui quarebatur.

M iij Vt





Huius demonstrationem  
habes M. iij.

¶ Ut fidem faciamus huic operi, sit horizon obliquus s, l, b, h. supra quem medietas æquinoctialis k, a, e. & duæ portiones paralellorū l, h, s, o. quas describunt duæ stellæ supra horizontē. Quarū una meridionalis sit, alia uero septentrionalis. Productisq; à polo mundi z. supra horizontē eleuato arcubus z, o. m, z. t, h. z, r, l. & z, s, n. Stella itaq; meridionalis oritur in puncto horizontis h. cū puncto æquinoctialis e. & mediat cœlū cū puncto æquinoctialis t. sed occidit in puncto horizontis l. cū puncto æquinoctialis k. cœlū autē mediat cū puncto r. q̄ idem est cū puncto t. Itaq; e. qd̄ est ortus, sequitur punctū t. mediationis cœli, punctum autē k. quod est occasus, præcedit idem punctum mediationis cœli, & duo arcus t, e. & k, r. æquales sunt, quoniā proportio sinus arcus anguli t, e, h. ad sinum arcus t, h. est sicut proportio sinus arcus anguli r, k, l. ad sinum arcus r, l. Est enim angulus t, e, h. æqualis angulo r, k, l. & arcus t, h. æqualis arcui r, l. Sed hæc proportio est sicut sinus totius ad utriusq; arcuum h, e. & k, l. sinum. Est enim uterq; angulorū e, t, h. & l, r, k. reclus, quare arcus h, e. est æqualis arcui k, l. Item sinus complementi arcus t, h. ad sinum totum sicut proportio sinus complementi arcus h, e. ad sinum complementi arcus t, e. Similiter sinus complementi arcus l, r. ad sinum totum, sicut sinus complementi arcus k, l. ad sinum complementi arcus k, r. Cum autem omnia relatiua sint æqualia, erit sinus complementi arcus t, e. æqualis sinui complementi arcus k, r. & ideo arcus t, e. æqualis arcui k, r. Hoc simili uia ostendes pro stella septentrionali. Verum punctus æquinoctialis qui cum stella oritur, præcedit punctum mediationis cœli. Punctus autem qui cum ea occidit, sequitur punctum mediationis cœli, cuius contrarium in stella meridiana accidebat.

## PROPOSITIO X.

Data declinatione stellæ, & gradu cum quo cœlum mediat, latitudinem eius & uerum locum in ecliptica distinguere.

¶ Repetatur figura septimæ huius, in qua dati sunt arcus e, m. & t, n. propositum est inuenire arcus t, k. & e, k. Ex arcu e, m. secundum scientiam declinationum notus erit n, m. hinc m, z. & m, t. dati. Sed proportio sinus m, z. ad sinum z, b. est sicut proportio sinus t, m. ad sinum t, k. igitur latitudo stellæ nota. Item proportio h, z. ad z, b. componitur ex duabus, scilicet h, t. ad t, k. & k, m. ad m, b. quorum quinque nota iam fuerunt, igitur k, m. notum fiet, quare e, k. notus, qui quærebatur.

## PROPOSITIO XI.

In apparitionibus stellarum fixarū & occultationibus potestremo cogitare.

¶ Stellis fixis quandā Sol adducit passionem, ut quæ nunc uisui læent, uicinitate Solis id efficiente, postea Sole, quantum oportet, ab eis remoto appareant. Quædā uero tametsi uisui post Solis occasum comprehendantur, mox tamen ad eas appropinquante Sole disparere incipiunt. Inuenta est igitur occasio illarū passionū uicinitas scilicet Solis ad stellas. Verum quo in tempore, quanta Solis distantia accidat, scitu admodū difficile fuit. Si em̄ in ecliptica acceperimus duas stellas inæqualis magnitudinis, minor erit arcus eclipticæ, q̄ inter stellam maiorē earū primo apparentē & Solem ipsum est, q̄ arcus

## OCTAVVS.

arcus eclipticæ, qui inter Solem & stellam minorem est in principio apparitionis suæ. Radij namq; stellæ maioris, quia fortiores & multipliciores sunt vicinis obtunduntur. Sola igitur distantia Solis à stella in ecliptica principium apparitionis indicare non poterit.

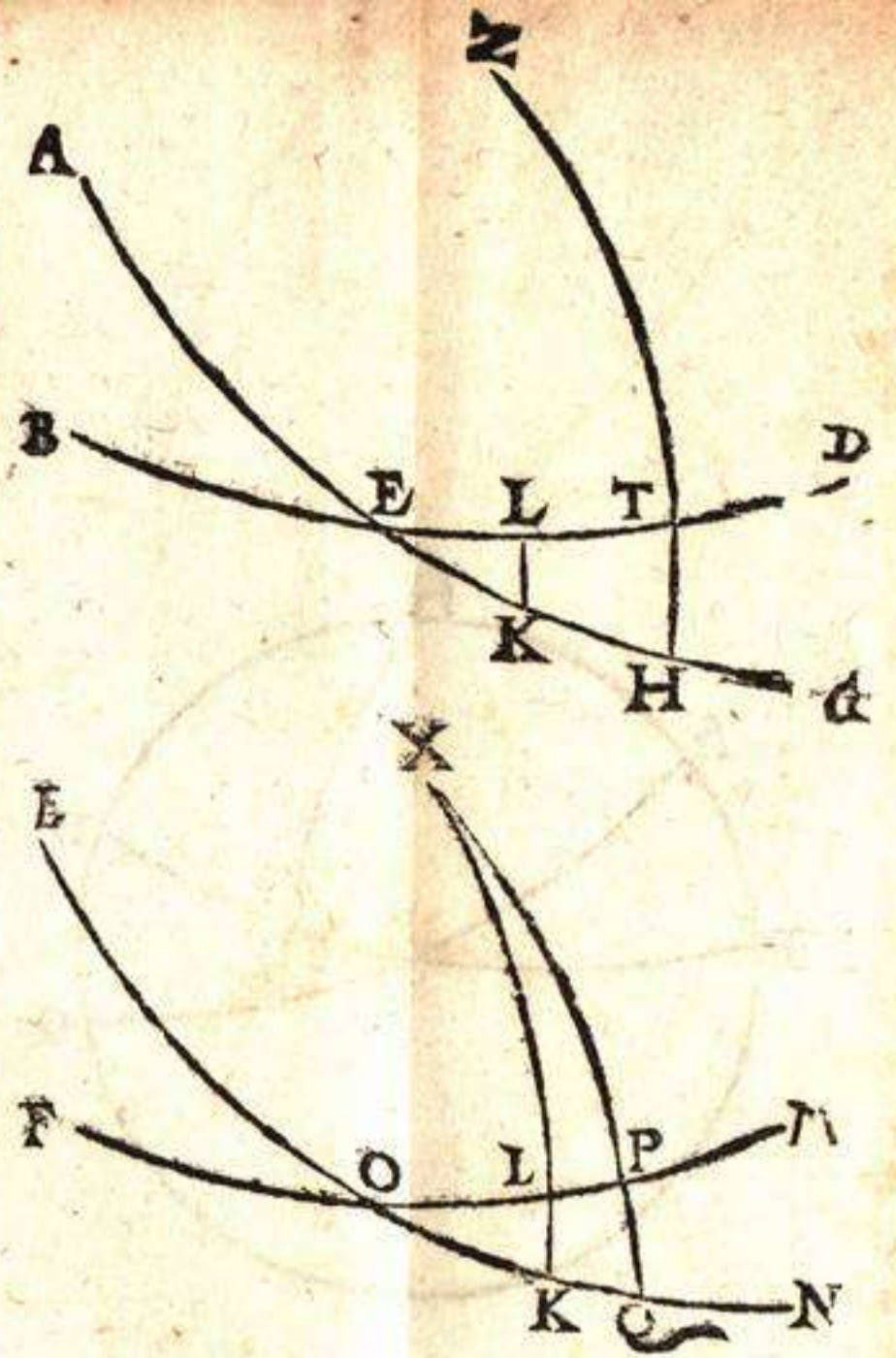
¶ Amplius non quælibet duæ stellæ æquales à Sole habentes distantias apparebunt. Ponamus enim medietatem horizontis orientalem b, e, d. & medietatem eclipticæ orientalem a, e, g. Sitq; polus horizontis punctus z, a. quo ducatur arcus z, t, h. per centrū solis in principio apparitionis stellæ, quem punctum e, designat. Erigamusq; arcum k, l. orthogonaliter ad eclipticam. Stella igitur in e. apparebit, dum à Sole per arcum eclipticæ e, h. distat. Stella uero in l. latitudinem septentrionalem k, l. habens, æqualis stellæ in e. per arcum eclipticæ k, h. in principio apparitionis suæ à Sole distabit. Constat autem arcum k, h. minorem esse arcu e, h.

¶ Præterea stellis æqualibus, siue in ecliptica fuerint, siue extra eam, latitudines æquales eiusdemq; partis habentibus nõ erit iudicium idem primæ apparitionis. ¶ Cum enim ex secundo libro manifestū sit, eclipticæ ad horizontem variari inclinationes, sit angulus huiusmodi inclinationis, d, e, g. maior angulo inclinationis m, o, n. & sit e, stella in ecliptica primum apparens h. locus Solis. Sit quoq; o, stella in ecliptica æqualis stellæ e. Si itaq; posuerimus Solem sub horizonte in k. ducto arcu x, l, k. ut arcus o, k. distantia scilicet stellæ à Sole æqualis sit arcui e, h. erit arcus l, k. minor arcu t, h. Est enim proportio sinus arcus k, l. ad sinum arcus anguli h, e, t. minor, quoniam utraq; earum est ut proportio sinus arcus e, h. ad sinum totū, propter arcus e, h. & o, k. æquales, itemq; angulos t. & l. rectos, quamobrem in secunda figuracione Sol erit uicinior superfici ei horizontis, quàm in prima, & ideo lumen eius supra horizontem fortius & multiplicius obtunditur, ergo lumē stellæ in o. positæ magis q̄ stellæ in e. Sed stella in e. primū apparet, ergo stella in o. æqualis ei nõ apparebit. Necessè est igit, si stellam in o. apparentem uolumus, q̄ Sol distantius ab eo remoueat, quod fiet dum Solem in puncto q. imaginabimur & arcum p, q. æqualem arcui h, t. statuemus. Consideranti igitur Ptolemæo subtiliter hæc omnia, uisum est opere precium, ut stellis unius magnitudinis unum statueret medium, quo sciretur apparitionis aut occultationis initium ad omnem horizontem, ad omnemq; zodiaci locum, siue latitudinem stella habuerit, siue non. Hoc in medio inuenit arcum circuli magni per polos horizontis & Solem transeuntis, arcum inquam Soli & horizonti incidentem in principio apparitionis aut occultationis stellæ, quem quidem uocabimus arcum uisionis. Sed & arcus ille uarietatem habet propter diuersa climata. In climatibus enim septentrionalibus, quia grossior existit aer, arcus ille maior erit quàm in climatibus meridiei propinquantibus. Ea quoq; ratione in uno climate diuersitas quanquam modica est, uarietate aeris accidere uidebitur.

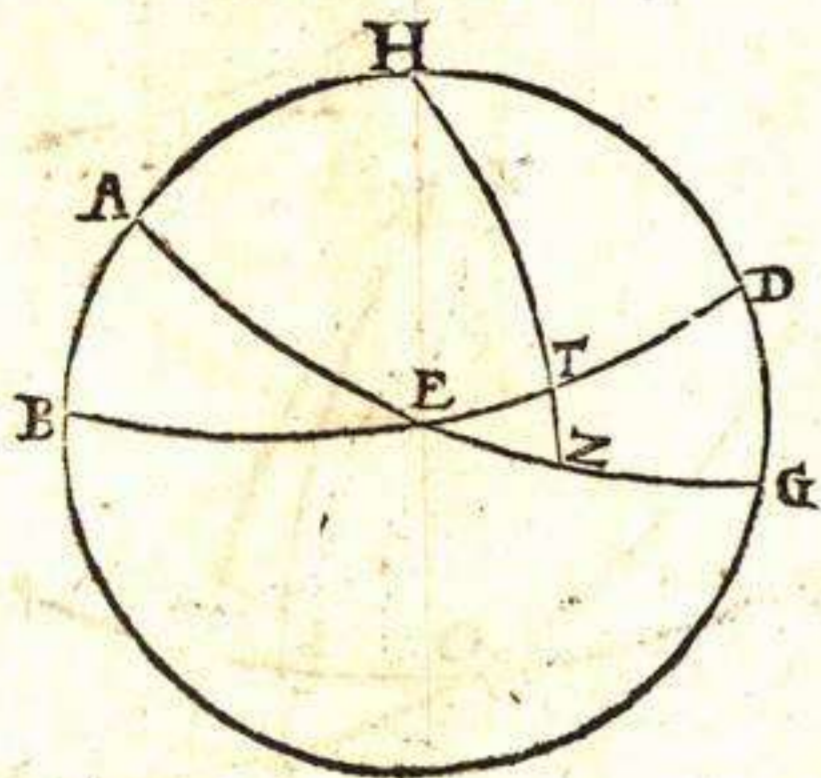
### PROPOSITIO XII.

#### Arcum uisionis consideratione & numero certis elicere.

¶ Sex magnitudines Stellarum, huiusmodi arcum sexcupli differentia inuentum exigunt. Elige ergo stellas, quæ oriuntur Sole apud principium Cancrī existente, quod tunc aer bonam puritatem habeat, eas tamen quæ prope eclipticam sunt stellas accepisse non erit inutile. Considera itaque locum in ecliptica stellæ primū apparentis, cum sua latitudine



## LIBER



latitudine, si quam habeat. Locum quoque Solis numeratione certa cognosce, ut scias quanto eclipcticae arcu stella distet à Sole. Quo habito ad figuram oculos conuerte. In qua circulus meridianus est a, b, g, d, sub quo medietas horizontis b, e, d, medietasque eclipcticae a, e, g, & stella primum apprens sine latitudine in e. Sole sub horizonte posito in z, producto arcu circuli magni à polo horizontis per centrum Solis, qui sit h, t, z, quaerimus arcum z, t. Quia autem à finibus duorum arcuum b, h, & h, z, in puncto h, communicantium, duo arcus b, t, & z, a, reflexi se secant in puncto e. erit proportio z, t, ad t, h, composita ex proportione z, e, ad a, e, & proportione a, b, ad b, h, de sinibus accipe undecimam uia permutationis. Proportio a, b, ad b, h, componetur ex proportione a, e, ad e, z, & proportione z, t, ad t, h. Sed arcus a, b, notus est propter latitudinem regionis notam, & declinationem medij caeli, arcus b, h, est quarta circuli arcus a, e, propter gradum medij caeli & locum stellae cognitos. Arcus uero e, z, est distantia stellae à Sole nota, & arcus h, t, quadrans, quare cum omnia praeter arcum z, t, nota sint, erit & ipse scitus. ¶ Quod si breuiori syllogismo uoles, scias proportionem sinus arcus anguli t, e, z, ex secundo libro noti ad sinum arcus z, t, quaesiti esse, ut proportionem sinus totius ad sinum arcus e, z, noti, unde cognitus erit arcus z, t qui quaerebatur. Ipse uero omnibus stellis aequalibus stellae in e, posita, siue ad apparitionem, siue ad occultationem seruiet.

¶ Si uero stella primum apprens latitudinem habuerit, & quaesieris arcum uisionis, hoc pacto te expedies. Maneat prior dispositio, hoc tamen notato quod stella sit in l puncto horizontis, habens latitudinem septentrionalem k, l. Sitque polus mundi arcticus x, & polus eclipcticae y, productis arcibus circulorum magnorum k, l, x, l, x, & x, y. Si itaque stella fuerit in principio Cancris uel Capricorni, erunt duo arcus k, l, & l, x, sibi directe coniuncti, & erit l, x, notus ex praecedentibus, quia complementum declinationis stellae. Est & arcus d, x, aequalis latitudini regionis scitus. Angulus uero d, e, est reclusus, quare per scientiam triangulorum sphaeralium angulus d, l, x, notus erit, & ei contrapositus k, l, e. Est autem angulus e, k, l, reclusus, & arcus k, l, scitus. Cum igitur triangulus k, l, e, duos angulos habeat notos, & latus unum cognitum, reliqua latera cum reliquo angulo patebunt. Sed locus stellae in eclipctica notus est cum loco Solis, ergo arcus k, z, notus. Trianguli itaque e, t, z, angulus t, e, z, scitus est, & e, t, z, reclusus, latus etiam e, z, notum, quare ex scientia triangulorum sphaeralium arcus t, z, qui quaerebatur notus prodibit. Quod si stella non fuerit in principio Cancris aut Capricorni, triangulum l, x, y, aduerte, cuius duo latera l, x, & x, y, nota sunt. L, x, quidem complementum est declinationis stellae x, y, aequalis maximae Solis declinationi. Sed angulum l, y, x, notum reddit distantia ueri loci stellae à principio Cancris uel Capricorni, per scientiam igitur sphaeralium triangulorum angulus l, x, y, notus erit. Sed & angulus d, l, x, processu priori notus fuit, relinquatur igitur arcus d, l, y, cognitum, & ei contrapositus k, l, e. Caetera ut ante in stellis meridianam latitudinem habentibus, mutata duntaxat figuratione, syllogismo triangulorum sphaeralium faciliter expedies.

### PROPOSITIO XIII.

Cognito stellae loco latitudine carentis, quantum arcum eclipcticae Soli & stellae ipsi iam primo apparenti intercidere oporteat patefacere.

Repetita

## OCTAVVS.

¶ Repetita priori figura, in qua duo arcus h, b. & h, z. à puncto h. descen-  
dunt, & inter quos duo alij b, t. & z, a. se secant, erit proportio z, t. ad, t, h,  
composita ex duabus proportionibus, una scilicet z, e. ad e, a. alia b, a. ad b,  
h. de sinibus intellige. Et uia permutationis proportio h, t. ad z, t. composita  
ta ex proportione h, b. ad a, b. & proportione a, e. ad e, z. Sunt autem om-  
nia præter sextum nota. H, t. enim quadrans est t, z. arcus uisionis ex præ-  
cedenti notus h, b. quarta circuli a, b. altitudo meridiana gradus mediij cœ-  
li. Et arcus a, e. notus est, ppter ascendens notū. Est em locus stellæ orientis  
cognitus, erit itaq; arcus e, z. cognitus, distantia scilicet Solis à stella in prin-  
cipio apparitionis. ¶ Faciliori cum syllogismo inuenies idem, si scientiam  
triangulorum sphaeralium consulas. In triangulo enim t, e, z. angulus t, e, z.  
notus ex secundo libro, & arcus uisionis t, z. cognitus. Angulus em e, t, z.  
rectus, quare arcus sibi oppositus inuentus erit.

### PROPOSITIO XIII.

Quòd si stella latitudinem habet, idem concludere.

¶ Præcedentem aspice figuram, ubi stella in puncto l. scita est, erit autē  
arcus l, x. directe coniunctus arcui k, l. dum stella in principio Cancrj uel  
Capricorni fuerit, & erit ipse arcus l, x. cognitus, quoniam est complemen-  
tum declinationis stellæ ex prædictis notæ Arcus quoq; d, x. notus est, qd  
eleuatio poli arctici, sed angulus l, d, x. rectus, ergo per scientiam triangu-  
lorum sphaeralium angulus d, l, x. scitus erit, & ei contrapositus k, l, e. Sed  
angulus k. est rectus, & arcus k, l. latitudinis scitus, quare arcus e, k. dabitur  
notus, eritq; angulus k, e, l. notus. Triangulus itaq; t, e, z. duos angulos t, e,  
z. & e, t, z. rectum habet notos, cum latere t, z. arcu scilicet uisionis cogni-  
to, ergo latus eius e, z. scitum ueniet, cui si arcū e, k. notum dempseris, relin-  
quetur arcus k, z. cognitus, qd est distantia Solis à stella iam primū a parente.

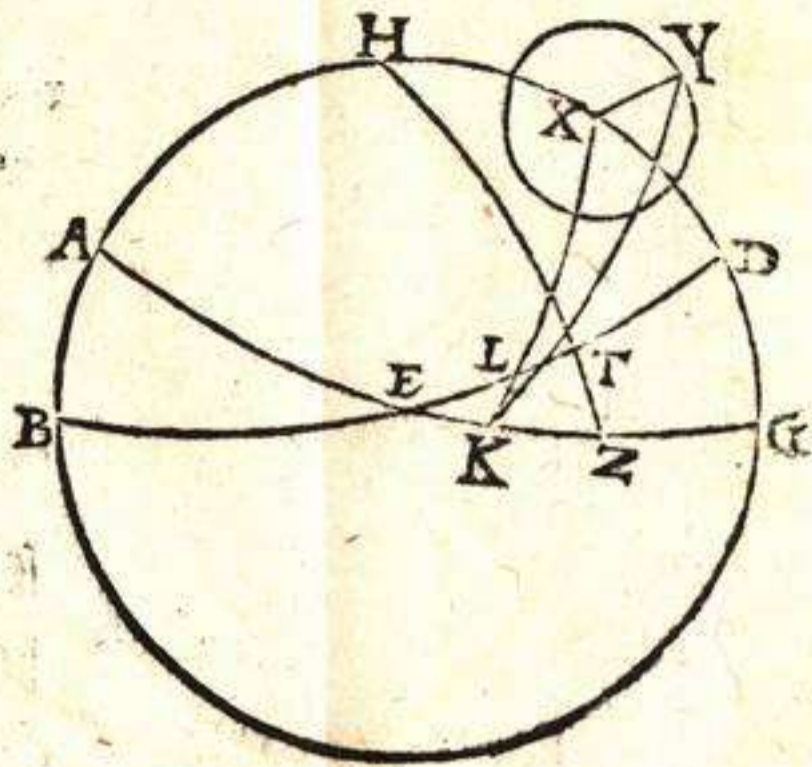
¶ Quòd si stella non fuerit in principio Cancrj uel Capricorni, sic pro-  
cede. Triangulus l, x, y. duo latera l, x. & x, y. nota habet l, x. quidem com-  
plementū declinationis stellæ, & x, y. æquatur maximæ Solis declinationi.  
Item angulus eius l, x, y. cognitus erit. Distantia em ueri loci stellæ à prin-  
cipio Cancrj uel Capricorni nota supponitur, quare p scientiam triangulorum  
sphaeralium angulus x, l, y. scietur. Angulū aut d, l, x. quemadmodū prius  
inuenies, à quo si dempseris in hac figuratione angulum x, l, y. maneb t an-  
gulus d, l, y. notus, & ei contrapositus k, l, e. Deinde ut superius procede,

### PROPOSITIO XV.

Quartus arcus ecliptricæ Solem à stella in principio occul-  
tationis remoueat dinumerare.

¶ Principium occultationis apud occidentalem horizontis partem, sicut  
initium apparitionis in oriente contingit. Arcus quoq; uisionis qui appari-  
tioni seruit, & occultationi utilis erit. Nihil ergo apparitionis opus habuit,  
quod occultationi non seruiet, hoc uno dempto, qd pro angulo quem hori-  
zon cum ecliptrica continent orientali, in occultationibus accipias angulum  
occidentalem horizonte & ecliptrica comprehensum.

FINIT LIBER OCTAVVS.



# LIBER NONVS

## SPHÆRARVM COELESTIVM ORDINE

nes, Planetarum motuum diuersitates, eorumq; medios motus, Theoricam quoq; totam Mercurij speculando disquirit.

### PROPOSITIO PRIMA.



PHÆRÆ cœlestes quo ordine habendæ sint ostendere.

¶ Maiores nostri uarias de hoc habuere sententias. Hoc in uno tamen conueniebant omnes, quòd Sphæra stellarū fixarum cæteris omnibus planetarum orbibus sublimior esset. Sub qua sphæram Saturni, inde sphæram Iouis, & sub hac Sphæram Martis concorditer ordinabant. Lunæ item infimum deputabant locum, & quidem sapienter, siue quòd solaris ecliphs perhibeatur occasio, siue q; diuersitatē aspectus inter omnia astra cognitu manifestiorem habeat. De reliquis autem tribus controuersia fuit. Vetusissimi enim sub Marte Solem, sub quo Venerem & supra Lunam Mercurium ordinabant. Posteriores uero, qui coniunctionibus Solis cum Venere & Mercurio oculos adiecere crebriores, dum Solis eclipsem Veneris & Mercurij uenisse occasionibus nunq; sentirent, eos supra Solem locandos censebant. Alpetragnis autem, qui motuū diuersitates atq; eorum apparentes uelocitates incurtatione quadam accidere putabat, sub Marte Venerem, sub qua Solem, deinde Mercuriū statuēbat. Minus enim incurtat Ventis à motu primo quàm Sol, ex parte quidem epicycli. Mercurius autem plus quàm Sol. Harum autem opinionum, ea quam antiqui sectabantur, modernis accepta est. Nec mirum si à Venere & Mercurio Sol, sub quo sunt coniuncti ipse non eclipsetur. Potest namq; Soli alter eorum coniungi secundum zodiaci longitudinem, sic tamen q; linea recta Solis & oculi centra continuans, per centrum planetæ non transeat, uelut in coniunctionibus luminarium sæpe accidit, quare tunc radios Solis ad oculum uenire non prohibebunt.

¶ Præterea cum eorum corpora Solis comparatione admodum parua uideantur, ita q; antiqui Veneris diametrum uisuale referente Albategni Solis subdecuplam ponebant. Et ob hoc superficiem eius uisibus nostris obiectam, quæ ut plana est apud sensum, subcentuplam ad superficiem Solis esse oportet. Si posuerimus tria centra Solis Veneris & oculi in una recta linea, insensibile erit, quod Venus ex superficie Solis uisui subtrahet.

¶ Amplius maxima Lunæ à centro mundi distantia semidiametrum terræ 64. ferè uicibus continet. Minima uero Solis à centro mundi distantia eandem ferè semidiametrum 1070. uicibus aut amplius habet. Fiet igitur ut distantia inter duo luminaria sibi q; uicinissime approximata, semidiametrum terræ 1006. ferè uicibus contineat. Hoc autem spacium natura non sinit uacuum, necessario igitur quoddam cœleste corpus ipsum occupabit. Sed id corpus de integritate erit orbium Solis & Lunæ, frustra enim tanta moles in cœlo permitteretur. Quamobrem spacium illud Veneris & Mercurij

## NONVS.

Mercurij duobus orbibus commoditate naturali uendicabitur. Vter autē horum supra alterum situetur, nulla certitudine depræhendi potest. Mercurius enim in plerisque climatibus rarissime apparet. Et si apparet, id fit quando est circa longitudines medias epicycli, tunc autem licet habeat diuersitatem aspectus, ea tamen multo minor est quam ipsa, quam haberet, si esset in oppositio augis epicycli. Quare huiusmodi diuersitas aspectus, ad unguem non potest elici, cum nec instrumentis huic rei necessarijs, nec in motibus Mercurij numerandis, omnem præcisionē habere possimus. Idem de Venere estimandum erit.

### PROPOSITIO II.

Diuersitates motuum qua uia cognitę sint exprimere.

¶ Principio in his quinque stellis manifeste apparuit motus secundū successionem signorum, ab occidente scilicet ad orientem, per relationem ad stellas fixas. Deinde notabant primi Philosophi aliquanto tempore ad sensum loca sua non mutare, & post contra successionem signorum moueri. Intelligebant etiam, quod huius motus diuersitas ad Solem haberet colligantiam. Nam post coniunctionem alicuius trium superiorum cum Sole uiderunt eos moueri motu ad modum ueloci, & pedetentim minui uelocitatem hanc, donec apparerent stationarij, & postea retrogradi. Dumque totum tempus retrogradationis dimidiarent, inuenerunt in huius temporis medio Solem ipsis oppositum. Et quia crebris obseruationibus idem sub una habitudine redire uidebant, iam certum concludere, quod in omni coniunctione media Solis cum aliquo horum trium redire diuersitas huius motus, similiter in omnibus æqualibus eorum à Sole distantijs. Postea uero considerabant eos dum haberent æquales à medio loco Solis distantias à coniunctione eorum cum Sole. Inueneruntque motus eorum in his temporibus ferre æqualibus non æquales. Idem etiam fecerunt per distantias locorum, in quibus stellæ post coniunctionem uidebantur stationariæ, eas namque distantias inæquales comperiebant. In uero nequaquam accidere potuit, nisi aut motus orbium super centrjs suis fuissent irregulares, quod natura quidem horret. Aut centra orbium eorum à centro mundi essent diuersa. Et quia duplices inuenerunt diuersitates, duplices orbcs, quibus eas accidere uersimiliter esset, ponere cogebantur. Ei autem diuersitati quæ in coniunctione eorum cum Sole reueritur dederunt orbem reuolutionis. Nam tempus quod est à motu planetæ uelociori ad motum mediocrem, uidebatur maius tempore quod est à motu mediocri ad motum tardiozem, quod maxime orbi reuolutionis competit, minime uero ecentrico. Item ad motus latitudinū saluandos, de quibus inferius, hic orbis est accommodatior. Sed diuersitati secundæ ecentricum attribuerunt. Inuenerunt enim tempus quod est à motu tardiori ex hac diuersitate ueniente ad motum mediocrem, maius tempore quod est à motu mediocri ad motum uelociorem.

¶ Præterea duo loca, in quibus motus uelocissimus & motus tardissimus hac quidem diuersitate accidunt, moueri ad motum stellarum fixarum comperiuntur, quod non nisi ecentrico orbi accidere potest. In Venere autem & Mercurio epicyclos itidem quibus modis retrogradis esset occasio posuerunt. Dum uero aggregatum ex duabus longitudinibus à medio loco Solis, uespertina scilicet & matutina considerabant. In uno loco Zodiaci inuenerunt ipsum diuersum in quantitate ab aggregato huiusmodi quod in

N alio

## LIBER

alio loco accidebat. Oportuit ergo epicyclum in uno loco terre uiciorem esse quam in altero. Ideoque orbem, cui epicyclus infigitur, necessario eccentricum posuerunt.)

### PROPOSITIO III.

Medios motus harum stellarum quibus temporibus mensurari incertum sit enumerare.

¶ Quia animum inducimus scire loca harum stellarum uera ad omne tempus, & motus earum ueri ex supra dictis in sua uelocitate irregulares sunt, Cogitandum fuit de medio quo extraherentur huiusmodi uera loca, scilicet de tempore noto cui motus medius respondeat notus. Illud autem non potuit fieri per stationes stellarum, uelut antiquorum quidam fecere, scilicet ut arcum a stella pertransitum in tempore quod est inter duas stationes, diceremus esse medium motum huic tempori respondentem. Nam neque tempus illud satis precise comprehendendi potest, cum stella tempore notabili in uno pene loco manere uideatur, neque arcus huiusmodi inter duas stationes primas aequales sunt propter eccentricum. Per ortus etiam earum non erit uia. Stellae enim primo apparentes, subito disparent, ita quod loca earum comprehendendi nequeant. Atque aer ipse, ut nunc citius, nunc tardius appareant, occasio est.

¶ Praeterea per considerationes ad stellas fixas nihil efficietur. Licet enim in tempore noto planetarum aliquis ad stellam fixam rediens, arcum descriperit notum, tamen quia motus eius circa centrum mundi irregularis est, accidet forte quod hunc arcum, aut ei aequalem describet alias in tempore maiori aut minori. Non igitur comprehendens erit arcus medij motus. Illud denique non nihil erroris ingerit, quod stellae apud Horizontem, & apud coeli medium non aequaliter inter se distare uidentur.

### PROPOSITIO IIII.

Nunc qua uia incedendum sit eligere.

¶ Obseruandum est, ut eorum aliquis a medio loco Solis certam habeat distantiam, & sit in parte Zodiaci nota secundum longitudinem. Deinde uero expectandum, donec planeta reuertetur ad eundem locum, & cum hoc eam quam prius a medio loco Solis distantiam habeat, hac conditione stante, certum est redisse priores diuersitates, in epicyclo quidem propter eandem a loco Solis medio distantiam. Et in eccentrico quia ad locum in quo prius erat centrum epicycli reuersum est. Sed notum erit tempus inter duas considerationes, & notus erit numerus reuolutionum in longitudine, & diuersitate. Nam in tribus superioribus numerus reuolutionum integrarum in diuersitate ad certum tempus aequantur numero reuolutionum Solis in eodem tempore, ut facile ex superioribus dictis elicies. In Venere autem, & Mercurio numerus reuolutionum longitudinis aequatur numero reuolutionum Solis, hi enim tres motus medios aequales habent, quoniam a Sole Venus, & Mercurius certos limites nunquam excedunt. Ceterum numerus reuolutionis Veneris, & Mercurij in diuersitate facile habebitur, si temporis unius reuolutionis huiusmodi prope uerum prius considerabimus. Reditiones autem has uelut ex Abrachi didicit Ptolemeus, & recitat hoc ordine. Saturnus habet 57. reuolutiones diuersitatis in 59. annis Solaribus, die tunc medietate & quarta diei feret. Annum uero uocat tempus more suo, quo Sol ad



## NONVS.

ad punctum æquinoctij seu Solstitij reuertitur. In tempore autem dicto Saturnus habet reuolutiones longitudinis duas, & ultra has gr. 1. & 2. tertias, & medietatem decimæ unius gradus. Iupiter habet 65. reuolutiones diuersitatis in 71. annis Solaribus, demptis 4. diebus medietate & tertia, & 15. parte diei ferè. Reuolutiones autem longitudinis 6. demptis 4. gra. & medietate & tertia unius gradus. Mars habet reuolutiones diuersitatis 37. in 79. annis Solaribus, & tribus diebus, & sexta diei, & 10. parte diei ferè. Et reuolutiones longitudinis 42. & gradus tres, & sextam unius. In his tribus numerus reuolutionum in longitudine cum numero reuolutionum in diuersitate simul iuncti æquales sunt numero reuolutionum Solis. Venus habet quinque reuolutiones diuersitatis in 8. annis Solaribus, demptis duobus diebus, & quarta diei, & parte uicesima diei ferè. Reuolutiones uero longitudinis tot quot Sol, scilicet 8. demptis duobus gradibus & quarta unius. Mercurius habet 145. reuolutiones diuersitatis in 46. annis Solaribus, & die uno, & tricesima parte diei ferè. Et reuolutiones longitudinis 46. quot Sol, & partem unam.

### PROPOSITIO V.

Medios motus quinque stellarum errantium ad singulas temporum dimensiones elicere.

¶ Numerum annorum Solarium, quibus sue respondeant reuolutiones diuersitatis in dies conuerte, quibus adde dies qui ultra integros annos superfluunt cum fractionibus, si addendi sunt, aut minue, si minuendi. Numerum etiam reuolutionum huius temporis in 360. partes multiplica, & productum diuide per numerum dierum iam habitum cum fractionibus suis, & exibit motus diuersitatis medius uni diei naturali correspondens. Huius ad medium motum Solis in die differentia in tribus superioribus est motus medius in longitudine uni diei correspondens. Inuenit itaque Ptolemæus quantitates mediorum motuum in his quinque planetis, prout in hac tabella uides, ex qua facile est ad singula tempora medios motus tabulare.

#### Medij motus Longitudinis in die.

	gr	m	2	3	4	5	6
Medius motus Saturni	0	2	0	33	31	28	51
Medius motus Iouis	0	4	59	14	26	46	31
Medius motus Martis	0	31	26	36	53	51	33
Medius motus Veneris	0	59	8	7	13	12	31
Medius motus Mercurij	0	59	8	17	13	12	31

#### Medij motus Diuersitatis in die.

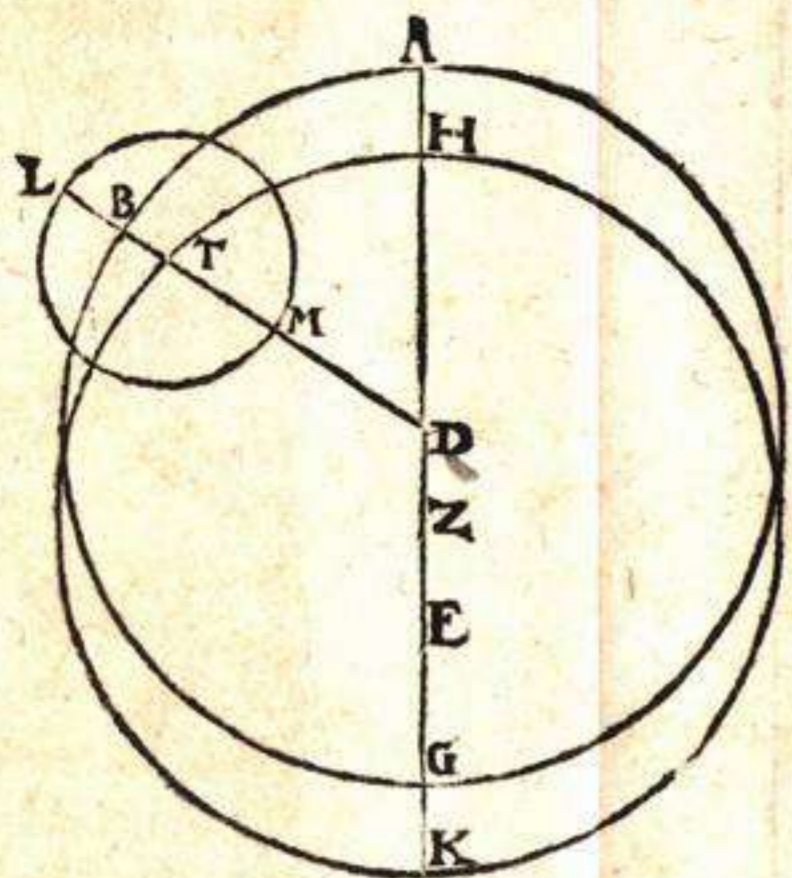
	gr	m	2	3	4	5	6
Medius motus Saturni	0	57	7	43	41	43	40
Medius motus Iouis	0	54	9	2	46	26	
Medius motus Martis	0	27	41	40	19	20	58
Medius motus Veneris	0	36	59	25	53	11	28
Medius motus Mercurij	3	6	24	6	59	35	50

N ij                      Proportio

# LIBER

## PROPOSITIO VI;

Trium superiorum & Veneris diuersis motibus occasio-  
nes commodas adaptare.



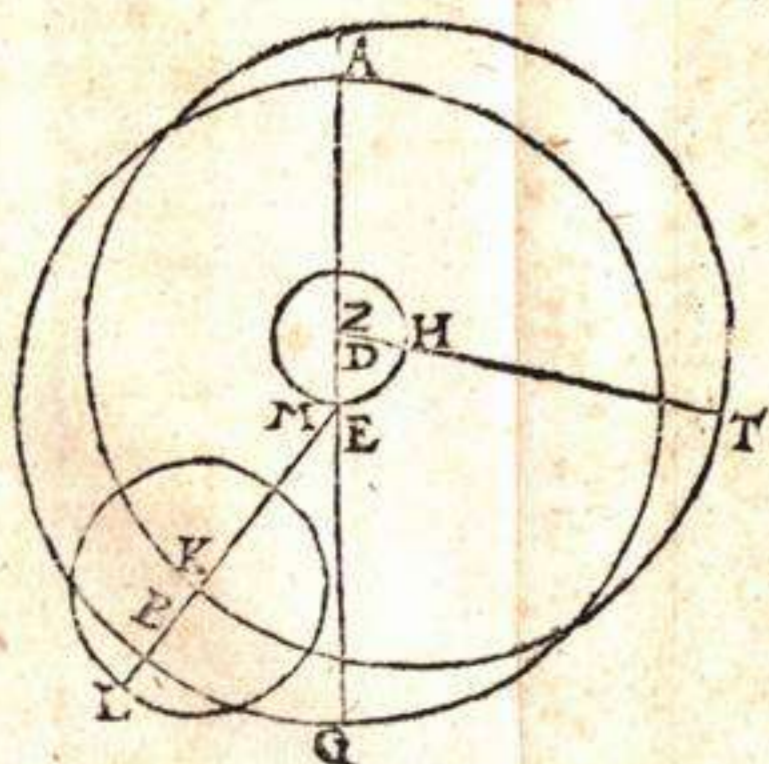
¶ Tribus quidem superioribus, & Veneri quantum ad motus longitudo-  
dinis una seruetur habitudo, qua n in figura sic accipe. Sit circulus ecentricus  
a, b, g. super centro d. cuius diameter per centrum orbis signorū transiens  
sit a, d, g. in qua centrum orbis signorum sit e. unctus. Et t itaq; punctus a.  
longitudo eius longior, & pūctus g. longitudo propior, secūq; linea d, e. in  
puncto z. sup eo secundū quantitātē a, d. describendo circulum h, t, k. æqua-  
lem circulo a, d, g. & super centro t. orbis reuolutionis circulū describo, qui  
sit circulus l, m. protracta linea l, t, m, d. Imaginemur autem superficies horū  
circularum omnium in superficie orbis signorum esse, propter facilitatē se-  
quentiu n. Primum itaq; estimandum est, quōd linea e, a. per longitudinem  
longiorem, & propiorem ecentrici transiens moueatur ad motū orbis stel-  
larum fixarum deferendo secum duo puncta z. & d. Deinde quod superfie-  
cies orbis ecentrici h, t, k. qui defert orbem reuolutionū l, m. moueatur sem-  
per secundū successiōnē signorum super centro suo z. non tamē regulariter  
super eodē. sed super puncto d. Post quod epicyclus super cētro suo mouea-  
tur deferendo corpus planetæ, in superiori quidē med. tate ad successiōnē  
signoru n. in inferiori autē econtra. Huius tamen motus regularitas ad pun-  
ctum in su n. nitate epicycli respectum habeat. Qui quidē punctus in linea  
per punctum d. & centrū epicycli transeunte existit. Hoc itaq; pacto ei que  
per sensum comperta est diuersitati similis uidebitur euenire.

## PROPOSITIO VII.

Ad habitudines diuersorū motuū Mercurij congrue speculari.

¶ Describam primo circulū a, b, g super cuius centro d. motus Mercurij  
in longitudine regularis statuitur. Transeatq; linea recta per centrum d. &  
orbis signorum, & centrum e. quæ sit a, d, e, g. eritq; a. longitudo longior hu-  
ius ecentrici, cuius nomen est equantis g. uero propior. Deinde ex d, a. acci-  
pio d, z. æqualem d, e. super centro z. secundū quantitatem z, d. fiat circulus  
paruus, qui sit d, h. æstimandum itaq; erit, quod centrū circuli ecentrici de-  
ferentis epicyclum, moueatur contra successiōnem signorum des-  
cribendo circumferentiam huius parui circuli. ¶ Sit nunc igitur centrū ecentrici de-  
ferentis in h. puncto, super quo fiat circulus t, k. ecentricus deferens æqua-  
lis circulo a, g. ecentrici equanti. Ductaq; linea z, h, t. angulo a, z, t. fiat æqua-  
lis a, d, k. super k. describā epicyclum l, m. iam iterum, ut in ceteris, putemus  
linea n e, a. moueri ad motum stellarum fixarum, deferendo secū duo pun-  
cta d. & z. punctaq; a. & g. scilicet longitudinē longiorem, & propiorem  
equantis. Punctum uero h. centrū deferentis epicyclū una cū linea z, h, t.  
imaginemur moueri cōtra signorū successiōnē regulariter si per centro z. in  
anno Solari unā faciendo reuolutionē. Similiter ecentricū t, k. estimemus n o-  
ueri sup centro suo h. deferēdo centrū epicycli k. una cum linea d, k, l. ad suc-  
cessiōnē signorū in anno itidē solari reditiōnē unā faciēdo. Fietq; motus cen-  
tri epicycli regularis sup centro d. Ideoq; circulo a, g. cuius d. est centrū. no-  
mē equantis inditū est. Hinc manifestū erit, q; linea d, k, l. habens in se cētrū  
epicycli. bis in anno solari obuiet lineæ z, h, t. habenti in se centrū ecentrici  
deferentis, una quidē uice sup linea d, a. alia super d, g. q; semp dū centrū  
epicycli sit in auge ecentrici, cētrū deferētis in auge parui circuli d, h. consistet.

Epicyclum



## NONVS.

¶ Epicyclum deniq; putemus circa centrum k. moueri, deferendo corpus Mercurij, in superiori quidem medietate ad successiōem signorum, contra uero in inferiori. Motus tamen planetæ in epicyclo regularitatē summat à puncto in sumitate epicycli signato, quē indicat linea à centro æquantis per centrum epicycli ueniens. Hęc est ergo speculatio motuū in his quinque erraticis, quæ quamobrem huiusmodi posita sit, inferiori loco pedetentim aperietur.

### PROPOSITIO VIII.

Centro epicycli æqualiter ab alterutra longitudinum eccentrici remoto, angulos diuersitatis qui propter eccentricum accidunt, eosq; maximos quibus in centro mundi existentibus semidiameter subtenditur epicycli æquales esse, unde apertum erit longitudines Veneris maximas à loco Solis medio, & contrarias æquales esse.

¶ Pingo propter hoc circulum eccentricum delatorem epicycli a, b, g, d. super centro e. cuius diameter per centrum mundi z. transiens sit a, e, z, g. in qua quidem diametro refecetur e, h. æqualis e, z. ut h. sit punctus ad quē motus regularitas attenditur a, longitudo longior g. propior, sumptis angulis a, h, b. & a, h, d. æqualibus super cētris b. & d. statuos duos circulos æquales, epicyclum in duobus sitibus representantes, & producto à centro mundi duas lineas z, b. z, d. item duas z, l. z, m. epicyclum contingentes, item semidiametros epicycli b, l. & d, m. sit Venus in pūctis l. & m. Quibus sic dispositis, dico angulum h, b, z. æquari angulo h, d, z. itemq; b, z, l. angulo d, z, m. Quia enim angulus a, h, b. equalis positus est angulo a, h, d. erit linea h, b. æqualis h, d. Facta autem h, z. communi, per quartam primi Euclidis fiet z, b. æqualis z, d. & angulus h, b, z. æqualis angulo h, d, z. qui sunt anguli diuersitatis propter eccentricum accidentes. Deinceps quoniā anguli l. & m. sunt recti & linea b, z. æqualis d, z. linea quoq; b, l. æqualis d, m. fiet igitur ex penultima primi l, z. æqualis z, m. Inde per octauā primi angulus b, z, l. æqualis angulo d, z, m. qui sunt maximi ad hunc situm epicycli, & quilibet semidiametro epicycli subtenditur, quæ fuere demonstranda.

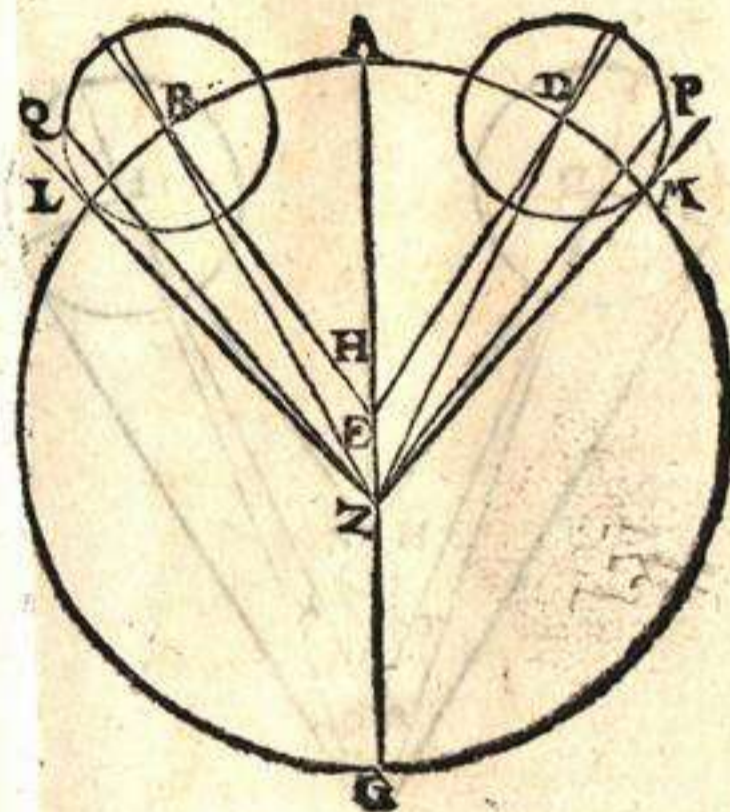
¶ Pro correlario autem sint z, q. & z, p. equidistantes duabus h, b. & h, d. ipse profecto per medium locum Solis, & Veneris transibunt. Fient autem duo anguli b, z, q. & d, z, p. inter se æquales, propter eorū coalternos æquales, quibus demptis ab angulis b, z, l. & d, z, m. æqualibus, relinquunt q, z, l. æqualem p, z, m. Sed ipsi sunt duæ longitudines Veneris maxime à medio loco Solis, & contrarie ad hunc situm epicycli in eccentrico, & planetæ in epicyclo. Maxime quidem propter z, l. & z, m. contingentes epicyclum, contrarie uero q; una earū uespertina sit, alia matutina, quare patet propositio.

### PROPOSITIO IX.

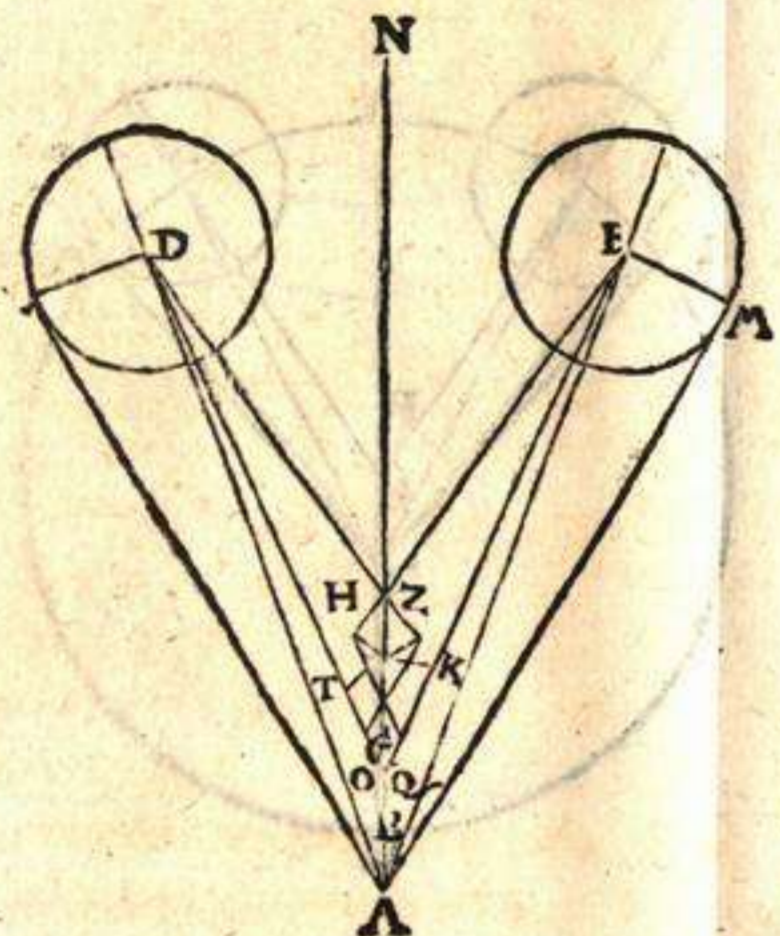
In Mercurio quoq; idem indubitanter accidere.

¶ In linea recta a, n. punctus a. sit centrum orbis signorum b. centrum motus regularis g. uero punctus tantum à puncto b. distans, quantum b. ab a. Sit centrum parui circuli, cuius circumferentiam centrum eccentrici deferentis epicyclum describit, ponamq; epicyclū in duobus sitibus super cētris d. & e. sic quod productis lineis d, b. & e, b. fiāt g, b, d. & g, b, e. æquales.

N ij Ob



Ob hoc enim epicyclus æquales à longitudine longiori habebit distantias, Deinde à centro mundi quod est a, ducō duas lineas, quarum una sit a, l. alia a, n. contingentes epicyclum in l. & m. in quibus contactibus ad imaginatōem putemus stellam esse. Ab a. quoq; ducte sint a, e. & a, d. & duæ semidiametri epicycli sint d, l. e, m. iam dico duos angulos a, d, b. & a, e, b. itemq; duos d, a, l. & e, a, m. inter se æquales. Super puncto enim g. statuo angulum n, g, z. æqualem angulo g, b, d. posita g, z. equali g, b. similiter angulum n, g, h. æqualem angulo g, b, c. posita g, h. æquali g, b. ductisq; lineis z, d. & h, e. planum est ex supradictis propter æqualitatem motuum centri epicycli quidem super b. & centri eccentrici super g. in partes contrarias duo puncta z. & h. uices habere centri deferentis epicycli ad hos duos situs epicycli. Item z, g. continuata occurrat b, d. in o. similiter h, g. continuata occurrat b, e. in q. Deniq; à puncto z. descendat z, t. perpendicularis super b, d. & similiter ab h. descendat h, k perpendicularis super b, e. Quia itaq; duo anguli o, g, b. & g, b, o. sunt æquales duobus g, b, q. & q, g, b. lateri g, b. communi, erit angulus b, o, g. æqualis b, q, g. & b, æqualis b, q. similiter g, o. æqualis g, q. Et cum g, z. & g, h. sint semidiametri circuli parvi, tota z, o. æqualis erit toti h, q. Sed angulus z, o, t. æqualis est angulo h, q, k. & z, o, b. sit æqualis h, q, b. & anguli t. & k. sint recti, quare t, o. æqualis q, k. & perpendicularis z, t. æqualis perpendiculari h, k. ideo b, t. æquabitur b, k. Item z, d. æqualis est h, e. quod utraq; sit semidiameter circuli eccentrici, & z, t. æqualis h, k. & anguli t. & k. recti, ideo d, t. æqualis erit e, k. quare toto b, d. æqualis toti b, e. & facta b, a. communi duobus angulis d, b, a. & e, b, a. æqualibus, fiet a, d. æqualis a, e. & angulus b, d, a. æqualis angulo b, e, a. qui sunt anguli diuersitatis propter eccentricum accidentes. Deinde quia anguli l. & m. sunt recti & duæ lineæ a, d. & d, l. æquales duabus a, e. & e, m. fiet a, l. æqualis a, m. hinc angulus d, a, l. æqualis angulo e, a, m. qui sunt anguli maximi, quibus semidiametri epicycli subtenduntur ad hunc situm. Hinc autē sicut in Venere probabis duas longitudes Mercurij maximas à medio loco Solis esse æquales.

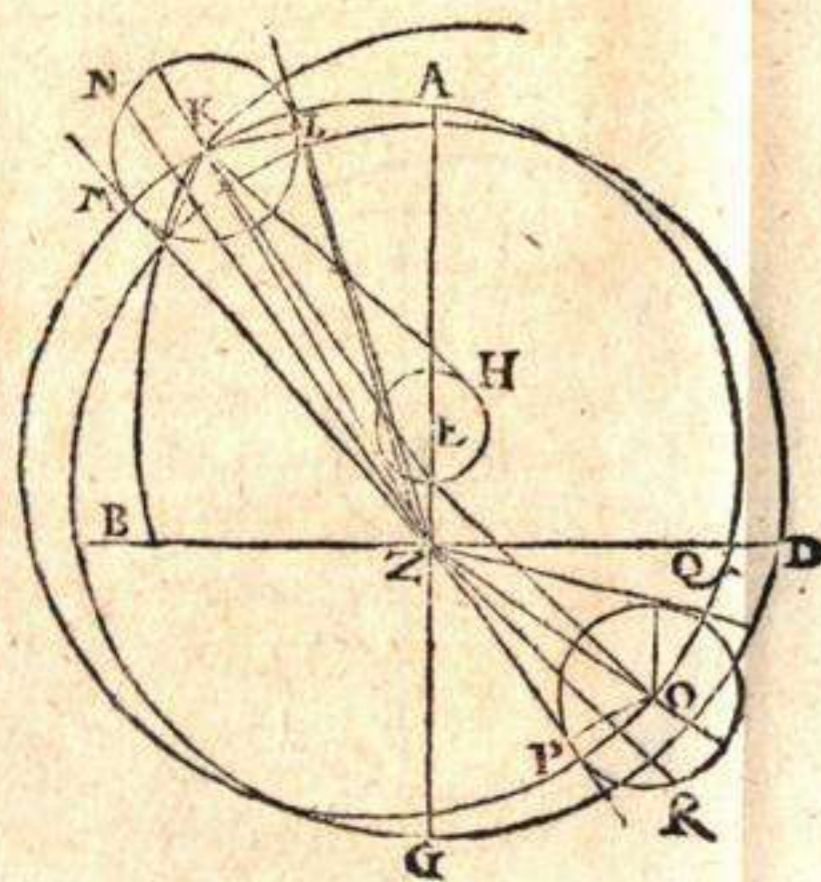


PROPOSITIO X.

Qualitatibus diuersi motus Mercurij cognoscendis uiam parare.

¶ Ad qualitatem diuersorum motuum Mercurij cognoscendam non erat uia, nisi primo locus longitudinis longioris aut propioris haberetur. Hic uero locus non nisi per duas elongationes maximas à medio loco Solis æquales quidem, & contrarias inueniri potuit. Dū enim huiusmodi due elongationes reperte fuerint, & distantia locorum Solis mediorum dimidiata fuit. Punctus medius erit locus longitudinis aut longioris aut propioris.

¶ Verum non satis erit inuenire generaliter huiusmodi duas elongationes maximas æquales & contrarias, scilicet quarum una sit uespertina, alia matutina sed expediet ut ipse sint proprie & manifeste contrarietatis, uolo dicere, ut una manifestum habeat augmentum, & alia manifestum decrementum. Et ut illud planius fiat, in figura sit circulus eccentricus equan motu in centri epicycli a, b, g, d super centro e. cuius diameter a, e, z, g. transeat per centru mundi z. lineaq; b, d. orthogonaliter secet lineam a, g. in puncto z. erit ita q; a, longitudo longior equantia g. uero propior, sed b. & d. longitudes medix, apud duo puncta a, & g. nulla est diuersitas quæ propter centrum



## NONVS.

centrum accidit. Apud b, autem & d. maxima sit, quod procedendo ab a, ad b. continue crescit angulus huius diuersitatis, à puncto uero b, a, g. continue decrescit, sed a, g. ad d. rursus crescit, & à puncto d. ad a. decrescit.

¶ Diuersitas autem quæ est propter epicyclum maxima, procedendo ab a. ad eum locum in quo epicyclus terræ propinquissimus est, continue crescit, ita ut secundum maiorem accessionem ad terram, maior sit illa diuersitas, & secundum minorem minor. Ponamus itaq; epicyclum in arcu a, b. circulum l, m. super centro k. ductis contingentibus z, l. z, m. & lineis e, k. k, l. k, m. Et z, n. æquidistante e, k. erit ex supradictis z, n. linea mediæ motus Solis, & l, z, n. elongatio matutina maxima à medio loco Solis ad hunc situm epicycli. Et angulus m, z, n. elongatio uespertina, & ad hunc modum in toto arcu a, b, g. elongatio matutina maxima constabit ex angulo diuersitatis eccentrici, & angulo diuersitatis maximæ epicycli. Longitudo uero uespertina maxima residuum erit post ablationem diuersitatis eccentrici ab angulo diuersitatis epicycli maximæ. Sed huius contrarium accidet in semicirculo g, d, a. precedente uero epicyclo uersus b. utriusq; diuersitatis angulus crescit, & propterea longitudo matutina manifestam habet causam incrementi sui. Vnde facile in hoc situ considerari potest longitudo matutina maxima. Longitudo uero uespertina incerti & dubij incrementi erit aut non manifesti. Licet enim angulus k, z, m. crescat, tamē cum hoc etiam angulus n, z, m. crescit, qui quidem demendus est ab angulo k, z, m. ut relinquatur longitudo uespertina. Accidet itaq; in certo loco arcus a, b. ut quantum addit decrementum anguli k, z, m. tantum ferè minuat angulus k, z, n. Incertum itaq; erit, quando planeta in hoc situ epicycli maximam habeat longitudinem uespertinam, imò in pluribus partibus sibi uicinis putabitur habere æquales longitudes uespertinas. Quamobrem inter longitudes maximas, quæ in arcu a, b. contingunt, matutina duntaxat nobis consideranda censetur. In arcu uero b, g. quia diuersitas eccentrici decrescit, & diuersitas epicycli crescit, usq; ueniat epicyclus ad locum terræ uicinissimum. Et cū longitudo matutina ex his tunc completur, erit ipsa incerti incrementi. Quantum enim in certo loco huius arcus diuersitas epicycli crescit, tantum forte diuersitas eccentrici minuit. Longitudo autē uespertina, quia tunc relinquitur post subtractionem diuersitatis eccentrici à maxima diuersitate epicycli, & diuersitas eccentrici decrescit, alia uero tunc crescit, habebit angulus residuus post subtractionem duplicem causam incrementi sui. Ideoq; in hoc arcu longitudo uespertina sola obseruanda ueniet, & longitudo matutina non curanda. In arcu uero g, d. post locum maximæ accessionis centri epicycli ad terram, diuersitas propter epicyclum decrescet, sed diuersitas eccentrici crescet, & longitudo matutina residuatur post subtractionem anguli diuersitatis eccentrici ab angulo diuersitatis epicycli. fiet elongatio matutina notabilis decrementi, uespertina incerti & dubij. In arcu deniq; d, a. ambæ diuersitates decrescunt, ex quibus longitudo uespertina consistit, quare ipsa uespertina elongatio manifesti erit decrementi, matutina autē incerti. Ad summam igitur longitudes matutinae in arcu a, b. longitudinibus uespertinis in arcu a, d. recte contrariae dicentur. Cū hæ manifesti incrementi, illæ uero manifesti decrementi sint. Uespertinae itidem in arcu b, g. ad locum centri epicycli, centro terræ uicinissimum matutinis in arcu g, d. à loco centri epicycli centro terræ uicinissimo contrarie existunt, quod ille manifeste crescant, hæ uero manifeste decrescant. Reliquarum autē nullæ merebuntur inter se dici contrariae.

N iij Licet

Licet enim contrarias secundum matutinum & uespertinum denominationes accipiant, tamen secundum crementum & decrementum minime. Ille uero quas contrarias recte diximus, instituto modo conducent. Duabus enim huiusmodi repertis, punctus medius inter duo loca Solis media certe locus erit longitudinis aut longioris aut propioris eccentrici Mercurij. Nam non possunt accidere hæ longitudines contrariæ æquales, nisi illud sit quod uolumus, ut locus longitudinis longioris aut propioris sit in medio.

## PROPOSITIO XI.

Longitudo longior Mercurij siue propior, qua in parte orbis signorum existat deprimere.

¶ Duas ad hoc accipiamus considerationes Ptolemæi, in quibus maiores elongationes Mercurij à medio Solis æquales fuerunt, matutina scilicet & uespertina. Harum prima fuit in anno 16. Adriani 16. die mensis Phemener, transacta hora uespertina, Videbatur enim Mercurius descripsisse unum gradum Piscium, aptato instrumento per Aldebaran. Sol uero secundum cursum medium erat in 9. gr. medietate & quarta unius Aquarij. Longitudo itaque eius uespertina à loco Solis medio fuit 21. gr. 15. m.

¶ Alia consideratio fuit in anno 18. Adriani, 18. die mensis Achita transacta in mane diei decimionni. Tunc enim per Aldebaran instrumento rectificato uidebatur in 18. gr. medietate & quarta Tauri, & erat Sol per medium cursum in 10. gr. Geminorum. Fuit igitur longitudo matutina maxima 21. partes, & 15. m. Differentia autem duorum mediorum motuum Solis fuit, 120. gr. 15. m. cuius medietatem si adiecerimus ad 9. gr. 45. m. Aquarij, uenient 10. gr. Arietis, excepta cetera parte unius gradus, quare diameter eccentrici per longitudinem longiorem transiens, secuit orbem signorum in 9. gr. 53. m. Arietis, cuius petebatur cognitio.

¶ Idem quoque per alias duas considerationes Ptolemæi exhibet. Quarum prima fuit in anno primo annorum Antonij pij, 20. diebus mensis ægyptiorum Achita transactis cuius mane fuit dies 21. hora quidem uespertina rectificato instrumento per stellam cordis Leonis, inuenit Mercurium in maxima longitudine uespertina in 7. gr. Cancri, Sole secundum cursum medium existente in 10. gr. 10. m. Geminorum. Erat itaque longitudo Mercurij à medio loco Solis maxima 26. gr. 30. m.

¶ Altera harum fuit in quarto anno Antonij 18. diebus mensis Phemerit transactis, in mane diei decimionni. Tunc enim rectificato instrumento per stellam Anchus, que cor Scorpionis creditur, reperit Mercurium in 13. gr. 30. m. Capricorni, Sole per cursum medium in 10. gr. Aquarij existente. Exiuit itaque longitudo 26. gr. 30. m. Differentia autem duorum mediorum locorum Solis fuit 120. gr. 30. m. Cuius medietas adiecta Solis loco medio primæ considerationis, proueniunt 10. gradus, 15. m. Leonis. Per hunc itaque locum diametrum eccentrici per ambas longitudes transeunt in opus est procedere.

## PROPOSITIO XII.

Longitudinem longiorem eccentrici atque propiorem quemadmodum stellas fixas moueri.

¶ Ex considerationibus Ptolemæi, & eorum qui ipsum præcesserunt, concludere

## NONVS.

concludere illud hoc pacto conabimur. In anno 23. quemadmodū scripsit Dionysius Ptolemæo referente 21. die transacto mensis Idis, uidebatur Mercurius apud stellam uehementer lucidam, quæ est orientalis in Capricorno, distans ab eadem quantitate diametrorū luminarium septentrionem uersus. Tunc autem ut numerauit Ptolemæus, hæc stella fuit in 22. gr. & tertia Capricorni. Fuit em̄ in anno 486. Nabucho, 17. die mensis Tan-  
 gut ægyptij transacto, in matutino diei, 18. Sole secundum cursum mediū in 18. gr. Aquarij & sexta existente. Ideo longitudo maior matutina à So-  
 lis medio loco fuit 25. gr. & medietas & tertia. Huic autē longitudini Pto-  
 lemæus ex antiquis comparem ex duabus tamen elicuit hoc modo. In an-  
 no prædicto 23. ut scripsit Dionysius, diē quarto mensis Thatertum, in ho-  
 ra noctis prima, fuit linea quæ transit super duo cornua Tauri diminuta à  
 loco Mercurij trium diametrorū luminarium quantitate, & æstimabat q̄ in  
 transitu eius longitudo ad meridiē fuit maior tribus diametris luminariis  
 donec locus eius, secundū q̄ Ptolemæus numerauit, esset in 23. gr. & duabus  
 tertijs Tauri. Nam fuit in anno Nabucho, 486. in mense Pheminit, in ues-  
 pertino diei primi eius Sole secundū cursum mediū in 29 gr. 30. m̄. Arie-  
 tis existente. Ideoq̄ longitudo uespertina Mercurij à loco Solis medio fuit  
 24. gr. 10. m̄. Item, ut scripsit Dionysius in anno eius 25. die septima mensis  
 geminalis, uisa fuit stella mercurij obuia capitibus geminorū, meridionalior  
 quidem capite gemini sequentis secundū quantitatē tertiæ partis diametri  
 Lunæ. Et uidebat distare ab eodē capite paulominus duplo eius q̄ est inter  
 duo capita. Et quia caput gemini sequentis secundū numerationē Ptolemæi  
 tunc erat in 22. gr. 40. m̄. geminorū, elicitus est Mercurius uideri in 29. gr.  
 20. m̄. Gemi. Et consideratio fuit in anno 491. Nabucho, 5. diebus trans-  
 actis mensis Phormite, hora noctis prima, Sole secundū mediū cursum in  
 2. gr. 50. m̄. Gemi. existente, quare longitudo uespertina Mercurij à loco  
 Solis medio fuit 26. gr. 30. m̄. ¶ Præterea differentia mediorū locorum  
 Solis in his duabus considerationibus fuit 33. gr. 20. m̄. Sed differentia lon-  
 gitudinum uespertinarū 2. gr. 20. m̄. Differentia autē longitudinis, cui cō-  
 parem quærimus, supra longitudinē primam harū considerationū est unus  
 gr. 40. m̄. Accipienda est itaq̄ pars p̄portionalis ex 23. gr. 20. m̄. secundū  
 p̄portionem 1. gr. 40. m̄. ad 2. gr. 20. m̄. Ipsa autē prouenit ferè 24. gr. ad-  
 dendi ad locum Solis medium primæ considerationis, scilicet 29. gr. 30. m̄.  
 Arietis, p̄dibuntq̄ 23. gr. 30. m̄. Tauri. In quo quidem loco Sole existente,  
 fit longitudo Mercurij uespertina maxima 25. gr. 50. m̄. Reperta est igitur  
 compar longitudo primæ, in q̄bus differentia locorū Solis mediorū 95. gr.  
 20. m̄. cuius medietas est 47. gr. 40. m̄. adiecto loco Solis primæ conside-  
 rationis, qui fuit 13. gr. 10. m̄. Aquarij, producit 5. gr. 50. m̄. Arietis. Linea  
 ergo per centrū mundi, & longitudinē longiorem & propiorem ecentrici  
 Mercurij transiens hoc tempore fuit in 6. gr. Arietis, quæ p̄ obseruationes  
 prædictas Ptolemæi uenit ad 10. Arietis. Et quia inter has Dionysij & Pto-  
 lemæi considerationes fuere, 400. anni ferè, constabit hæc lineam motam  
 esse in 400. annis ferè p̄ gr. 4. quare in 100. annis mota fuit p̄ gr. 1. ferè,  
 sed & in Tauro in tanto tempore tantus stellarum fixarum motus suo in  
 loco, ut per Ptolemæum prædicabatur, quare apertum est q̄ intendimus.

### PROPOSITIO XIII.

Ampliori obseruationum testimonio idem confirmare.

Dionysius

## LIBER

¶ Dionysius ille, quemadmodum scripsit Abrachis in anno 24. 18. diebus transactis mensis Leonum, consideravit Mercurium hora vespertina præ edere spicam, scilicet contra successionem signorum plus tribus gradibus parum. Et ideo secundum Ptolemæi considerationem & numerationem Mercurius erat in 19. gr. 30. m. Virginis. Fuit autem hæc consideratio in anno Nabucho. 486. 30. die mensis decimi Benn. Ideo Sol secundum numerationem per medium cursum fuit in 27. gr. 50. m. Leonis, quare longitudo vespertina à loco Solis medio fuit 21. gr. 40. m. Huic uero longitudini vespertine non reperit Ptolemæus matutinalē comparem in scriptis antiquorum. Elicuit tamen eam ex duabus alijs, quemadmodum in præmissa factum est. In anno namque 75. Chaldeorum, 4. die mensis postremi Tifim, uisus est Mercurius apud stellam orientalem, quæ est supra lancem Libræ meridionalem. Erat autem hæc stella distans à Mercurio in latitudine quidem per cubitum & dimidium, & locus eius in 14. gr. 10. m. Libræ. Fuit autem consideratio hæc in anno 512. annorum Nabucho. 9. diebus mensis Thus transactis, in matutino diei decimi, Sole secundum medium cursum in 5. gr. 20. m. Scorpij existente. Ideoque longitudo matutina à medio Solis fuit 21. gr. Item in anno 67. Chaldeorum 5. diebus mensis Cheus primi transactis, uidebatur Mercurius apud stellam orientalem & septentrionalē, quæ est in fronte Scorpij, cuius quidem tunc locus fuit secundum computationem Ptolemæi in 2. gr. 20. m. Scorpij. Sed hæc consideratio fuit in anno Nabucho. 504. 27. diebus mensis Thus transactis, in mane diei 28. Sole secundum medium cursum in 24. gr. 50. m. Scorpij existente. Ideo longitudo Mercurij matutina à medio loco Solis fuit 22. g. & medietas. Habemus itaque duas longitudes matutinas, Vnam 21. gr. Sole secundum cursum medium in 5. gr. 20. m. Scorpij existente. Aliam 22. gr. 30. m. Sole secundum cursum medium in 24. gr. 50. m. Scorpij. Querimus igitur quo in loco cursus medius Solis existat, dum matutina longitudo sit 21. gr. 40. m. quæ ita facimus. Differentia locorum Solis mediorum est 19. gr. 40. m. Differentia autem longitudinum matutinalium dictarum est, 1. gr. 30. m. Sed differentia primæ longitudinis matutinalis, & eius cuius locus queritur, est 40. m. Sumatur ergo de 19. gr. 40. m. pars proportionalis secundum proportionem 40. m. ad 1. gr. 30. m. ipsa est 8. gr. 45. m. ferè. Pro quibus, quia modicum interest, sumpsit Ptolemæus 9. gr. quibus adiectis ad locum Solis medium primæ longitudinis exhibuit 14. gr. 10. m. Scorpij. Sole igitur secundum medium cursum in 14. gr. 10. m. Scorpij existente, fit longitudo matutina maxima 21. gr. 40. m. quæ est compar longitudini vespertinæ, quæ sit Sole secundum cursum medium in 27. gr. 50. m. Leonis existente. Inter harum longitudinum media loca Solis distantia est 76. gr. 20. m. Ideo punctus medius inter ea est 6. gr. Libræ. Hoc igitur tempore longitudinis longioris & propioris linea eccentrici Mercurij transit per sex gradus Arietis atque per sex gradus Libræ. Sed tempore Ptolemæi reperta fuit in 10. gr. Arietis & Libræ. Non dubium ergo quin tempore meo, quod est 400. annorum, ad 4. gradus mota sit, & tantum sententia quidem Ptolemæi stellas fixas moueri constat. Quare per hæc & similia in cæteris stellis errantibus iudicia æstimari cogimur, quod longitudes longiores & propiores ad motum stellarum fixarum colligantiam habeant.

### PROPOSITIO XIII.

Qua in parte orbis signorum longitudo Mercurij longior sit experiri,

Dux



## NONVS.

¶ Duæ considerationes Ptolemæi illud docebunt. Quarum prima fuit in anno 19. Adriani 14. diebus mensis Atus tertij ægyptiorum transactis, in matutino diei 15. Tunc enim rectificato instrumento per stellam, quæ est super corde Leonis, uisus est Mercurius maximam habere à loco Solis medio matutinam elongationem in 20. gr. 12. m. Virginis. Sole secundum cursum medium in 9. gr. 15. m. Libræ existente, & fuit ipsa longitudo matutina 19. gr. 3. m. ¶ Alia consideratio in eodem anno 19. die mensis Machir noni ægyptiorum completo, in quo uidebatur Mercurius per instrumentum rectificatum per stellam lucidam Aldebaran in 4. gr. 20 m. Tauri. Sole secundum medium locum in 11. gra. 5. m. Arietis existente, quare longitudo uespertina fuit 23. gr. 15. m. Quia itaq; longitudo maior inuenta est in Ariete quàm in Libra, certum est longitudinem longiorem esse in Libra propiorem, quàm in Ariete, quoniam quod diuersitatem in huiusmodi à Sole elongationibus faciat, præter ascensionem epicycli ad centrum mundi nihil est. Diuersitas enim quæ per ecentricum cuenire solet, in his duabus considerationibus nulla est.

### PROPOSITIO XV.

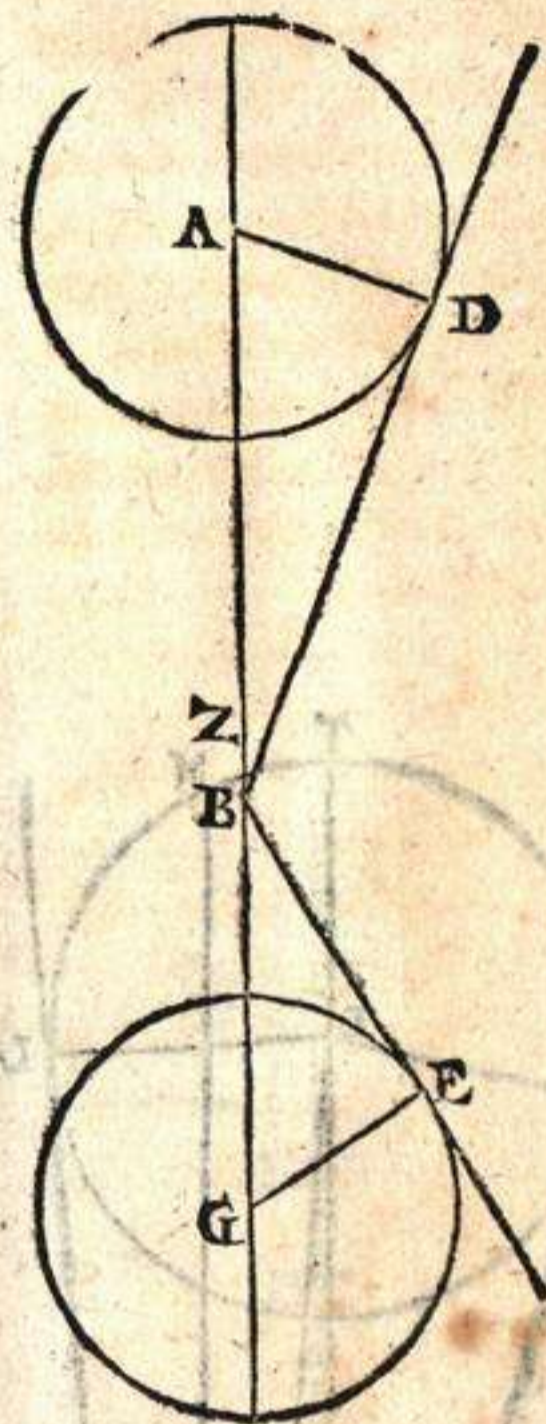
Proportionem semidiametri epicycli ad lineam contentam inter centrum epicycli in longitudine longiori, & idem centrum epicycli in opposito constituti numerare.

¶ Linea recta a g. transeat per longitudinem longiorem & propiorem æquantis. In qua punctus b. sit centrum mundi b, a. transeat per 10. gr. Libræ, b, g. uero per 10. gr. Arietis, & super duo puncta a, & g. duc circuli epicycli uicem habituri pingantur, ductis b, e. & b, d. contingentibus epicyclos cum lineis a, d. & g, e. Sitq; ad imaginationem planeta in longitudine matutina in puncto d. in uespertina uero in e. Quia itaq; angulus a, b, d. præcedentem notus est, quoniam 19. gr. 3. m. & angulus d, est rectus, nota erit proportio d, a. ad a, b. Similiter angulus e, b, g. notus per præmissam, quoniam 23 gr. 15. m. & angulus e. est rectus, ideo quoq; nota fiet proportio e, g. ad g, b. Quare nota erit proportio d, a. ad a, g. quæ quærebatur. Sic Ptolemæus dum a, b. est 120. partes, inuenit a, d. esse 39. partes, 9. m. & b, g. 99. partes 9. m. Ideo tota a, g. 219. partes, 9. m. Diuisa autem a, g. p. medium in puncto z, erit a, z. 109. partes, 35. minut. Ideoq; z, b. 10. partes, 25. minut.

### PROPOSITIO XVI.

Centro epicycli Mercurij bis in anno solari uicinitatem ad centrum mundi maximam accidere. Vnde liquidum fiet, epicycli delatorem ecentricum super centro contra signorum successio nem moto circumuolui.

¶ Ex considerationibus Ptolemæi superius in 11. huius recitatis id accipere. In quibus distantia centri epicycli utrinq; à longitudine longiori fuit quatuor signorum ferè. In ea namq; quæ fuit in anno 16. Adriani, Sole secundum cursum mediū in 10. gr. Aquarij ferè existente, longitudo uespertina fuit 21. gr. 15. m. Item in consideratione, quæ fuit in anno quarto Antonij, Sole & Mercurio secundū cursum mediū iterum in 10. gr. Aquarij existentibus, inuenta fuit longitudo matutina 26. gr. 30. m. Aggregatis autem his duabus longitu-

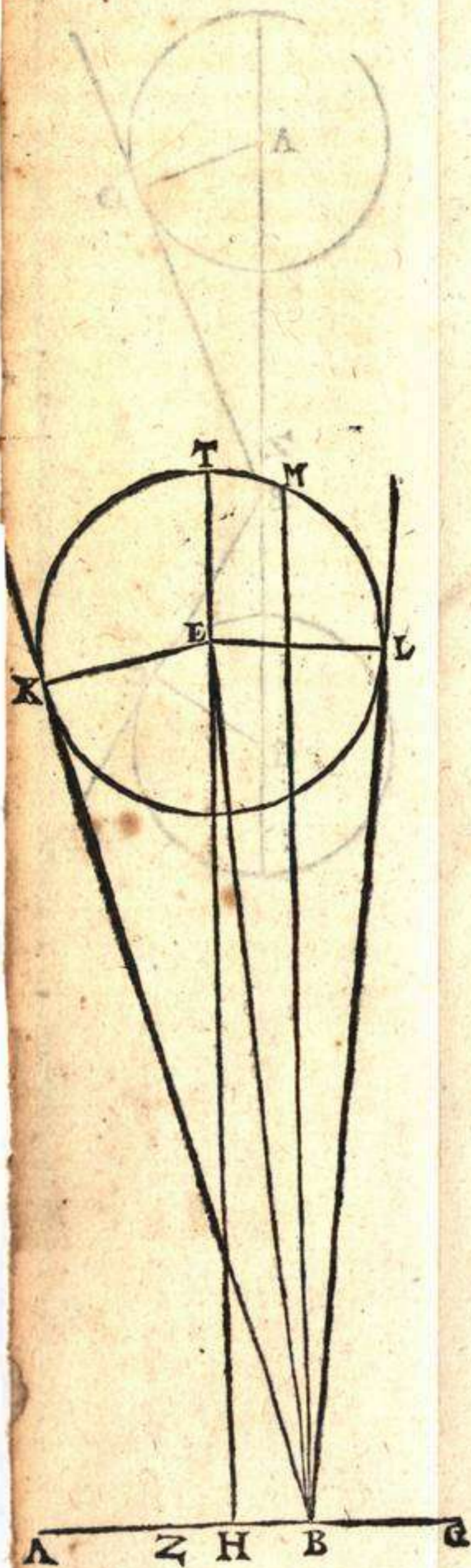


longitudinibus ueniunt 47. gr. 45. m. tanto arcui subtenditur epicyclus in hoc situ, dum scilicet à longitudine 4. signis distat. Idem per alias & ad situm epicycli alium elicies. In anno enim 18. Adriani, Sole secundum medium cursum existente, in 10. gr. Geminorum inuenta fuit longitudo matutina 21. gr. 15. m. In anno uero Antonij primo, Sole iterum per cursum medium in 10. gr. Geminorū existente longitudo uespertina reperta fuit, 26. gr. 30. m. quibus quoque longitudinibus collectis 47. gr. 45. m. proueniunt, & tanto arcui subtenditur epicyclus in hoc situ. Verum longitudo uespertina à loco Solis medio in longitudine propiori reperta fuit 23. gr. 15. m. cui æqualem longitudinem matutinam in eodem loco fieri manifestum est. Duplatis igitur 23. gr. 15. m. ueniunt 46. gr. 30. m. quibus subtenditur epicyclus in longitudine propiori existens. Constat igitur uiciniorum centro mundi esse epicyclus à longitudine longiori per quatuor signa distantem, quam in longitudine propiori constitutum. Propter hanc enim causam arcum maiorem de cœlo occupat, quare in figura superiori punctū z. non esse ecentrici, sed erat punctus æqualiter à centro epicycli in longitudine propiori & eius opposito constituto elongatus. Centrum autem epicycli à centro ecentrici ipsum deferente, inuariabilem habet distantiā, à puncto uero z. uariabilem. Oportet ut centrum ecentrici deferentis epicycli mobile sit, & in tempore quo epicyclus motus est à longitudine longiori ad eius oppositum, centrum ecentrici descripsit arcum semicirculi parui contra successionem signorum, cuius centrum fuit punctus z. Sic autem accidere potuit maior epicycli ad terram uicinitas in distantia 4. signorum à longitudine longiori, quam in longitudine propiori.

## PROPOSITIO XVII.

Punctum cuius respectu Mercurius regularem longitudinis habet motum determinare.

¶ Duabus ad hoc perueniemus considerationibus longitudinum magnarum, quarum utraq; sit in eodem loco à longitudine longiori. Et ut facilius fiat opus, sit in utraq; longitudinum distantia epicycli secundum medium cursum à longitudine longiori per tria signa cōmunia uersus eandē partem. Primam accipiamus quæ fuit in anno 14. Adriani 18. die mensis Mesre, duodecimi ægyptiorum completo, hora uespertina, Taione considerante Mercurium distantiorum à principio Leonis in 3. gr. 50. minut. quemadmodum refert Ptolemæus, quæ ipsum cor Leonis, fuit itaque Mercurius secundum numerationem Ptolemæi in sexto gradu 20. m. Leonis. Sole secundum cursum medium in 10. gr. 5. m. Cancrī existente. Quare longitudo uespertina relinquebatur 26. partes, 15. m. Alia fuit consideratio Ptolemæi in anno 20. Antonij, 21. die mensis Mesre duodecimi ægyptiorum in matutino, in quo uidebatur Mercurius armillis rectificatis per Aldebaran in 20. partibus, 5. m. Geminorū, Sole per medium cursum in 10. gradu 20. m. Cancrī constituto. Fuit igitur longitudo 20. gr. 15. m. Sic aggregatum ex ambabus longitudinibus maioribus erat 46. gradus, 30. m. ¶ Nunc propositi habendi gratia, sit linea transiens per longitudinem longiorem & propiorem a, g. in qua punctus b. centrum mundi, & punctus z. centrum parui circuli. Huius quidem lineæ pars b, a. transeat per 10. gr. Libræ, quæ ibi sit longitudo longior, b. uero per 10. gr. Arietis. Deinde



# NONVS.

Deinde à puncto b, erigatur b, m. perpendicularis super a, g. quæ erit linea mediij motus Solis in his duabus considerationibus. Sitq; circulus epicycli k, l. super centro e, descriptus, quem contingant b, k. & b, l. in punctis k. & l. ductis duabus semidiamentris e, k. & e, l. à puncto e, ad lineam a, g. demitto perpendicularem e, h. & continuabo e, cum b. linea e, b. erit itaq; punctus h. quem quærimus, cum linea b, m. supponatur etiam mediij motus Mercurij. Quia autem aggregatum ex duabus longitudinibus maioribus est notum, erit medietas eius nota, & est angulus e, b, l. Et erit proportio e, l. ad e, b. nota, cum angulus l. sit rectus. Item dempto angulo e, b, m. longitudinis matutine noto, ab angulo e, b, l. manebit angulus e, b, m. notus, cui equatur angulus b, e, h. propter linearum h, e, b, m. æquidistantiam. Et quoniam angulus h. est rectus, erit proportio e, b. ad b, h. nota. Sed iam nota fuit proportio e, b. ad b, l. quare etiam proportio e, l. semidiamentri circuli epicycli ad b, h. nota dabitur. Sed superius erat proportio e, l. ad z, b. nota, erit igitur proportio z, b. ad b, h. nota. Sic Ptolemæus in partibus quibus inuenit z, b. esse 10. partes. & 15. m. reperit b, h. fore 5. partes 12. m. Ideoq; punctus h. ferè in medio est inter z. & b. quod fuit ostendendum. Tu uero non credas necessarium esse, ut in ambabus huiusmodi considerationibus medius locus Mercurij distet à longitudine longiori per quartam circuli, imò potes accipere distantiam ad libitum quantum libet. Huius tamen executionem, quia plana est, missam facio.

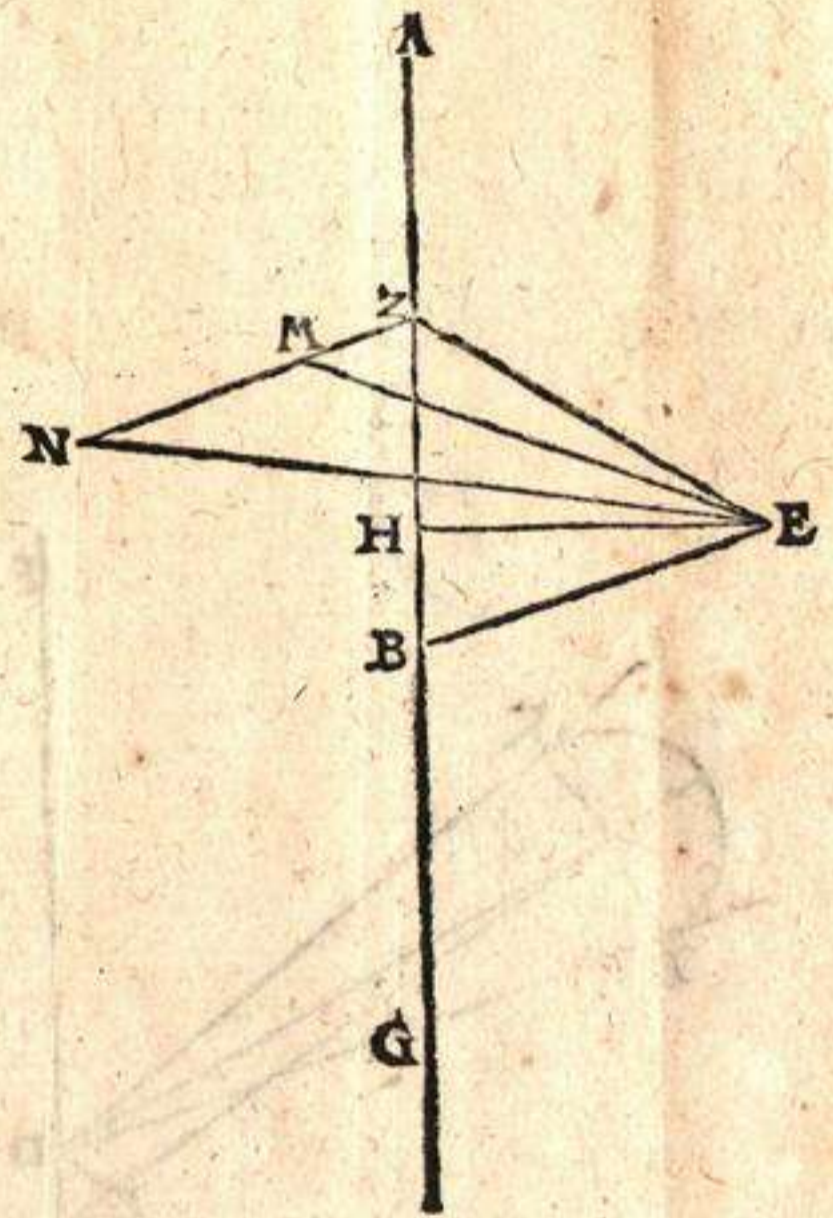
## PROPOSITIO XVIII.

Quantum circulus centrum reuoluens ecentrici semidia-  
metrum habeat absoluere.

¶ Manente priori figuratione, à puncto z. educatur uersus sinistram perpendicularis ad lineam a, g. quæ sit z, n. æqualis lineæ z, a. ita quòd utraq; earum ex semidiamento ecentrici, & semidiamento parui circuli constet. Dum autem centrum epicycli in e. puncto fuerit, erit propter motuum similitudinem, & in contrarias positiones centrum ecentrici in linea z, n. Sit igitur ipsum centrum ecentrici punctus m. quæritur itaq; linea z, m. hoc pacto. Angulus m, z, h. est rectus, & angulus e, z, h. à recto parum differens, quare duæ lineæ n, z. & z, e. ferè directe sibi coniuncte sunt ex una linea. Ex 15. autem huius a, z. respectu semidiamentri epicycli reddebatur cognita, fuit enim a, z. 109. partes 35. mi. & semidiamentus epicycli 39. partes 9. mi. quare z, n. nota. Sed ex præcedenti nota fuit b, e. eodem respectu, cui æqualis est z, e. quare n, z, e. tanquam recta est nota, & eius medietas n, m. sine m, z, e. nota, & hæc est semidiamentus ecentrici, dempta igitur m, n. ex n, z. relinquatur m, z. nota, & æqualis ferè lineæ z, h. cuius petebatur scientia.

¶ Quod si præcisius eniti uoles omnia ut in hac figura, lineas n, e. & m, e. rectas producito, & quia ex præcedenti linea b, h. ex suis suppositis præcisè reperta fuit respectu lineæ b, z. mansit etiam linea h, z. nota præcisè. Sed e, h. nota erit propter lineas e, b. & b, h. notas, & angulum h. rectum. Similiter e, z. fiet cognita & angulus e, z, h. notus, unde totus angulus e, z, n. scietur ueniet. Sed trianguli z, e, n. duo latera n, z. & z, e. iam nota sunt, & angulus quem ipsa continent, quare angulus z, n, e. cognitus erit, qui æqualis est angulo m, e, n. cum utraq; linearum n, m. & m, e. sit semidiamento ecentrici æqualis. Erit itaq; angulus z, m, e. extrinsecus cognitus. Triangulus itaq;

○ z, e, m.



# LIBER

$z, e, m.$  tres angulos habet notos, quare laterum proportionibus notæ erunt. Sed erat  $z, e.$  nota respectu semidiametri epicycli, aut respectu lineæ  $z, b.$  quare  $m, z.$  respectu eodem nota erit, quare &c.

## PROPOSITIO XIX.

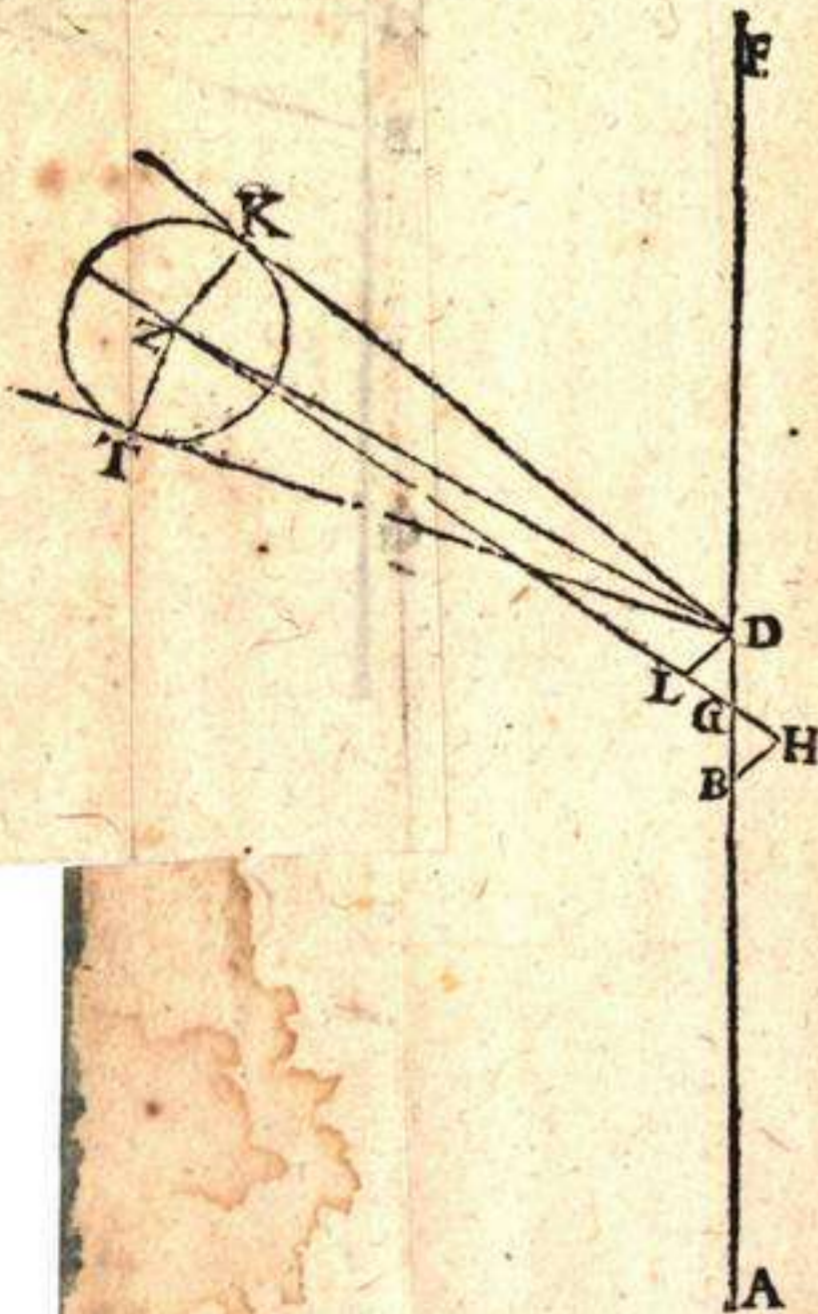
Ad semidiametrum eccentrici omnes lineas reliquas certis sub proportionibus referre.

¶ Ponatur pro libito semidiameter eccentrici quolibet partium ut 60. more Ptolemæi. Cum autem proportio semidiametri epicycli ad lineam  $n, z.$  inuenta sit ex 15. huius, & proportio  $n, z.$  ad  $n, m.$  semidiametrum ex præcedenti pateat, erit proportio semidiametri epicycli ad semidiametrum eccentrici in partibus quibuscumq; nota, quare etiam epicycli semidiametri, in partibus semidiametri eccentrici ad libitum positus nota erit proportio. Item ex 17. & præcedente, proportio semidiametri epicycli ad lineam  $b, h.$  & ad semidiametrum parui circuli elicitæ est. Sed &  $b, h.$  ad  $h, z.$  nota concludebatur. Iam uero proportio semidiametri eccentrici ad semidiametrum epicycli nota est, quare exhibunt proportionibus semidiametri eccentrici ad lineam  $b, h.$  &  $m, z.$  notæ, quod quidem intendebatur. Inuenit autem Ptolemæus, ponendo semidiametrum eccentrici 60. partium, semidiametrum epicycli 22. partium, & 30. mi. & unamquamq; linearum  $b, h, h, z.$  &  $m, z.$  trium partium.

## PROPOSITIO XX.

Ea quæ de motibus Mercurij, & linearum proportionibus conclusa sunt, an experimentis concordet uisualibus attentare.

¶ Superius in quintadecima huius reperimus per binas obseruationes longitudinum maiorum Mercurij, quod eo per medium cursum à longitudine eccentrici longiore distantiam 4. signorum communium habente, aggregatum ex duabus longitudinibus magnis, matutina scilicet, & uespertina sit 47. gra. 45. mi. ferè. Si igitur per numerationem suppositis proportionibus linearum, & ceteris ante hac conclusis, idem concorditer inuenimus, fidem habebimus omnibus iam inuentis. ¶ Huius itaq; gratia sit linea  $a, e.$  transiens per longitudinem longiorem eccentrici, & propiorem, & sit à longitudo longior ex parte libræ è uero propior ex parte arietis. In hac linea  $d.$  sit centrum mundi,  $g.$  uero centrum motus æqualis, &  $b.$  centrū parui circuli. Sitq; angulus  $a, g, z.$  quatuor signorum communium, scilicet 120. graduū, ut quatuor recti sunt 360. & super centro  $z.$  describo epicycli circulum  $t, k.$  ductis duabus rectis eum contingentibus lineis  $d, t.$  &  $d, k.$  puncta uero contractum centro epicycli copulabo per lineas  $t, z.$  &  $k, z.$  Centrum autem epicycli cum centro mundi continuabo per lineam  $d, z.$  faciam quoq; angulum  $a, b, h.$  æqualem angulo  $a, g, z.$  & lineam  $b, h.$  semidiametrum parui circuli æqualem  $b, g.$  continuando duo puncta  $h.$  &  $g.$  per lineam  $h, g.$  Deinde à puncto  $d.$  ad lineam  $g, z.$  demittam perpendicularem  $d, l.$  Quibus sic aptatis, inquiram angulum  $t, d, k.$  qui aggregat duas longitudines Mercurij magnas. In hoc situ epicycli, quia angulus  $a, b, h.$  æqualis est angulo  $a, g, z.$  & linea  $b, h.$  semidiameter parui circuli, erit propter motuum similitudinem punctus  $h.$  centrum eccentrici. Angulus autem  $h, b, g.$  est  
tertia



## NONVS.

tertia pars duorum rectorum, cum angulus  $a, b, h.$  sit duæ tertiæ duorum rectorum, quare duo anguli  $h, b, g.$  &  $b, g, h.$  æquales, æquantur duabus tertijs duorum rectorum. Et ideo unusquisq; eorum erit tertia pars duorum rectorum, & erit triangulus  $b, g, h.$  æquilaterus, & æquiangulus, & angulus  $b, g, h.$  æqualis angulo  $d, g, z.$  quare duæ lineæ  $h, g.$  &  $g, z.$  sibi directe coniunctæ sunt, & linea una, erit igitur linea  $h, z.$  semidiameter ecentrici. Deinde quia triangulus  $g, d, l.$  notorum est angulorum, erit  $d, l.$  nota respectu  $d, g.$  & similiter  $g, l.$  eodem respectu, unde tota linea  $h, l.$  nota, & residua de semidiametro ecentrici  $l, z.$  nota. Et quia linea  $d, l.$  est nota, erit  $d, z.$  nota respectu semidiametri ecentrici  $h, z.$  Sed eodem respectu  $z, t.$  nota est, & angulus  $t, d, k.$  rectus, quare angulus  $z, d, t.$  notus, & duplus ad eum angulus  $t, d, k.$  Facta igitur diligenti numeratione, exhibit angulus  $t, d, k.$  47 partium 45. m. ferè, ut quatuor recti sunt 360. partes. Tantus etiam experimento uisuali comperitur hic angulus, quod quidem hæctenus attentauimus.

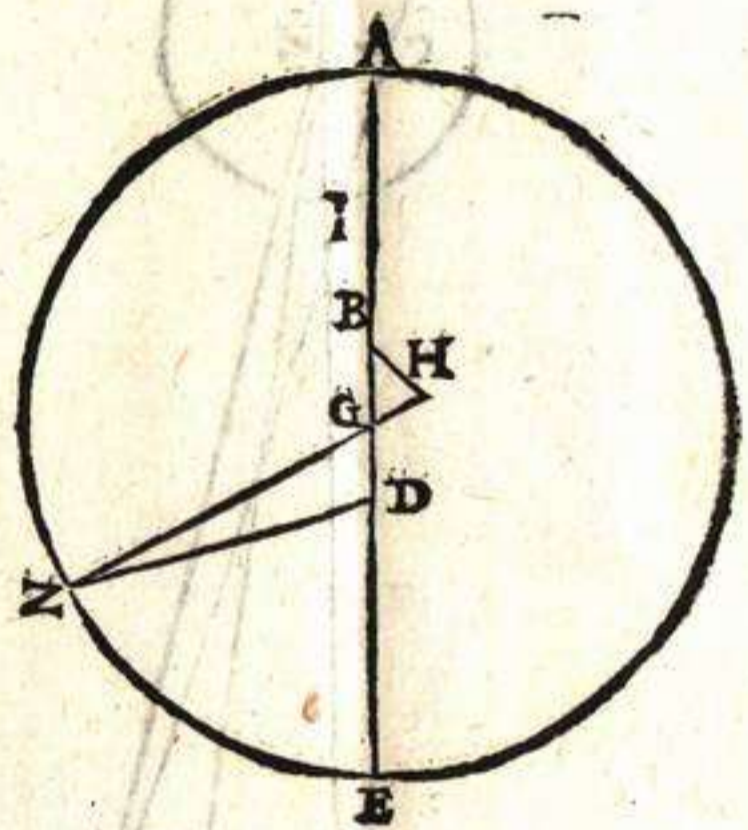
¶ Quod si ludendo te oblectare uelis, poteris ad cætera loca, in quibus maximè longitudines consideratas habes, numeros tuos aptare, ut maiorem certitudinem habeas de proportionibus linearum superius inuentis. Si enim numerus obseruationi respondebit: haud dubium, quin occasiones diuersitatibus motuum Mercurij expedite inuenerimus.

### PROPOSITIO XXI.

Quòd maior sit epicycli ad terram uicinitas, dum à longitudine longiori quatuor signis communibus distet, quam dum in longitudine propiori ecentrici fuerit, geometricæ demonstrare.

¶ Sit linea  $a, e.$  transiens per longitudinem longiorem, & propiorè æquantis, in qua punctus  $d.$  centrum mundi  $g.$  centrum motus æqualis, &  $b.$  parui circuli,  $f.$  uero punctus in quo est centrum ecentrici epicyclo in longitudine longiori existente. Iamq; contra successiõnem signorum descriperit semicirculũ, ita quod sit in  $g.$  puncto, super quo tanquam centro describatur circulus  $a, e.$  uice ecentrici epicyclum deferentis. Propter similitudinem autem motuum erit centrum epicycli in  $e.$  puncto. Deinde statuatur angulus  $a, g, z.$  120. gra. ut quatuor anguli sint 360. gr. & in linea  $g, z.$  sit punctus  $z.$  centrum epicycli à longitudine longiori per 120 gra. distans. Angulo quoq;  $a, g, z.$  ponatur æqualis  $a, b, h.$  & linea  $b, h.$  æqualis  $b, g.$  siue  $b, f.$  ducta linea  $g, h.$  erit itaq; unusquisq; angulorum  $b, g, h.$  &  $b, h, g.$  tertia pars duorum rectorum, & triangulus  $b, h, g.$  æquilaterus, cum duo latera  $b, h.$  &  $b, g.$  sint æqualia, & angulus  $h, b, g.$  tertia pars duorum rectorum. Sed & angulus  $d, g, z.$  est tertia pars duorum rectorum, quare duæ lineæ  $h, g.$  &  $g, z.$  sibi directe coniunctæ sunt ex una linea. Et quia  $h.$  est centrum ecentrici, & epicycli centrum ponebatur in  $z.$  erit  $h, z.$  semidiameter ecentrici, æqualis quidem  $g, e.$  Ablatis autem  $h, g.$  &  $g, d.$  æqualibus, manebit  $g, z.$  æqualis  $d, e.$  Item ex 19. huius linea  $g, d.$  est tres partes, & totidem  $g, h.$  ut tota  $h, z.$  est 60. partes, erit ergo  $g, z.$  57. partes, quare angulus  $g, d, z.$  maior est angulo  $g, z, d.$  Sed duo anguli dicti æquantur duabus tertijs duorum rectorum, ergo angulus  $g, d, z.$  est maior tertia parte duorum rectorum, unde maior erit angulo  $d, g, z.$  Et ideo linea  $g, z.$  longior linea  $d, z.$  Sed erat  $d, e.$  æqualis  $g, z.$  quare  $d, e.$  longior est  $d, z.$  Vtraq; autem harum est distantia centri epicycli

O ij cycli



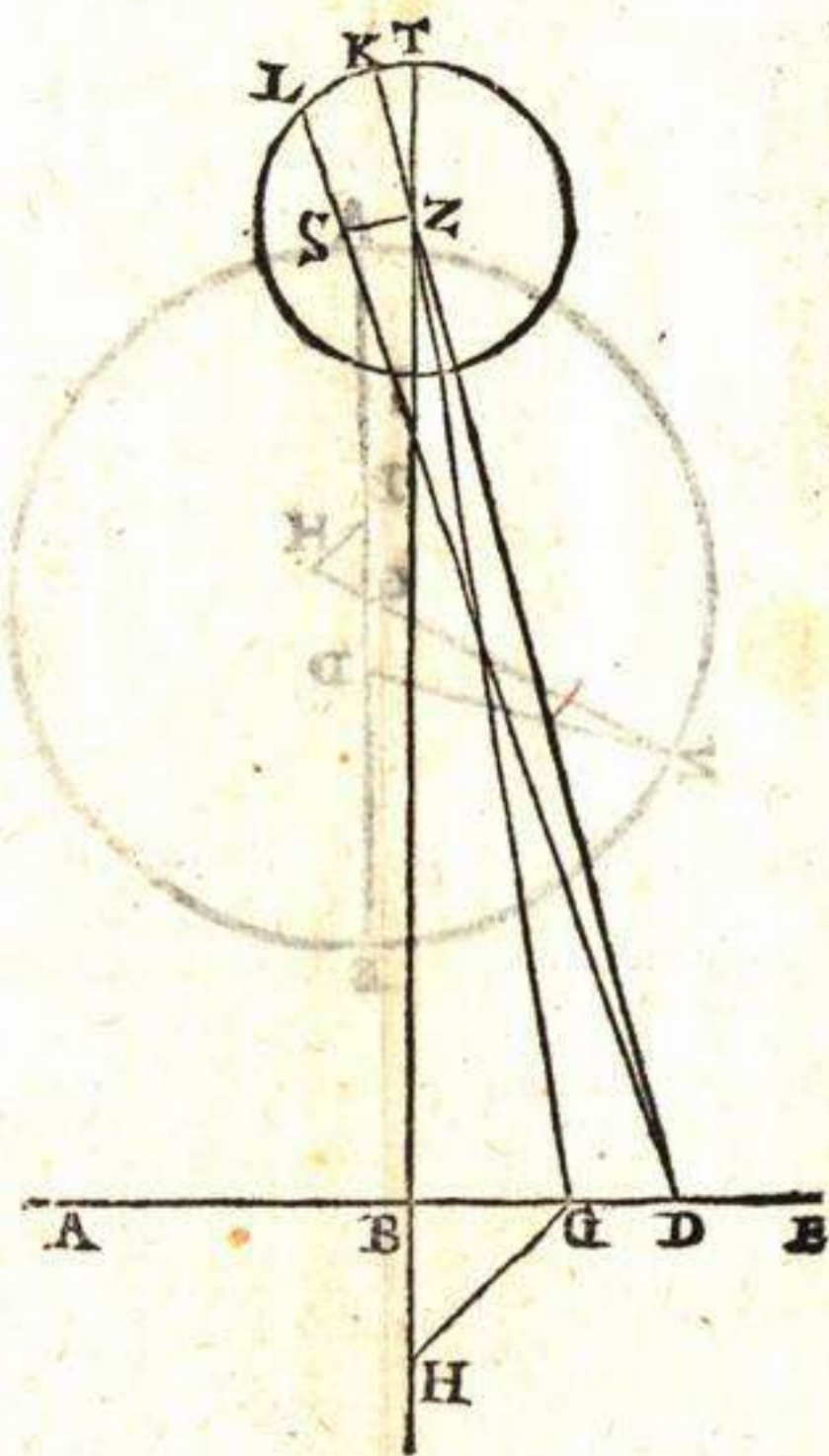
cycli à centro mundi, linea quidem d, z, dum centrum epicycli distat à longitude longiori per quatuor signa communia d, e, uero dum est in opposito augis eccentrici, Constat igitur propositum.

## PROPOSITIO XXII.

## Motum medium argumenti Mercurij certum reddere.

¶ Superius ex quarta & quinta eliciuimus huiusmodi motum mediantium suo tempore quantolibet. Et quia considerationes quibus numeri reuolutionum temporum fortasse reperiuntur, grosse fuerunt, & non satis exacte, dubia fides habetur earum recitationi. Id igitur certius redditori, hoc pacto procedemus per unam considerationem, quemadmodum infra uidebitur. Considerabimus distantiam, si qua sit, planetæ à longitude longiori media epicycli, & per aliam considerationem similiter. Quod si differentiam locorum planetæ in epicyclo hoc ingenio compertam ei motui argumenti medio, qui per tabulas iam effectas tempore inter considerationes mediantium eam uidebimus, satis est. Si uero non, excessum per dies illius temporis distribuemus, & portionem unius diei motui medio per tabulas inuento adiciemus, si addenda fuerit. Aut minuemus si minuenda. Addenda autem erit, dum motus per considerationes inuentus motu per quartam & quintam huius inuento maior fuerit. Minuenda autem si e contra. Vnam autem considerationem, quæ proposito conducet nostro, fecit Ptolemæus in anno 20. Antonij, duobus diebus mensis Achita undecimi transactis uespere quidem, instrumeto per stellam cordis Leonis rectificato. Reperit enim Mercurium in 17. gra. 30. mi. geminorum, quoniam locus eius super locum Lunæ uisum addidit gra. 1. mi. 10. Fuit autem hæc consideratio ante medietatem noctis in Alexãdria, quatuor horis æqualibus, & medietate horæ, dum in medio cœli esset, ut docuit instrumentum 12. gr. uirginis, & Sol per cursum medium in 22. partibus 34. mi. Tauri.

¶ Nunc in figura sit linea transiens per longitudinem longiorem, & propiore Mercurij a, b, g, d, e. in qua sit a, longitudo longior, e, uero propior d, centrum mundi, g, centrum motus æqualis, b, centrum parui circuli. Sit epicyclus descriptus super centro z, & produco lineam d, z, quidem in k, summitatē siue augem epicycli ueram g, z, uero in punctum t, quem uocant augem epicycli mediam, planeta ipse, quemadmodum in hac consideratione cecedit in puncto l. situetur, quem continuabo cū duobus punctis d, & z, per lineas l, d, & l, z, ducta perpendiculari z, s, constituo denique angulū h, b, g, æqualem angulo d, g, z, & lineam b, h, æqualem b, g, ductis duabus lineis h, g, & h, z, iam quærendus est arcus t, l, per quē planeta distat longitude longiori media epicycli. Quia autē trianguli g, b, h, angulus g, b, l, notus est, quoniam æqualis est angulo d, g, z, propter locum longitudinis longioris, & locum Solis medium noto. Sed duo anguli b, g, h & b, h, g, sunt æquales, propter latera b, g, & b, h, æqualia, erit ergo unusquisque eorum notus, & proportio lineæ h, g, ad b, g, nota. Est autem b, g, respectu semidiametri eccentrici nota, quare & h, g, respectu eodem cognita. Sed propter angulum b, g, h, notum, fit angulus h, g, z, trianguli h, g, z, notus, & proportio h, z, semidiametri eccentrici ad h, g, iam nota est, unde proportio lineæ h, z, ad g, z, nota erit, quare g, z, nota. Triangulus itaque d, g, z, duo latera d, g, & g, z, habet nota, & angulum d, g, z, notum, unde linea d, z, respectu aliarum nota fiet, & angulus

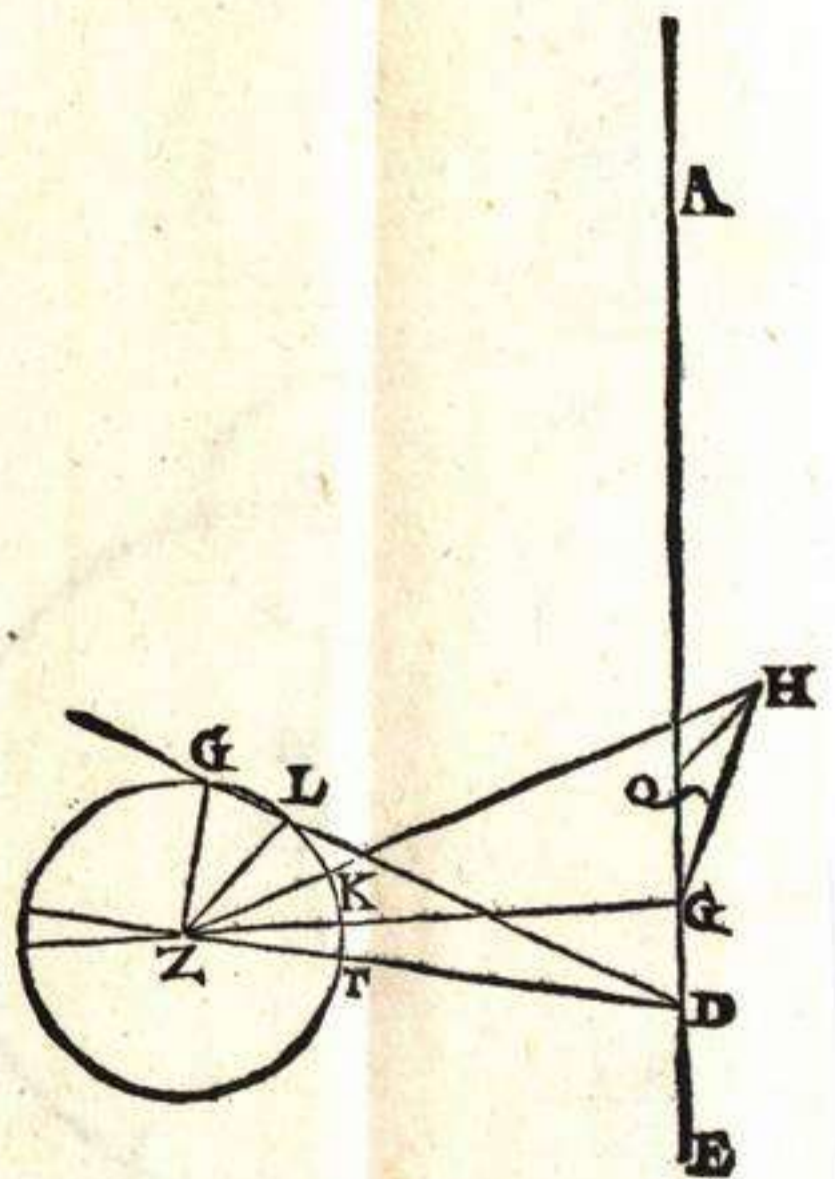


# NONVS.

angulus  $d, g, z$ , notus, cui contra positus  $t, z, k$ , quoque notus erit, & arcus  $t, k$ , notus, similiter angulus  $g, d, z$ , habebitur notus. Item locus planetæ uerus observatione compræhensus est, & longitudinis propioris locus est notus, fit ergo angulus  $e, d, l$ , notus. Sed & angulus  $e, d, z$ , cognitus est, relinquitur ergo angulus  $z, d, l$ , notus, triangulus itaque  $d, z, l$ , duo latera  $d, z$ , &  $z, l$ , nota habet, & angulum  $z, d, l$ , fit ob hoc angulus  $z, d, l$ , cognitus. Est autem angulus  $k, z, l$ , æqualis duobus  $z, d, l$ , &  $z, l, d$ , iam cognitis, quare ipse notus erit, & arcus  $k, l$ , qui ei subtenditur numeratus, cui si arcum  $t, k$ , ante hæc notum adiecerimus, colligemus tandem totum arcum  $t, l$ , cognitum, quem quærebamus. ¶ Alia consideratio ad Mercurium fuit in anno 21, quemadmodum scripsit Dionysius, referente Ptolemæo 22, diebus transactis de mense Alatrabi. Et fuit illud anno Nabuchodonosaris 486, transactis 18, diebus mensis Thoch: in mane diei decimonomi. Videbatur enim Mercurius splendidus secundum signorum successionem remotus à linea quæ transit per stellam septentrionalem in fronte Scorpionis, & per stellam mediam quæ in fronte eius est, quantitate diametri Lunæ. Distabat autem à stella septentrionali in fronte Mercurius uersus septentrionem quantitate duarum diametrorum luminarium, Coniectura itaque dabit firma ipsum fuisse in 3. gr. 20. mi. Scorpionis: Sole per medium cursum tunc existente in 20. gr. 50. mi. Scorpionis. Et non erat tunc Mercurius in longitudine maxima à loco Solis, quoniam post quatuor dies, scilicet die 26, mensis Alatrabi uidebatur distare à dicta linea quantitate diametri Lunæ, & medietate eiusdem. In his autem quatuor diebus motus Solis medius auctus est fere per 4. gr. & motus planetæ per medietatem diametri Lunæ duntaxat.

¶ Nunc autem eliciamus locum eius in epicyclo. Sit in linea  $a, e$ , punctus  $a$ , longitudo longior, &  $e$ , propior  $d$ , centrum mundi  $g$ , centrum motus æqualis, &  $b$ , centrum parui circuli. Sitque epicyclus super centro  $z$ , descriptus, ductis lineis  $z, d, z, g, z, h, z, g$ , autem linea secet circumferentiam epicycli in inferiori parte super puncto  $k$ , & sit locus planetæ in epicyclo secundum quod consideratio fuerit punctus  $l$ , quem continuabo cum centro epicycli, & centro mundi per lineas  $l, z$ , &  $l, d$ . Deinde statuam angulum  $a, b, h$ , æqualem angulo  $a, g, z$ , & lineam  $b, h$ , æqualem lineæ  $b, g$ , producta linea  $h, z$ , & linea  $h, g$ , quia itaque angulus  $a, b, h$ , notus est, quoniam æqualis angulo  $a, g, z$ , propter medium locum solis, & longitudinem longiorem noto, & duo anguli  $b, h, g$ , &  $b, g, h$ , sunt æquales, erit unusquisque eorum notus, & linea  $h, g$ , nota respectu  $b, g$ . Sed & notus est angulus  $a, g, z$ , quare totus angulus  $h, g, z$ , trianguli  $h, g, z$ , notus est, & duæ lineæ  $h, g$ , &  $h, z$ , notæ, fit igitur  $g, z$ , respectu  $h, z$ , &  $b, z$ , siue  $g, d$ , nota. Sed & angulus  $d, g, z$ , notus est, quare linea  $z, d$ , respectu  $d, g$ , & ideo respectu  $h, z$ , nota erit. Angulus quoque  $g, d, z$ , cognitus erit cum angulo  $g, z, d$ . Et quia angulus  $a, d, l$ , notus est, propter locum uerum planetæ, quem dedit consideratio, & propter longitudinem longiorem notam, erit angulus residuus  $z, d, l$ , notus. Est autem proportio  $d, z$ , ad  $z, l$ , nota, utraq; enim earum respectu  $h, z$ , nota est, quare angulus  $d, z, l$ , notus erit. Superius autem cognitus erat angulus  $g, z, d$ , relinquetur itaque angulus  $k, z, l$ , notus, & arcus  $k, l$ , similiter ei subtensus, qui quidem est distantia planetæ à longitudine propiori media epicycli, cui si semicirculum adieceris, distantiam eius à longitudine longiori conficies. Habes tandem duas planetæ à longitudine longiori epicycli, & media distantias,

O iij quas



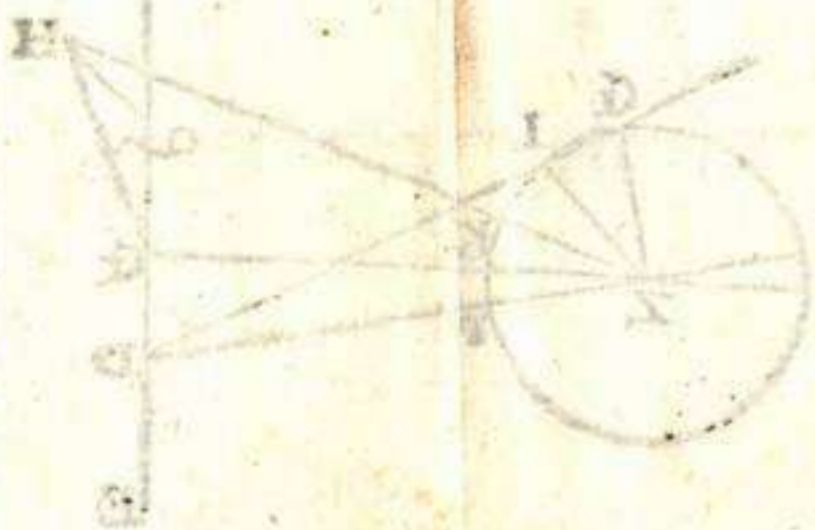
quas ad se conferas, & differentiam earum, siqua sit, agnosce, quæ si fuerit æqualis motui medio argumenti ad tempus inter considerationes medias per tabulas extracto, tabulis ipsis fidem habebis. Si uero non fuerit ei equalis, age ut superius præcipitur.

PROPOSITIO XXIII.

Radices Mercurij mediorum motuum ad instans temporis certum constituere.

¶ Medius motus in longitudine sibi radicem accipit Solis. Pro motu autem medio argumenti siue diuersitatis sic agito. Ex una considerationum supra scriptarum, aut per te factarum elicias distantiam planetæ à longitudine longiori mediæ epicycli. Postea per tempus quod est inter considerationem tuam, & instans ad quod radicem constituendam uoles, motum medium diuersitatis per tabulas suas addisce, quem quidem motum argumenti subtrahe à distantia planetæ ab auge epicycli, quam dedit consideratio, accommodatis integris more solito, si opus fuerit reuolutionibus. Illud quidem facies, si instans considerationis instante cui radicem elaboras posterior fuerit. Si uero prius fuerit, dictæ distantie addas hunc motum medium argumenti, & abiectis integris, si quæ excreuerint, reuolutionibus, habebis radicem cupitam.

FINIT LIBER NONVS.





# LIBER DECIMVS

## VENERIS THEORICAM MAR-

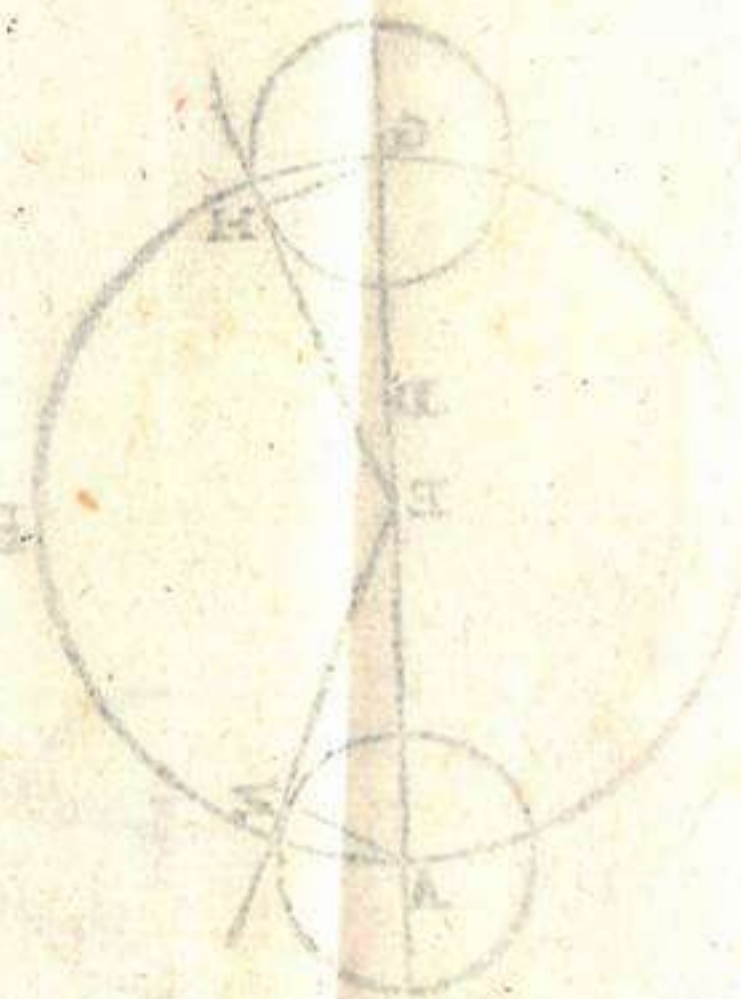
tisq; omnimodā subtilissime percunctari. Trium item  
superiorum Theoricę speculationis partem non  
minimam accuratissime coniectatur.

### PROPOSITIO PRIMA



iameter eccentrici Veneris per longitudinē  
longiorē eius atq; ppiorem transiens, qui-  
bus in punctis eclipticam secet experiri.

¶ Non aliter quā in Mercurio inuestigandum  
est. Considerabimus em̄ duo loca Solis media, Ve-  
nere maximas & inter se æquales à loco Solis me-  
dio longitudines cōtrarias habente. Nam punctus  
inter hæc loca Solis medians cum puncto sibi dia-  
metraliter opposito erunt quos quærimus. ¶ In anno aūt 16. Adriani 21.  
diebus mensis Phormuth octaui transactis cōsiderauit Taion, ut refert Pto-  
lemæus, stellam Veneris iam in maxima longitudine uespertina à loco Solis  
medio constitutam, & uidebatur præcedere mediam pleiadum quantitatē  
longitudinis pleiadum. Fuit itaq; secundū numerationē Ptolemæi Venus  
in 1. gr. 30. m̄. Tauri. Solis aūt locus medius tunc erat in 14. partibus, &  
15. m̄. Piscium. Quare longitudo uespertina maior erat 47. partium & 15.  
m̄. Deinde in anno 4. Antonij 11. diebus mensis Thoth trāfactis in mane  
diei duodecimæ Ptolemæus cōsiderauit stellā Veneris distantē à stella fixa,  
quæ est in genu sinistro gemini sequentis, per quartam partem gradus ferē  
uersus orientem & septentrionē. Fuit ergo locus Veneris in 18. partibus, &  
30. m̄. Gemi. Solis aūt locus medius tunc erat in 5. gr. 45. m̄. Leonis, quare  
longitudo matutina fuit maxima 47. gr. 15. m̄. Dum aūt arcum duobus So-  
lis medijs locis interceptū dimidiabimus, ad finem 25. g. tauri, pueniemus.  
Quare lōgitudo longior & ppior in 25 gr. Tauri, & 25. gr. scorpionis erūt,  
quod inuestigauimus. ¶ Idem per alias duas cōfirmabimus obseruationes.  
Taion ille in anno quarto Adriani 19. diebus mensis Athus tertij trans-  
actis, in mane diei uicesimi, cōsiderauit Venerem distantē à stella fixa quæ  
est in extremitate alæ meridiāne Virginis, secundū quantitatē lōgitudinis  
pleiadum, dempto fortasse arcu, cui ipsamet stella Veneris subtenditur. Vi-  
debatur em̄ Venus uersus meridiē distare à dicta stella secundū quantitatē  
diametri lunaris. Et quia secundū numerationē Ptolemæi hæc stella in quar-  
to anno Adriani fuit in 28 gr. 5. m̄. Leonis, si addiderimus quantitatē longi-  
tudinis Pleiadum, scilicet, 1. gr. 30. m̄. ueniet locus Veneris ad 20. m̄. primi  
gradus Virginis. Sol autem medio cursu suo erat in 17. gr. & 52. m̄. Libræ,  
quare longitudo maior matutina fuit 47. gr. 23. m̄. Deinde in anno 21.  
Adriani nona die mensis Mesor sexti, hora uespertina considerauit Ptole-  
mæus Venerem apud stellam uicesimam sextam Aquarij, eam scilicet, quæ  
septentrionalis est in paruo quadrilatero, quod circa primam insinuationem  
aque est, & uidebatur præcedere eam in duabus quintis unius gradus. Ap-  
paruit etiam Venus tunc scintillans admodum. Huius autem stellæ fixæ  
locus fuit in 20. gradu Aquarij secundum computationē Ptolemæi, quare  
locus uerus Veneris fuit in 19. gr. 36. m̄. Aquarij. Sol uero secundū cursum  
O iij medium



medium erat in 2. gr. 4. m. Capricorni, quare longitudo maior uespertina fuit 47. gr. 32. m. Quod si differentiam duorum locorum Solis mediorum dimidiabimus, ad 25. gr. Tauri, & 25. gr. Scorpionis, quemadmodum superius, perueniemus. In quorum uno ponemus longitudinem eccentrici Veneris longiorem, in alio autem propiorem.

## PROPOSITIO II.

Longitudini Veneris longiori atq; propiori sua seorsum loca assignare.

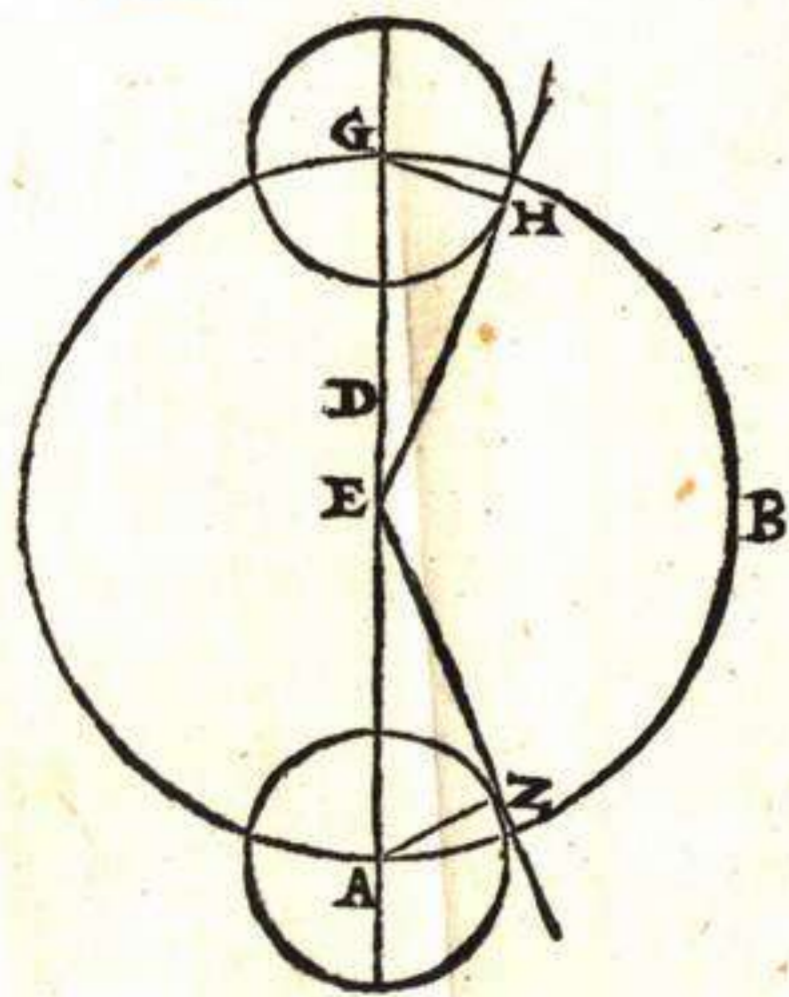
¶ Certitudo iam est alteram longitudinum esse in 25. gr. Tauri, & alteram in 25. gr. Scorpionis. Sed utrum hic uel illic sit, duas per considerationes docebimur. Quarum unam fecit Taion Ptolemæo recitante in anno 13. Adriani, in mense ægyptiorum Achita undecimo, duobus scilicet diebus transactis, in mane diei tertij. Tunc enim uidebatur Venus præcedere lineam rectam, quæ transit per præcedentem trium stellarum in capite Arietis existentium, & per eam quæ in pede eius postremo est. Præcedere inquam uidebatur per 1. gr. 24. m. Et erat distantia Veneris ab ea stella quæ est in capite Arietis ferè dupla distantia ipsius Veneris à stella quæ in postremo pede est. Stellæ autem quæ in capite Arietis est, locus erat tunc in 6. gr. & 36. m. Arietis, & eius latitudo septentrionalis 7. gr. 20. m. secundum numerationem Ptolemæi. Illius autem quæ in pede postremo est, locus erat in 14. partibus & 45. m. & latitudo eius meridionalis 5. gr. & 15. m. Vnde concludetur Venerem fuisse in 10. gr. & 36. m. Arietis, habendo latitudinem meridionalem 1. gr. & 30. m. Sol autem per cursum mediū erat in 25. gr. & 24. m. Tauri, quare longitudo matutina maior fuit 44. gr. & 48. m.

¶ Alia fuit consideratio Ptolemæi in anno 21. Adriani, duobus diebus mensis Tobij quinti scilicet transactis, hora uespertina. Videbatur enim Venus per relationem ad duas stellas, quæ sunt in duobus cornibus Capricorni, in 12. gr. & 50. m. Capricorni. Sol autem medio cursu suo erat in 25. gr. & 30. m. Scorpionis, quare fuit longitudo uespertina maior 47. gr. & 20. m. Quia autem longitudines maiores respectu mediij loci Solis fiunt solum propter epicyclum, dum ipse in auge uel opposito augis eccentrici fuerit. Quoniã diuersitas quã ingerit eccentricus, tunc nulla est. Huiusmodi autem longitudo maior inuenitur apud 25. gr. Scorpionis, quã apud 25. gr. Tauri. Palam est quanta fuit longitudo per obseruationem præcedentem, quæ in 25. gr. Scorpionis hoc tempore fuerit longitudo longior eccentrici Veneris, & longitudo propior in eius opposito patet, cuius petebatur cognitio.

## PROPOSITIO III.

Semidiameter epicycli Veneris ad semidiametrum eccentrici, quam proportionem habeat inuestigare.

¶ Pro cuius explanatione sit circulus eccentricus Veneris a, b, g. super centro d, in cuius diametro a, g. sit punctus e, centrum mundi, g. uero longitudo longior, & a. propior, & super duobus centris a, & g. duos circulos uice epicycli describam, quos contingant duæ lineæ e, h. & e, z. in punctis h, & z. ductis lineis g, h. & a, z. sitq; stella in duabus considerationibus prædictis in duobus punctis h. & z. Quia autem ex præmissa angulus g, e, h. longitudinis maximæ, scilicet matutinæ notus est, &



## DECIMVS.

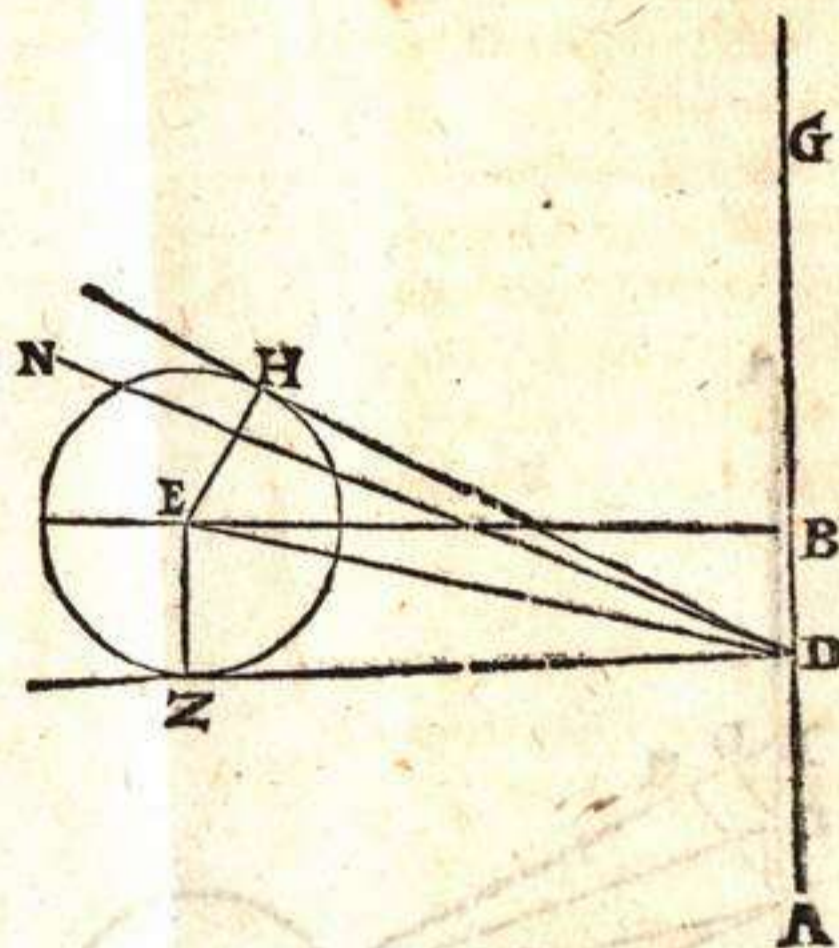
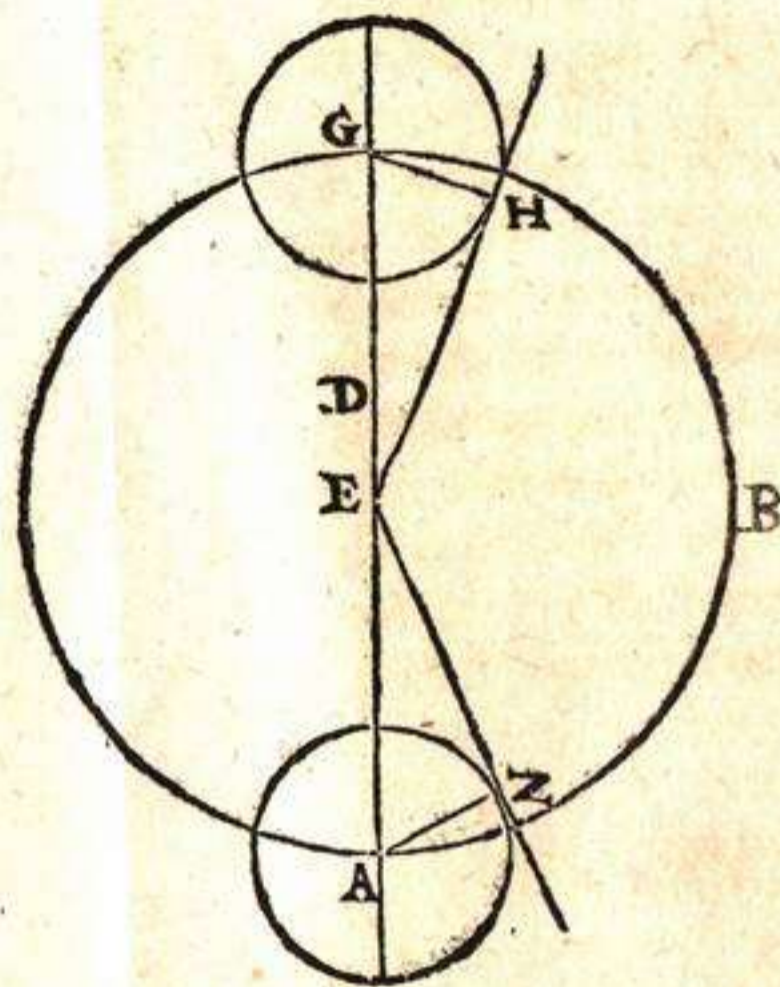
& angulus h, rectus, erit proportio g, h, semidiametri epicycli ad lineam e, g. nota. Item propter angulum a, e, z, longitudinis uespertinae maxime notum, & angulum z, rectum, fit nota linea a, e, respectu a, z, quare tota linea a, g, respectu g, h, siue a, z, semidiametri epicycli nota fiet, & eius media medietas eodem respectu nota, unde & linea d, e, nota. Et quia aggregatū duarum longitudinū maiorum, epicyclo existente in transitu medio eccentrici, quemadmodum ex considerationibus crebris compertum est, non est minus aggregato huiusmodi, quod accidit epicyclo existente in longitudine longiori eccentrici. Nec est maius eo, quod accidit epicyclo existente in longitudine propiori eccentrici, sicut in Mercurio contingebat. Immo procedente epicyclo à longitudine longiori uersus propiorem, continue crescit hoc aggregatū, siue angulus ille cui epicyclus subtenditur, & à longitudine propiori uersus longiorem eundo continue decrescit, liquido constabit eccentricum Veneris esse fixum, uolo dicere, q̄ centrum eius non mouetur sicut Mercurij, nisi quantum fit ad motum stellarum fixarum, de quo hic nihil differitur. Habemus igitur p̄portionem semidiametri epicycli ad semidiametrum eccentrici, & ad distantiam duorum centrorū, mundi scilicet & circuli eccentrici. Posita autem semidiametro eccentrici 60 partium, inuenitur distantia huiusmodi duorum centrorum unius partis, & 15. m. ferè, & semidiametri epicycli 43. partium, & 10. m. ferè, quod intendebatur.

### PROPOSITIO IIII.

**Punctum quoddam, cuius respectu motus Veneris in longitudine irregularis est determinare.**

¶ Hoc per duas habebimus considerationes. Quarum una Ptolemæi fuit in anno 18. Adriani, secūdo die mensis Phormuth, scilicet octauī transacto, in mane diei tertij. Videbatur enim Venus plurimæ longitudinis à medio loco Solis in 11. gr. & 55. m. Capricorni, aptato instrumento armillarum per stellam cordis Scorpionis. Sol autem medio cursu fuit in 25. gr. & medietate gradus Aquarij. Fuit itaq̄ longitudo maior matutina à medio loco Solis 43. gr. 35. m.

¶ Alia consideratio Ptolemæi fuit in anno tertio Antonij, die quarto mensis Phormuth, octauī scilicet hora uespertina. Videbatur enim Venus plurimæ longitudinis à loco Solis medio in 13. gr. & 15. m. Arietis, dum Sol medio cursu suo esset in 25. gr. & medietate gradus Aquarij. Fuit itaq̄ longitudo maior uespertina à medio loco Solis 48. gr. & 20. m. Collectis autem his duabus longitudinibus maioribus, habebimus arcum circuli magni, cui subtenditur epicyclus 91. gr. & 55. m. eo quidem distante à longitudine longiori eccentrici per quartam circuli, & hic arcus proposito nostro inseruiet. ¶ Sit igitur diameter eccentrici a, g, per longitudinem longiorem & propiorem transiens, in qua punctū b, sit centrū mundi a, longitudo longior, & g, longitudo propior, d, uero punctus sit ille quæsitus, cuius respectu motus regularitas perpenditur, à quo educo perpendicularē d, e, ad lineam a, g. & sup̄ centro e, describo circulū epicycli, ductis duabus lineis b, z, & b, h, eū cōtingentibus in punctis z, & h, quos continuabo cū centro epicycli lineis e, z, & e, h. Centrū quoq̄ epicycli e, continuabo cū centro mundi e, b, p̄ducam etiam b, n, æquidistantem d, e, quam constat esse lineam mediij motus Solis & Veneris. His ita dispositis, quæramus quanta sit d, b, respectu semidiametri epicycli. Angulus h, b, z, notus est, qm̄ aggregatus est



ex duabus longitudinibus. Quare eius mediætas, scilicet angulus e, b, h, cognita, & angulus h. rectus, unde proportio e, h. ad e, b. nota. Angulus uero e, b, n. scitus relinquatur, subtracto angulo n, b, h. longitudinis matutinae noto, ab angulo e, b, h. noto, erit itaq; ei coalternus angulus b, e, d. inuentus. Sed angulus b, d, e. rectus est, fit igitur triangulus b, d, e. notorum angulorum, unde proportio e, b. ad b, d. nota. Sed erat e, h. semidiametri epicycli ad e, b. nota proportio, ergo proportio e, h. ad b, d. nota fit, & propterea erit proportio b, d. ad semidiametrum eccentrici nota. Posita autem semidiametro eccentrici 60. partium, reperitur linea b, d. duarum partium & 30. m. ferè. Superius autem linea, quæ est inter centrum mundi & centrum eccentrici, erat unius partis, & 15. m. Constat igitur centrum eccentrici mediare inter centrum mundi, & centrum motus regularis.

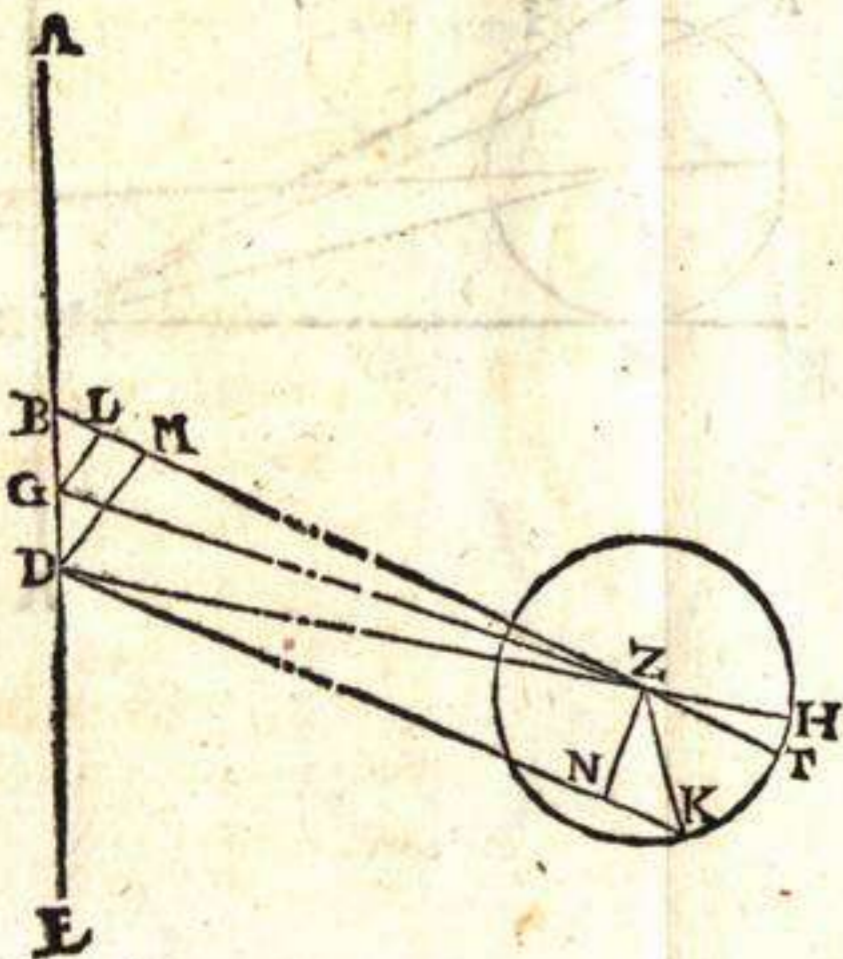
¶ Poteris etiam idem experiri ad quemcunq; situm epicycli, non distantis à longitudine longiori per quartam circuli, dum saltem habeas aggregatum huiusmodi duarum longitudinum maiorum ad unum huiusmodi situm epicycli. Verum uia qua iam incessimus, ponendo distantiam à longitudine longiori per quartam circuli planior est.

## PROPOSITIO V.

Distantiam Veneris à longitudine longiori epicycli mediâ comperire.

¶ Pro huius executione supponemus locum longitudinis longioris eccentrici superius repertum, & proportiones linearum quas eliciimus, locum deniq; uerum planetæ, qui per considerationem manifestatur. Ptolemæus obseruauit Venerem in anno secundo Antonij 29. diebus mensis Tobiquinti scilicet transactis. Quæ quidem tunc non erat in maxima longitudine à loco Solis medio, & uidebatur in 6. gr. & 30. m. Scorpionis. Erat enim tunc in linea recta, quæ secundum uisum transiuit per centrum Lunæ & stellam primam Scorpionis, eam scilicet quæ in fronte Scorpionis magis ad septentrionem tendit. Et erat distantia Lunæ à Venere secundum successionem signorum 6. gr. ab altera distantia Veneris à stella prædicta, Latitudo autem Veneris septentrionalis Ptolemæo uidebatur 2. gr. & 30. m. Fuit namq; consideratio illa post medium noctis 4. horis transactis æqualibus, & 45. m. Sol enim fuit in 23. gr. Sagittarij, & medium coeli fuit 26. grad. Virginis. Sol uero secundum cursum medium erat in 22. gr. & 9. minut. Sagittarij.

¶ Hoc præmissis sit diameter eccentrici per longitudinem longiorem & propiorem eccentrici Veneris transiens a, e. cuius quidem punctus a. sit longitudo longior, e. uero propior. In hac diametro d. punctus sit centrum mundi, g. centrum eccentrici, & b. centrum motus æqualis. Sitq; quemadmodum in consideratione cecidit centrum epicycli h, t, k. punctus z. & planeta ipse in puncto k, a. punctis deniq; b. & d. educantur lineæ per centrum epicycli b, z, t. & d, z, h. Item semidiameter eccentrici g, z. Punctus quoq; k. continetur cum punctis d, & z. lineis d, k. & z, k. & tandem si libet, ducantur perpendiculares lineæ g, l, quidem ad b, z, d, m. ad eandem z, n. uero ad d, k. Quia autem locus longitudinis propioris notus est, & locus Solis medius siue Veneris erat angulus g, b, z. notus. quare cum proportio g, b. ad g, z. nota sit, erit b, z. nota respectu g, z. & consequenter respectu b, d. unde etiam d, z. nota erit, & angulus b, z, d. similiter, cui æqualis



## DECIMVS.

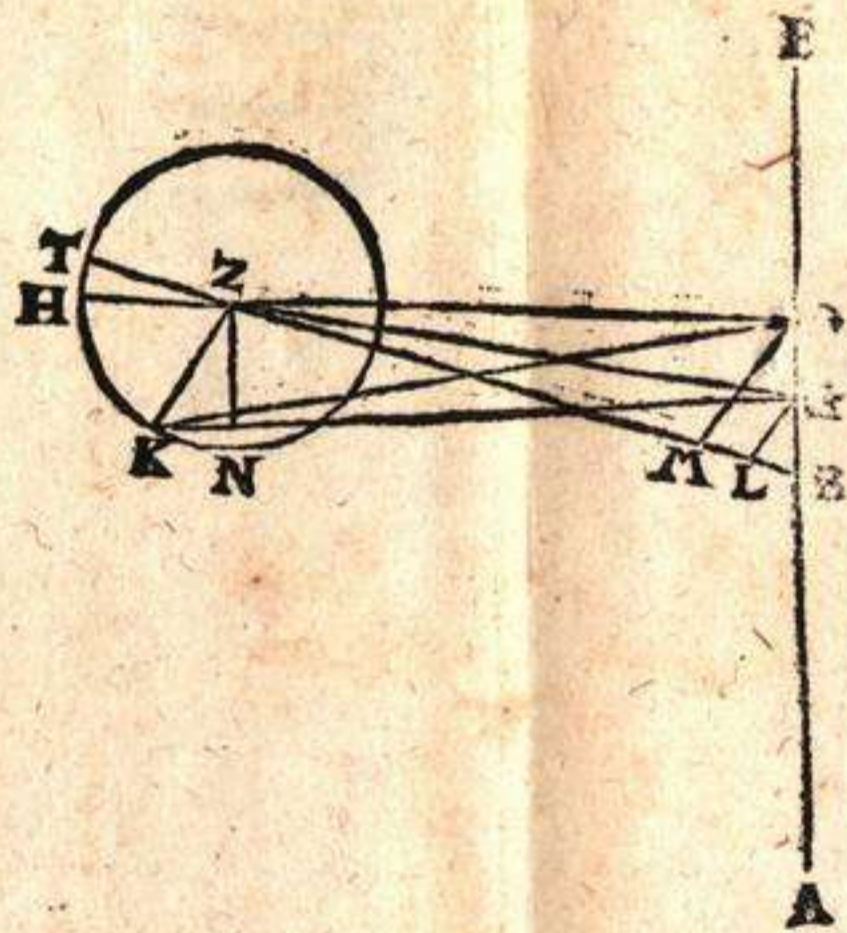
lis est  $h, z, t$ . Angulus quoque  $b, d, z$ , notus fit, & sibi coniunctus  $z, d, e$ . Cum autem locus planetæ compertus sit, erit angulus  $e, d, k$ , cognitus, & propterea angulus  $k, d, z$ , residuus datus erit. Sed proportio  $d, z$ , ad  $z, k$ , cognita est, quoniam utraq; linearum  $d, z$ , &  $z, k$ , ad lineam  $g, z$ , proportionem habet notam, fit igitur angulus  $d, k, z$  notus. quare & extrinsecus  $h, z, k$ , à quo si dempseris angulum  $h, z, t$ , notum, relinquetur angulus  $k, z, t$ , notus, & arcus  $k, t$ , notus fit, residuus quoque de circumferentia arcus  $t, h, k$ , cognitus, & ipse est distantia planetæ à longitudine longiori epicycli media, quam quærebamus.

### PROPOSITIO VI.

Huiusmodi distantiam iterum inuestigare, unde medium motum argumenti Veneris certiozem, si opus fuerit, constituemus.

¶ Cimocaris considerauit, Ptolemæo narrante, in anno 52. à morte Alexandri 18. die mensis ægyptiorum ultimi Mesræ stellam Veneris, & uidit eam coniunctam stellæ Virginis, ei scilicet sequenti, illam quæ est in summitate alæ meridianæ Virginis. Fuit itaque locus Veneris in 4. gr. 10. m. Virginis. Sed tunc fuit locus longitudinis propioris Veneris in 20. gr. & 55. m. Scorpionis, ppter motum eius cum stellis fixis. Non autem fuit Venus in hac consideratione plurimæ longitudinis à loco Solis medio, quoniã post tres dies, diè scilicet 21. dicti mensis, in nocte quidem quam sequitur dies 22. uidebatur iam in 8. gr. & 50. m. Iudicium igitur fuit, Venerem tunc esse in superiori medietate epicycli, & præteritam esse hanc longitudinem maximam matutinam. In hac uero consideratione medio suo cursu Sol erat in 17. gr. & 20. m. Libræ ferè, quare distantia loci Veneris à medio loco Solis fuit, 43. gr. & 10. m. In secunda uero cõsideratione, scilicet post tres dies locus Solis medius erat in 20. gr. & 59. m. Libræ. Et ideo distantia Veneris à loco medio Solis erat 42. gr. & 9. m.

¶ His stantibus, resumo superiorẽ figuram in nullo uariatam, præterquòd quòd epicyclus sit ante longitudinem propiorem ecentrici, quemadmodum consideratio ipsa cogit. Erit autem angulus  $g, b, z$ , notus propter locum longitudinis propioris notum, & locum Solis medium. Sed proportio  $b, g$ , ad  $g, z$ , est nota, quare  $b, z$ , nota respectu  $b, g$ , & consequenter respectu  $b, d$ , unde & linea  $d, z$ , hoc respectu nota dabitur, & duo anguli  $b, z, d$ , &  $b, d, z$ , dati erunt. Itemque duo anguli  $h, z, t$ , &  $z, d, e$ . Et quia locum planetæ in zodiaco consideratio fecit notum, erit angulus  $e, d, k$ , notus, à quo si subtraxeris angulũ  $e, d, z$ , notũ, manebit angulus  $k, d, z$ , notus. Est autem proportio  $d, z$  ad  $k, z$ , nota, quoniã ambæ ad lineam  $g, z$ , pportionem habent notam, ergo angulus  $d, k, z$ , notus, & extrinsecus angulus  $h, z, k$ , datus, & tandem angulus totus  $k, z, t$ , cognitus, cui arcus  $t, h, k$ , subtensus erit notus, quo de toto circulo dempto, manebit arcus  $t, k$ , notus, & ipse est distantia planetæ à longitudine longiori epicycli media, habebimus itaque ex duabus huiusmodi considerationibus duas planetæ à longitudine longiori epicycli distantias. Et inde patebit arcus epicycli, si quis sit, post integras reuolutiones descriptus. Qui si æqualis sit motui argumenti siue diuersitatis ad tempus medium per tabulas extracto, bonæ sunt tabulæ. Si uero inæqualis, excessus diuidatur in dies, qui sunt inter duas considerationes, & exiens adijciatur motui argumenti unius diei ex tabulis inuento, si arcus epicycli per considerat



## LIBER

considerationes extractus, maior fuerit arcu quem tabulæ dederunt. Aut minuatur ab eo, si minor fuerit, & habebitur motus argumenti medius in uno die rectificatus, quod intendebat correlarium.

### PROPOSITIO VII.

Mediorum motuum Veneris pro tempore placito radices constituere.

¶ Sol Venus & Mercurius, & in quantitate & radicibus medijs motus longitudinis conueniunt. Sed pro radice medijs motus argumenti siue diuersitatis in Venere elige considerationem, cui fidem habere potes, & per eam, uelut in præmissa, distantiam planetæ à longitudine longiori epicycli media conclude. Deinde pro tempore quod est inter dictam considerationem & primum instans temporis, ad quod radicem statuere uoles, ex tabula medium motum diuersitatis collige. Si itaq; instans, pro quo radicem quæris, præcedit instans considerationis, subtrahere motum medium diuersitatis temporis medio correspondentem à distantia planetæ à longitudine longiori epicycli media. Aut adde eidem, si sequitur, & habebis quæsitum, hoc excepto quòd reuolutiones integrè mutuentur, si opus fuerit, aut abijciantur, secundum operis exigentiam.

### PROPOSITIO VIII.

Qualiter diuersitas in motibus trium superiorum, Saturni scilicet, Iouis & Martis cognosci possit ostendere.

¶ Principio omnium opus est, ut inueniatur locus longitudinis longioris & propioris cum distantia centri ecentrici à centro mundi. Nam deinde poterit haberi quãtitas diuersitatis secundæ, cuius epicyclus occasio est. Sed in his tribus ingenium, quod nos ad loca augium Veneris & Mercurij perduxerit, locum non habet. Illi enim certos limites respectu Solis nõ possunt excedere, quamobrem in hora certa nobis constabit eos esse in lineis à centro mundi epicyclum contingendo ductis. In istis autem nõ sic, quoniam motus eorum in longitudinẽ ad Solem non habet colligantiam. Cogitandum igitur fuit, quo pacto ad id ueniendi esset facilitas. Melior autem & certior uia non est, nisi ut locus uerus centri epicycli aliquotiens inueniatur. Hoc enim habito, procedemus ferè sicut in Luna secundũ modum ecentrici. Visum autem fuit Ptolemæo, quòd hi tres superiores in centris orbium suorum eam haberent habitudinem quàm Venus, scilicet quod centrum ecentrici deferentis epicyclum medietatim inter centrum mundi & centrum motus æqualis, & quòd aux media epicycli semper centrum motus æqualis dictum respiceret, quemadmodum in Venere & Mercurio. Sed quid rationis eum ad hoc compulerit, non satis liquet, nisi quia positioni concordat experimentum, aut quia in omnibus alijs stellis duas diuersitates habentibus inuenit duplicia puncta. Vnum quidem quòd esset centrum ecentrici epicyclum deferentis. Aliud uero ut esset determinatiuum motus æqualis, siue in epicyclo uelut in Luna, siue in epicyclo & ecentrico, quemadmodum in Venere & Mercurio.

### PROPOSITIO IX.

Quilibet trium superiorum in auge uera epicycli aut eius opposito existens, in linea medijs motus Solis fore cõprobabitur.

Omnes

## DECIMVS.

¶ Omnes superficies epicyclorum, & ecentricorum in superficie eclipticæ nunc supponamus esse propter facilitatem negocij. Nam quod earum ab ecliptica declinatio ingerere potest erroris, insensibile est. Sit circulus ecentricus epicycli delator a, b, g. super centro d. cuius augem & oppositum augis diameter a, g. indicet. In qua quidem sit e. centrum mundi, & z. centrum motus æqualis, & super centro b. describo circulum epicycli t, k, l. ductis duabus lineis per centrum epicycli z, t, a. centro quidem æquantis, & e, h, a. centro mundi. Erit itaq; punctus h. aux uera epicycli, & k. oppositum eius, punctus autem t. aux media, cuius scilicet respectu motus argumenti regulam habet, & sit l. oppositum eius, & sit planeta aut in puncto k. aut in h. dico quod linea e, h. erit medijs motus Solis, aut linea ei directe coniuncta. Nam intelligamus lineam medijs motus Solis, & centrum epicycli incepisse moueri ab auge a. & iam peruenisse ad hunc, quem figuramus, situm. Et sit primo planeta in puncto h. In hoc itaq; tempore planeta descripsit arcum t, k, h. epicycli per medium cursum diuersitatis, & centrū epicycli circa centrum motus æqualis angulum a, z, b. descripsit, qui ualet duos angulos b, e, z. & e, b, z. siue ei contrapositum t, b, h. Si ita collegerimus motum planetæ in epicyclo cum motu longitudinis, ueniet totus circulus, & angulus a, e, b. Illud autem aggregatum æquatur medio motui Solis in hoc tempore, quem ad modum ex eis quæ circa principium noni dicta sunt elicienda. Descripsit itaq; linea medijs motus Solis totum circulum, & amplius angulum a, e, b. Et quia ipsa incepit moueri à puncto a, constat iam eam esse eandem cum linea e, h. Nunc uero ponamus planetam in k. cæteris ut ante manentibus. iam erit angulus t, b, k. medijs motus argumenti in hoc tempore, cui addamus angulum a, z, b. motus longitudinis, siue duos e, b, z. & b, e, z. præuenient itaq; duo anguli recti cum angulo b, e, z. quare linea medijs motus Solis amplius quam semicirculū descripsit, quantum est angulus b, e, z. Sit igitur ipsa linea e, m. ita quod angulus g, e, m. æqualis sit angulo b, e, z. propter illud igitur linea e, m. directe coniuncta erit lineæ e, b. planeta ergo erit in linea medijs motus Solis utrinq; continuata quantum libet, quod erat propositum.

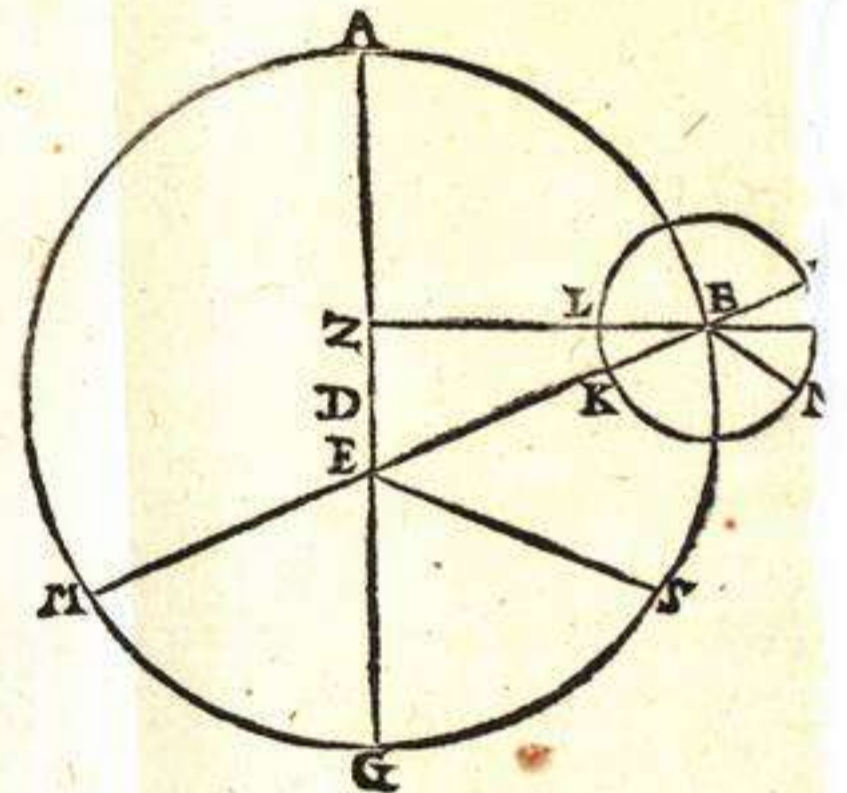
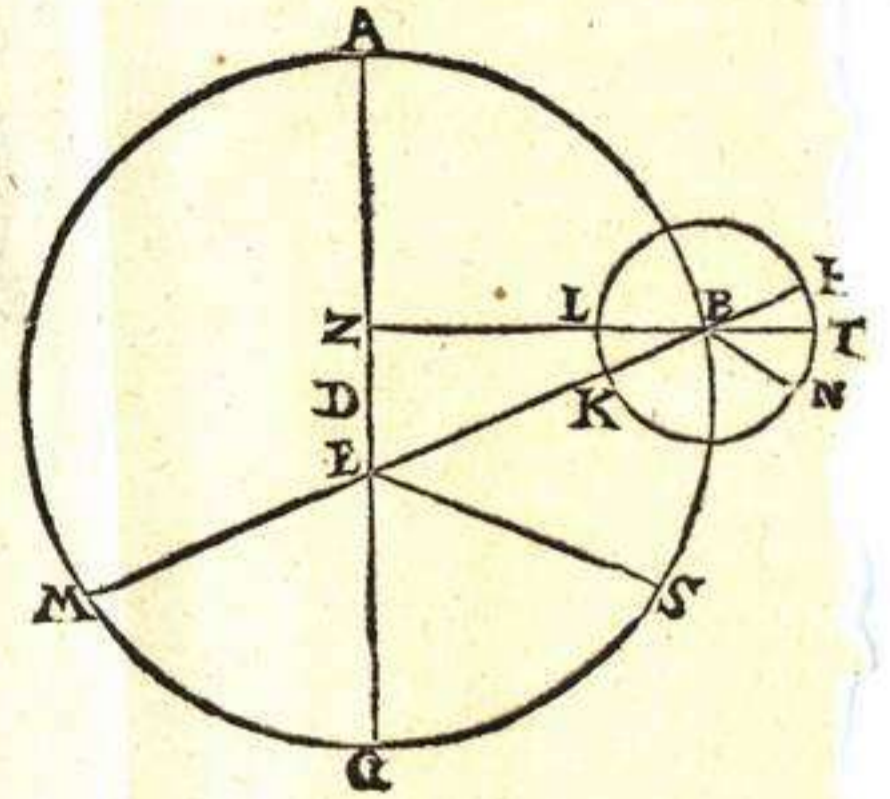
### PROPOSITIO X.

Lineam à centro epicycli ad centrum corporis planetæ extra augem uel oppositum eius existentis productam, lineam medijs motus Solis æquidistare.

¶ Resumo figurationem proximam, hoc tamen attento, quod planeta sit in puncto n. & linea medijs motus solis e, s. incepserintq; similiter moueri centrum epicycli, & linea medijs motus Solis ab auge ecentrici a. planeta autem ab auge epicycli media. Descripsit igitur linea medijs motus Solis angulum a, e, s. & planeta in epicyclo angulum t, b, n. centrum uero epicycli angulum a, z, b. qui æquipollet duobus angulis e, b, z. & b, e, z. Tres igitur anguli t, b, n, b, e, z. & e, b, z. qui est æqualis h, b, t. æquabuntur angulo a, e, s. dempto igitur cõmuni angulo a, e, b. manebit angulus b, e, s. æqualis angulo h, b, n. quare lineæ e, s. & b, n. coniunguntur æquidistantes, quod erat demonstrandum.

### PROPOSITIO XI.

Quilibet trium superiorum in linea medijs motus Solis quantumlibet protracta constitutus, in auge uera epicycli aut eius oppositio



oppositio fore conuincetur. Vnde constabit centrum epicycli, & centrum corporis planetæ sub uno cœli puncto reperiri.

¶ Hæc est conuersa nonæ huius. Tunc autem planeta erit in auge uera epicycli, quando secundum uerum cursum ad medium Solis locum ipse perueniet. In oppposito uero augis quando eidem opponetur. Quod sic demonstrabo. Si enim planeta non fuerit in auge, aut eius oppposito, non erit centrum epicycli in linea medijs motus Solis, quantumlibet protracta, sed extra eam. Protrahatur igitur linea à centro planetæ ad centrum epicycli, quæ quidem per præmissam æquidistabit lineæ medijs motus Solis. Sed & ipsa secat eam, quoniam hæc duæ lineæ concurrunt in centro corporis planetæ, duæ igitur lineæ æquidistantes se secabunt, quod est impossibile. Destructo igitur hoc impossibili astructur intentum. Veritas autem correlarij aperta est. Planeta enim nunquam est in auge epicycli aut eius oppposito, nisi sit in linea à centro mundi per centrum epicycli producta. Cum igitur necessario sit in auge uera epicycli, aut eius oppposito, ut probatum est, erit ipse quoque in huiusmodi linea à centro mundi per centrum epicycli producta, quæ quidem ad firmamentum usque continuata unum punctum offendet, sub quo & planeta, & centrum epicycli constituentur.

## PROPOSITIO XII.

Verum locum epicycli alicuius trium superiorum peruenctari.

¶ Instrumento ueridico planetæ locum obserua, aut ad stellas fixas, quarum loca nota sunt, referas, ut locum eius uerum agnoscas. Quem si in oppposito medijs loci Solis comperies, idem erit, quemadmodum conclusit præmissa, uerus epicycli & planetæ locus, quare ipse epicycli locus inuentus erit. Idem quoque haberes, si instans quo planeta ad medium Solis locum applicat, deprehendere posses. Verum hæc coniunctio compræhendi nequit, quoniam radij Solares, ne planeta uideatur impedimento sunt. In Solis igitur oppositionibus, quas prisca uocabant habitudines extremitatis notis, possibile erit inuenire uerum epicycli locum, qui, quemadmodum infra uidebitur, ad ecentricitatem, & locum augis ecentrici comperiendus utilis ueniet.

## PROPOSITIO XIII.

Loco augis Martis reperiendo oportuna media præmittere.

¶ Per tres habitudines extremitatis notis, in quibus tria loca epicycli subtiliter explorata sunt, id efficiemus, quemadmodum in Luna iuxta modum ecentrici tribus locis eius cognitis operati sumus. ¶ Fuit autem una Ptolemæi consideratio ad Martem in anno 15. Adriani 26. diebus mensis Tobij quinti scilicet transactis, in nocte hora uidelicet una post medium noctis completa. Tunc enim stella uidebatur in 21. partibus geminorum, unde etiam uerus locus centri epicycli ibidem fuerat. ¶ Secunda fuit in anno 19. Adriani, sexto die mensis Phormuth transacto, ante medietatem noctis tribus horis æqualibus. Et uidebatur stella in 28. gra. & 50. mi. Leonis.

¶ Tertiam considerationem fecit ille Philosophus clarissimus in anno secundo Antonij, die 12. mensis Athica, undecimi scilicet transacto ante medietatem



## DECIMVS.

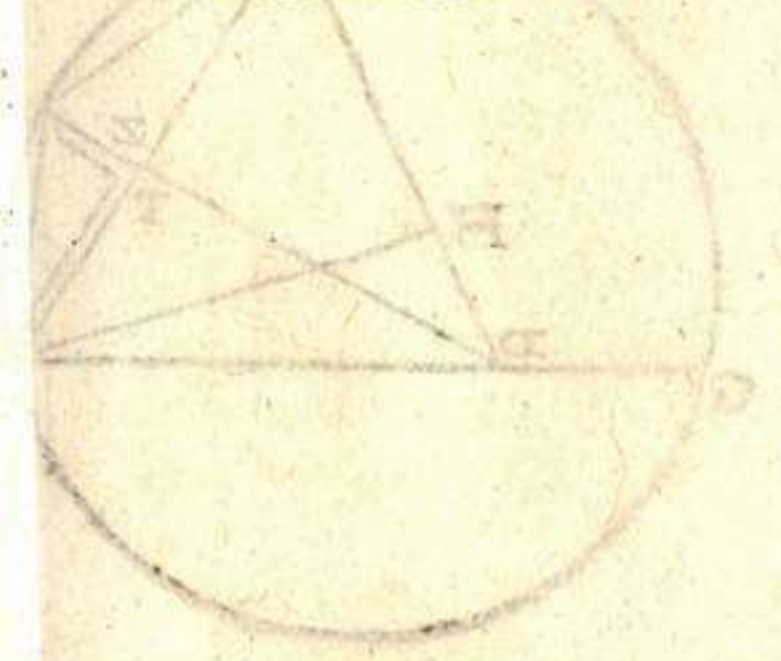
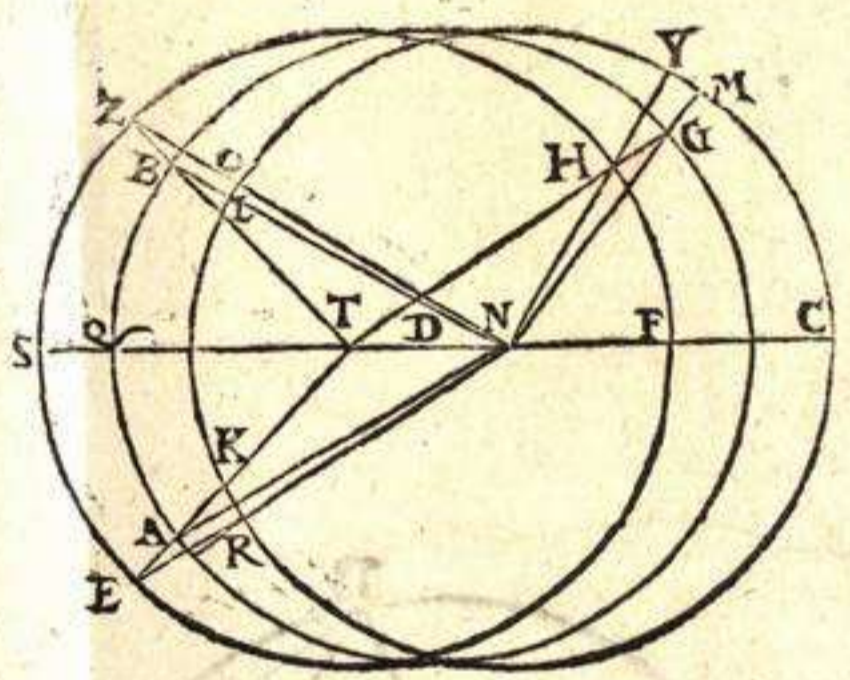
dietatem noctis duabus horis æqualibus, & apparuit stella Martis in 2. gra.  
 & 33. mi. Sagittarij. Interuallum autem temporis, quod primæ & secundæ  
 considerationibus intercudit, fuit quatuor anni Aegyptij 96. dies, & 20. ho-  
 ræ æquales. Tempus autem inter secundam, & tertiam fuit 4. anni Aegy-  
 ptij 96. dies, & una hora æqualis. In primo autem temporis interuallo mo-  
 tus medius longitudinis Martis fuit 81. partes siue gr. & 44. mi. In secun-  
 do 95. partes, & 28. mi. Motus autem longitudinis uerus interualli primi  
 erat 67. partes, & 50. mi. Interualli autem secundi 93. partes, & 44. minu.  
 Illis recitatis principio supponamus id quod etiam in Luna exercuimus,  
 quodq; circa principium noni præmissimus, computando motus omnes in  
 superficie egypticæ, tamen ipsa mobilia non semper in egyptica sint, quo-  
 niam error circularum reliquorum super egypticam inclinatione proue-  
 niens, aut nullus accidit, aut modicissimus, ad illud nos inuitat facilitas ope-  
 rationum. ¶ Describantur igitur in superficie egypticæ tres circuli æqua-  
 les. Ecentricus quidem delator epicycli a, b, g. super centro d. circulus æ-  
 quantis e, z, h. super centro t. & circulus k, l, m. super centro n. quod sit cen-  
 trum mundi. Hæc tria centra sunt in recta linea s, q, f, c. & sit linea n, t. diui-  
 sa per medium in puncto d. quemadmodum circa principium noni institu-  
 tum est. In ecentrico autem epicycli delatore sint tria puncta a, b, g. tria loca  
 centri epicycli in dictis tribus obseruationibus representatiua. Quæ qui-  
 dem puncta cum centro t. motus æqualis continuabuntur lineis t, a, e, t, b, z.  
 & t, h, g. Item producemus lineas n, k, a, n, l, b. & n, g, m. Erit itaq; arcus e, z.  
 circuli æquantis, quem descripsit centrum epicycli in primo temporis in-  
 teruallo z, h. uero arcus quem descripsit in secundo interuallo, quorū uterq;  
 notus uenit propter tempora interuallorum nota. Similiter arcus k, l, quem  
 descripsit linea ueri motus epicycli in primo interuallo notus est, & arcus l, m.  
 notus, quem peragrauit in secundo interuallo. Si igitur arcui e, z. æquan-  
 tis, arcus k, l. subtenderetur, & arcui z, h. arcus l, m. responderet, non oportet  
 teret posuisse ad fortunam, ut sic loquar, punctum d. medium inter n. & d.  
 neq; aliter quam superius in Luna iuxta uiam ecentrici primæ diuersitatis  
 operaremur. Sed arcus k, l. notus subtenditur arcui a, b. ignoto, & arcus l, m.  
 notus arcui b, g. ignoto respondet, oportet et autem hos, & illos fuisse notos.  
 Quod si duxerimus lineas n, e, n, z. & n, y. secantes circulum k, l, m. in pun-  
 ctis r, o, y. arcui e, z. noto, subtendetur arcus n, o. ignotus, sed & arcui z, h. no-  
 to, arcus o, y. respondebit ignotus. Oportuit autem binos esse notos, ad hoc  
 ut faciliter, & præcise propositum eniteremur, hoc autem esse nequit, nisi  
 sciatur arcus illi parui r, k, l, o. & y, m. His enim adiectis aut demptis, quem  
 admodum res ipsa exigit, prodibunt arcus r, o. & o, y. noti. Sed istos arcus  
 paruos cognoscendi non est uia, nisi habeatur locus augis ecentrici, alterum  
 quidem ex altero pendet. Facilius tamen erit & certius, quandoquidem re-  
 cta uia, & præcisa incedenda non est potestas ex loco augis secundum esti-  
 mationem cognito arcus hos paruos inuenisse, quam arcus istis partibus ad  
 æstimationem acceptis, locum augis inquirere, & cætera, si experimentis  
 consonent, attentare.

### PROPOSITIO XIII.

Distantiam ecentrici æquantis à centro mundi prope ue-  
 rum estimando inuestigare.

¶ Non enim ad præcisum ueniendi primis passibus inter est, sed prius ac-  
 cipiemus in figura præhabita arcus e, z. & z, h. in rei ueritate cognitos, &

P ij arcus

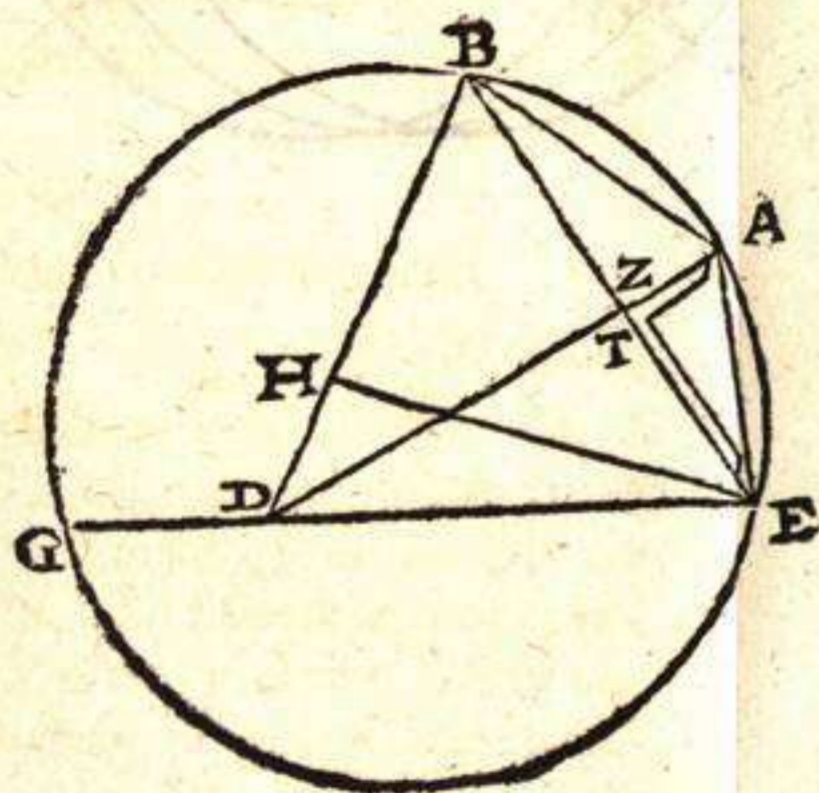
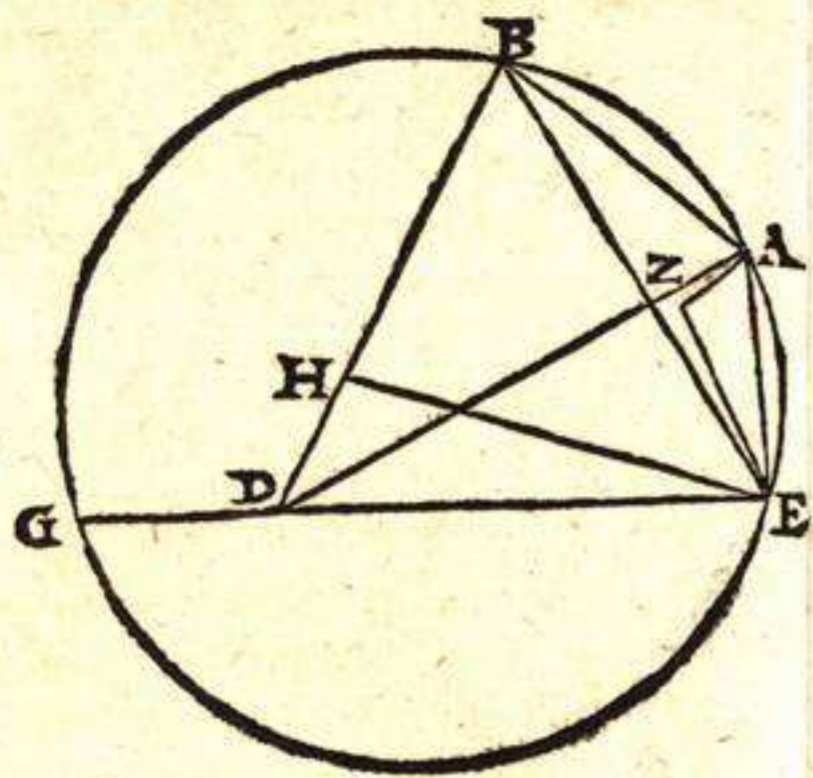


arcus  $r, o.$  &  $o, y.$  ignotos tanquam notos arcus. Qui quidem paulo differunt ab arcubus  $k, l.$  &  $l, m.$  & ex eis inueniemus locum augis, & eccentricitatem, quia deinde per medium diuisa quæremus arcus partios  $r, k, l, o.$  &  $m, y.$  & eos adijciemus arcubus prius notis, aut ab eis dememus si res ipsa postulat, ut arcus quos cupimus exeant nobis noti, & denuo inueniemus locum augis, & eccentricitatem, & arcus huiusmodi iterum paruos, hoc opus quoque repetemus, donec ad sufficientem præcisionem perueniemus.

¶ Pingam igitur huius causa circulum eccentricum, super cuius centro motus planetæ in longitudine est æqualis, qui sit circulus  $a, b, g.$  & sit arcus, quem motu æquali descripsit epicyclus, ab habitudine extremitatis noctis prima ad secundam. Arcus uero  $b, g.$  quem descripsit in tempore quod est inter secundam & tertiam habitudines inter hunc circulum, sit punctus  $d.$  centrum mundi, à quo producam lineas  $d, a, d, b.$  &  $d, g.$  & continuabo lineam  $d, g.$  donec secabit circumferentiã circuli æquantis in puncto  $e.$  Tria quoque puncta  $e, a, b.$  lineis rectis continuabo complendo triangulum  $e, a, b.$  Tandem & lineas perpendiculares producam  $e, z.$  quidem ad  $d, a, a, t.$  ad  $b, e.$  &  $e, h.$  ad  $d, b.$  Erit autem in hac figura angulus  $a, d, b.$  uelut angulus  $e, n, z.$  in superiori figura. Item angulus  $b, d, g.$  sicut angulus  $z, n, y.$  qui licet ignoti sint, tamen anguli  $a, n, b.$  &  $b, n, g.$  noti sunt ex præcedenti, qui paulo à prædictis differunt his igitur interca utar. Quia itaque angulus  $b, d, e.$  siue  $a, d, e.$  notus est propter angulum  $b, d, g.$  notum, & angulum  $h.$  rectum, erit proportio  $d, e.$  ad  $e, h.$  nota. Item angulus  $b, e, d.$  propter arcum  $b, g.$  notum non ignorabitur, quare angulus  $e, b, d.$  scietur, unde proportio  $b, e.$  ad  $e, h.$  cognita ueniet, & ideo proportio  $d, e.$  ad  $b, e.$  manifestabitur. Item angulus  $e, z.$  notus est propter angulum  $a, d, g.$  cognitum, & angulum  $z.$  rectum, quare proportio  $d, e.$  ad  $e, z.$  nota erit. Sed & angulus  $d, e, a.$  notus est propter arcum  $a, b, g.$  numeratum, quare proportio  $a, e.$  ad  $e, z.$  & ideo etiam proportio  $d, e.$  ad  $a, e.$  non erit ignota. Cum itaque utraq; linearum  $b, e.$  &  $a, e.$  ad lineam  $d, e.$  notam habeat proportionem, erit proportio  $b, e.$  ad  $a, e.$  cognita.

¶ Præterea angulus  $a, e, b.$  notus est propter arcum  $a, b.$  notum, & angulum  $t.$  rectum, ergo tam  $a, t.$  quam  $t, e.$  respectu  $a, e.$  cognita fiet, unde & residua  $b, t.$  nota, & ideo  $a, b.$  cognita. Item  $a, b.$  nota est respectu diametri circuli  $a, b, g.$  cum ipse arcus  $a, b.$  numeratus sit, quare  $a, e.$  nota erit respectu eiusdem, & consequenter arcus  $a, e.$  notus, unde totus arcus  $e, a, g.$  notus est. Cuius quidem quantitas, utrum centrum circuli  $a, b, g.$  in linea  $e, g.$  fuerit an in portione  $e, b, g.$  aut in alia portione  $e, g.$  indicabit. Ex prædictis etiam linea  $d, e.$  nota erit respectu diametri circuli, & ipsa tota  $e, g.$  cum arcus eius sit notus. Ut autem habeamus distantiam centrorum, sic procedemus. Si arcus  $e, b, g.$  esset semicircumferentia, constaret centrum circuli æquantis esse in linea  $e, g.$  Et quia  $e, d.$  esset nota respectu  $e, g.$  diametri & medietatis eius, esset faciliter distantia centrorum nota. Sed quia nunc cadit extra lineam  $e, g.$  & portio  $e, a, b, g.$  maior est semicirculo, sit punctus  $k.$  in alia quidem figura centrum æquantis, ducatur diameter circuli  $a, b, g.$  per duo puncta  $k.$  &  $d.$  quæ sit  $l, k, d, m.$  Cum igitur utraq; linearum  $e, d.$  &  $d, g.$  respectu diametri circuli nota sit, erit quod fit ex altera in alteram notum. Id autem æquale est ei quod fit ex  $d, m.$  in  $d, l.$  quare & illud notum. Quo dempto ex quadrato semidiametri, relinquetur quadratum lineæ  $d, k.$  notum, unde & ipsa nota ueniet, quod intendebatur.

Propositio

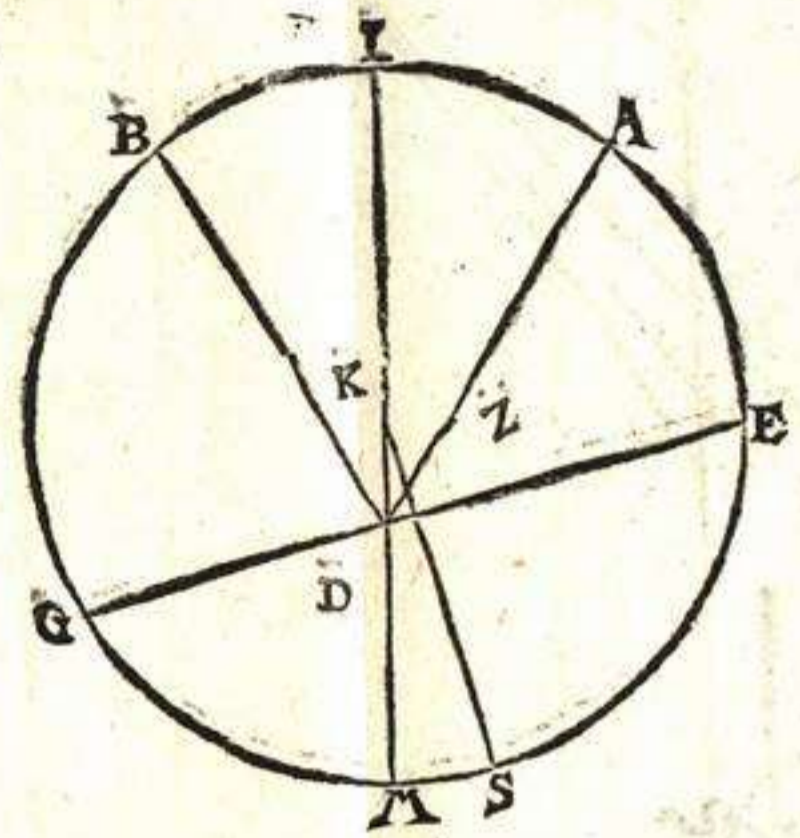


# DECIMVS.

## PROPOSITIO XV.

Quantum in unaquaq; trium habitudinum ab auge ecentrici planeta distet coniectare.

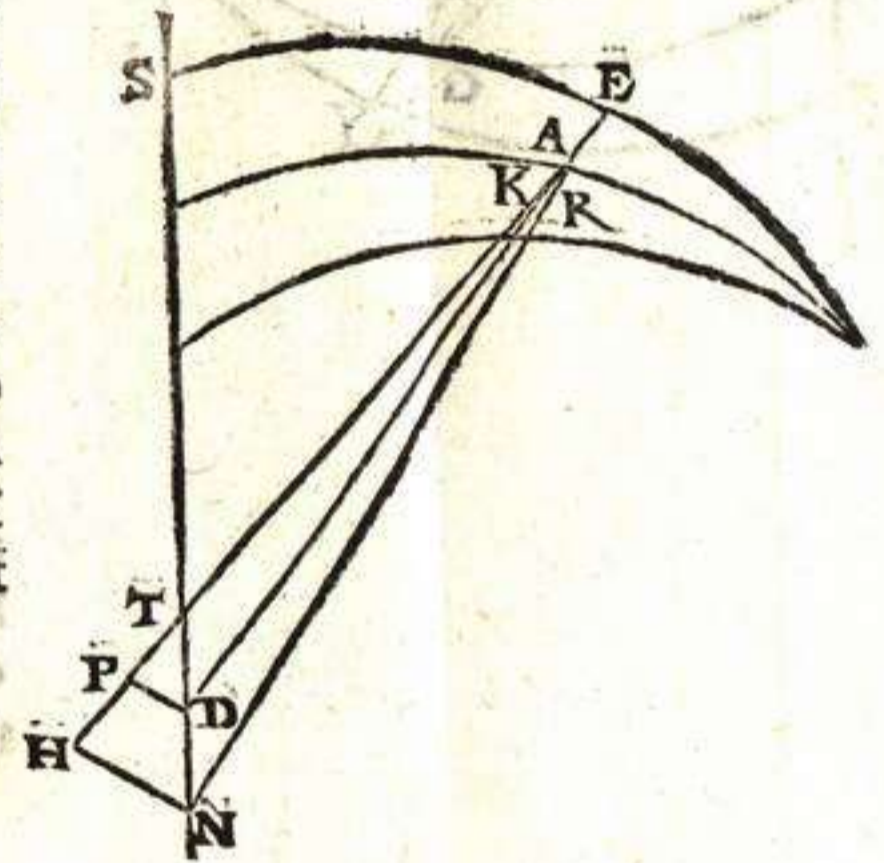
In figura simili præhabite ducatur semidiameter  $k, s.$  diuidens lineam  $e, g.$  per medium & orthogonaliter in puncto  $z.$  erit autem  $d, z.$  linea nota, quoniam tota  $e, g.$  nota est, & eius medietas cum linea  $d, g.$  Trianguli igitur  $k, d, z.$  duo latera  $k, d.$  &  $d, z.$  nota sunt, & angulus  $z.$  rectus, quare angulus  $d, k, z.$  notus, & arcus  $m, s.$  cognitus. Sed erat totus arcus  $e, g.$  datus, à cuius medietate  $g, s.$  arcu  $m, s.$  ablato, relinquetur arcus  $g, m.$  notus, qui est distantia tertiæ habitudinis ab opposito augis ecentrici, quem si ex semicirculo reuerteremus, remanebit eius ab auge distantia ecentrici. Erat autem arcus  $b, g.$  notus, qui est arcu  $l, g.$  iam noto sublatus, relinquet arcu  $l, b.$  notum, distantiam scilicet secundæ habitudinis ab auge ecentrici. Item arcus  $a, b.$  notus fuit, à quo si demas  $b, l.$  arcum iam cognitum remanebit distantia habitudinis primæ ab auge cognita. Inuentio autem loci ueris augis ecentrici, neque certa adhuc potest esse, neque utilis, sed distantia habitudinum ab auge, quas iam extrahimus, ad arcus paruos inueniendos ualebunt.



## PROPOSITIO XVI.

Arcum paruum primæ habitudinis numerare.

¶ Repeto partem figuræ tredecimæ huius, & intendo inuenire arcum paruum  $k, r.$  Prius tamen continuo lineam  $e, t.$  ut supra ipsam cadere possint duæ perpendiculares  $d, p.$  &  $n, h.$  Quia igitur ex præcedenti angulus  $e, t, s.$  notus fuit, erit angulus  $d, t, p.$  notus, & angulus  $p.$  est rectus, quare proportio  $d, t.$  quæ est medietates  $n, t.$  ad  $d, p.$  nota erit. Item quæ eiusdem  $d, t.$  ad  $p, t.$  cognita erit proportio. Erit autem  $d, t.$  cognita respectu  $d, a.$  siue  $t, e.$  quare etiam utraq; linearum  $d, p.$  &  $p, t.$  eodem respectu cognoscetur, unde linea  $a, p.$  nota erit, cui si  $h, p.$  æqualem  $p, t.$  addiderimus, proueniet tota  $a, h.$  scita. Est autem  $n, h.$  dupla ad  $d, p.$  cognitam, igitur propter lineas  $n, h.$  &  $a, h.$  notas, angulum  $h.$  rectum nota erit linea  $n, a.$  cum angulo  $n, a, h.$  Item  $t, e.$  nota est, quoniam semidiameter circuli æquantis ecentrici, &  $t, h.$  est nota, ergo tota  $e, h.$  cognita fit, quæ cum  $n, h.$  superius scita manifestabunt lineam  $e, n.$  unde & angulus  $n, e, h.$  sciatur, qui subtractus ab angulo  $n, a, h.$  prius noto, relinquet angulum  $a, n, e.$  notum, quare arcus  $k, r.$  notus ueniet, qui quærebatur.



## PROPOSITIO XVII.

Secundæ habitudinis arcum paruulum indagare.

¶ Partem figuræ superioris, in quam  $a.$  cecidit secundam repetitam uolo, & pro arcu  $o, l.$  reperiendo operam dabo. Cum autem angulus  $z, t, s.$  notus sit, utraq; linearum  $d, p.$  &  $p, t.$  respectu  $d, t.$  erit nota. Et ideo respectu  $d, b.$  semidiameter ecentrici nota, lineæ quoque  $p, h.$  quidem equalis  $p, t.$  &  $n, h.$  dupla ad  $d, p.$  notæ fient, quare cum angulus  $h.$  sit rectus, nota fiet  $n, b.$  linea cum angulo  $n, b, h.$  Linea autem  $z, h.$  ex duabus notis  $z, t.$  scilicet semidiametro æquantis, &  $t, h.$  alias nota constat, ex qua & linea  $n, h.$  cognita patefiet linea  $n, z.$  unde angulus  $n, z, h.$  innotescit. Quem si ex angulo  $n, b, h.$  noto dempseris, remanebit angulus  $b, n, z.$  notus, & ideo arcus  $l.$  cognitus, qui petebatur.

P iij Propositio

In tertia habitudine quantitatem arcus parui compræ-  
hendere.

¶ Huius habitudinis ex figura dicta secabo partem, in qua propter an-  
gulum  $f, t, h$ . notum, erit proportio  $d, t$ . ad  $d, p$ . nota. Similiter proportio e-  
iusdem  $d, t$ . ad  $p, t$ . cognita erit, unde tota  $x, t$ . fiet nota, & ideo residua  $h, x$ .  
de  $h, t$ . semidiametro æquantis nota manebit quæ cum  $n, x$ . dupla ad  $d, p$ .  
notam eliciet lineam  $n, h$ . cognitam, unde & angulus  $n, h, x$ . manifestus erit.  
Deinde propter  $d, g$ . semidiametrum eccentrici notam, & lineam  $d, p$ . ino-  
tescet linea  $d, g$ . cui si lineam  $p, x$ . æqualem  $p, t$ . abstuleris, relinquetur  $g, x$ .  
nota, quæ cum lineâ  $n, x$ . dabunt lineam  $n, g$ . notam, & angulum  $n, g, x$ . sci-  
tum, quo dempto ex angulo  $n, h, x$ . noto, relinquetur angulus  $g, n, h$ . inuen-  
tus, & arcus  $y, m$ . cognitus erit. Inuentis igitur illis tribus arcibus paruis,  
reuertere ad figuram primam 13. huius. Nouisti autem ex 15. huius augem  
eccentrici cadere inter duas primas habitudines, unde oportet duos arcus  
paruos  $r, k$ . &  $o, l$ . iam notos ad propinquum addi arcui  $k, l$ . noto, ut inde  
colligatur totus arcus  $r, o$ . quantum adhuc possibile est notus. Item arcus  
 $l, m$ . notus est per considerationes circa 13. huius recitatas, & duo arcus par-  
ui  $o, l$ . &  $m, y$ . iam numerati sunt. Quos si à toto  $l, m$ . demas, relinquetur  
arcus  $o, y$ . ad propinquum notus. Nunc denuo inueniamus eccentricitatem,  
& distantiam uniuscuiusque trium habitudinum ab auge eccentrici, utendo  
arcibus mediorum motuum quibus ante, scilicet  $e, z$ . &  $z, h$ . itemque arcibus  
 $r, o$ . &  $o, y$ . iam cognitis prope uerum. Extracta autem eccentricitate, & di-  
stantia trium habitudinum ab auge eccentrici per numeros, enitere iterum  
arcus paruos  $r, k$ .  $r, o$ . &  $m, y$ . per eosdem arcus  $r, o$ . &  $o, y$ . uero uiciniores  
redde. Deinde & tertio totum opus repete, dando operam inuentioni e-  
centricitatis, & distantie trium habitudinum ab auge. Quid multis moror,  
opus illud iterandum est, donec arcus illi parui in nouissima operatione ue-  
nientes æquentur primis, id est his quos in priori operatione reperiebas.  
Hoc enim uiso, gaudeas te metam attingisse. Habebis enim eccentricitatem  
quantum opus est præcisam, & trium habitudinum sepæ dictarum ab au-  
ge eccentrici distantiam, quibus infra uteris. Inuenit autem Ptolemæus fi-  
naliter distantiam illam inter centra mundi, & circuli æquantis 12. partium  
huiusmodi, quarum semidiameter eccentrici deferentis habet 60. unde  
distantia centri deferentis à centro mundi concluditur hoc respectu habe-  
re sex partes.

## PROPOSITIO XIX.

Quæ pro eccentricitate, & trium habitudinum ab auge dia-  
stantijs conclusa sunt, an experimentis consonent obseruatio-  
num, ingeniosè scrutari,

¶ Patet ex supra dictis proportio eccentricitatis ad semidiametrum ece-  
ntrici cum distantijs trium habitudinum ab auge eccentrici, distantijs in-  
quam numeratis in circulo æquantis. Considerationes autem ostenderunt  
distantias trium habitudinum inter se respectu centri orbis signorum.  
Ad quas quidem nunc per lineas rationales ueniendi paratum est iter.

Quod

## DECIMVS.

Quod si eas tantas reperiemus, quantæ ex considerationibus repertæ sunt, rata censebimus omnia quæ hæcenus sunt conclusa.

¶ Sit igitur eccentricus epicycli delator a, e, z. super centro d. In cuius diametro e, z. per centrum mundi n. transeunte sit punctus t. centrum motus æqualis, & sit centrum e. epicycli in prima habitudine super puncto a. quem cum tribus punctis n, d, t. per tres lineas a, n, a, d. & a, t. continuo, productis super lineam a, t. satis continuatam duabus perpendicularibus d, p. & n, h. Erat autem per postremam operationem præcedentis angulus a, t, e. cognitus, quare sit utriusq; linearum d, p. & p, t. ad lineam d, t. nota proportio. Sed d, a. semidiameter eccentrici nota est, igitur & a, p. nota erit, cui si p, h. æqualem p, t. adieceris, colligetur tota a, h. cognita. Ex qua deniq; & linea n, h. cognoscetur linea a, n. & angulus n, a, h. Hic autem angulus n, a, h. ex angulo a, t, e. demptus, relinquet angulum e, n, a. scitum, qui est distantia habitudinis primæ ab auge eccentrici, respectu quidem centri orbis signorum.

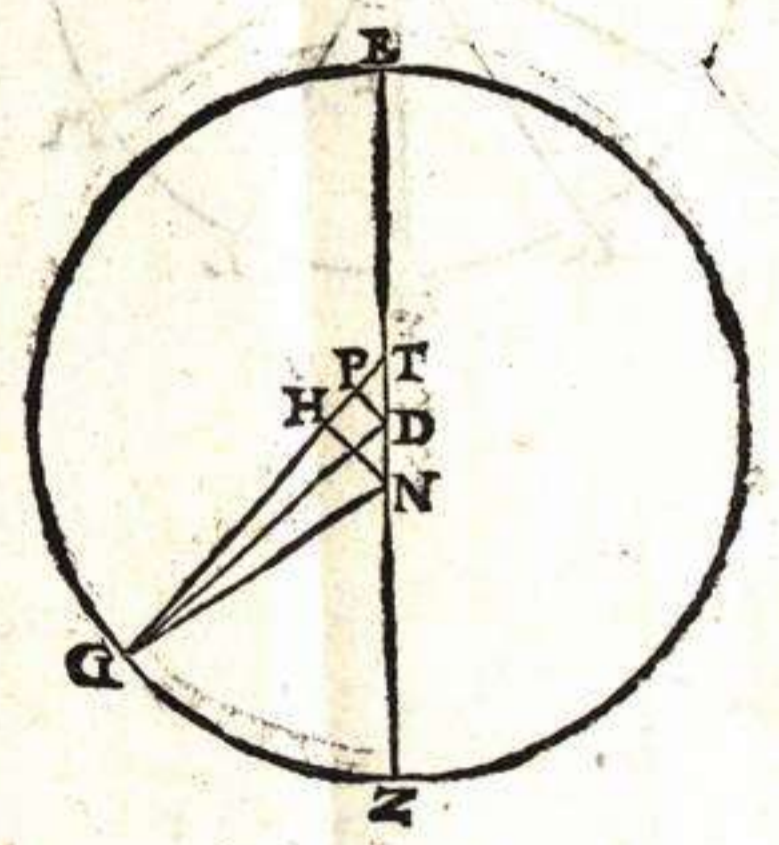
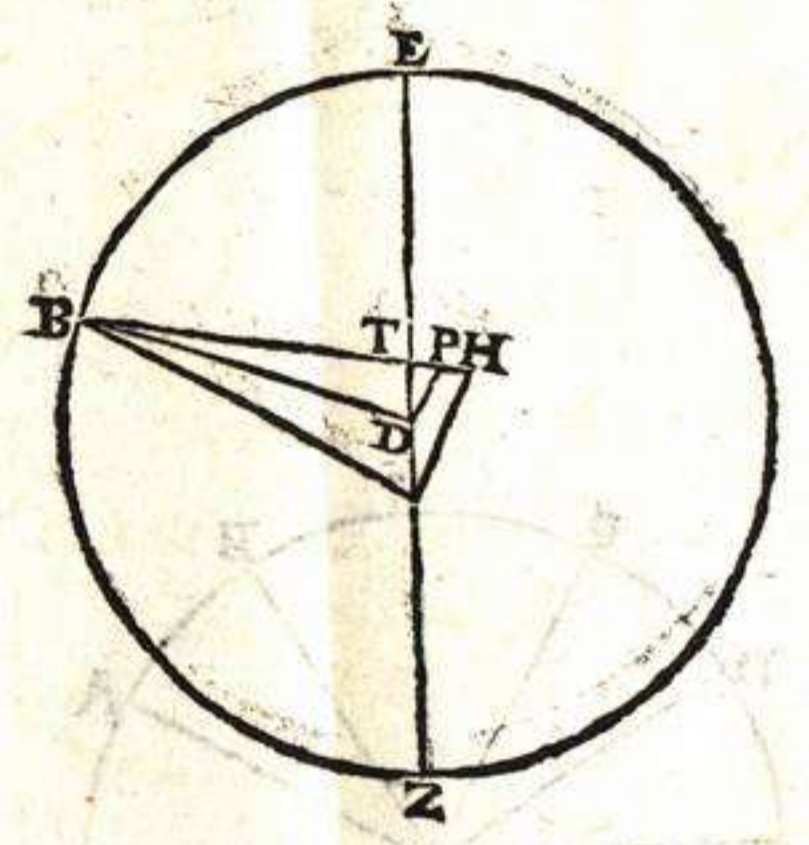
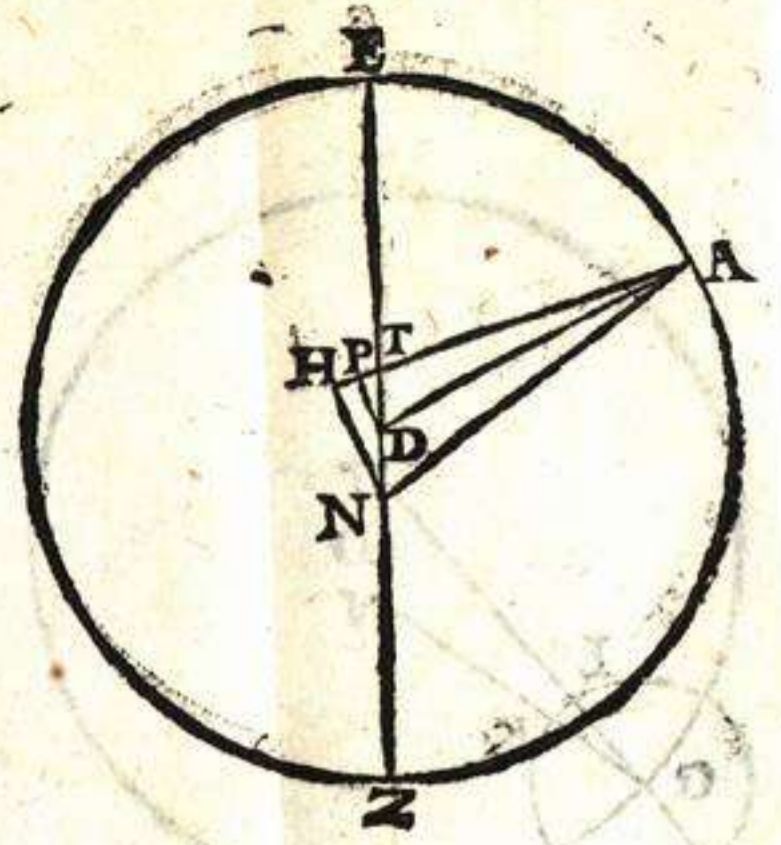
¶ In secunda uero habitudine reliquis ut antehac dispositis, epicycli centrum in puncto b. constituto, propter angulum iterum e, t, b. ex præcedenti notum, nota fiet utraq; linearum d, p. & p, t. respectu semidiametri eccentrici, quare linea b, p. nota fiet, & quemadmodum in prima habitudine tota linea b, h. cognita ueniet, cum linea n, h. propter quas etiam innotescet linea b, n. & ideo angulus h, b, n. scietur, qui ex angulo e, t, b. reiectus, relinquet angulum e, n, b. cognitum, qui ostendit distantiam secundæ habitudinis ab auge eccentrici respectu centri orbis signorum.

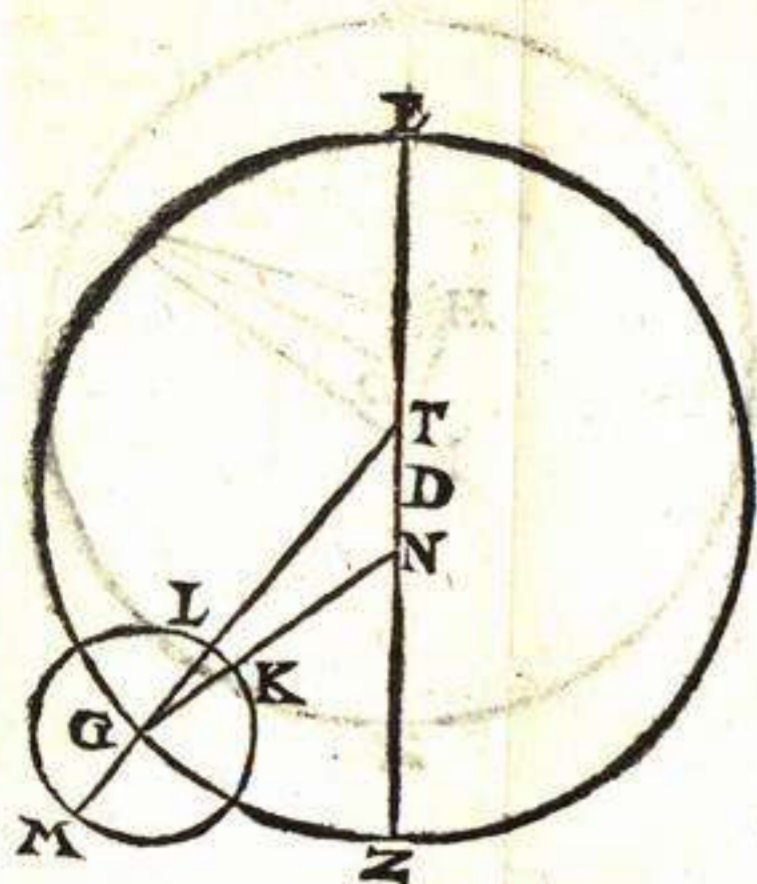
¶ Præterea in tertia habitudine epicycli centrum in g. puncto statuatur reliqua autem similia sint prioribus, hoc dempto, quod perpendiculares n, h. & d, p. aliter cadent. Ex præmissa constabat angulus g, t, z. notus, quare proportio d, t. ad d, p. nota erit, eiusdemq; d, t. ad lineam p, t. non ignorabitur proportio. Vtraq; igitur linearum d, p. & p, t. respectu semidiametri eccentrici d, g. nota fiet, & ideo p, g. nota ueniet. Reliqua quoq; g, h. manifestabitur ablata p, h. æquali p, t. Sed n, h. dupla est ad d, p. cognitam, ergo linea g, n. nota erit, & angulus h, g, n. innotescet, quem si angulo g, t, z. adiecerimus, proueniet angulus g, n, z. cognitus, qui subtractus à duobus rectis, relinquet angulum e, n, g. notum, qui est distantia tertiæ habitudinis ab auge eccentrici respectu centri orbis signorum. Collectis igitur duobus angulis a, n, e. & b, n, e. habebis distantiam duarum habitudinum primæ & secundæ, quam si diligentiam numerando feceris, æqualem inuenies distantiam superius circa tredecimam huius recitata. Similiter si angulum b, n, e. ex angulo g, n, e. minuas, relinquetur distantia duarum habitudinum, secundæ scilicet & tertiæ, nimirum æqualis ei, quam dederunt considerationes superius recitate.

### PROPOSITIO XX.

Tandem auge eccentrici locum uerum inuestigare; Vnde etiam distantia epicycli ab auge eccentrici, & planeta ab auge epicycli secundum cursus constabit medios.

¶ Quamlibet trium habitudinum dictarum, aut per te consideratarum elige, & modo præfacto inuenias distantiam unius earum ab auge aut eius opposito, quam distantiam si à loco stellæ in hac habitudine noto sume?





numeraueris secundū signorum successionem, aut contra, sicut res ipsa postulat, ad locum augis perduceris. Exemplo Ptolemæi, qui reperit distantiam epicycli in tertia habitudine à longitudine propiori 52. partium, & 56. m. Stellæ autem locus erat in 2. gr. & 35. m. Sagittarij, cui quidem loco secundum continuationem signorum adiecit 52. gradus & 56. m. & inuenit oppositum augis siue longitudinem propiorem in 25. gr. & 30. m. Capricorni. Augem uero ei oppositam in 25. gr. 30. m. Cancrj. Sed pro Correlario sit epicycli circulus k, l, m, super centro g, in tertia habitudine. Erat superius angulus e, t, g. notus, & ipse est distantia epicycli ab auge secundum cursum medium. Item locus augis iam notus est, & locus planetæ erat notus, angulus g, n, z. scitus, à quo si angulum g, t, n. notum abstraxeris, relinquetur angulus t, g, n. cognitus, & arcus k, l. inuentus. Ille igitur ex semicirculo reiectus, relinquet arcum m, k, notum, qui est distantia planetæ ab auge epicycli media.

## PROPOSITIO XXI.

Qua in parte zodiaci aux ecentrici sit, alio processu cōperiri.

¶ Memorata superius omnia, hoc unum nunq̄ demonstratum supponunt, quod centrum ecentrici deferētis à duobus centris, mundi scilicet & æquantis æquidistet, in una quidem recta linea cum eis existens. Speciosæ autem demonstratōni, si quid incerti admiscebitur, nauseabit exinde intellectus. Quod si fugere uoles hanc amplectere uiam. Verum non minus fortasse molestiæ pariet hic difficultas q̄ alibi incertitudo. Quatuor habitudines extremitatibus notis, tales obseruabimus, ut temporis interualla que inter binas sunt, æqualia sint. Hæc enim conditio augem in medio binarū habitudinum esse indicabit.

¶ Hoc tamen ut planius appareat, in figura specularis. Sit circulus orbis signorum a, b, g, d. super centro e, & sint quatuor habitudines consideratæ p̄ lineas e, a, e, b, e, g, & e, d. duo quoq̄ tēpora, quæ sunt inter a, & b, habitudines, & inter g, & d, habitudines, sint æqualia, diuidaturq̄ arcus b, g. per medium in puncto z. ducta linea z, h. in qua dico esse augem & oppositū augis ecentrici. Nam cōtinuatīs lineis a, e, b, e, g, e, & d, e. donec secabunt circumferentiam in punctis t, k, l, m. erunt hæc quatuor loca Solis media in habitudinibus dictis. Et quoniam tempora inter binas habitudines sunt æqualia, erit arcus t, k, æqualis arcui l, m. unde etiam arcus a, b. æqualis arcui g, d. igitur in his duobus interuallis æqualibus centrum epicycli planetæ de orbe signorum arcus æquales secut, quod equidem fieri nequit, nisi arcus isti æqualiter ab auge, aut eius opposito distent, quemadmodum ex eis quæ de Sole dicta sunt, faciliter elici potest.

## PROPOSITIO XXII.

Proportionem ecentricitatis ad semidiametrum ecentrici concludere.

¶ Ad huius executionem pono circulum ecentricum epicycli delatorē a, b, g. super centro d. In cuius circumferentia tria puncta a, b, g. epicycli centrum in tribus habitudinibus representent. Linea uero transiens p̄ augem & oppositum augis ecentrici sit z, h. in qua sit centrum mundi punctus e. & centrum motus æqualis u. & ipsa linea z, h. diuidat arcum b, g. per medium. Producā de inde lineas a, e, b, e, & g, e. itemq̄ lineas a, u, b, u, & g, u.

tria

## DECIMVS.

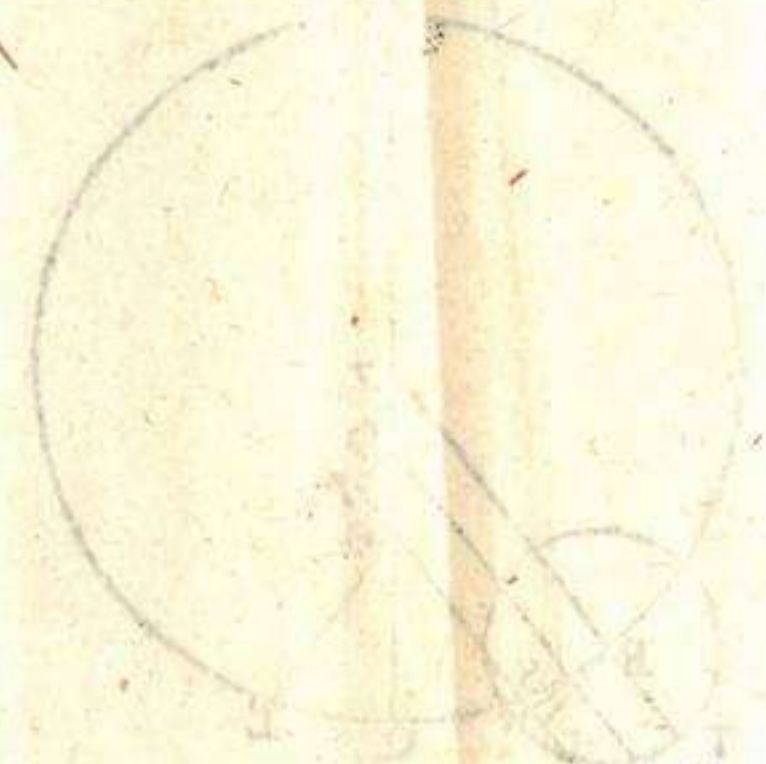
etiam etiam puncta a, b, g. inter se continuabo a, b, b, g. & a, g. tandem quoque producam diametrum huius eccentrici, quæ sit b, d, l. Quia igitur tempus quod est inter habitudinem secundam & tertiam notum est, erit angulus b, u, g. notus, cum eius medietate b, u, z. unde angulus b, u, e. notus. Sed propter locum augis ex præcedenti notum, & propter locum habitudinis secundæ notum, datus erit angulus b, e, u. Trianguli itaque b, u, e. notos angulos habentis latera inter se nota erunt e, u, igitur ad b, u. proportionem habebit scitam. Sed trianguli a, u, e. anguli noti erunt per similia media, cum locus habitudinis primæ sit datus & locus augis. Ob hoc enim angulus a, e, u. notus erit. Sed & angulus a, u, z. datus, quoniam b, u, z. notus est, & a, u, b. similiter propter tempus, quod est inter primam habitudinem & secundam cognitum, quare proportio e, u. ad a, u. nota. Cum autem angulus a, u, b. datus sit, erit proportio a, u. ad a, b. nota, angulus quoque a, b, u. cognitus. Item triangulus b, u, g. angulum b, u, g. habet notum. Sed angulus g, b, u. est æqualis angulo b, g, u. igitur unusquisque eorum scitus, & proportio b, u. ad b, g. data, quare etiam b, g. respectu a, b. nota. Cum autem angulus a, b, g. ex duobus angulis constet iam notis, scilicet a, b, u. & g, b, u. & duo latera a, b, b, g. inter se nota sint, erit angulus b, a, g. notus, quare etiam arcus b, d. datus, & eius chorda b, g. respectu semidiametri circuli a, b, g. nota. Sed erat b, g. nota respectu u, e, g. sicut omnes reliquæ lineæ, ergo etiam u, e. linea respectu semidiametri eccentrici nota erit, & ipsa est eccentricitas circuli æquantis. Deinde quia arcus b, g. notus est, erit residuus, g, l. notus. & angulus g, b, l. scitus. Dempto autem angulo g, b, u. noto, manet angulus u, b, l. notus. Sed & proportio b, u. ad b, d. semidiametri eccentrici nota est, ergo eodem respectu linea d, u. nota sit, qua dempta de tota e, u. relinquatur d, e. nota, & ipsa est eccentricitas circuli deferentis. Sic igitur utraq; eccentricitas elicitæ est. In hoc tamē processu centra æquantis & deferentis, supponuntur esse diuersæ. Quod utrum ita sit an non, hac uia cognosces. Angulum g, b, u. habuisti notum cum angulo g, b, l. qui si diuersi fuerint, centra prædicabis diuersa. Si uero eos coincidentes inueneris, dic & eccentricos in centro cōmunicare. Hæc omnia tenent, ponēdo centrū mundi cū centrīs eccentricorū in una linea recta. Quod si aliter esset, aliter procedendū esset.

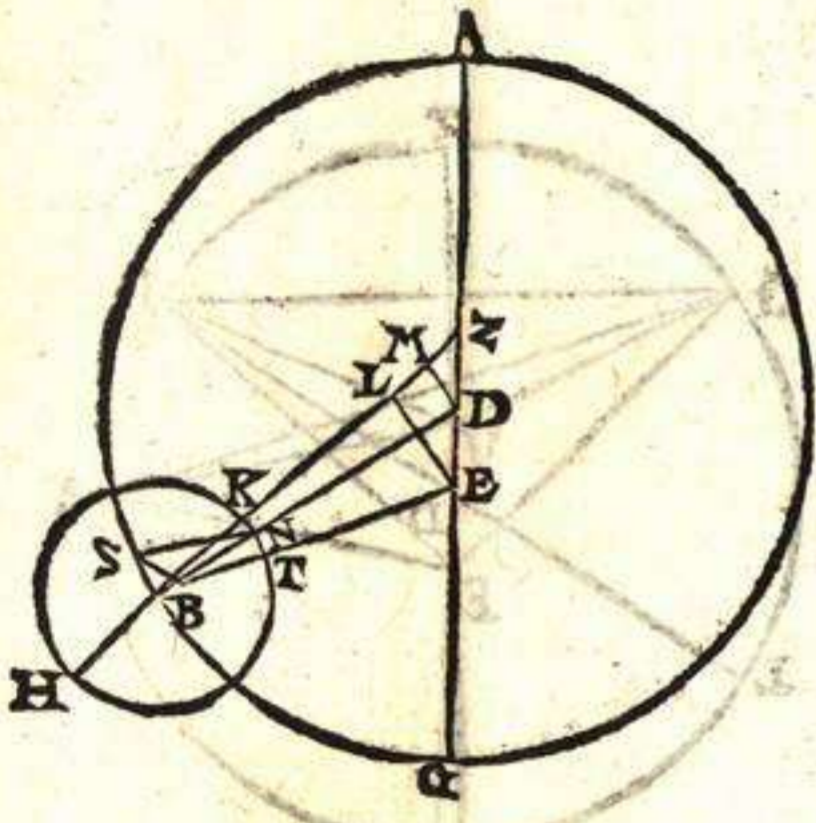
### PROPOSITIO XXIII.

**Semidiametrum epicycli ad semidiametrum eccentrici Martis, certa sub proportione conferre.**

¶ Aptiores ad hoc considerationes sunt, quæ prope habitudines, quas uocant extremitates noctis fiunt. Hic enim sensibiliber uariatur angulus diuersitatis, quæ propter epicyclum accidit, unam considerationē habuit Ptolemæus in anno 2. Antonij, tertio die post habitudinem extremitatis noctis tertiam superius recitatam scilicet 15. die mensis Athica undecimi, scilicet transacto, tribus horis ante medietatem noctis. Considerauit enim Martem per instrumentū armillarū ad spicā rectificatū, & uidebat in 1. gr. & 36. m. Sagittarij, dum Sol medio motu in 5. gr. & 27. m. Gemi. uersabatur, & in eodē diuini cœli erat 20. pars Librae. Apparuit etiam stella Martis sequi centrū Lunæ tunc per gr. 1. & 36. m. Visum autem locum habuit Luna in principio Sagittarij unde certissimus erat locus Martis.

¶ Nunc describo circulū eccentricū epicycli delatorē a, b, g. sup centro d. cuius diuiner p augē eius & oppositū transiēs sit a, d, g. in qua punctis z. sit centrū motus æqlis, & e. centrū mūdi. Epicyclus aut h, t, k centrū suū habeat





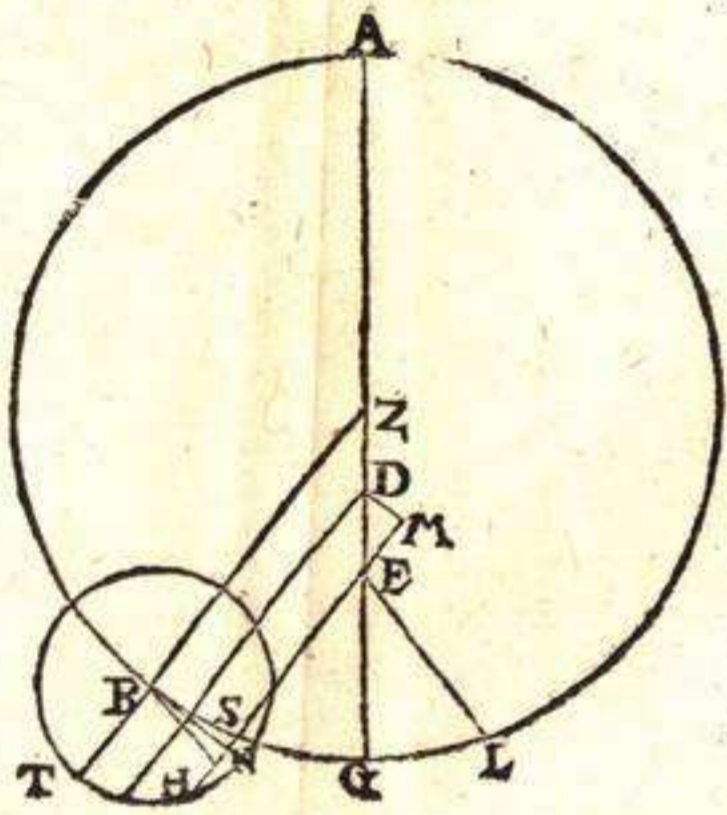
in puncto b. & sit planeta in puncto n. ducoq; lineas z, b. h, d. b, e. b, n., & b, n. & perpendiculares diis e, l. & d, m. super lineam z, b. Aliam uero perpendicularem b, s. super lineam e, n. continuatam. Erat autem distantia centri epicycli ab auge ecentrici in tertia habitudine nota, & ab eo instanti considerationis usq; nunc fluxit tempus notum, quare & nunc distantia centri epicycli ab auge scita est, unde angulus a, z, b. notus, & angulus d, z, b. proportio, igitur d, z. ad utramq; d, m. & z, m. cognita erit, quare utraq; earū respectu semidiametri ecentrici d, b. nota fiet, unde etiam b, l. scietur. Est autem l, m. æqualis m, z. & e, l. dupla ad d, m. igitur b, l. nota cum e, l. & ideo linea e, b. numerata. Angulus quoq; e, b, l. inuenietur cognitus. Cum autem locus longitudinis propioris scitus sit, & locus astri cōsideratus, erit angulus g, e, s. datus. Angulus uero g, e, b. notus redditur propter duos angulos b, z, e. & e, b, z. cognitos, relinquitur igitur angulus b, e, s. cognitus. Vnde b, z. respectu b, e. nota ueniet. Item distantia planetæ à longitudine longiori epicycli media nota est, quare angulus k, b, n. notus. Sed erat cognitus k, b, t. angulus, ergo reliquus n, b, t. angulus scietur, qui cum angulo b, e, n. cognito manifestabunt angulum b, n, s. & ideo proportio b, n. ad b, s. scita emerget, unde etiam proportio b, e. ad b, n. semidiametrum epicycli manifesta erit. Sed fuit b, e. respectu semidiametri ecentrici nota, ergo etiam b, n. eodem respectu cognoscetur, quod fuit ostendendum. Inuenit autem Ptolemæus semidiametrum epicycli Martis 39. partes & 30. minut. partis unius completæ, dum semidiametrum ecentrici poneret 60. partium.

## PROPOSITIO XXIII.

**Pro medijs motibus Martis rectificandis operam dare.**

¶ In anno 13. Dionysij, anno scilicet 52. à morte Alexandri, siue 476. à principio annorum Nabucho. quemadmodū narrat Ptolemæus, 20. die mensis Artus tertij scilicet transacto, in diluculo diei 21. stella Martis uidebatur cooperire stellam fixā, quæ est in latere septentrionali frontis Scorpionis. In hac autem consideratione Sol secundum cursum medium fuit in 23. gr. & 54. m. Capricorni. & hæc stella fixa in 2. gr. & 14. m. Scorpionis. Locus aut augis in 21. gr. & 25. m. Cancri secundū computationē Ptolemæi, quoniā inter hanc considerationē & primam Antonij fuerunt anni ægyptij ferè 409. quibus æstimatione quidē Ptolemæi respondēt 4. gr. & 6. m. ferè.

¶ Hoc præmissis sit ecētricus epicyclū deferēs a, b, g. sup centro d. in cuius diametro p auge & eius oppositū trāseunte punctus a, sit aux, & g. oppositū eius e. centrū mūdi, & z. centrū motus æqlis. Sitq; epicyclus h, t. sup centro b. & planeta ipse in puncto t. Linea aut e, l. sit mediū motus Solis. Ducantur etiā lineæ e, b. & z, b. h, d. b, b, t. & b, n. ppendiculares ad lineam e, t. Linea uero t, e. continuetur ultra e. donec d, m. ad eam perpendiculariter incidere possit. Ducaturq; linea d, s. æquidistans e, t. lineæ. Quia itaq; locus Solis mediū datus est, & locus planetæ uerus sit angulus t, e, l. datus, cui æqualis est b, t, e. angulus, cū ex 10. huius lineæ b, t. & e, l. æquidistent, triangulus ergo b, t, n. notorū est angulorū, quare pportio b, t. semidiametri epicycli ad b, n. nota est, & linea b, n. respectu semidiametri ecentrici nota. Deinde quia angulus t, e, g. aut ei cōtrapositus d, e, m. ex loco planetæ & longitudine piori cognitus notus est, & angulus m, rectus, erit d, m. respectu d, e. nota. Sed d, e. respectu semidiametri ecentrici est nota, ergo & d, m. cui æqualis est s, n. eodem respectu nota erit. Sed erat nota b, n. hoc respectu, quare b, s. residua





**DECIMVS.**

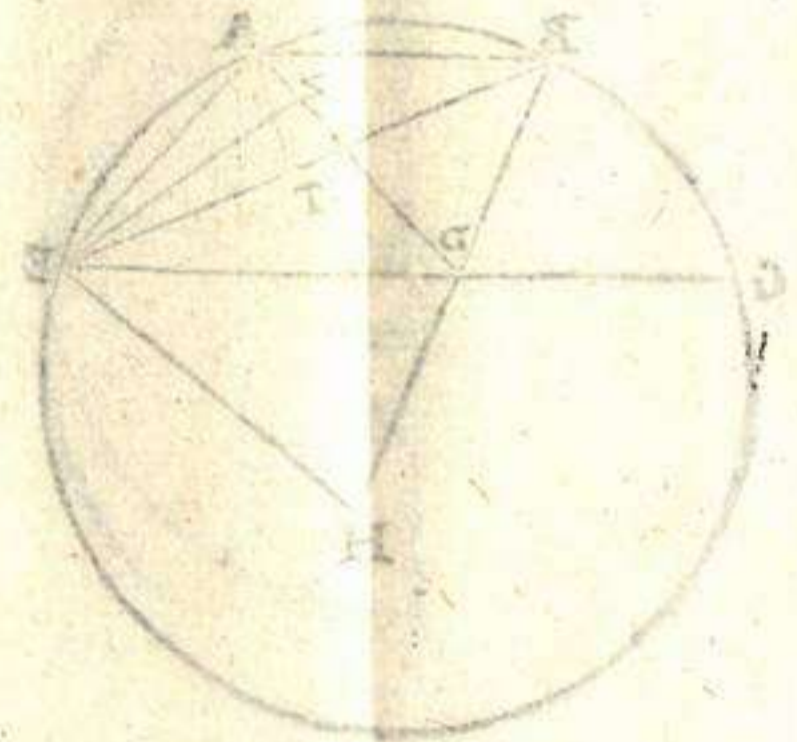
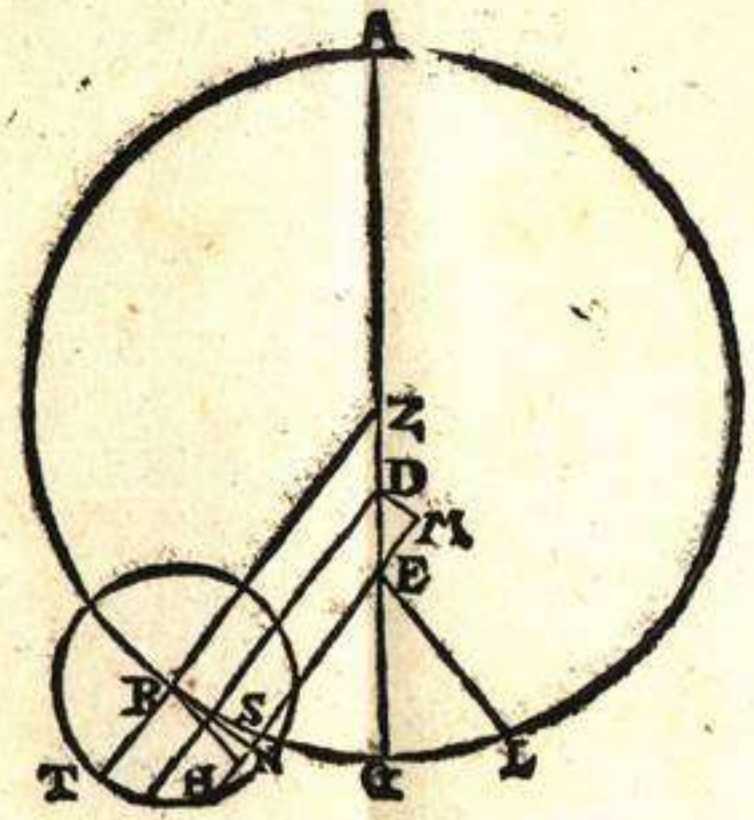
residua data erit, unde etiam propter semidiametrum b, d. notam, data erit d, s. & angulus b, d, s. cognitus. Est autem angulus s, d, e. notus, quoniam æqualis angulo t, e, g. dato, ergo totus angulus b, d, e. cognitus, & ei coniunctus b, d, z. Sed & proportio b, d. semidiametri ad d, z. nota iam est, quare angulus b, z, d. notus exhibit cum angulo a, z, b. qui est angulus distantie mediæ loci planetæ ab auge ecentrici. Anguli autem duo b, z, g. & g, e, l. æquipollent angulo h, b, t. quare cum ipsi noti sint, erit angulus h, b, t. cognitus, qui ostendet distantiam planetæ ab auge epicycli mediæ. Habemus itaque motum medium planetæ ad hanc considerationem. Superius quoque in tertia habitudine motus huiusmodi notus erat, quare differentia eorum motuum, si qua sit, nota. Sed tempus inter duas considerationes existens notum est, & motus longitudinis per quartam & quintam noni Libri huic tempori correspondens extrahi potest, qui si æqualis fuerit differentie mediæ motuum ex considerationibus acceptæ, certa est mediæ motus tabulatio. Si uero inæqualis, excessum notabis, & cum more usitato in dies temporis mediæ distribues, ut exeat portio erroris pro una die. Addenda quidem motui unius diei prius tabulato, aut subtrahenda, quemadmodum res ipsa postulat.

**PROPOSITIO XXV.**

**Radices mediæ motuum Martis certo tempore comparare.**

¶ Iam habes medium motum in longitudine, numera igitur tempus quod est inter instans considerationis, & instans pro quo radicem fundare instituis, huic tempori motum in medium ex tabula rectificata collectum, a motu medio, quem dedit consideratio subtrahere, si radicem ad præteritum uoles, aut adde, si ad futurum, & quod resultabit, erit radix cupita. Similiter pro radice diuersitatis ages. Verum cum distantia, si qua sit, inter duo loca mediæ Solis & planetæ semper æqualis sit distantie planetæ ab auge mediæ epicycli, satis erit pro medio motu planetæ in longitudine radicem statuisse.

**FINIT LIBER DECIMVS.**



# LIBER VNDECIMVS

THEORICAM IOVIS ET SATVRNI LV-  
cide tractat, Planetarumq; omnium unà ueros elicere  
motus apertissime patefacit.

## PROPOSITIO PRIMA.



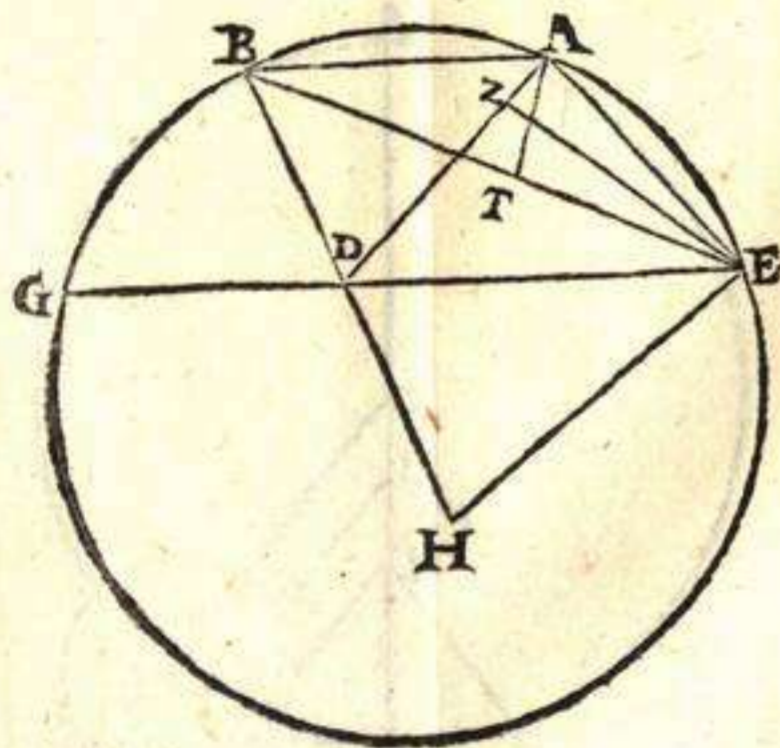
**A**D OCCASIONES DIVERSI  
motus Iouis quibusdam præambulis per-  
uenire.

¶ Non est in Ioue & Marte quo ad huius rei in-  
quisitionem aliqua uarietas, nisi quòd extremitates  
noctis aliter incidunt, quod quidē huiusmodi scien-  
tiæ qualitatem nō alterat. Tribus propositum no-  
strum absoluemus considerationibus. Quarū una  
Ptolemæi fuit in anno 17. Adriani, die primo mensis Athica undecimi  
transactō, ante medietatem noctis una hora æquali. Et uidebatur Iupiter p  
instrumentum in 23. gr. & 11. m. Scorpionis.

¶ Secunda fuit consideratio in anno 21. Adriani, 13. die mensis Baba,  
secundi scilicet transactō, duabus horis æqualibus ante medium noctis. Et  
uidebatur stella Iouis in 7. gr. & 54. m. Piscium.

¶ Tertia uero fuit in anno primo Antonij 20. die mensis Athus tertij  
transactō, quinq; horis æqualibus ante medium noctis. Et uidebatur stella  
in 14. gr. 14. m. Arietis. Tempus autem quod à prima consideratione  
fluxit ad secundam, fuit tres anni ægyptij, tres menses, 16. dies, 23. horæ  
æquales. Quod uero fuit inter secundam & tertiam, annus unus ægyptius  
unus mensis, septem dies, & septem horæ æquales. Motus uerus Iouis in  
primo interuallo temporis fuit 104. partes, & 43. m. Et motus medius lon-  
gitudinis 99. partes, & 55. m. In secundo autem interuallo motus Iouis ue-  
rus 36. partes, & 30. m. Medius uero motus 33. partes, & 26. m.

¶ His præmissis procedamus p omnia sicut in Marte, describendo cir-  
culum ecentricum, super cuius centro motus Iouis regularitatem habet, qui  
sit a, b, g, & punctus a. primæ habitudinis, b. secundæ, g. uero tertiæ. Intra  
hunc circulū sit centrū mūdi d. pūctus, ducaturq; linea d, g. donec occurrat  
circumferentiæ in puncto e. A punctis item a, & b. duæ lineæ a, d & b, d.  
protrahantur, & tres chordæ e, a. a, b. & e, b. tres quoq; perpendiculares  
a, t. b, h. & e, z. Quia autem angulus b, d, g. ex considerationibus notus est,  
erit proportio d, e. ad e, h. nota. Angulus uero b, e, g. propter arcum b, g.  
est notus, quare residuus angulus e, b, h. cognitus, & ideo proportio b, e. ad  
e, h. nota, unde b, e. linea respectu d, e. nota fiet. Item quia angulus a, d, g.  
notus est per considerationes, erit etiam angulus a, d, e. scitus, & ideo lineæ  
d, e. ad e, z. proportio uanifesta. Angulus autem a, e, g. notus est propter  
arcum a, g. notum, quare cum prius angulus a, d, e. sit notus, relinquetur an-  
gulus d, a, e. cognitus. Et ideo proportio a, e. ad e, z. inuenta, quare si e, z.  
mediam posuerimus, ueniet a, e. respectu d, e. nota, cuius quidem respectu  
etiam nota fuit linea b, e. unde b, e. & a, e. inter se notæ erunt. Est autem an-  
gulus a, e, b. propter arcum a, b. notus, & angulus t. rectus, quare utraq; li-  
nearum a, t. & e, t. respectu a, e. nota erit, dempta igitur e, t. ex b, e. nota, ma-  
nebit b, t. cognita, propter quam & lineam a, t. nota erit linea a, b. respectu  
duarum



# VNDECIMVS.

duarum linearum a, e. & b, e. Ipsa autem linea a, b, nota est respectu diametri circuli a, b, g. cum arcus a, b, numeratus sit, igitur & linea a, e, respectu eiusdem diametri fiet nota, unde arcus a, e, cognitus habebitur, & consequenter totus arcus e, a, b, g. qui si semiperiferia fuerit, eccentrici centrum in sua chorda erit. Si uero minor, centrum erit extra. Si maior intra. Erit autem chorda g, e, nota, Sed & pars eius d, e, nota erit ad diametrum circuli cum ipsa prius nota fuerit respectu a, b. Hęc præambula dicendis accommodabuntur.

## PROPOSITIO II.

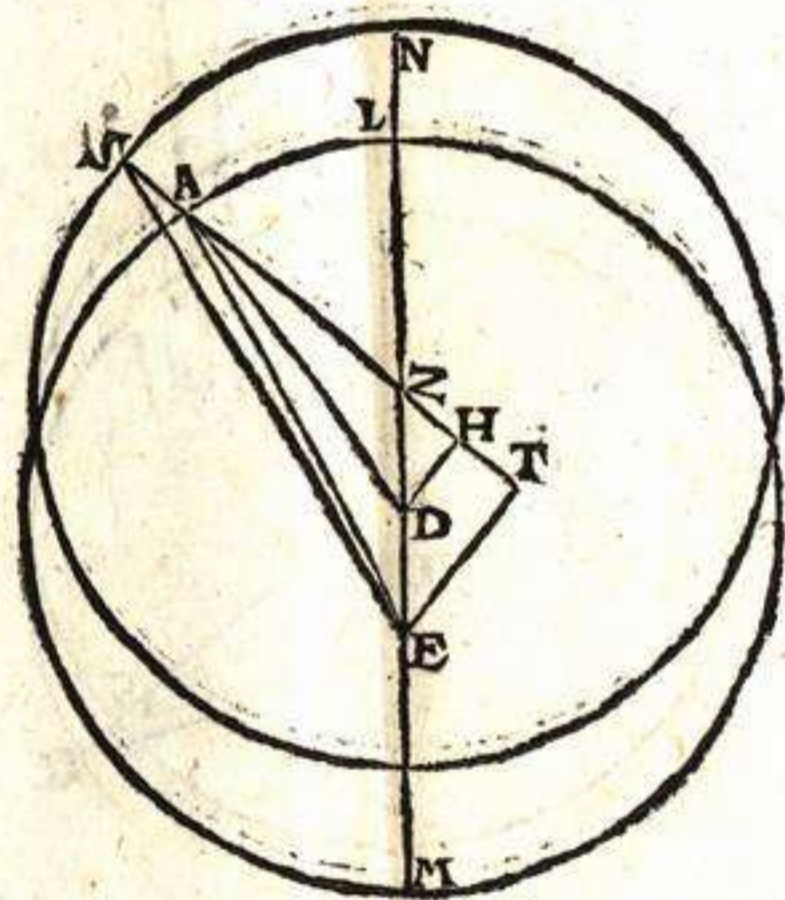
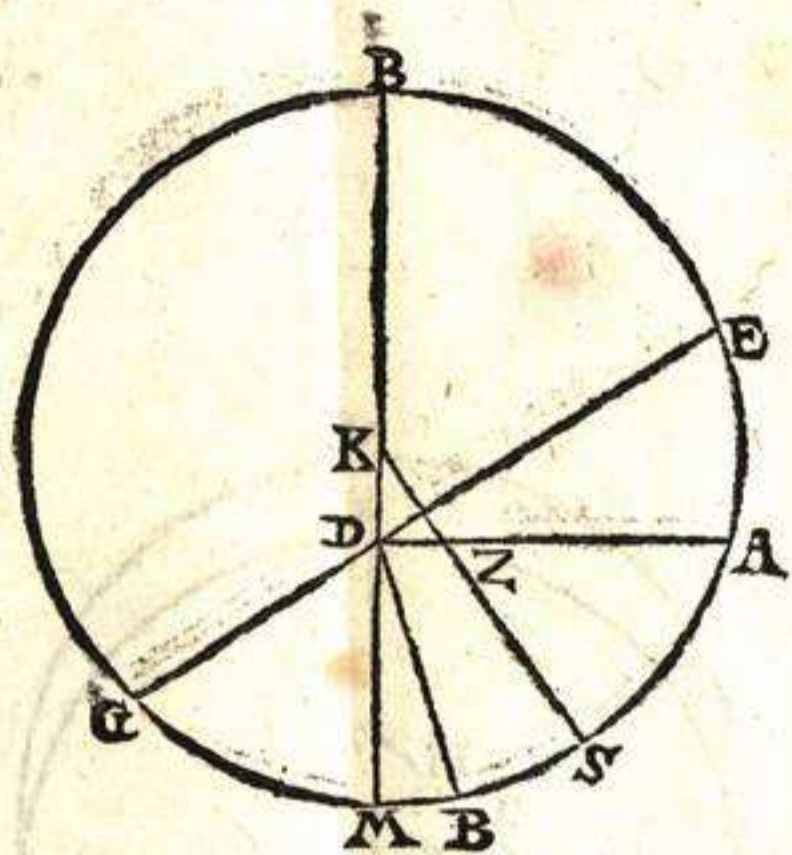
Distantiam epicycli ab auge eccentrici in unaquaque trium habitudinum cum eccentricitate prope uerum elaborare.

¶ Sit eccentricus motus æquans motum Iouis a, b, g. in quo ducatur chorda e, g, sitque in ea punctus d, centrum mundi, & extra portionem e, b, g. signetur centrum huius circuli in puncto k, ducta diametro eius per centrum mundi transeunte l, k, d, m, sitque l, punctus aux, & m, oppositum augis eccentrici, & a centro k, ducatur perpendicularis k, z, ad lineam e, g, quæ continuetur in s, punctum circumferentiæ. Ducantur præterea duæ lineæ d, a, & d, b, pro duabus habitudinibus reliquis. Cũ igitur duæ lineæ d, g, & d, e, notæ sint ex præmissa respectu semidiametri eccentrici, erit quod fit ex earum altera in alterum notum, & ipsum est æquum ei quod fit ex d, m. in d, l, quare illud notum, quo dempto ex quadrato semidiametri k, m, manebit quadratum lineæ k, d, notum, unde & ipsa linea nota, quæ quidem est eccentricitas quæsitæ. ¶ Præterea z, d, linea nota sit, cum fit differentia duarum linearum z, g, & d, g, notarum. Triangulus itaque k, d, z, latera nota habet & angulum z, rectum, quare angulus d, k, z, notus, & propterea arcus m, s, scitus. Totus autem arcus s, g, datus est, quoniam ipse est medietas e, s, g, notus, dempto igitur arcu s, m, manebit arcus m, g, cognitus, qui est distantia tertie habitudinis ab opposito augis eccentrici, quam si ex arcu b, g, noto minuerimus, relinquetur arcus b, m, notus, quo quidem habitudo secunda præcedit augis oppositum. Et si huic arcui b, m, arcum a, b, notum adiecerimus, prodidit arcus a, m, qui est distantia habitudinis primæ ab opposito augis. Quod si harum habitudinum ab auge distantias inuenisse iuuabit, prædictas ab opposito augis distantias singulas a semicirculo minue, & relinquentur huiusmodi habitudinum distantie ab auge eccentrici, quas proposuimus inueniendas.

## PROPOSITIO III.

Arcus paruos, quibus ad præcisiorem augis inuentionem egemus, numerare.

¶ Si oblitus es, quid per hos arcus paruos intelligi uelim, ad Martem redi, & reminisceris. Huiusmodi arcus inuenire cogimur, quoniam motus epicycli nõ super centro eccentrici deferentis regularem motum habet, sed super alio. Sit itaque epicycli delator eccentricus l, m, super centro d, in cuius circumferentiâ punctus a, primæ sit habitudinis. Et sit alius circulus huic æqualis n, s, circa cuius centrum z, motus epicycli Iouis regularis est. Ducaturque linea diametros amborum circularum complectens n, z, d, m, in qua centrum orbis signorum sit punctus e, tantum a puncto d, quantum ipse sum



sum d, a. puncto z. distans, productis lineis z, a, s, d, a, e, e, s. Ex angulo itaq; n, z, s. noto, erit proportio z, d. ad d, h. & h, z. nota. Sed ex a, d. semidiametro eccentrici, & d, h. iam nota constabit linea a, h. cui si h, t. æqualem h, z. adieceris, ueniet tota a, t. nota, ex qua & linea e, t. dupla ad d, h. nota fiet a, c. quare angulus e, a, t. cognitus erit. Similiter ex z, s. semidiametro æquantis, & z, t. nota fiet tota s, t. quæ cum e, t. notam facient lineam s, e. unde angulus e, s, t. scitus erit, quo dempto ex angulo e, a, t. relinquetur angulus a, e, s. cognitus, cuius quidem arcum loco epicycli in prima habitudine superaddamus, & collecta in noua operatione utamur.

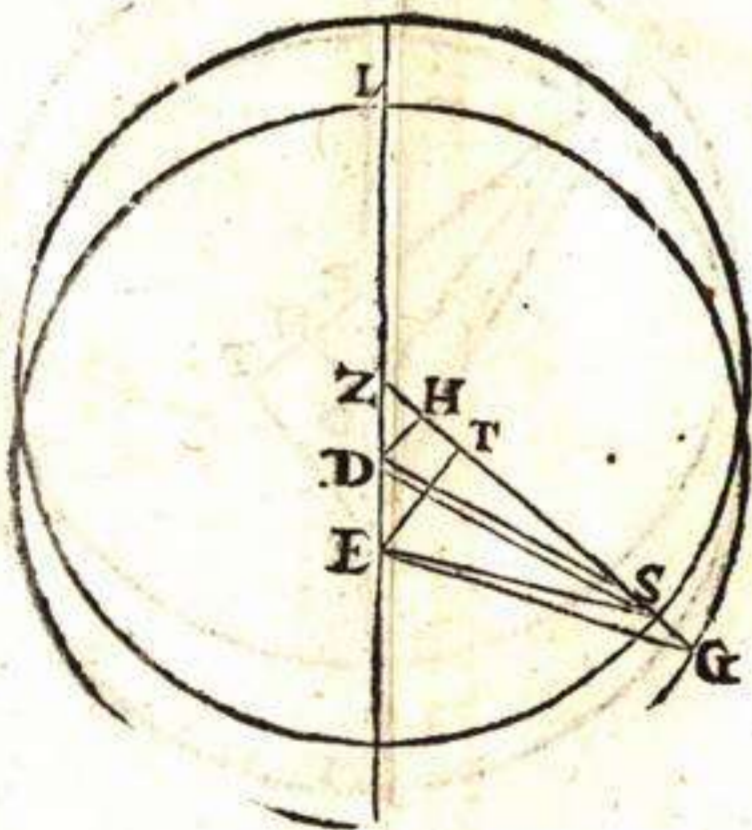
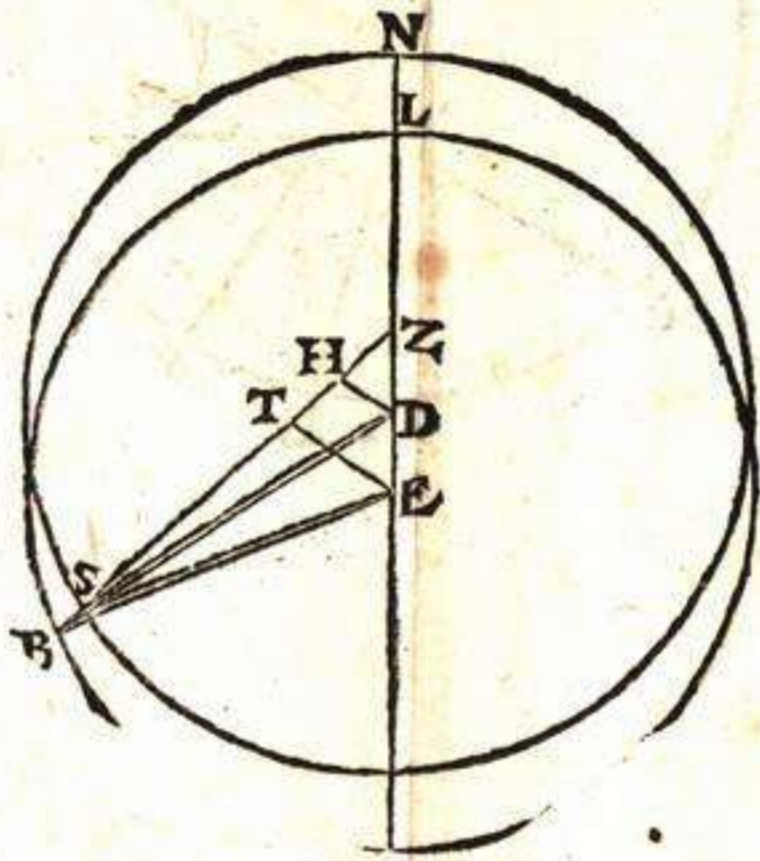
¶ Pro secunda autem habitudine ponamus dispositionem priori similem, nisi quod punctum b. uicinius sit opposito augis. Ex angulo itaq; n, z, b. per præcedentem nota erit proportio z, d. ad utraq; linearum d, h. & h, z. nota, unde etiam utraq; earum respectu semidiametri æquantis nota erit. Ab lata igitur t, z. dupla ad h, z. ex linea s, z. manebit s, t. nota, quæ cum linea e, t. dupla ad d, h. notificabunt lineam s, e. unde angulus e, s, t. notus erit. Item ex d, b. semidiametro eccentrici, & d, h. nota constabit linea b, h. cui si dempseris lineam t, h. manebit linea b, t. nota, ex qua & linea t, e. dupla ad lineam d, h. cognita ueniet linea b, e. & ideo etiam angulus e, b, t. notus erit, quæ ex angulo e, s, t. minuemus, ut relinquatur angulus b, e, s. notus, huius autem anguli arcum ex uero loco epicycli in secunda habitudine minuemus, & cum residuo operamur in noua operatione, quæ admodum etiã in Marte actum est.

¶ In tertia deniq; habitudine non mutemus figuræ characteres. Verum huius habitudinis notam post oppositum augis statuamus. Erat autem angulus g, z, d. cognitus, quare utraq; linearum d, h. & h, z. respectu d, z. cognita erit. Demptra igitur z, t. quæ dupla est ad h, z. ex z, s. semidiametro æquantis relinquitur t, s. nota, ex qua quidem, & linea e, t. nota redditur linea e, s. unde etiam angulus e, s, t. notus fiet. Item ex d, g. & d, h. notis, manifestabitur linea h, g. Inde autem reiecta linea h, t. manebit linea t, g. cognita, ex qua deniq; & e, t. nota erit e, g. & angulus e, g, t. inuentus, quem si ex angulo e, s, t. minuerimus, relinquetur angulus g, e, s. notus, cuius arcum ad uerum locum epicycli in tertia habitudine addamus, & collecto in noua operatione utamur. His ueris motibus iam repertis utamur uice eorum quos per considerationes accepimus, & per differentias eorum, retentis medijs motibus antea inuentis, extrahamus denuo eccentricitatem, & distantiam singularum habitudinum ab auge eccentrici, uel ab eius opposito. Iterum quoq; arcus huiusmodi paruos inquiramus. Et ut prius pergamus donec certitudinem bonam nacti fuerimus. Cuius quidem indicium erit quando arcus isti parui in aliqua operatione inuenti, eis qui in sequenti inueniuntur, arcubus æquantur. Ptolemæus autem optimus hanc centrorum distantiam ad semidiametrum eccentrici 60. partium constitutam reperit 5. partium, & 30. minut.

## PROPOSITIO IIII.

Quod ea quæ de eccentricitate, & trium habitudinum ab auge uel eius opposito distantijs conclusa sunt, experimento respondeant obseruationum, numeris offendemus.

Si



# VNDECIMVS.

¶ Si ex eccentricitate nouissime conclusa, & ex distantijs trium habitudinum ab auge uel opposito augis æquantis reperiemus eas distantias inter se trium habitudinum respectu centri mundi, quas per considerationes accepimus, certum erit omnia bene inuenta esse. Sit itaq; eccentricus epicycli delator, circulus l a, m. super centro d. In cuius diametro per augem, & oppositum eius transeunte, quæ est l, m. sit punctus z. centrum motus æqualis, & e. centrum mundi, sitq; à punctis habitudinis primæ ductis lineis a, z, a, d, & a, e. Ex præcedenti autem angulus l, z, a. notus erat, quare utraq; linearum d, h. & h, z. respectu d, z. erit cognita. Et cum a, d. sit semidiameter eccentrici, erit linea a, h. nota, cui si h, t. æqualem h, z. adiecerimus, erit tota a, t. cognita, sed e, t. dupla est ad d, h. unde ipsa nota, per quã & lineam a, t. nota fiet linea a, e. & angulus e, a, t. qui demptus ex angulo l, z, a. relinquet angulũ a, e, l. notũ, qui est distantia uera habitudinis primæ ab auge eccentrici.

¶ Præterea in secunda habitudine, quam punctus b. notat, quia angulus b, z, m. notus est ex præcedenti, erunt lineæ d, h, h, z, t, h. & e, t. modo iam sæpe dicto notæ. Ex linea autem d, h. & d, b. cognoscetur linea b, h. & residua b, t. quæ cum linea t, e. manifestabit lineam b, e. quamobrem & angulus e, b, t. notus erit, qui cum angulo b, z, m. noto æquantur angulo b, e, m. scilicet distantia fere secundæ habitudinis ab opposito augis eccentrici. Prius autem constabat distantia habitudinis primæ ab auge eccentrici, manifesta igitur erit distantia duarum habitudinum inter se.

¶ In tertia deniq; habitudine, quam representat punctus g. quia angulum g, z, m. notum fecit præcedens, erunt iterum lineæ d, h, h, z, t, h. & e, t. notæ. Ex linea itaq; d, g. & d, h. nota fiet g, h. à qua subtracta t, h. manebit t, g. cognita, quæ cum e, t. manifestabit lineam g, e. unde etiam angulus e, g, t. notus erit, quem si angulo g, z, m. prius noto coniunxerimus, prodidit angulus g, e, m. notus, scilicet distantia habitudinis tertiæ ab opposito augis. Quam quidẽ distantiam, si distantia secundæ habitudinis ab opposito augis coniunxerimus, proueniet distantia illarum duarum habitudinum inter se. Si igitur diligenter numerabimus, reperiemus distantias has æquales eis, quas per considerationes accepimus, quare contenti erimus in his, quæ supra de eccentricitate, & rebus alijs conclusimus.

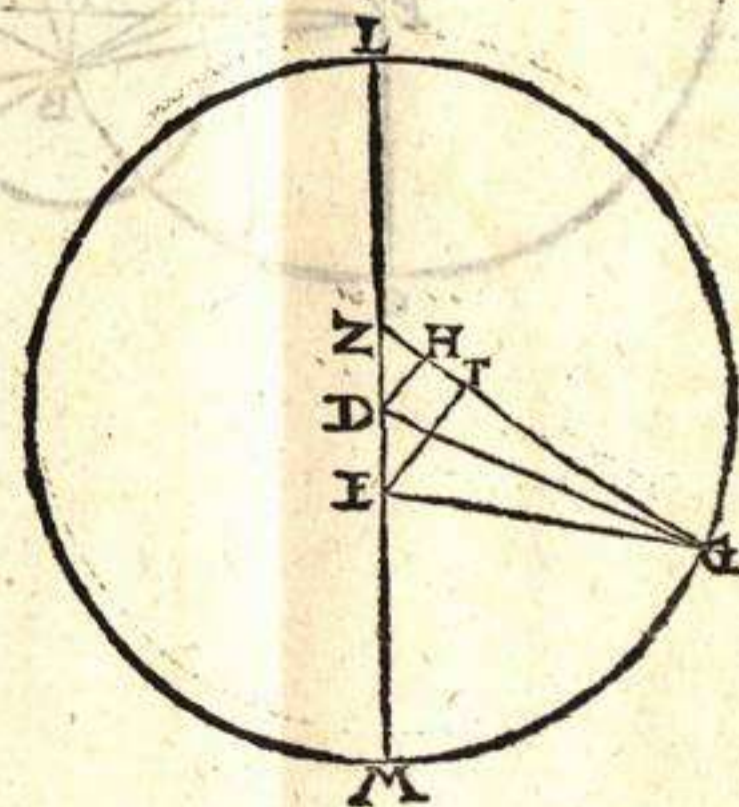
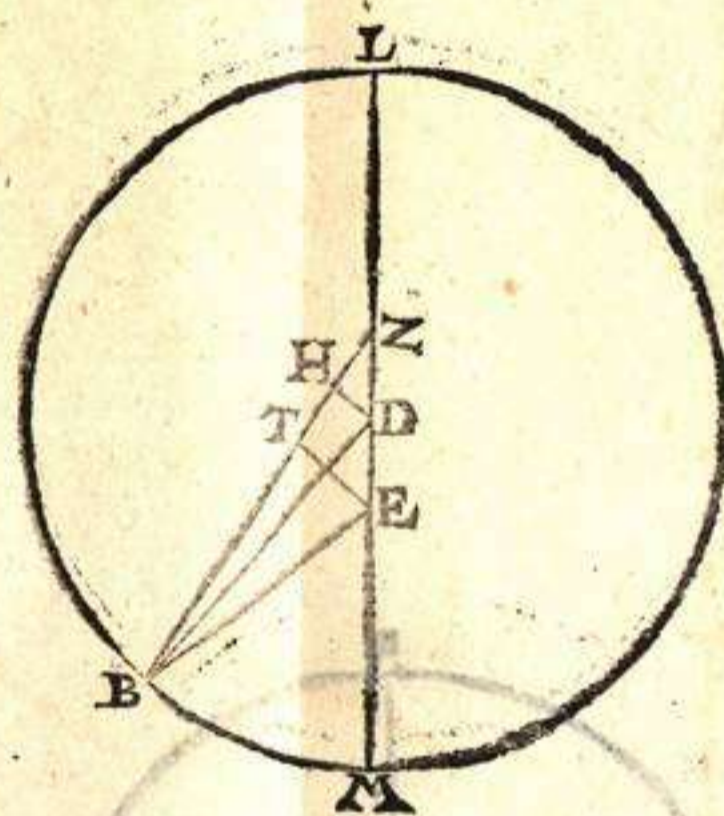
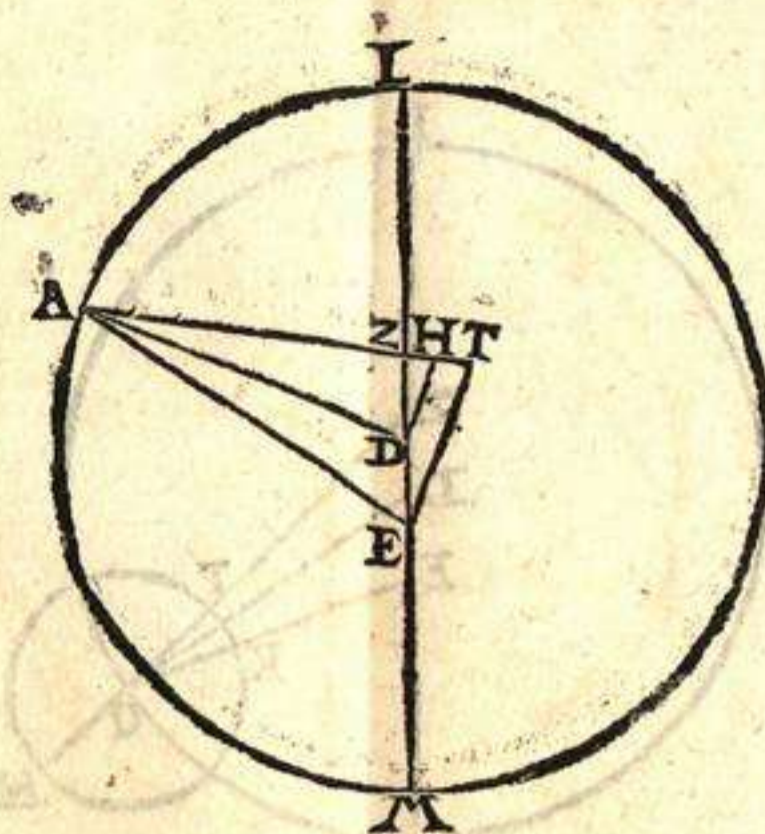
## PROPOSITIO V.

Iupiter qua in parte orbis signorum auge eccentrici habeat percunctari.

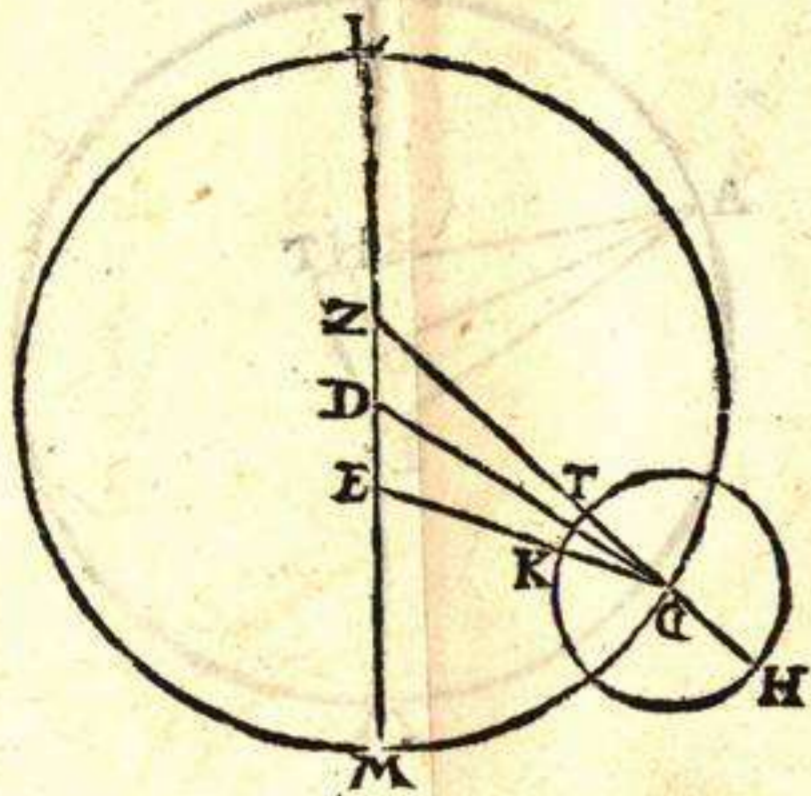
¶ Distantiam tertiæ habitudinis ab opposito augis eccentrici præcedens elicit, sed & huius habitudinis in orbe signorum notus est locus ex consideratione, quare & locus oppositi augis cognitus erit, & consequenter locus augis. Inuenit autem Ptolemæus locum augis in 11. gra. uirginis, nam locus tertiæ habitudinis erat in 14. gra. & 23. mi. arietis. Distantia uero eius ab opposito augis secundum signorum successiõnem erat 33. gra. & 23. mi. quam si à 14. gr. & 23. mi. dempserimus, accommodata una integra reuolutione, proueniet oppositum augis ad 11. gr. piscium. In cuius diametrali oppositione constat auge esse.

## PROPOSITIO VI.

Q ij Locum



Locum medium Iouis in Zodiaco, eiusque distantiam ab auge epicycli media in aliqua trium habitudinum patere facere.



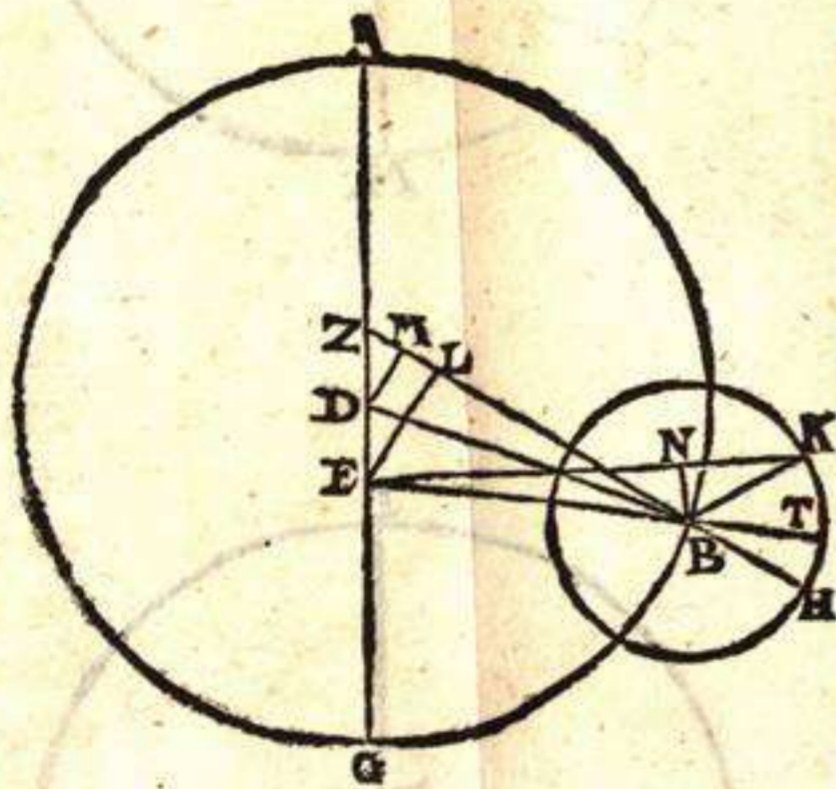
Huius cognitio sequentibus seruiet. In habitudine itaque tertia notus erat angulus  $g, z, m$ , scilicet medie distantie ab opposito augis, & erat locus oppositi augis cognitus, quare per additionem huiusmodi distantie ad locum oppositi augis ad medium locum Iouis perducemur. Amplius descripto epicyclo  $h, t, k$ , super centro  $g$ , quaerimus arcum  $h, t, k$ . Ex prioribus autem constabat angulis  $g, e, m$ , distantie scilicet uere ab opposito augis, itemque angulus  $g, z, m$ , distantie medie ab eodem, unde notus erit reliquus angulus intrinsecus  $e, g, z$ , & arcus  $t, k$ , cognitus, quem si semicirculo addiderimus, prodibit arcus  $h, t, k$ , quaesitus.

## PROPOSITIO VII.

Proportionem semidiametri epicycli ad semidiametrum eccentrici manifestare.

In anno secundo Antonij 26. die mensis Mesrae, ultimi scilicet, ante ortum Solis, quinque horis aequalibus fere a medio noctis Ptolemaeus per armillas ad aldebaran rectificatas locum Iouis uerum reperit in  $15. gr. \& 45. mi. geminorum$ . Erat enim omnino Iupiter secundum uisum coniunctus Lunae, nisi quod Luna modico declinior fuit ad meridiem. Et locus Lunae ex numeratione Ptolemaei tunc itidem secundum uisum erat in  $15. gr. \& 45. mi. geminorum$ . In hac autem consideratione erat Sol medio cursu suo in  $16. gra. \& 11. mi. cancri$ , & medium coeli  $2. gra. arietis$ .

Quo recitato describo eccentricum epicycli delatorem super centro  $d$ , qui sit  $a, b, g$ . In cuius diametro per auge, & oppositum eius transiunt  $a, g$ , punctus  $z$ , sit centrum motus equalis, &  $e$ , centrum mundi, deinde super puncto  $b$ , post oppositum augis, quemadmodum ipsa consideratio exigit, describo epicyclum  $h, t, k$ , sitque planeta in puncto  $k$ . Producam deinceps lineas  $z, b, h, d, b, e, b, t, \& e, k, \& b, k$ , duasque perpendiculares  $d, m, \& e, l$ , ad lineam  $z, b$ , & perpendicularem  $b, n$ . Quia autem tempus, quod est inter hanc considerationem, & eam pro qua in praecedenti locum medium planetae didicimus notum, erit medius motus planetae huic tempori respondens cognitus. Qui quamuis nondum satis correctus sit, nihil tamen in hoc erroris inducet. Sed erat locus medius in ea consideratione notus, ergo & nunc datus erit. Ex loco autem oppositi augis, & medio loco planetae iam cognito notus erit angulus  $b, z, g$ , & erit utriusque linearum  $d, m, \& m, z$ , ad lineam  $d, z$ , proportio nota, quare quaelibet earum respectu  $d, z$ , erit nota. Ex semidiametro autem  $d, b$ , & linea  $d, m$ , nota fiet linea  $b, n$ , & residua  $l, b$ , postquam  $l, m$ , aequalis  $m, z$ , abijcitur. Ex qua quidem, &  $e, l$ , dupla ad  $d, m$ , cognoscetur  $b, e$ , quamobrem etiam angulus  $e, b, l$ , cognitus erit. Propter angulos autem  $e, z, b, \& e, b, z$ , notos, scietur angulus  $g, e, b$ , distantia scilicet centri epicycli ab opposito augis eccentrici. Deinde sicut inuentus est locus medius planetae, ita inuenietur distantia eius ab auge epicycli media, scilicet arcus  $h, k$ . Prius autem notus erat angulus  $e, b, z$ , cui contrapositus est angulus  $h, b, t$ , unde arcus  $h, t$ , notus, quo dempto ex arcu  $h, k$ , relinquetur arcus  $t, k$ , argumenti ueri planetae, & angulus  $t, b, k$ , notus erit. Ex loco autem planetae per observationem cognito, & ex loco oppositi augis scietur  $g, e, k$ . Prius autem



# VNDECIMVS.

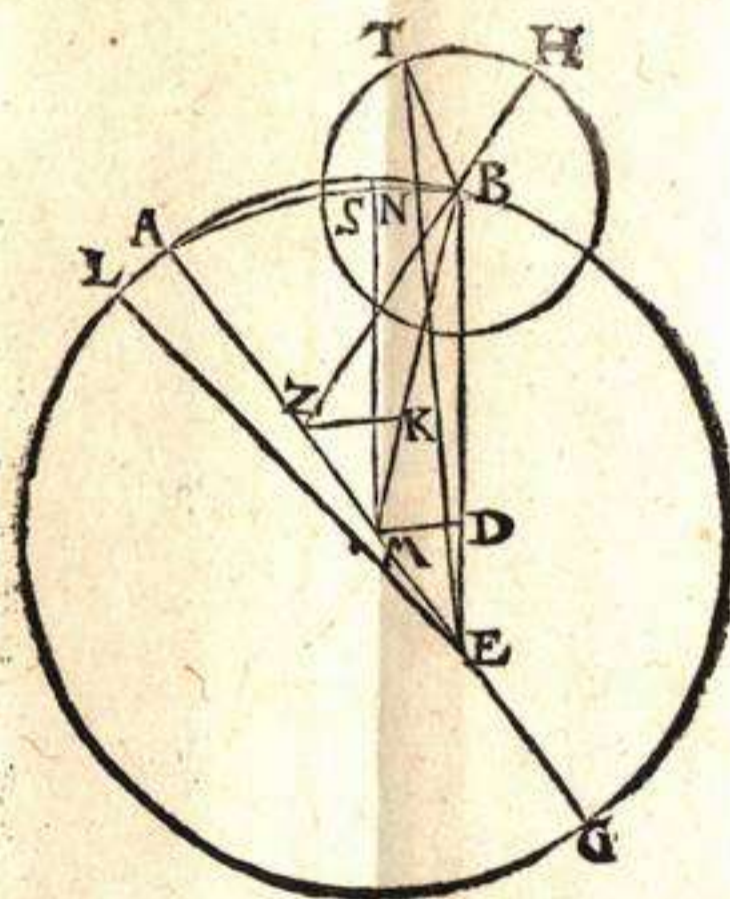
tem notus erat angulus  $g, e, b.$  quare relinquetur angulus  $b, e, k.$  scitus qui deniq; demptus ex angulo  $t, b, k.$  reliquet angulum  $b, k, e.$  cognitum. Et cū angulus  $n.$  sit rectus, erit utriusq; linearū  $e, b.$  &  $b, k.$  respectu  $b, n.$  nota proportio, quare  $b, k.$  semidiameter epicycli respectu  $e, b.$  nota erit. Sed erat  $e, b.$  respectu semidiametri eccentrici nota quare etiam  $b, k.$  respectu eiusdem data ueniet, quod expectabatur demonstrandum. Inuenit autē Ptolemæus semidiametrum epicycli  $11.$  partium, &  $30.$  mi. huiusmodi de quibus  $60$  habet semidiameter eccentrici.

## PROPOSITIO VIII.

Vt mediij motus Iouis inuenti certiores habeantur ingenium fatigare.

¶ Quemadmodum in Marte illud attentando processimus, hic pergeamus eligentes considerationem unam, quæ nos locum Iouis doceat quam certissime in anno  $45.$  secundum tempus Dionisij die decimo mensis nominati, Iuuenum Ptolemæo recitante uidebatur stella Iouis cooperire stellam fixi Cancri, cuius Alinus meridianus nomen est. Fuit autem hæc consideratio in anno  $83.$  à morte Alexandri  $17.$  die mensis Athica, undecimi scilicet transacto, in matutino diei  $18.$  dum medio cursu suo Sol esset in  $9.$  gra. &  $56.$  mi. uirginis. Huius stellæ fixæ locus erat in anno primo Antonij in  $11.$  gr. &  $26.$  mi. Cancri. Sed præcessit hæc consideratio in  $378.$  annis ferè, quibus secundum numerationem Ptolemæi de motu octauæ spheræ respondent  $3.$  gra. &  $47.$  mi. quare in ipsa consideratione locus stellæ fixæ, qui & Iouis erat locus, fuit in  $7.$  gr. &  $33.$  mi. Cancri. Similiter quia locus augis Iouis Ptolemæi tempore fuit in  $11.$  gr. uirginis, in hac consideratione oportuit fuisse in  $7.$  gra. &  $13.$  mi. eiusdem. ¶ Nunc proposito parata est uia nostro. Pingamus eccentricum  $a, b, g.$  super centro  $d.$  in cuius diametro  $a, g.$  per auge, & eius oppositum transeunte sit punctus  $e.$  centrum mundi, &  $z.$  centrum motus æqualis. Sitq; epicyclus descriptus super puncto  $b.$  in cuius circumferentia punctus  $t.$  planetam in consideratione ipsa representet. Ductis lineis  $z, b, h, d, b, e, b, e, t.$  &  $b, t.$  & super lineam  $e, t.$  perpendicularis demittatur à puncto  $d.$  quæ sit  $b, n.$  hæc continuetur donec occurrat lineæ  $d, s.$  æquidistanti  $e, n.$  ita ut angulus  $s.$  fiat rectus. Ducantur præterea duæ perpendicularæ  $d, m.$  &  $z, h.$  ad duas lineas  $e, t.$  &  $d, b.$  Linea autem mediij motus Solis in hac consideratione sit  $e, l.$  Quia itaq; locus augis notus est, cū loco Solis medio, & loco planetæ uero, erit angulus  $l, e, t.$  notus, & ei coalter nus  $b, t, e.$  Sed angulus  $n.$  est rectus, ergo latus  $b, n.$  trianguli  $t, b, n.$  notū erit respectu  $b, t.$  Item propter locum augis notum, & locum planetæ datū, angulus  $b, t, e.$  scietur. Sed angulus  $m.$  est rectus, ergo  $d, m.$  respectu  $d, e.$  nota. Cui quidem æqualis est  $s, n, u.$  sic tota  $b, s.$  est cognita respectu semidiametri eccentrici  $d, b.$  cum  $b, t.$  &  $d, e.$  respectu eiusdem notæ sint trianguli, igitur  $b, d, s.$  rectanguli duo latera nota sunt, quare omnes eius anguli dati cū reliquo latere, eritq; ex hoc totus angulus  $a, d, b.$  cognitus, unde  $z, h.$  &  $k, d.$  respectu  $d, z.$  & semidiametri eccentrici notæ erunt, relinquetur ergo  $k, b.$  nota, ex qua & linea  $z, k.$  patefiet linea  $z, b.$  cum angulo  $z, b, k.$  Sic duo anguli  $z, d, b.$  &  $z, b, d.$  noti sunt, & ideo angulus  $a, z, b.$  extrinsecus notus dabitur, qui quidem est distantia mediæ epicycli ab auge. Sed erat notus angelus  $a, e, l.$  distantia mediæ Solis ab auge eccentrici Iouis. Hi duo anguli ex supra declaratis æquantur angulo  $b, h, t.$  Est enim punctus  $h.$  aux mediæ epicycli,

Q iij quare



quare angulus h, b, t. cognitus, & arcus h, t. scitus. Conclufimus itaq; diftan-  
tiam planetæ fecundum curfum medium longitudinis ab auge ecentrici.  
Est em locus augis cognitus, quare & medius locus planetæ datus. In fexta  
huius fimile docuimus. Patebit itaq; differentia duorum locorum, fi qua fit.  
Quòd fi medius motus per tabulas extractus huic differentia æqualis fue-  
rit, bonas credemus eſſe tabulas. Si uero non, exceſſum diuidemus in dies  
omnes, qui inter duas ſunt conſiderationes, & quod exhibit, addemus mo-  
tui diei unius ex tabulis accepto, ſi addendum fuerit. Aut minuemus, ſi mi-  
nuendum, & proueniet motus unius diei correctus, ex quo deniq; nouas  
tabulas fabricabimus, quemadmodum in cæteris actum eſt. Similiter pote-  
rimus emendare motum medium diuerſitatis. Veruntamen cum motus  
diuerſitatis medius à motibus medijs Solis, & alicuius trium ſuperiorum  
dependeat, ſatis erit emendafſe medium longitudinis motum.

## PROPOSITIO IX.

Ad tempus ſtatutum medio motui Iouis in longitudine  
radicem firmare.

¶ Ex præmiſſa habes medium motum Iouis ad certum tempus. Accipe  
itaq; ex tabulis iam inuouatis medium motum correfpondentem differen-  
tia duorum temporum, illius ſcilicet ad quod medium præcedentis elici-  
ſti, & alterius cui radicem adaptare inſtituiſ. Hunc itaq; motum deme ab eo,  
quem ex conſideratione eliciuiſti, ſi ad tempus præteritum radicem cupis,  
aut adde eidem, ſi ad tempus futurum, & habebis radicem cupitam. Radi-  
cem autem medijs motus diuerſitatis dabunt duæ radices, medijs motus So-  
lis ſcilicet, & medijs motus planetæ, poſtq; alter ex altero ſubtrahetur.

## PROPOSITIO X.

In diuerſitate motuum Saturni tandem rationabiliter  
ſpeculari.

¶ Principio locum augis comperifſe ſtudebimus, quoniam præter eum  
qui ianua cæteris eſt, ſicut neq; in Marte Ioue nihil unq; in Saturno efficie-  
mus. Ex tribus itaq; conſiderationibus, qua in parte zodiaci eius aux fue-  
rit, docebimur. Quarum primam Ptolemæus fecit in anno 11. Adriani.  
Dum enim in duabus noctibus ſe ſequentibus ad Saturnum reſpiceret, re-  
perit eum in prima nondum perueniſſe ad habitudinem extremitatis no-  
ctis. In ſecunda uero nocte reperit eum tranſiuifſe huiusmodi habitudinẽ.  
Trutinando eum eliciuit fuiſſe in huiusmodi habitudine poſt meridiem ſe-  
ptimo die menſis Machur, ſex horis æqualibus, dum locus eius uerus eſſet  
in 1. gr. & 13 m. Libræ, quoniam Sol ſuo curſu medio erat in 1. gr. 13. m.  
Arietis. In ſecunda conſideratione, quæ fuit in anno 17. Adriani 4. horis  
æqualibus tranſactis à meridie diei 18. menſis Athica, undecimi ſcilicet,  
Saturnus erat per oppoſitum ad locum Solis medium in 9. gra. & 40. m.  
Sagittarij. In anno autem 20. Adriani, Saturnus fuit in hac habitudine ex-  
tremitatis noctis in meridie diei 24. menſis Meſræ, ultimi ſcilicet, & uerus  
eius locus in 14. gr. 14. m. Capricorni. Tempus itaq; quod à prima habitudine  
fluxit in ſecundam, fuit ſex anni ægyptij, 70. dies, & 22. horæ æquales.  
In quo quidem tempore medius motus Saturni fuit 75. partes ſiue gr. &  
43. m. Tempus uero à ſecunda habitudine ad tertiam fuit tres anni ægy-  
ptij.



# VNDECIMVS.

ptij, 35. dies, & 20. horæ æquales. Et medius motus Saturni in eo 37. gr. & 53. m. Motus autem uerus eius in primo interuallo temporis fuit 68. gr. 27. m. In secundo uero interuallo 34. gr. & 34. m.

¶ His recitatis repetamus figuram, quam superius Ioui exarauimus. In qua cum angulus b, d, g. notus sit, erit proportio d, e. ad e, h. nota. Sed angulus b, e, g. notus est, propter arcum b, g. numeratum, fit igitur angulus e, b, d. reliquus intrinsecus cognitus, & proportio b, e. ad e, h. scita. Cum itaq; tam d, e. quàm b, e. respectue, h. habeat proportionem notam, erit b, e. nota respectu d, e. Similiter ex angulo a, d, e. propter angulum a, d, g. notum erit z, e. respectu d, c. cognita. Est autem angulus a, e, d. notus propter arcum a, b, g. notum, quare residuus e, a, d. scitus. Et ideo proportio a, e. ad e, z. inuenta. Proportio igitur a, e. ad d, e. cognita ueniet. Duæ itaq; lineæ a, c. & b, e. respectu lineæ d, e. manifestam habent quantitatem, quare ipse inter se notæ erunt. Cum autem angulus a, e, b. ex arcu a, b. sciatur, erit utraq; linearum a, t. & t, e. respectu a, e. cognita, unde & residua t, b. Inde quoq; a, b. notificabitur. Est autem a, b. respectu diametri ecentrici nota, quoniam ipsa est chorda arcus a, b. noti, unde etiam omnes reliquæ lineæ hoc respectu patefient. Propter lineam igitur a, e. chordam scilicet arcus a, e. cognoscetur arcus a, e. quare totus arcus e, a, g. notus erit cum sua chorda g, e. Erat autem linea d, e. respectu a, b. cognita, quare etiam nota erit respectu diametri ecentrici, quæ quidem subtracta ex g, e. relinquetur d, g. numerata. Quantitas autem arcus e, a, b, g. demonstrabit, an centrum ecentrici in hac sit portione, an extra, aut in ipsa chorda e, g. Si enim maior fuerit portio hæc semicirculo, centrum ecentrici intra eam erit. Si minor, extra. Si semicirculus erit in chorda e, g. Si igitur centrum ecentrici in chorda e, g. esset, facile constaret ipsius à puncto d. distantia, quam ecentricitatem uocant. Extra hanc autem eo existente, alia uia pergendum erit, ut ecentricitas ipsa eliciatur.

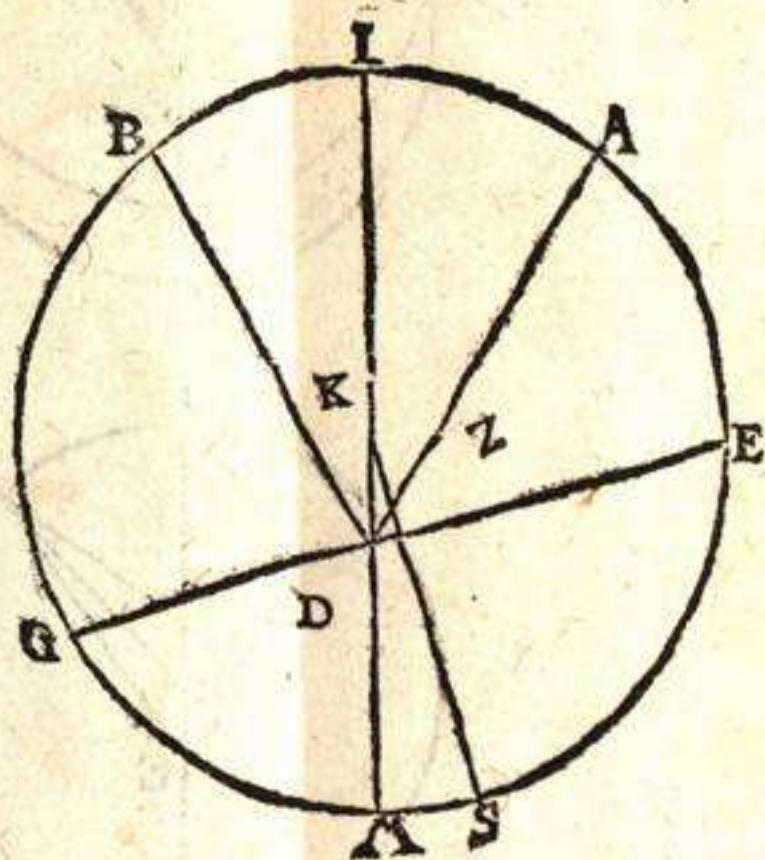
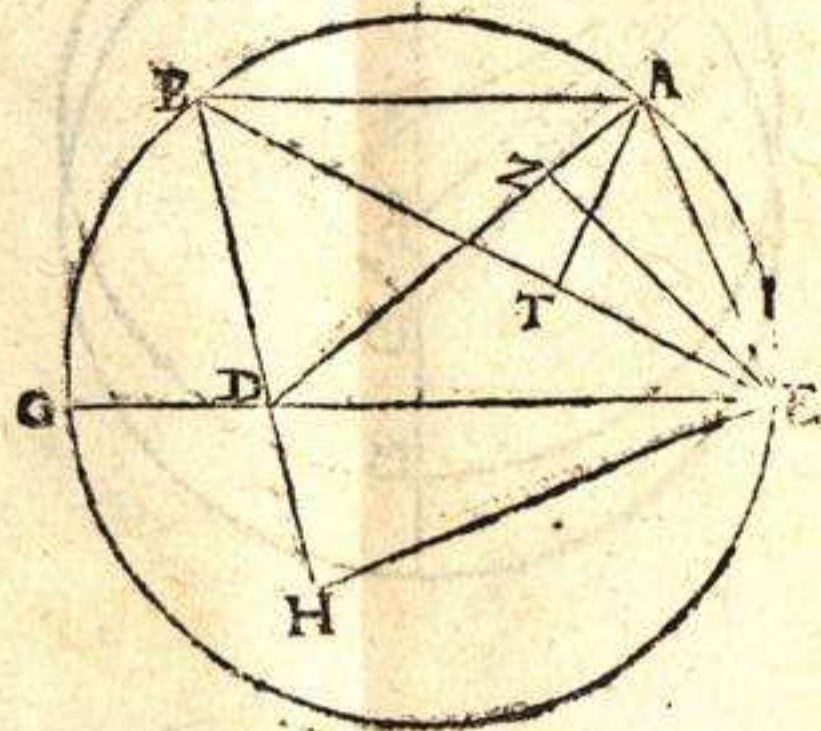
## PROPOSITIO XI.

Vna quæq; trium habitudinum, quantum ab auge ecentrici uel eius opposito distet, quantumq; centrum ecentrici à centro mundi remoueat, conijcere.

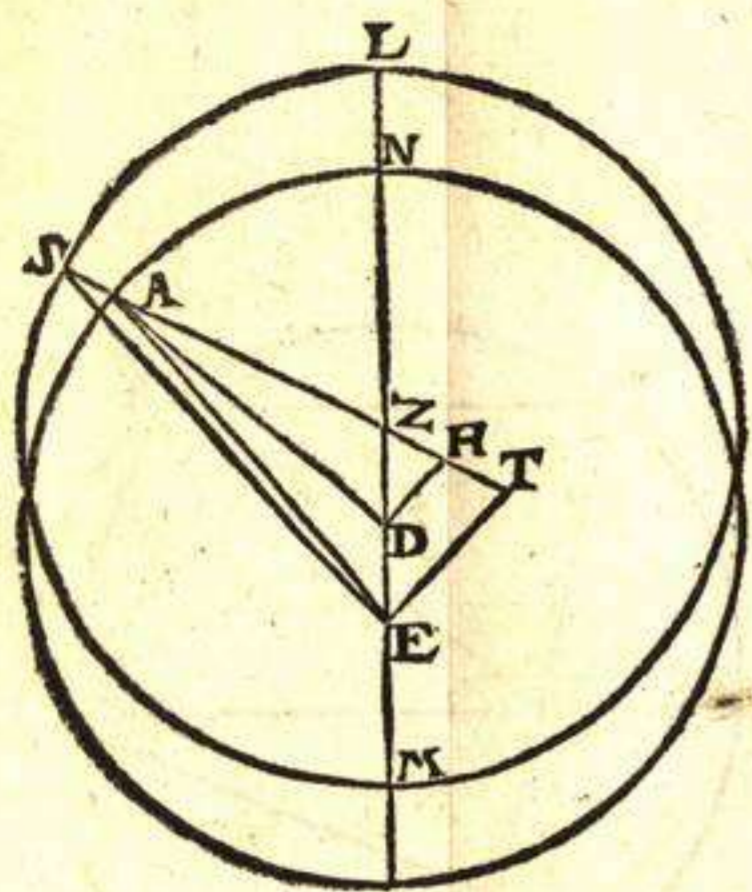
¶ Descripto ecentrico super k. puncto & centro, ponatur in eo chorda g, e. cuius quidem punctus g. sit nota tertiæ habitudinis superius memoratæ, & super circumferentiam eius sint duæ notæ, a, b. reliquarum habitudinum. Sitq; k. centrum intra hanc portionem e, a, b, g. Diameter autem ecentrici, quæ per centrum eius & centrum mundi transit, sit l, k. d, m. sitq; d. centrum mundi, & l. aux ecentrici. Ducatur deniq; ad chordam g, e. perpendicularis k, z. quæ continuetur in s. punctum circumferentiæ. Præcedens autem duas lineas e, d. & d, g. respectu semidiametri ecentrici notas efficiet. Dempto igitur quod ex earum altera in alteram fit, ex quadrato semidiametri, manebit quadratum lineæ k, d. notum, quare & ipsa linea nota, quæ scilicet est distantia duorum centrorum.

¶ Præterea e, z. medietas chordæ e, g. nota est, quare z, d. nota erit, & angulus z. est rectus, igitur angulus d, k, z. scitus erit, & arcus g, m. cognitus. Sed & arcus g, s. notus est, qm ipse est medietas arcus g, s, e. cogniti, quare collectis duobus arcibus g, s. & s, m. efficietur totus arcus g, s, m. cognitus.

Q. iij. Quem



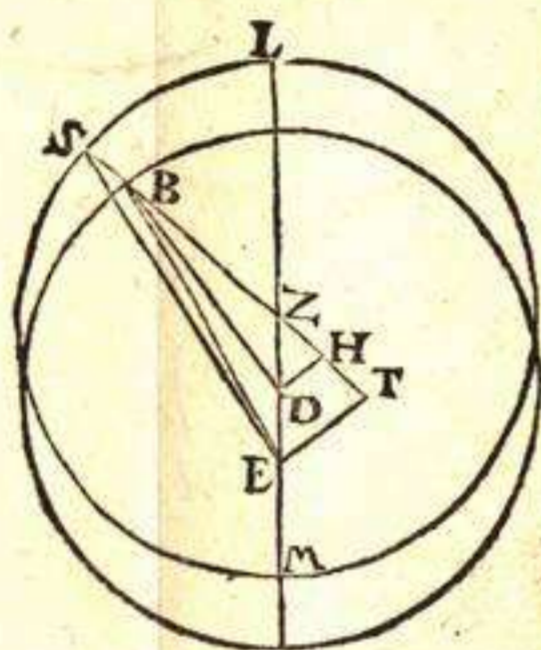
Quem si ex semicirculo proiecerimus, residuabitur arcus  $l, g.$  notus, qui est distantia tertiæ habitudinis ab auge eccentrici. Item arcus  $b, g.$  notus erat, quo dempto ex  $l, g.$  manebit  $l, b.$  arcus distantia secundæ habitudinis ab auge notus. Quo denique ex arcu  $a, b.$  reiecto, manebit arcus  $a, l.$  cognitus, qui est distantia primæ habitudinis ab auge, quod intendebamus.



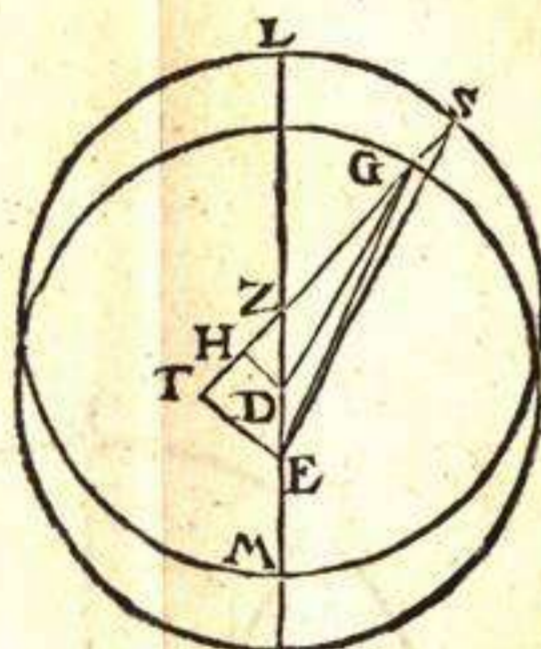
PROPOSITIO XII.

Ut uiciniores ad præcisum ueniamus, arcus paruos siue angulos discernere.

¶ Satis iam constare censeo, quamobrem arcus huiusmodi parui inquirantur. Epicyclum deferat circulus  $n, a.$  super centro  $d.$  lineatus. Cui alius æqualis  $l, m.$  super centro  $z$  statuatur, quem uocant æquantem. Sitque in circulo  $n, a.$  punctus  $a,$  primæ habitudinis, & in diametro  $l, z.$   $d, m.$  punctus  $e,$  centro mundi seruiat. Productis itaque lineis  $e, a, d, a, z, a, s.$  &  $e, s.$  Duabusque perpendicularibus  $d, h.$  &  $e, t.$  angulum  $a, e, s.$  quærimus. Ex præmissa autem  $l, z, a.$  notus erat, quare modo sæpe dicto omnes lineæ  $d, h, h, z, e, t, t, h.$  respectu lineæ  $d, z.$  & respectu semidiametri eccentrici notæ erunt. Propter lineam igitur  $a, d.$  scilicet semidiametrum eccentrici, & lineam  $d, h.$  nota erit  $a, h.$  & inde  $h, t.$  ex qua & linea  $e, t.$  cognoscetur  $a, e.$  unde etiam angulus  $e, a, t.$  scitus erit. Quod si iunxerimus duas lineas notas  $z, s.$  scilicet semidiametrum, &  $z, t.$  fiet tota  $t, s.$  scita, propter quam & lineam  $e, t.$  patebit linea  $e, s.$  & angulus  $e, s, t.$  quem si ex angulo  $e, a, t.$  extrinseco minuerimus, relinquetur angulus  $a, e, s.$  inuentus, qui quærebatur.



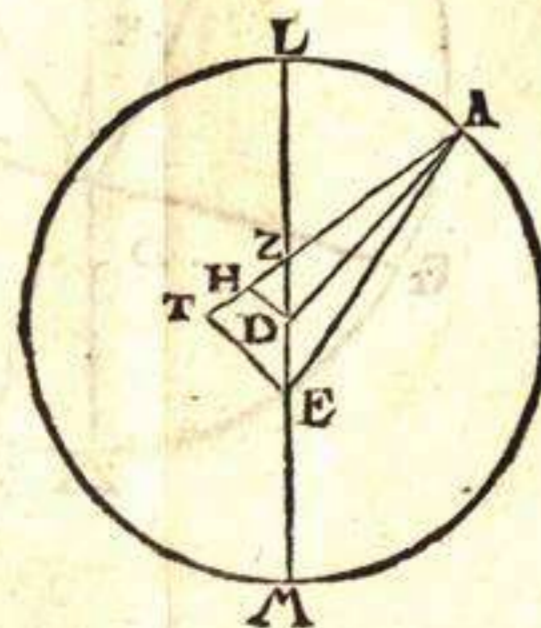
¶ In habitudine uero secunda simili sillogismo ex angulo  $l, z, s.$  omnium linearum  $d, h, h, z, e, t.$  &  $t, h.$  ad lineam  $d, z.$  proportionales notæ erunt, quare unaquæque earum respectu semidiametri eccentrici nota erit. Ex lineis autem  $d, b.$  &  $d, h.$  nota erit  $b, h.$  cui adiecta  $h, t.$  fiet tota  $b, t.$  scita, propter quam & lineam  $e, t.$  sciatur linea  $e, b.$  cum angulo  $e, b, t.$  Lineæ autem  $s, z.$  &  $z, t.$  notæ, cum  $e, t.$  notificabunt lineam  $e, s.$  & angulum  $e, s, t.$  quo sublato ex angulo  $e, b, z.$  relinquetur angulus  $b, e, s.$  quæsitus.



¶ Et in habitudine tertia per omnia similiter agemus, donec angulum  $g, e, s.$  reperiemus. Sed ne sermone longiori obtundaris, his angulis aut eorum arcibus utaris, sicut in Ioue & Marte fecisti, totiens repetendo hoc opus, quotiens oportunum fuerit. Inuenit autem Ptolemæus, dum poneret semidiametrum eccentrici  $60.$  partium, &  $50.$  minu. centrum autem deferentis epicyclum medium itidem posuit ut in alijs inter centrum mundi & centrum æquantis.

PROPOSITIO XIII.

Arcus à stella in duobus temporum interuallis uero cursu descriptos, ex eis quæ conclusa sunt reperire. Vnde liquidum erit, eccentricitates cum cæteris rebus bene inuentas esse.



¶ Nisi tres ille habitudines Saturni aliter quam in Ioue cecidissent, ad superiora te remittere. Oculis itaque tuis figuras tres obieci, quemadmodum trina compellit obseruatio. Accipe ergo primam, in qua circulus  $l, m.$  deflator epicycli æstimetur super centro  $d.$  In cuius diametro  $l, d, m.$  punctus  $l,$  sit aux,  $z.$  uero centrum motus æqualis, &  $e.$  centrum mundi, sitque  $a,$  punctus primæ

## VNDECIMVS.

primæ habitudinis, ductis lineis e, a, d, a, & z, a, duabusq; perpendicularibus d, h, & e, t. Ex processu autem præcedentis l, z, a, angulus fit notus, & ideo proportionibus linearum d, h, h, z, t, h, & e, t, ad lineam d, z, cognita erunt, omnes igitur illæ lineæ respectu semidiametri eccentrici notæ erunt. Ex lineis autē d, h, & a, h, cognoscetur a, h, cui adiecta t, h, nota ueniet tota a, t, propter quam deinde & lineam e, t, innotescet linea e, a, & ideo angulus e, a, t, notus erit, quo dempto ex angulo l, z, a, prius noto, relinquetur angulus l, e, a, notus, q est distantia uera primæ habitudinis ab auge eccentrici.

¶ In secunda uero habitudine omnino similibus medijs utaris. Angulus b, e, l, notus erit, distantia scilicet habitudinis secundæ ab auge. Hos itaq; duos angulos si coniunctos uidebis æquales arcui, quem stella uero cursu in primo intervallo temporis descripsit, recte stat.

¶ Deinde pro habitudine tertia non dissimiliter angulus g, e, l, notus erit. A quo quidem angulo g, e, l, angulum b, e, l, demas, & residuum, si fuerit æquale arcui quem stella per motum uerum in secundo temporis intervallo descripsit, iam certum est, omnia bene inuenta esse. Quandoquidem cum considerationibus plane concordant, igitur &c.

### PROPOSITIO XIII.

Saturno deniq; in orbe signorum existente suæ augis locus ab Astronomo scitus desideratur.

¶ Quia uniuscuiusq; trium habitudinum ab auge distantiam præcedens elicuit, & cuiuslibet earum locus in orbe signorum per considerationem patuit, erit & locus augis facillime cognitus. Ptolemæus enim distantia tertiæ habitudinis ab auge numerauit 51. gradus, & 14. minuta. Erat aut locus huius tertiæ habitudinis uerus in 14. gra. & 14. minu. Capricorni, quare contra signorum consequentiam à 14. mi. 14. grad. Capricorni si numerauerimus 51. gradus & 14. minuta, ad finem 23. gradus, 46. minu. Scorpionis perueniemus. In quo etiam Ptolemæus augi locum in principio regni Antonij deputauit.

### PROPOSITIO XV.

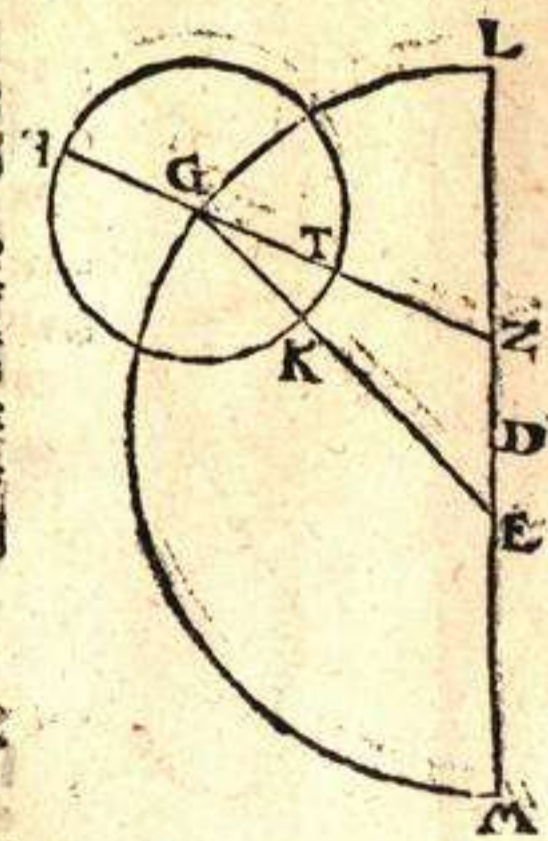
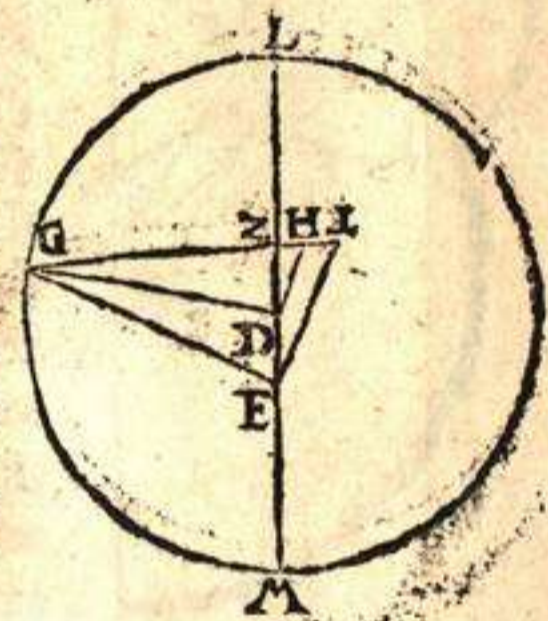
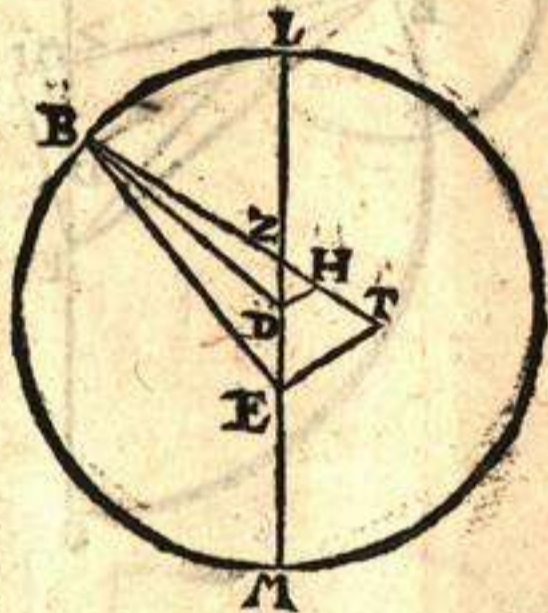
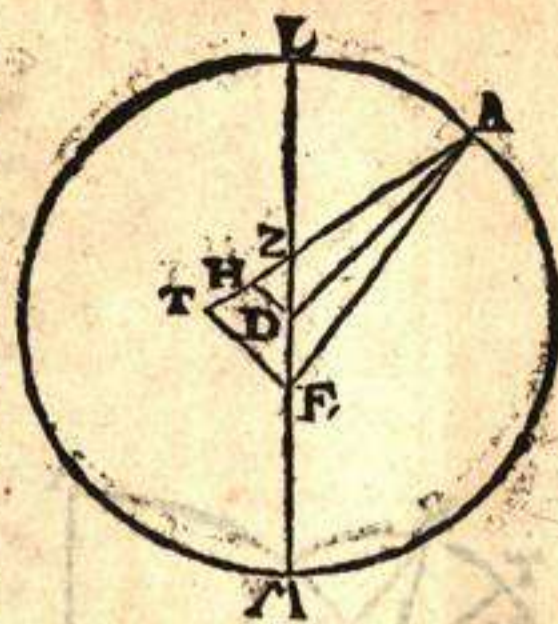
In qua uero parte zodiaci Saturni locus medius sit in aliqua trium habitudinum, quantumq; ab auge epicycli media distet inuestigare.

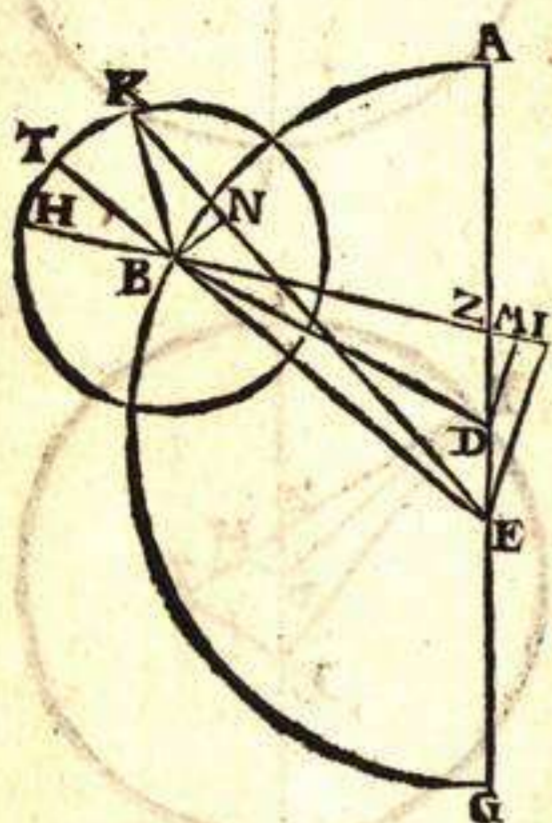
¶ Locus augis iam notus est ex præcedenti. Media uero uniuscuiusq; trium habitudinum ab auge distantia superius inuenta est, quare medius locus erit notus. Quod si super puncto g, tertiæ habitudinis epicyclum h, t, k, descriperimus, erit arcus h, t, k, distantia planetæ ab auge epicycli media in tertia habitudine non ignota. Est enim angulus g, z, l, cognitus ex 12. huius. Sed & angulus g, e, l, ueræ distantia tertiæ habitudinis ab auge per 13. notus, quare residuus intrinsecus e, g, z, cognitus, & arcus t, k, numeratus. Quem si à semicirculo h, t, dempseris, relinquetur arcus h, k, qui quærebatur notus.

### PROPOSITIO XVI.

Eccentrici & epicycli duabus semidiametris ligati proportionibus elaborare.

Certissima





¶ Certissima quadam ad hoc propositum opus est consideratione. Ptolemæus noster in anno secundo Antonij, sexto die mensis Mesir, sexti scilicet transacto, ante medietatem noctis 4. horis æqualibus Saturni locum instrumento suo ad Aldebaran rectificato & ad Lunam relatione, depræhendit in 9. gr. & 4. m. Aquarij, dum scilicet medium cœli instrumento indice esset in Alexandria ultimus gradus Arietis, & Sol cursu suo medio in 28. partibus & 41. minutis Sagittarij. Estimavit autem inter cornu septentrionale & Saturnum tunc secundum visum quidem cadere 30. m. ad successionem signorum. Sed locus visus Lunæ tunc secundum numerationem Ptolemæi fuit in 8. gra. & 34. mi. Aquarij, unde certus fuit locus Saturni. Et quia tempus, quod intercedit huic considerationi & habitudini tertiæ superius memoratæ notum erat, notus fuit medius motus longitudinis Saturni in hoc tempore. Qui tamen nondum rectificatus habeatur, tamen non poterit sensibilem in hoc opere errorem ingerere. Erat etiam medius locus Saturni in hac habitudine tertiæ notus, quare & in hac consideratione motus medius Saturni non ignorabitur. Simili pacto distantia Lunæ ab auge epicycli media in hac consideratione innotuit.

¶ Post hæc itaq; recitata pingamus circulum eccentricum epicycli delatorem a, b, g. super centro d. In cuius diametro a, g. punctus a, sit aux g. oppositum augis z, centrum æquantis, & e, centrum mundi. Sitq; in eius circumferentia punctus b, centrum epicycli h, t, k, & locus planetæ in eodem punctus k. productis lineis e, b, t, & d, b, & z, b, h, erit h, aux media epicycli, & t, aux uera. Itemq; duæ lineæ e, k, & b, k, producantur, duæq; perpendiculares d, m, & e, l, super lineam b, l. Aliæq; perpendicularis b, n, super lineam e, k. Quia autem locus medius planetæ ad instans huius considerationis notus est, & locus augis similiter, erit angulus a, z, b, notus. Et ideo omnes illæ lineæ d, m, m, z, e, l, & l, m respectu d, z, & semidiametri eccentrici notæ fiunt. Ex semidiametro autem b, d, & lineâ d, m, cognita redditur lineâ b, m. Cui si adieceris lineâ l, m, erit tota b, l, scita. Ex qua deniq; & lineâ e, l, inuenietur lineâ e, b, cum angulo e, b, l. Prius autem notus fuit angulus a, z, b, quare reliquis intrinsecus a, e, b, notus erit. Est autem locus uerus planetæ ex consideratione patens, & locus augis notus, quare angulus a, e, k, scitus erit. Quo dempto ex angulo a, e, b, relinquetur angulus k, e, b, notus, unde proportio lineæ e, b, ad b, n, nota ueniet. Item angulus h, b, k, notus est. Ipse enim est distantia planetæ ab auge media epicycli. Ex quo si proiciemus angulum h, b, t, æqualem angulo e, b, l, prius noto, manebit angulus t, b, k, scitus, & ideo reliquis intrinsecus b, k, e, unde proportio b, k, ad b, n, cognita fiet. Sed respectu b, n, fuit etiam nota e, b, ergo semidiameter epicycli respectu b, e, & cōsequenter respectu semidiametri eccentrici non erit ignota, quod intendebatur. Ptolemæus autem huic epicycli diametro sex partium & 30. m. ferè mensuram dedit, huiusmodi inquam partium, quarum semidiameter eccentrici deferentis epicyclum habet 60.

## PROPOSITIO XVII.

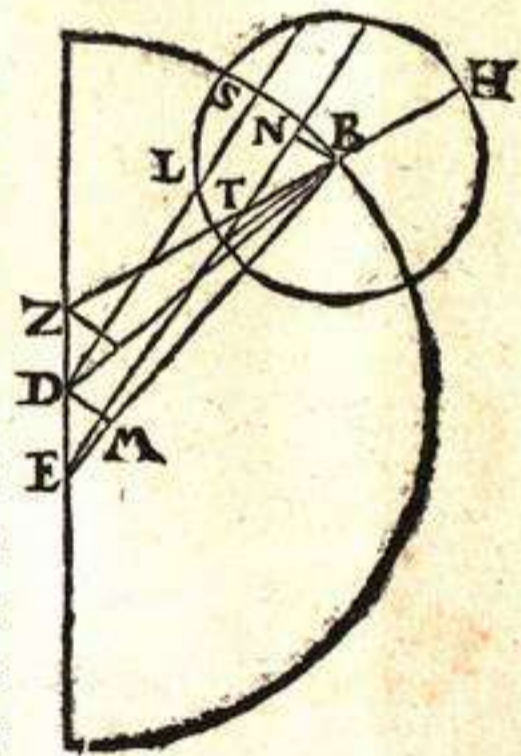
Medios Saturni motus admodum certos efficere.

¶ Quæ pro Marte & Ioue aperta est uia, ad intentum nos perducet, si prius per considerationem locum Saturni uerum acceperimus. In anno itaq; Chaldeorum 802, in mense eorum nominato Chestendesin, in die quinto

## VNDECIMVS.

quinto, circa principium noctis, uidebatur Saturnus sub humero meridia-  
no Virginis duobus digitis. Hæc autem consideratio fuit à principio Na-  
bucodonasaris in anno 519.14. die mensis Tobi, quinti scilicet transacto  
circa principium noctis, dum medio cursu Sol peruenisset ad 6. gr. & 10.  
minut. Piscium. Huius autem stellæ fixæ secundum numerationem Ptole-  
mæi locus fuit in primo anno Antonij in 13. gradu, & 10. minut. Virgi-  
nia. Sed inter hanc considerationem antiquam & primum annum Anto-  
nij, fuerunt anni ægyptij ferè, 366, quibus de motu stellarum fixarum re-  
spondent 3. gr. m 40. minut. ferè. Quos si à 13. gradibus & 10. minutis  
dempserimus, manebit locus huius stellæ in 9. gr. & 20. minut. ferè Virgi-  
nis. Similiter aux Saturni, quæ tempore Ptolemæi fuit in 23. grad. Scor-  
pionis, tunc erat in 9. gra. & 20. minu. ferè Scorpionis.

¶ Describamus igitur figuram, qualem superius pro Ioue posuimus,  
nisi quòd epicyclum hic aliter, & planetam in epicyclo, locumq; Solis me-  
dium, quemadmodum in hac consideratione accidit statuamus. Erat autem  
in hac consideratione & locus augis notus & locus planetæ, quare angulus  
a, e, t. cognitus. Sed & medius locus Solis patens, quare angulus a, e, l. in-  
uentus. Et ideo totus angulus t, e, l. cognitus, cui æqualis propter æquidi-  
stantiam linearum e, l. & b, t. angulus e, t, b. unde angulus b, t, n. cognitus.  
Sed angulus n, est rectus, fit igitur proportio b, t. semidiametri epicycli ad  
b, n. nota. Sed propter angulum a, e, t. notum, siue a, e, m. & angulum m,  
rectum, fit proportio d, e. ad d, m. nota. Vtraq; igitur linearum d, m. &  
b, n. respectu semidiametri eccentrici nota erit. Est autem d, m. æqualis n,  
s. hinc tota b, s. cognita. Cum igitur angulus s. sit rectus, & d, b. semidia-  
meter eccentrici, erit angulus b, d, s. notus. Sed angulus a, d, s. notus est, qm̄  
æqualis angulo a, e, t. noto, quare erit totus angulus b, d, s. cognitus, & erit  
utraq; linearum d, k. & k, z. respectu d, z. & etiam respectu semidiametri  
eccentrici nota, hinc erit linea b, k. nota ex qua & linea k, z. innotescet linea  
b, z. unde etiam angulus d, b, z. scitus erit. Sed ex duobus angulis b, d, z.  
& d, b, z. iam notis cognoscetur angulus extrinsecus a, z, b. qui est distan-  
tia media ab auge eccentrici. Et quoniam locus augis est notus, erit medius  
locus planetæ cognitus. Sed in medius locus Solis in hac consideratione con-  
stat, hinc manifestabitur distantia inter duo loca Solis & planetæ media.  
Quæ quidem æquatur distantia planetæ ab auge epicycli media, unde ip-  
sa nota erit. Constabit igitur tandem motus medius planetæ in tempore,  
quod mediat inter duas considerationes, quarum una erit tertiæ habitudi-  
nis, & alia quam sub manibus habemus. Cui motui si æqualem ad idem  
tempus per tabulas inueniemus, bonæ manebunt tabulæ. Si uero nō, diffe-  
rentiam duorum motuum in dies temporis medij distribuemus, & propor-  
tionem unius diei exeuntem à medio motu unius diei subtrahemus, si sub-  
trahenda fuerit, aut addemus si addenda, quemadmodum in alijs feci-  
mus. Pro motu etiam diuersitatis similiter agemus, Verum rectificato  
motu longitudinis, & medio motu Solis certificato, motus ipse diuersita-  
tis certitudinem habebit.



### PROPOSITIO XVIII:

Postremo medijs motibus Saturni rabices con-  
stituerè.

Tempori

¶ Tempori quod est inter considerationem, in qua medius planetæ motus cognitus est, & inter instans, cui radicem constituendam censes, per tabulas iam emendatas motum elice medium, quem deinde à medio motu planetæ minue, si ad præteritum radicem constituere uoles, aut eidem adde, si pro futuro, & habebis radicem cupitam. Quòd si specialem motui diuersitatis radicem uoles, similiter agito. Verum cum motus ille à motibus Solis, & planetæ medijs pendeat, radix quoq; ipsius ab eorundem medijs motibus nimirum sumet originem.

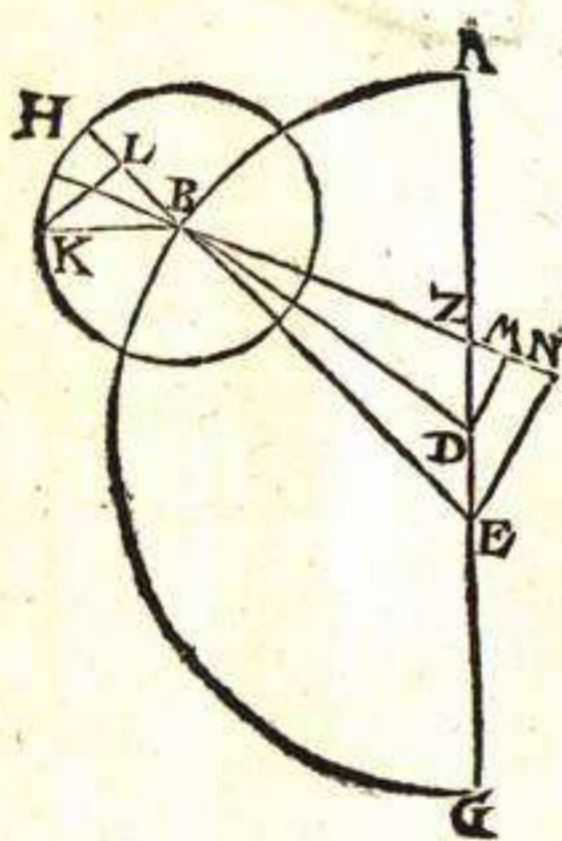
## PROPOSITIO XIX.

Medijs motibus suppositis, ueros planetarum motus numerare.

¶ Paucis dabo processum, quandoquidem ex scientia triangulorum planorum omnia ueniant apertissime. Sit ecentricus a, b, g. super centro d. punctus a, sit aux ecentrici g. oppositum eius. In diametro a, g, z. sit centrum motus æqualis, & e. centrum mundi. Epicyclus autem super b. descriptus habeat planetam in puncto k. Ductis lineis z, b, t, e, b, h, d, b, e, k. & k, b. erit punctus t. aux media epicycli, à qua regularis argumenti motus dependet, & aux epicycli uera. Ducantur etiam perpendiculares duæ d, m. & e, n. super lineam b, z. Alia quoq; perpendicularis k, l. super lineam e, h. continuatam. Cum autem angulus a, z, b. supponatur notus, erunt omnes lineæ d, m. m, z, e, n. & n, m. respectu lineæ d, z. cognite, ideoq; etiam respectu semidiametri ecentrici. Ex semidiametro autem d, b. & lineæ d, m. inotescet lineæ b, m. cui si addideris m, n. ueniet lineæ b, n. nota, propter quam & lineam e, n. nota erit e, b. hinc angulus e, b, n. cognitus erit.

¶ Præterea supponitur argumentum medium, scilicet arcus t, k. Est autem arcus t, h. notus, propter angulum t, b, h. æqualem e, b, n. angulo prius cognito, sic totus arcus h, k. scitus est, & ideo angulus h, k, b. notus, quare propter angulum l. rectum, utriusq; linearum k, l. & b, l. ad lineam k, b. semidiametrum scilicet epicycli proportionem habebit notam. Semidiameter autem epicycli respectu semidiametri ecentrici nota est, unde hoc respectu prædictæ lineæ notæ erunt. Sed erat nota lineæ e, b. cui addamus b, l. lineam, & tota e, l. nota fiet, ex qua & lineæ k, l. scita erit lineæ e, k. hinc angulus k, e, l. notus ueniet. Cum autem angulum e, b, z. prius notum ex angulo a, z, b. dempserimus, relinquetur angulus a, e, b. & b, e, k. ex quo habebitur totus angulus a, e, k. quæ est distantia uera planetæ ab auge ecentrici. Cum autem locus auge respectu principij arietis pateat, erit distantia uera planetæ à principio arietis nota, quæ uerum motum uocant, quod expectabatur ostendendum.

¶ Ne autem numeranti crebra numerorum multiplicatio atq; diuisio, siue radicum extractio, aut alia quæuis operatio tedium pareret, maiores nostri tabulas operantium confecerunt, in quibus angulos huiusmodi cognitu necessarios industriae collocauerunt. Quas equidem tabulas, si auscultare uoles, dabo conficiendas. Tribus superioribus, & Veneri una sufficet uia. Centro igitur medio, ut uocabulis utar modernis, si minor fuerit quadrante, sinum rectum quære, sinumq; complementi eius, quorum utrumq; in ecentricitatem multiplica, & productum per sinum totum diuide, quodq; propter sinum centri medijs exibat in se multiplicatum à quadrato semidiametri ecentrici demas. Et residui radicem addisce quadratam, eiq; radici id quod propter sinum complementi prouenerat superadde, productoque in se



## VNDECIMVS.

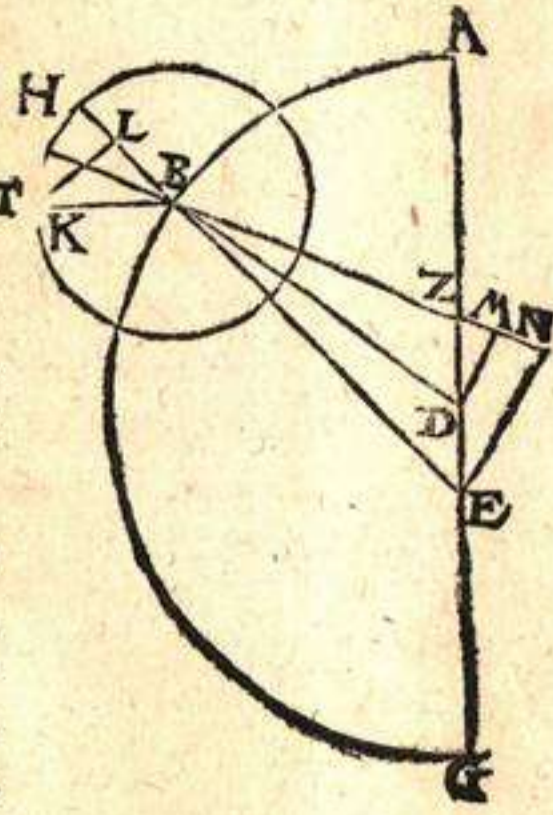
Se multiplicato adde quadratum dupli eius quod per sinum centri mediij uenerat. Et collecti radix erit distantia centri epicycli a cetro mundi ad hoc centrum medium, quam serua. Deinde duplum eius quod per sinum centri mediij uenerat, in sinum totum extende, productum uero per radicem seruata partire. Exibit enim sinus æquationis centri, cuius arcus est ipsa æquatio centri. Quam, si libet, in tabula ex directo centri mediij collocabis. Ut eam quodcumq; opus fuerit, absq; prolixa, qualis iam ostensa est operatione paratam habeas.

¶ Si uero centrum medium plus quadrante fuerit, ipsum a semicirculo subtrahe, residuq; sinum primum, ut breuius dicam sinum quoq; secundū, siue sinum complementi eius elicias, quorum utrumq; in eccentricitatē multiplica, & productorum utrumq; per sinum totum diuide, quæ autem exhibunt custodi. Quadratum itaq; eius quod per sinum primum exiuit, a quadrato semidiametri deme, & a radice quadrata residui id quod per sinum secundum exiuit subtrahe. Quodq; remanserit, in se ductum, duplo eius quod per sinum primum uenerat in se multiplicato coniunge. Collecti nãq; radix erit distantia centri epicycli a centro mundi, quã serua. Deinde duplū eius q; per sinū primum uenit, in sinum totū multiplica, & productum per radicē seruata diuide. Exeuntis enim arcus erit ipsa centri æquatio quæ sita.

Quod si centrum medium quarta circuli fuerit, eccentricitatis quadratum a quadrato semidiametri abijce. Relictum uero duplo eccentricitatis in se multiplicato adiunge, & collecti radix quadrata est linea, qua centrum epicycli a centro mundi distat, eam serua. Duplum deniq; eccentricitatis in sinū totum extende, productum uero per radicem diuide seruata. Nam sinus exeuntis arcus est æquatio centri quæ sita. Iam itaq; patet inter omnes æquationes centri per semicirculum cognoscendi. Reliqui uero semicirculi æquationes, quia inuētū similes, & in quantitate prioribus æquales sunt, prætereo. Centro enim epicycli equaliter utrinq; ab auge medio quidem itinere distante æquales accidunt centri æquationes. Argumentorum deniq; æquationes, ut cognite fiant, ordo poscit argumenti planetæ ueri, si quadrante minus fuerit, sinum primum habeas, & secundum, & utrumq; eorum in numerum semidiametri epicycli respectu semidiametri eccentrici superius elicitum multiplica, productorum quoq; utrumq; in sinum totum diuide, & quod per sinum secundum exiuit, distantia centri epicycli a centro mundi adijce, collectumq; in se ductum, ei quod per sinum primum exiuit, in se multiplicato coniunge. Aggregati enim radix quadrata distantiã corporis planetæ a centro mundi numerabit, quam tene ad partem. Deinde id quod per sinum primū exiuit, in sinū totum extende, & productū per radicē partire seruata. Exibit enim sinus, cuius arcus est æquatio argumenti quæ sita.

¶ Si uero argumentum æquatum plus quadrante fuerit, ipsum ex semicirculo abijce, & residui sinum primū, & secundum ex tabulis suis addisce. Utrumq; autem eorum in semidiametrum epicycli multiplica. Utrumq; etiam productum per sinum totum diuide, & quod per sinū secundum exiit, ex distantia centri epicycli a centro mundi minue, relictum uero in se ductum, ei quod per sinum primum exiuit, in se itidē multiplicato adijcias. Congregati enim radix quadrata distantiã corporis planetæ a centro mundi prædicabit, quam seruabis. Deinde quod per sinum primum exiuit in sinum totum multiplica, productum uero per radicem seruata diuide, nã quod exhibit, est sinus rectus, cuius quidē arcus erit æquatio argumenti cupita.

R Quod



## LIBER

Quòd si huiusmodi uerum argumentum æquale quadranti statueris, quadratum semidiametri epicycli quadrato lineæ, quæ epicyclū à centro mundi remouet, coniunge, & collecti radicem planetæ à centro mundi distantiam appella. Deinde semidiametrum epicycli in sinum totum multiplica, productum uero per radicem partire seruatam. Exeuntis namq; arcus erit æquatio argumenti quæsita. Per semicirculum igitur argumentorum æquationes non ignorabis. Reliquus autem semicirculus æquationes prioribus habet æquales, quare ipsum nunc missum facio. Has duas æquationes opponere numeris suis in tabula, cum quibus quæri solent, si tabulas uoles habere compolitas. Si itaq; in motu suo centrum epicycli æqualem semper habeat à centro mundi distantiam, satisfacerent hæ duæ æquationes pro motibus æquandis. Id uero non est, unde ut motus æquetur, & ne tabulæ solite plures fiant, cogitandum erit de minutis proportionalibus, & diuersitatibus diametri, quemadmodum in Luna. Aequationes tamen argumentorū hic reperiuntur ad situm epicycli in longitudine eccentrici media, & ob hoc duplicibus minutis proportionalibus opus erit. Excessus namq; æquationum, quæ reatiuis argumentis in auge, & eius opposito respondent, adeo magni sunt, quod si minutis proportionalibus simplicibus uelut in Luna utaris, nimirū à uero recedes. Pro his ergo ea quæ circa Lunā recitata sunt consule.

¶ Ad æquationes Mercurij deniq; quo pacto depræhendi quæant, operam dabimus, & primo ad æquationes centri ueniamus. Si itaq; centrū mediū fuerit minus 60. gradibus, ipsum à semicirculo remoue, & residui chordam per eccentricitatem multiplica, productum uero per sinum totum diuide, & quod exiit serua. Deinde centro medio addere suam medietatem, & collecti sinum primum elice cum sinu secundo, & utrumq; eorum in prius seruatam multiplica. Utrumq; etiam productum per sinum totum diuide, quodq; per sinum primum exiit, in se multiplicatum à quadrato semidiametri aufer, & residui radicem quadratam, ei quod per sinum secundum exiit superadde. Nam quod aggregabitur, erit distantia centri epicycli à centro motus æqualis, quam serua. Postea sinum primum centri mediū accipe, sinumq; secundum, & quemlibet eorum in eccentricitatem multiplica singula, & producta per sinum totum diuide. Quodq; per sinum secundum exiit, distantia prius seruata superadde, & collectū in se ductū ei quod per sinum primū exiit in se multiplicato coniunge. Nam collecti radix quadrata distantia centri epicycli à centro mundi numerabit, quā serua. Deinde uero id q; per sinum primū exiit, in sinum totum multiplica, & productum per radicem partire seruatam. Exeuntis enim arcus erit, æquatio centri quæsita.

¶ Si uero centrum medium fuerit 60. gra. triplum quadrati eccentricitatis, & quartam semidiametri minue. Relicti enim radix quadrata erit distantia centri epicycli à centro æquantis, cum qua deniq; ut prius procedes.

Quòd si centrum medium plus sexaginta fuerit, minus tamen 90. ipsum à semicirculo deme, & residui chordam addisce, quam per eccentricitatem multiplica, & productum in sinum totum diuide, quod uero exiit custodi. Item centrum medium cum medietate sua à semicirculo aufer, & residui sinum primum accipe sinumq; secundum, & utrumq; eorum in prius seruatam multiplica, utrumq; uero productum per sinum totum diuide. Quodq; per sinum primum exiit in se ductum, à quadrato semidiametri eccentrici deme, & à radice residui id quod per sinum secundum exiit subtrahe. Nam quod relinquitur, erit distantia centri epicycli à centro æquantis, cum qua

qua



## VNDECIMVS.

qua deinde ut superius procede. Si autem centrum medium 90. gr. fuerit, eccentricitatem in se multiplicatā à quadrato semidiametri eccentrici minue, & à radice residui eccentricitatem ipsam deme, quod enim remanebit, erit distantia centri epicycli à centro æquantis, quam in se ductam eccentricitati in se multiplicatę superadde, & collecti radix quadrata erit distantia centri epicycli à centro mundi, quam serua. Deinde eccentricitatem per sinum totum multiplica, & productum per radicem diuide seruatam, exeuntis enim arcus est æquatio centri quæsitæ.

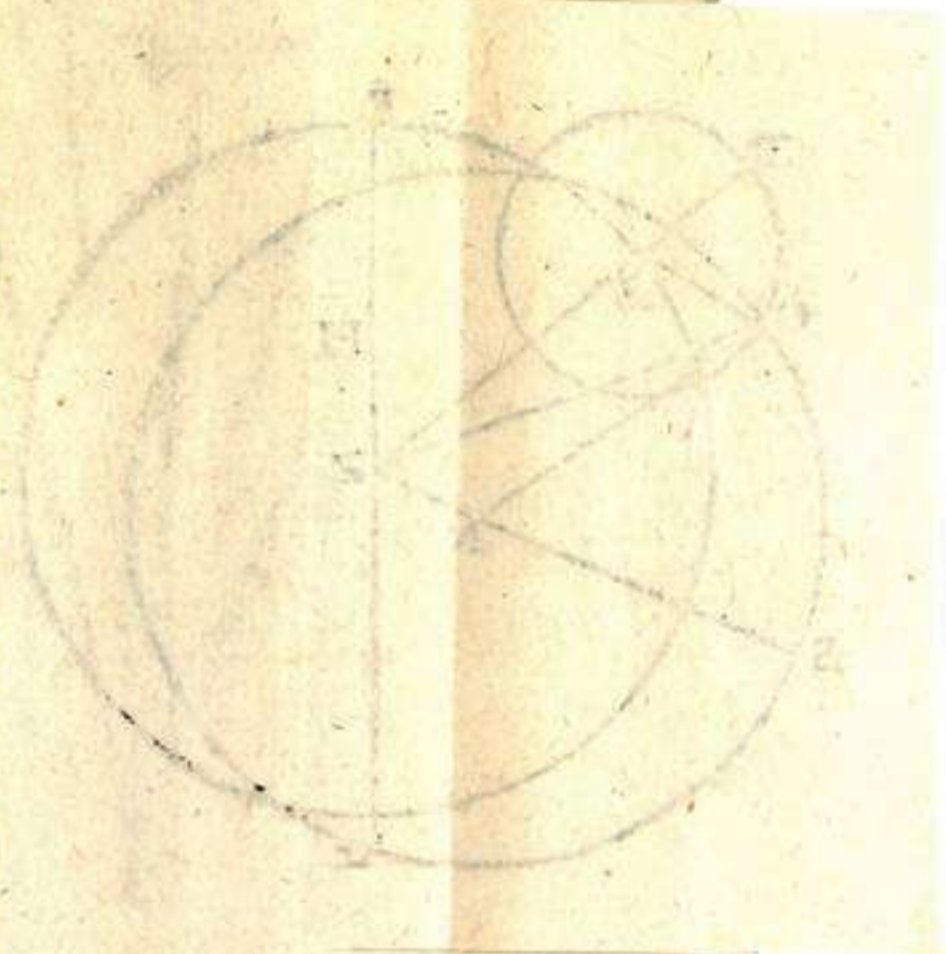
Sed centrum medium si posueris plus 90. gr. minus tamen 120. procede ut antea in tertio casu ad habendum centri epicycli à centro æquantis distantiam, quam quidem inuentā serua. Deinde centrum medium à semicirculo subtrahere, & residui duos sinus primum, & secundum accipe, utrumq; eorum in sinum totum multiplicando, & productorum utrumq; per sinum totum diuide, & quod per sinum secundum exiit, à distantia prius seruata deme. Residuum uero in se ductum, ei quod per sinum primum exiit in se ducto coniunge. Nam collecti radix quadrata erit distantia centri epicycli à centro mundi, quam serua. Postea id quod per sinum primum exiit, in sinum totum multiplica, & productum per radicem seruatam diuide. Eius uero sinus, qui exiit arcum, scies esse æquationem centri quæsitam.

¶ Et si centrum medium 120. gra. fuerit, eccentricitatem à semidiametro eccentrici deme, & relinquetur centri epicycli à centro æquantis distantia, cum qua, ut in præcedenti casu operaberis.

¶ Si uero centrum medium plus 120. gra. fuerit minus tamen semicirculo. Ipso ex semicirculo subtracto, residui chordam accipe, quam in eccentricitatem multiplica, & productum per sinum totum diuide, quod uero exiit seruandum est. Item à centro medio cum sui medietate semicirculum deme, & eius qui remanserit arcus sinum primum ad disce atq; secundum. Demum utrumq; eorum per prius seruatum multiplica, & utrumq; productum per sinum totum diuide. Quod itaq; per sinum primum exiit in se ductum, à quadrato semidiametri minue, & à radice residui id quod per sinum secundum exiit, abijce. Relinquetur enim distantia centri epicycli à centro æquantis, cum qua ut in quinto casu procede. Habes igitur centri æquationes ad semicirculos absolutas. Argumentorum uero equationes in Mercurio sicut in reliquis elaborabis. Minuta quoq; proportionalia sicut alibi. Verum æquationes argumentorum, quas in tabula scribi conuenit, fiant ac si centrum epicycli sit in mediocri eius à centro mundi distantia, dum scilicet ab auge æquantis per 60. ferè gradus distat. Hæc de angulis diuersitatum breuiter perstringere libuit.

FINIT LIBER VNDECIMVS.

R ij



# LIBER DVODECIMS

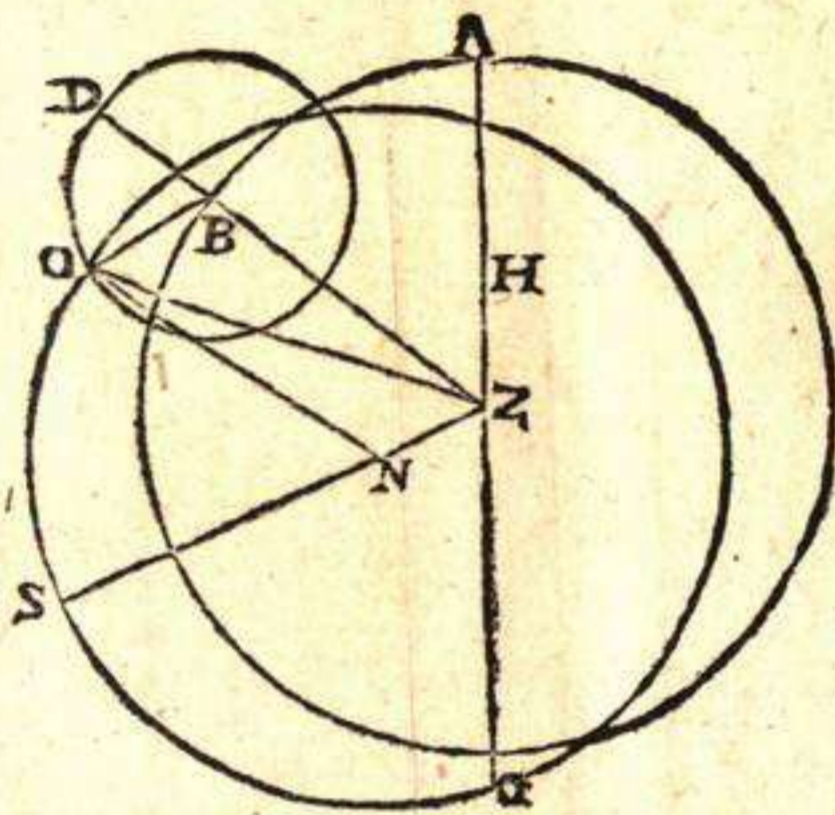
SPECVLATIONES AMPLIORES  
 circa Palsionem planetarum diuersam, Progressum  
 uidelicet Stationem, & Regressum. Variationes  
 nonnullas in longitudinem motus epicyclo-  
 rum gratia accidentes lucidissime discernit.

## PROPOSITIO PRIMA.



**I PLANETIS ALTIORI-**  
 bus unicam posueris diuersitatem, epi-  
 cyclus in concentrico, aut ecentricus si-  
 ne epicyclo eidem sufficiens erit occasio.

¶ Diuersitati quæ soli colligata est intellige. Ponamus itaq; quod motus epicycli in concen-  
 trico, & motus planetæ in epicyclo collecti æ-  
 quentur medio motui Solis, quemadmodum  
 superius ostensa postulant. Ecentrici uero cen-  
 trum moueatur ad successionem signorum æ-  
 que uelociter cum Sole, & planeta ipse similiter ea uelocitate procedat, qua  
 epicyclus in concentrico. Eius quidem medium locum determinet linea à  
 centro mundi ducta æquidistanter lineæ exeunti à centro ecentrici, per  
 centrum planetæ.



¶ Sit igitur circulus mundo concentricus a, b, g. super centro z, & sit pun-  
 ctus a. in quo fuit centrum epicycli, dum planeta fuit in auge epicycli, scilicet  
 puncto d. dumq; Sol medio cursu coniunctus fuit planetæ, & punctus  
 h. fuit centrum ecentrici. Nunc uero epicyclus sit super puncto b. & plane-  
 ta in epicyclo sup puncto o. Ductis igitur lineis z, b, d, b, o, n, o, z, o, & z, s. erit  
 angulus a, z, b. motus mediij, & angulus d, b, o. diuersitatis siue motus mediij  
 argumenti. Sit autem angulus a, z, s. mediij motus Solis, hinc in linea z, s. erit  
 centrum ecentrici, quod sit n. Ponamus itaq; primo concentricum, & ecen-  
 tricum æquales, & proportionem semidiametri concentrici ad semidiamete-  
 rum epicycli æqualem proportioni semidiametri ecentrici ad distantiam  
 centrorum. Erit igitur linea z, h. siue z, n. æqualis b, o. Cum autem duo an-  
 guli a, z, b. & d, b, o. æquantur angulo a, z, s. sublato communi a, z, b. erit an-  
 gulus b, z, s. æqualis angulo d, b, o. quare z, b. & n, o. æquales & sibi æquidis-  
 tant. Et quia sunt æquales, erunt duæ lineæ, z, n. & b, o. æquidistan-  
 tes, unde super centro n. descripto circulo secundum quantitatem æ-  
 qualem semidiametro ecentrici, circumferentia eius transibit per punctum  
 o. Et quia linea z, b. ponitur mediij motus planetæ, quæ quidem æquidistat  
 lineæ n, o. à centro ecentrici ductæ, erit planeta in linea n, o. & ob hoc in  
 puncto o. Sed & secundum uiam epicycli in eodem puncto positus est, qua-  
 re secundum utramq; uiam una est linea, per quam uidetur planeta oculo  
 in centro mundi posito, & erit angulus s, n, o. argumenti mediij æqualis an-  
 gulo d, b, o. Quod si posueris semidiametros ecentrici, & cōcentrici inæqua-  
 les, proportionē tamē semidiametri concentrici ad semidiametrū epicycli,  
 sicut proportionē ecentrici semidiametri ad distantiam centrorū idē sequetur,  
 quemadmodū ex eis, quæ pro Luna sunt conclusa, elicere poteris q̄ facillime.

Propositio

# DVODECIMVS.

## PROPOSITIO II.

In Venere idem, & Mercurio uideri necesse est.

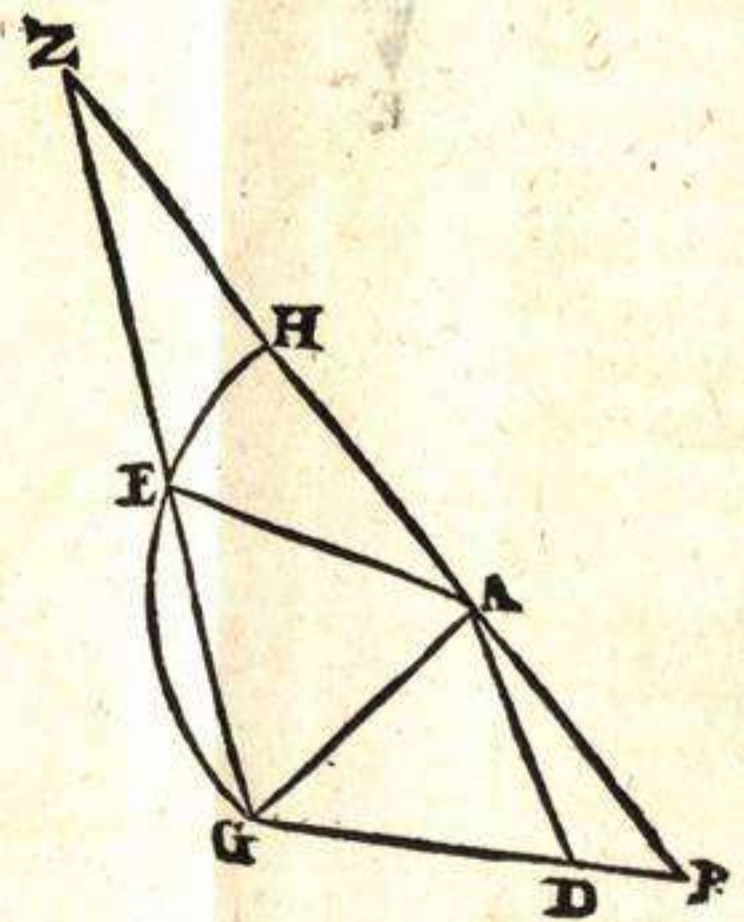
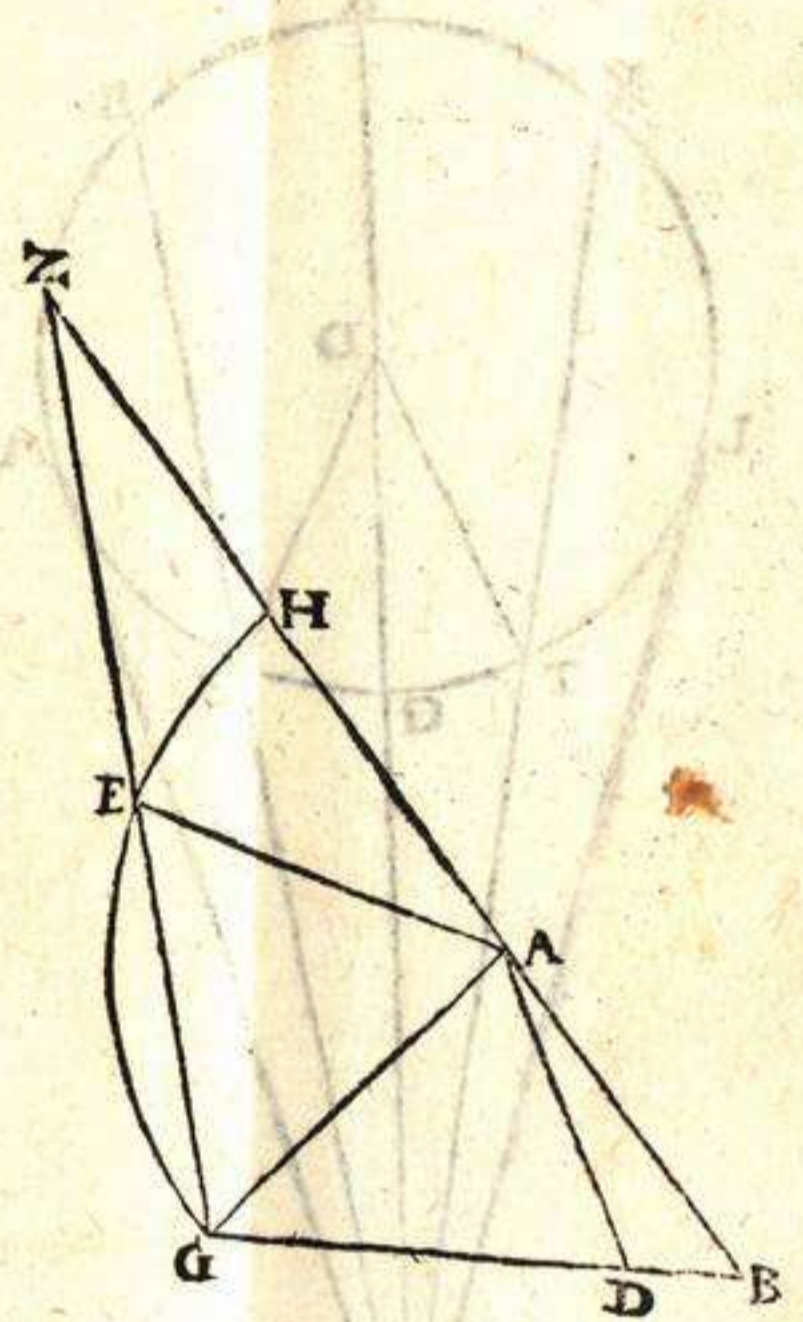
¶ Ponamus motum epicycli in concentrico æque uelocem medio motui Solis, & motum argumenti unicuique suum, motum uero centri ecentrici ad successione signorum æqualem aggregato ex medio motu Solis, & medio motu argumenti. Repetita igitur figura pristina, in qua angulus  $a, z, b.$  est medij motus Solis, erit angulus  $b, z, s.$  æqualis angulo  $d, b, o.$  motus argumenti, quare linea  $z, n.$  æquidistabit lineæ  $o, b.$  & reliqua ut ante. Ex his aperte sequitur, quod secundum uiam epicycli, & concentrici, quicquid planetæ accidit de statione, & retrogradatione accidit etiam ei secundum uiam ecentrici, quamuis & centrū ecentrici, & linea medij motus planetæ non nisi ad successione signorum moueantur. Verum illud erit in locis proportionalibus, uolo dicere, si incerta distantia planetæ ab auge epicycli planeta uideatur stationarius, in æquali distantia ab auge ecentrici itidem apparebit stationarius. Iam igitur si planetæ esset unica diuersitas sui motus, ut putabat Appollonius, & ceteri uetustiores, satis esset ostēdisse occasionem stationis aut retrogradationis per uiam epicycli. Cum autem superius duplicem concluderimus diuersitatem, propter ecentricum scilicet, & epicyclū frustra determinare laboraremus puncta stationum in ecentrico Solo, aut epicyclo & concentrico, quare missa isthæc facio. Ad rem ergo ipsam ueniamus, quam, ut planius consequamur, præambula quædam audiamus.

## PROPOSITIO III.

Si basis trianguli recti linei in duas secta fuerit portiones, quarum una latere sibi conterminali non minor fuerit, erit eiusdem ad reliquam basis portionem maior proportio, quàm angulorum, qui supra basim sunt ordine permutato.

¶ Trianguli  $a, b, g.$  basis  $b, g.$  diuisa sit in duas portiones  $b, d.$  &  $d, g.$  quarum una, scilicet  $g, d.$  non sit minor latere  $a, g.$  Dico lineæ  $g, d.$  ad lineam  $d, b.$  maiorem esse proportionem, quàm anguli  $a, b, g.$  ad angulum  $a, g, d.$  Sit enim primo  $g, d.$  æqualis  $a, g.$  producta linea diuidente  $a, d.$  ei æquidistantem à puncto  $g.$  educo, donec cum  $a, b.$  continuata concurrat in puncto  $z.$  Lineæ quoque  $g, d.$  æquidistantem, quæ sit  $a, e.$  producam. Erunt itaque parallelogrami  $a, d, g, e.$  duo latera  $a, e.$  &  $d, g.$  æqualia. Itemque  $a, d.$  &  $e, g.$  sibi æqualia. Descripto igitur arcu circumferentiæ circuli secundum quantitatem  $a, g.$  ipse transibit per punctum  $e.$  sicut arcus  $g, e, h.$  Proportio igitur trianguli  $z, a, e.$  ad triangulum  $a, e, g.$  maior est proportione sectoris  $h, a, e.$  ad triangulum  $a, e, g.$  cum sector  $h, a, e.$  sit pars trianguli  $z, a, e.$  Sed sectoris  $h, a, e.$  ad triangulum  $e, a, g.$  maior est proportio, quàm sectoris eiusdem ad sectorem  $e, a, g.$  quoniam triangulus  $e, a, g.$  est pars sectoris  $e, a, g.$  quare multo maior est proportio trianguli  $z, a, e.$  ad triangulum  $e, a, g.$  quàm sectoris  $h, a, e.$  ad sectorem  $e, a, g.$  Est autem proportio trianguli  $z, a, e.$  ad triangulum  $e, a, g.$  sicut lineæ  $z, e.$  ad lineam  $e, g.$  cum sint trianguli eiusdem altitudinis. Et  $z, e.$  ad  $e, g.$  sicut  $z, a.$  ad  $a, b.$  & ideo sicut  $g, d.$  ad  $d, b.$  Igitur trianguli  $z, a, e.$  ad triangulum  $e, a, g.$  sicut lineæ  $g, d.$  ad  $d, b.$  Item sectoris  $h, a, e.$  ad sectorem  $e, a, g.$  proportio est, sicut proportio trianguli  $h, a, e.$  ad triangulum  $e, a, g.$  quibus angulis æquales sunt duo anguli  $a, b, g.$  &  $a, g, b.$  Proportio igitur sectoris  $h, a, e.$  ad sectorem  $e, a, g.$  sicut anguli  $a, b, g.$  ad angulum  $a, g, b.$  Sed erat proportio

R iij trianguli



trianguli  $z, a, e.$  ad triangulum  $e, a, g.$  maior proportione sectoris  $h, a, e.$  ad sectorem  $e, a, g.$  quare etiam proportio  $g, d, l.$  nec ad  $d, b.$  maior erit proportione anguli  $a, b, g.$  ad angulum  $a, g, b.$  quod fuit concludendum.

¶ Si autē  $g, d.$  maior fuerit  $a, g.$  ductis lineis rectis ut ante, &  $a, e.$  maior  $a, g.$  secundū quantitatem itaq;  $a, e.$  describo arcum, lineā uero  $a, g.$  continuo, donec arcui ipsi obuiabit. Quo disposito argumentabimur, ut supra fecimus.

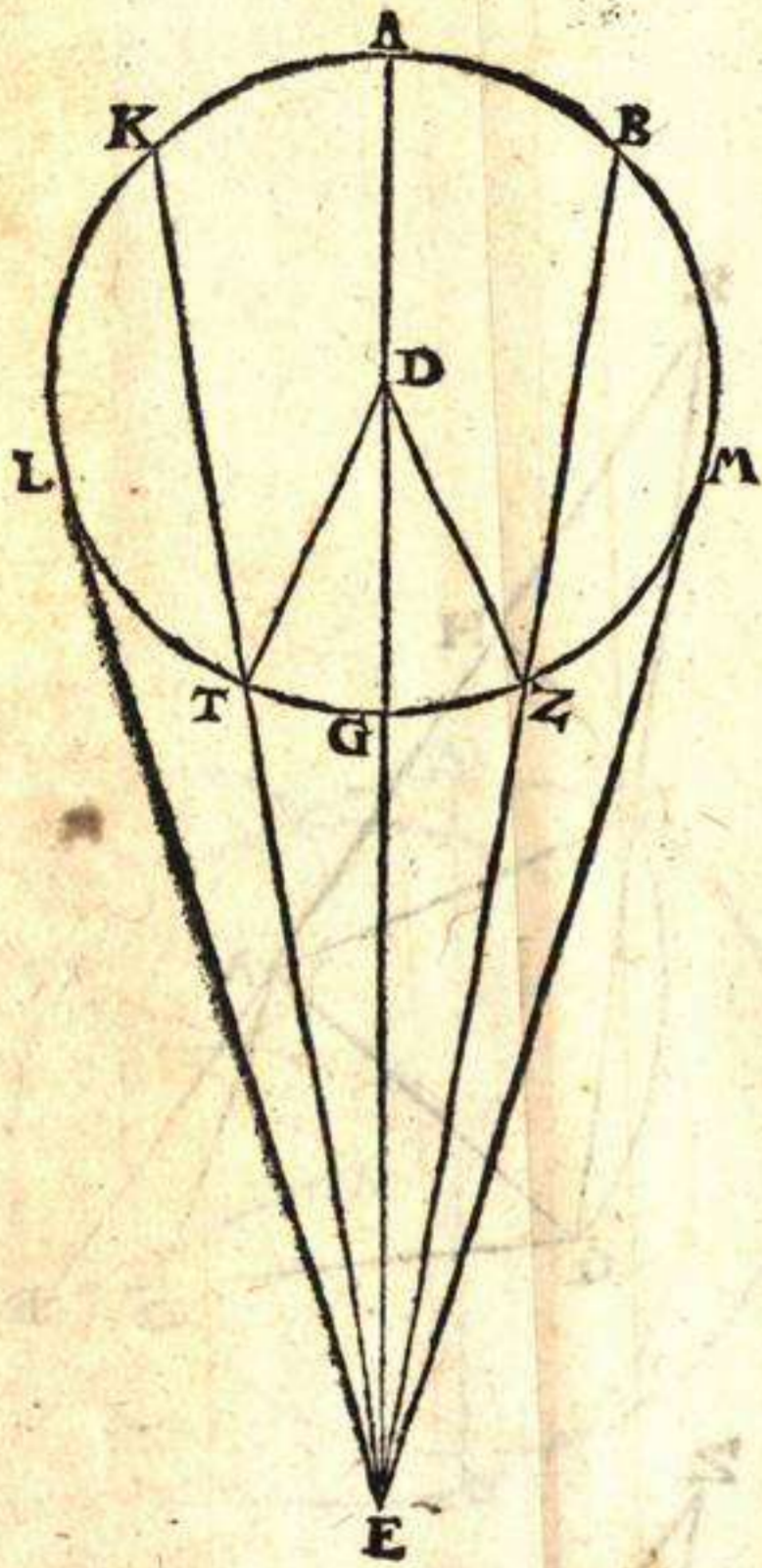
## PROPOSITIO IIII.

Quibus stellis statio aut retrogradatio accidat, & quibus non, discernere.

¶ Stella unicū habens motum ad signorum successione, & regularem super centro mundi, nunquam retrogradari uideatur. Quæ uero duplicem habet motum, siue propter epicyclum, & concentricum, siue ecentricū Solum, cuius centrum mobile est, retrogradationem patitur. Si tamen motus eius, quo seorsum moueretur, contra signorum successione tenderet, Ut autem manifestius fiat illud, sit circulus epicycli  $a, b, g.$  super centro  $d.$  & centrum mundi  $e, a.$  quo per centrū epicycli ducatur linea  $e, d, a.$  & sit  $a.$  aux epicycli  $g.$  uero oppositum augis. Dico itaq; generaliter, si proportio lineæ  $d, g.$  ad lineam  $e, g.$  non fuerit maior proportione uelocitatis motus epicycli ad uelocitatem stellæ in epicyclo, non est possibile, quod stella retrogradari uideatur. Si enim hoc possibile esset, maxime fieret apud punctum  $g.$  ibi enim plurimum minuit motus diuersitatis ex motu longitudinis, sed non accidit ibi quod dictum est. Accipiamus enim arcum  $g, t.$  quam minimum, ducta linea  $e, t.$  & linea  $d, t.$  Quia igitur basis trianguli  $d, t, e.$  diuisa est in duas portiones  $d, g.$  &  $g, e.$  & una earum, scilicet  $d, g.$  non est minor latere  $d, t.$  erit per præcedentem maior proportio lineæ  $d, g.$  ad  $g, e.$  quam anguli  $d, t, e.$  ad angulum  $e, d, t.$  Et ideo minor proportio anguli  $d, e, t.$  ad angulum  $e, d, t.$  quam lineæ  $d, g.$  ad  $g, e.$  Sed proportio  $d, g.$  ad  $e, g.$  posita est non maior proportione uelocitatis epicycli ad uelocitatem planetæ in epicyclo, Multo igitur minor proportio anguli  $d, e, t.$  ad angulum  $e, d, t.$  quam sit proportio uelocitatis epicycli ad uelocitatem stellæ. Sed uelocitatem stellæ nunc determinat angulus  $g, d, t.$  angulus igitur uelocitatis epicycli maior est angulo  $g, e, t.$  Sitq; angulus ipse  $g, e, l.$  In tempore igitur quo stella describit arcum epicycli  $t, g.$  uideatur ipsa descripsisse angulum  $t, e, g.$  circa centrū mundi contra signorum successione, si centro epicycli quiescente stella  $l.$  dumtaxat in epicyclo moueretur, Sed & in eo tempore epicyclus descripsit circa centrum mundi angulum  $l, e, g.$  maiorem angulo  $t, e, g.$  secundum successione signorum, uisa igitur est stella moueri ad signorum successione secundum quantitatem differentiæ horum angulorum, scilicet secundum quantitatem anguli  $l, e, t.$  Nequaquam igitur passa est retrogradationem.

¶ Idem probabitur, si acceperimus arcum  $g, z.$  productis lineis  $e, z.$  &  $d, z.$  Erit enim iterū angulus  $g, e, z.$  minor angulo uelocitatis motus epicycli. Sit igitur angulus ille  $g, e, m.$  Dum igitur planeta circa centrum epicycli describit angulum  $g, d, z.$  uideatur in centro mundi  $e.$  propter epicyclū descripsisse angulum  $d, e, z.$  contra signorum successione. Sed in eo tempore centrum epicycli descripsit secundum signorum successione angulū  $m, e, d.$  Qui cum superet angulum  $d, e, z.$  commiscendo motus duos, uidebitur planeta non retrogradari, sed secundum successione signorum moueri. Ex

his



# DVODECIMVS.

his sequitur, quod neq; Soli accidat retrogradatio neq; Lunæ Sol enim secundum viam epicycli eam habet uelocitatem in epicyclo quam epicyclus circa centrum mundi. Proportio autem semidiametri epicycli ad partem semidiametri concentrici quæ est extra epicyclum, est multo minor hac portione æqualitatis. Est enim secundum numeros Ptolemæi ferè sicut 1. ad 23. Similiter de Luna prædicabis.

¶ In reliquis uero quinq; erraticis aliud apparet, Nam proportio lineæ g, d. ad lineam e, g. maior est portione uelocitatis epicycli ad uelocitatē stellæ. Contingit igitur à puncto e. produci lineam epicyclum secantem, taliter ut proportio medietatis eius partis, quæ in epicyclo est, ad partem lineæ ductæ extrinsecam, sit sicut proportio uelocitatis epicycli ad uelocitatem stellæ. Nam à situ lineæ e, a. recedendo utrinq; lineæ partiales, quæ intra epicyclum cadunt pedetentim minuuntur, quæ uero extra epicyclum sunt maiorantur. Signatis igitur huiusmodi duabus lineis e, t, k. & e, z, b. sicut proportio medietatis lineæ t, k. ad lineam e, t. sit sicut proportio uelocitatis epicycli ad uelocitatem stellæ talis. Item sit proportio medietatis lineæ z, b. ad lineam e, z. Dico quod planeta in utroq; punctorum t, & z. existens uidebitur stationarius. Et per totum arcum t, g, z. apparebit retrogradus. In toto uero epicycli arcu reliquo uidebitur directus, quemadmodum infra demonstrabitur.

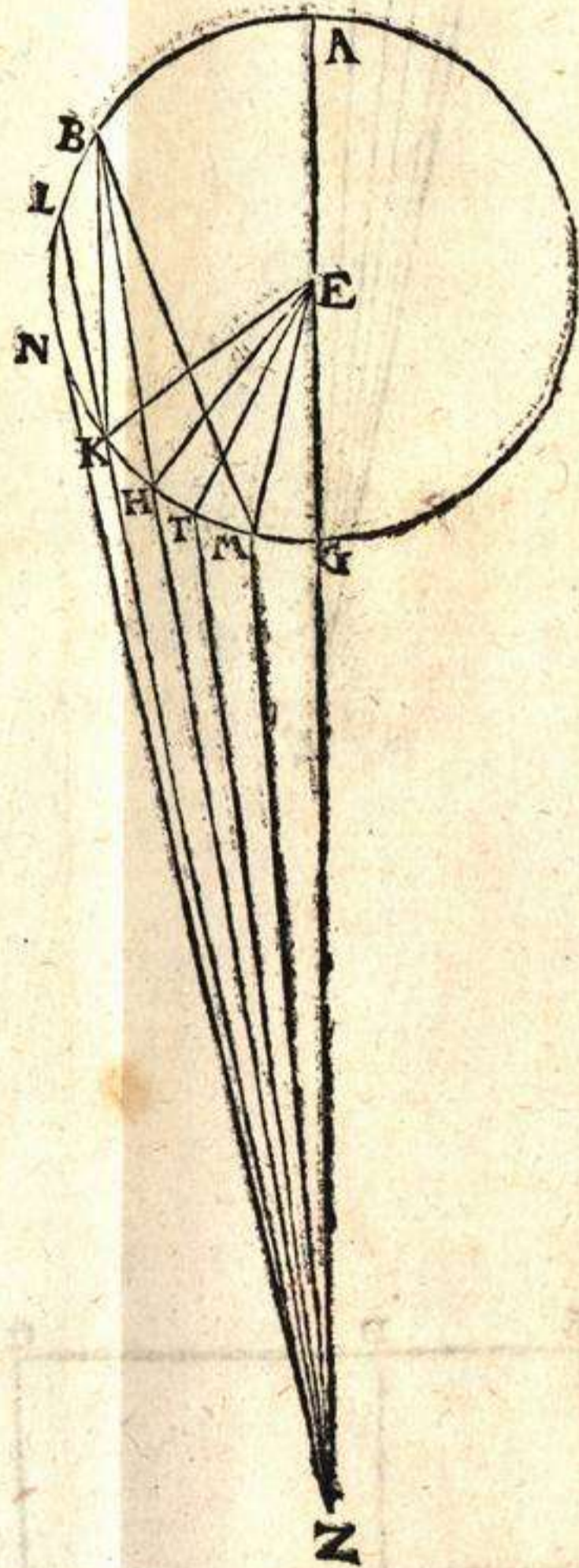
## PROPOSITIO V.

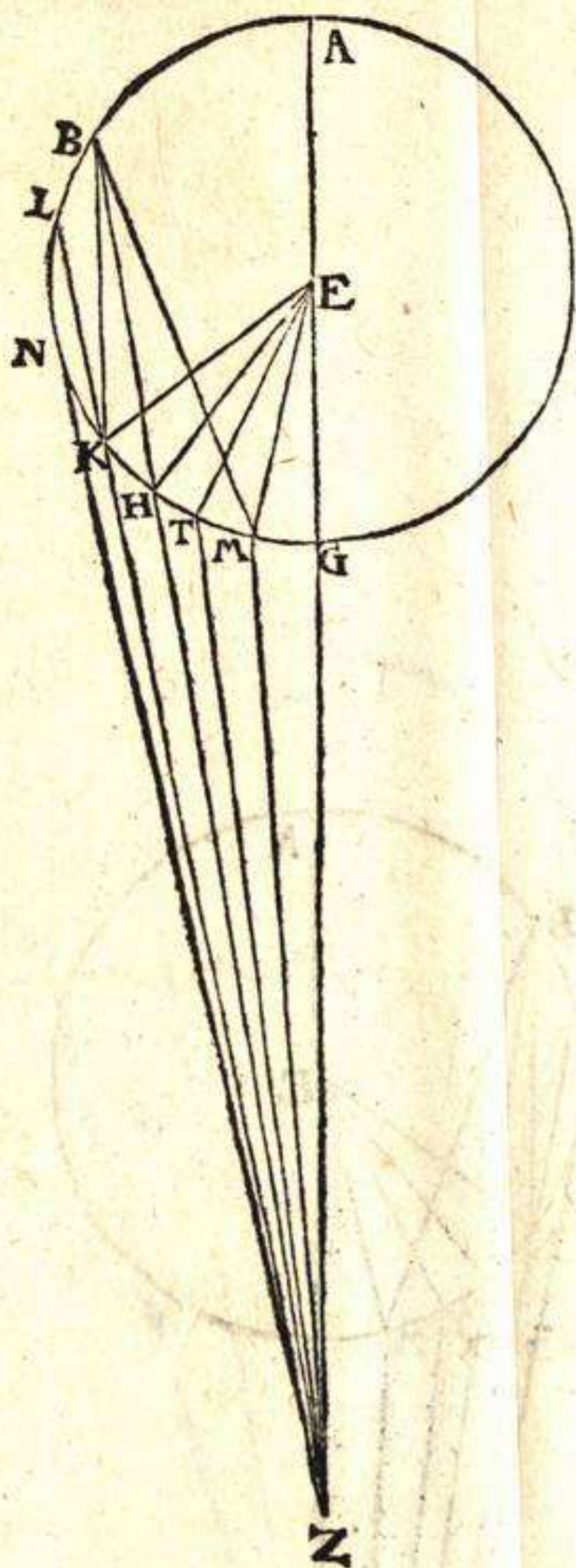
### Punctum stationis stellæ in epicyclo determinare.

¶ Sit epicycli circulus a, b, g. super centro e. Et centrum mundi sit z. à quo per centrum epicycli ducatur lineæ z, e, a. Et sit proportio e, g. ad g, z. maior portione uelocitatis epicycli ad uelocitatem stellæ. Aliàs enim stellæ non accideret statio neq; retrogradatio, quemadmodum præcedens ostendebat. Sitq; alia lineæ z, b. secans epicyclum in duobus punctis b. & h. taliter ut proportio medietatis b, h. ad lineam h, z. sit sicut proportio uelocitatis epicycli ad uelocitatem stellæ, quod quidem possibile est, ut præactum est. Dico hanc lineam determinare punctum stationis. Nam stella in h. existens, apparebit stationaria. Quantuscunq; enim arcus ab h. uersus augem accipietur, in eo loco planeta uidebitur directus. In arcu uero ab h. uersus oppositum augis epicycli protenso, quantuscunq; modicus fuerit, stella uidebitur retrograda, quare necessario in puncto h, uidebitur stationaria.

¶ Huius rei audi demonstrationem: Accipiat primo arcus h, k. uersus augem epicycli, ducta lineæ z, k, l. & lineæ b, k. Itemq; duæ semidiametri epicycli e, h. & e, k. producantur. Quia itaq; trianguli b, k, z. basis b, z. diuisa est in duas portiones b, h. & h, z. & h, z. maior est latere b, k. erit proportio lineæ b, h. ad h, z. p. tertiam huius maior portione anguli b, z, k. ad angulum k, b, z. & ideo maior portione dupli anguli b, z, k. ad duplum anguli k, b, z. Igitur maior est portio medietatis lineæ b, h. ad lineam h, z. quam anguli b, k, z. ad duplum anguli k, b, z. scilicet ad angulum h, e, k. Sed erat posita portio medietatis b, h. ad h, z. sicut portio uelocitatis epicycli ad uelocitatem planetæ, quare uelocitatis epicycli ad uelocitatem planetæ, scilicet angulum h, e, k. maior est portio quam anguli b, z, k. ad eundem angulum h, e, k. Igitur angulus uelocitatis epicycli respondens angulo h, e, k. uelocitatis planetæ, maior est angulo b, z, k, k. Sit igitur angulus h, z, n. æqualis angulo uelocitatis epicycli.

R. iij Dum



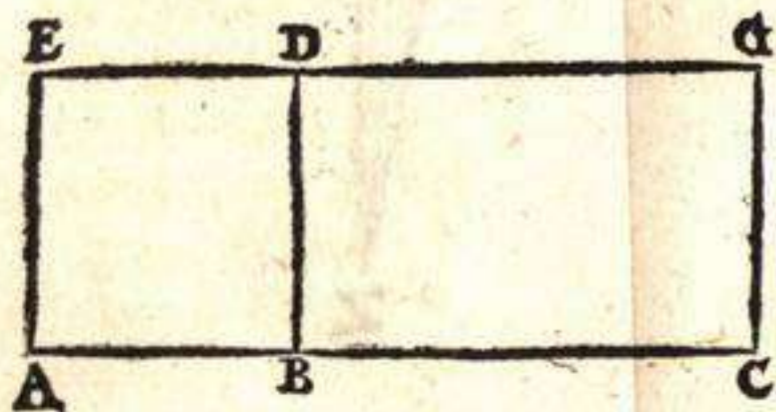


Dum ergo planeta in epicyclo describit angulum  $h, e, k$ . uidetur circa centrum mundi descripsisse contra signorum successionem, quantum est ex parte epicycli angulum  $h, z, k$ . Sed in eo tempore centrum epicycli describit arcum  $h, n$ . & ideo etiam totus epicyclus motus est ad successionem signorum per angulum  $h, z, n$ . Plus igitur pcedit epicyclus, quam stella propter motum eius in epicyclo retrocedat in angulo quidem  $k, z, n$ , & tantundem uidetur stella moueri ad signorum successionem, quare in toto arcu  $h, k$ . apparet planeta directus. Quod si a puncto  $h$ . sumpserimus uersus oppositum augis epicycli arcum  $h, m$ . quantumcunque paruum, planeta in toto hoc arcu apparebit retrogradus. Ductis enim lineis  $z, m$ . &  $b, m$ . &  $e, m$ . Ex tertia huius maior erit proportio  $z, h$ . ad  $h, b$ . quam anguli  $m, b, z$ . ad angulum  $b, z, m$ . Est enim basis trianguli  $b, z, m$ . diuisa in duas portiones  $z, h$ . &  $h, b$ . Quarum una scilicet  $z, h$ . maior est latere trianguli  $z, m$ . quare conuersim minor est proportio  $b, h$ . ad  $h, z$ . quam anguli  $b, z, m$ . ad angulum  $m, b, z$ . Et ideo minor quam dupli anguli  $b, z, m$ . ad duplum anguli  $m, b, z$ . Hinc etiam minor erit proportio medietatis lineae  $b, h$ . ad lineam  $h, z$ . quam anguli  $b, z, m$ . ad duplum anguli  $m, b, z$ . scilicet ad angulum  $h, e, m$ . Sed erat proportio medietatis lineae  $b, h$ . ad lineam  $h, z$ . sicut uelocitatis epicycli ad uelocitatem planetae. Ergo minor est proportio anguli uelocitatis epicycli ad angulum uelocitatis planetae, quam proportio anguli  $h, z, m$ . ad angulum  $h, e, m$ . Cum autem angulus  $h, e, m$ . sit uelocitatis planetae in epicyclo, erit angulus epicycli uelocitatis minor angulo  $h, z, m$ . Sit igitur ipse  $h, z, t$ . Dum ergo planeta in epicyclo describit arcum  $h, m$ . in angulum  $h, e, m$ . uidetur circa centrum mundi descripsisse angulum  $h, z, m$ . contra signorum successionem, quantum est ex parte epicycli. Sed in eo tempore centrum epicycli secundum signorum successionem motum est per angulum  $h, z, t$ . Maior itaque est retrocessio planetae circa centrum mundi propter motum eius in epicyclo quam sit processio eius propter motum epicycli totius, in angulo quidem  $m, z, t$ . quare stella dum mouetur per arcum  $h, m$ . uidebitur retrocessisse per angulum  $t, z, m$ . Cum igitur in toto arcu  $h, k$ . stella sit directa, in toto arcu  $h, m$ . sit retrograda, necesse est  $h$ . punctum esse finem directionis, & initium retrogradationis. Et ideo ipsum erit punctum stationis, quod fuit demonstrandum. Idem per omnia similiter ostendetur, posito planeta post oppositum augis epicycli, uelut iam positus est ante huiusmodi augis oppositum.

## PROPOSITIO VI.

Data proportione duarum linearum, si quod sub eis rectangulum continetur notum fuerit, utramque earum notam fieri.

¶ Duæ lineæ  $a, b$ . &  $b, c$ . proportionem inter se notam habeant, sitque  $d$ .  $b$ . æqualis  $a, b$ . & orthogonalis ad lineam  $a, c$ . & compleatur parallelogramum rectangulum  $b, d, g, c$ . quod motum supponatur. Dico quod utraque linearum  $a, b$ . &  $b, c$ . scita ueniet. Continuetur enim  $g, d$ . in  $e$ . ita ut  $a, e$ . orthogonalis ad  $a, c$ . sibi occurrat in  $e$ . Erit itaque proportio quadrati  $a, d$ . ad parallelogramum  $b, g$ . sicut lineæ  $a, b$ . ad lineam  $b, d$ . quare cum hæc proportio nota sit, & superficies  $b, g$ . cognita, ueniet quadratum  $a, d$ . notum, & latus suum  $a, b$ . quod quærebatur. Sed & propter proportionem  $a, b$ . lineæ ad  $b, c$ . suppositam, linea  $b, c$ . nota fiet.



Propositio

# DVODECIMVS.

## PROPOSITIO VII.

Cognita epicycli ab auge eccentrici distantia, uelocitates epicycli & planetæ, proposito medio cursui respondentes elicere.

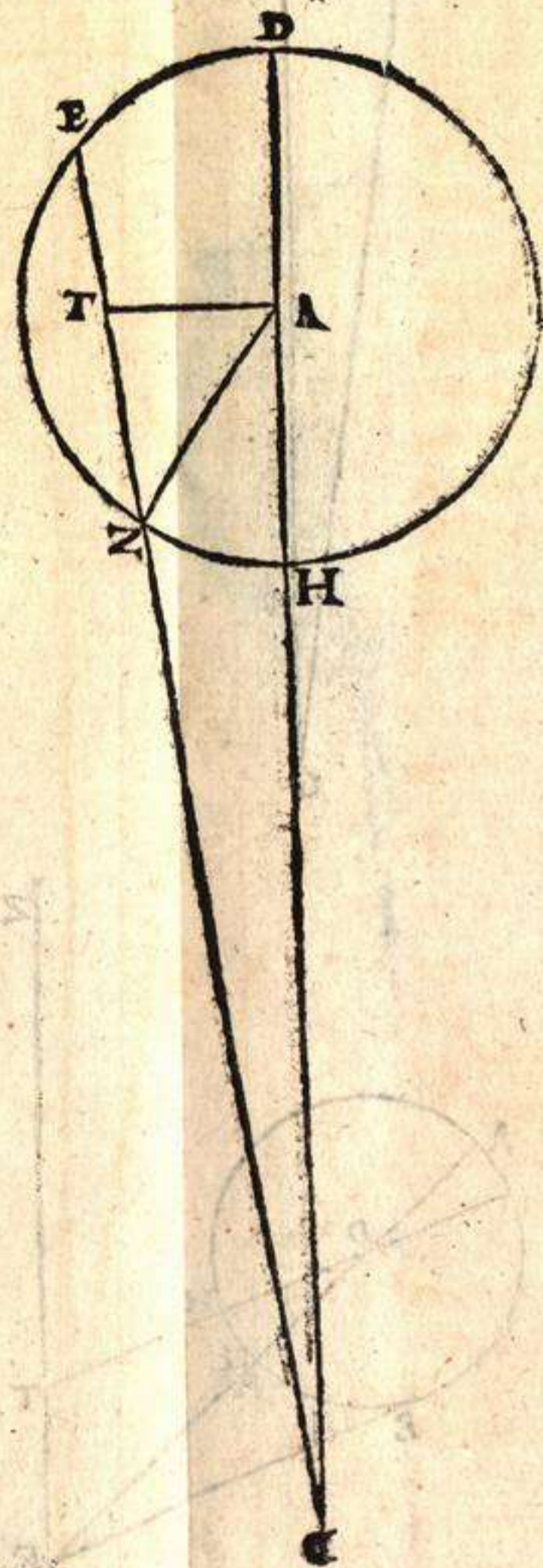
¶ Ut si distantia centri epicycli ab auge fuerit 10. gr. uolens scire dum centrum epicycli medio quidem cursu per gradum unum mouetur, quantum in rei ueritate respectu centri mundi moueatur, & quantum planeta in epicyclo, hoc pacto procedam. Cum centro medio, quod est distantia epicycli mediâ ab auge eccentrici, accipio æquationem centri, quam seruo. Deinde centro medio, quo iam usus sum, addo arcum mediij motus propositi. Et cum aggregato iterum more solito centri æquationem addisco. Harum duarum æquationum differentiam, si qualis, ab arcu mediij motus propositi demo, si epicyclus fuerit inter duos transitus medios uersus auge eccentrici. Aut addo eidem, si uersus oppositum augis. Illud tamē tenet dum epicyclus in eadem parte respectu augis aut eius oppositi fuerit. Volo dicere, si centrum medium datum posuerit epicyclum ante auge, quod aggregatum ex centro medio & arcu mediij motus propositi, similiter ponat epicyclum ante auge, aut post auge, si alterum eorum posuerit epicyclum, quod & reliquum id faciat. Si uero unum ex eis posuerit epicyclum ante auge, & alterum post auge, oportet duas æquationes coniungi, & collectum demi ex arcu mediij motus propositi. Quod si unum eorum posuerit epicyclum ante augis oppositum, & aliud post. Collectam ex huiusmodi centri æquationibus adijciendum est medio motui proposito. Pro uelocitate uero planetæ in epicyclo accipiatur medium argumentum, proposito medio motui respondens, quod facile fiet, si quanto tempore motus ille medius propositus respondeat scietur. Huic argumento medio, quod ad habendam uelocitatem epicycli minuisisti adde, aut minue quod superius addidisti. Ratio autem huiusmodi operationis ex eis quæ superius de angulis diuersitatum propter eccentricum uenientium data sunt, si mentem apposueris, plane constabit.

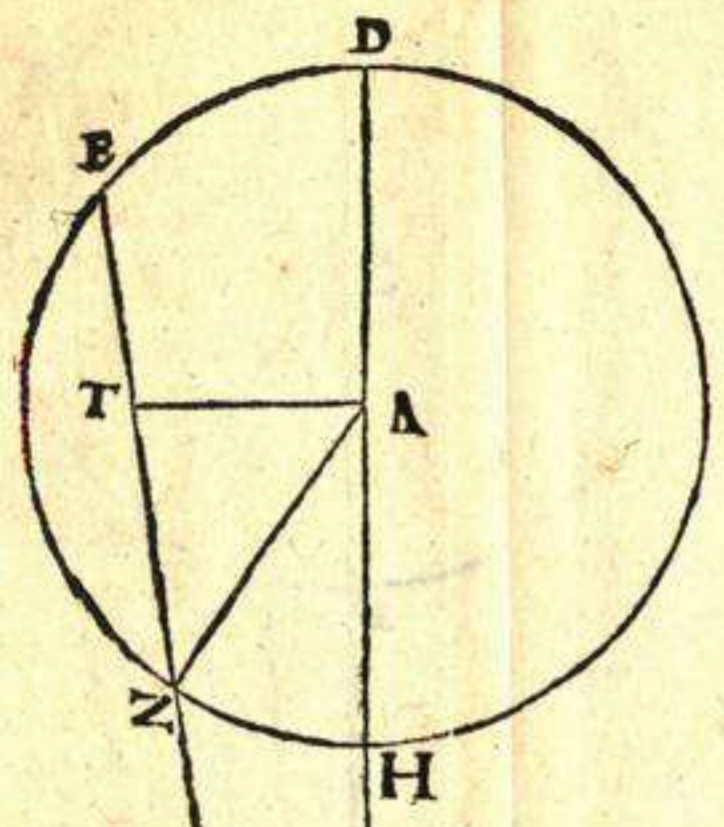
## PROPOSITIO VIII.

Quantum in principio retrogradationis aut directionis ab auge uera epicycli planeta distet certificare.

¶ Sit epicycli circulus d, e, z, h. super centro a. notam habens ab auge eccentrici distantiam, & ob hoc ex præmissa uelocitatem respectu uelocitatis cognitam. Ducaturq; à centro mundi, quod sit g. linea recta epicyclum secans in duobus punctis e, & z. taliter ut pportio medietatis lineæ e, z. scilicet lineæ t, z. ad lineam z, g. sit at proportio uelocitatis epicycli ad uelocitatem planetæ in epicyclo, ductis ante tamen lineis a, t. quidem perpendiculari ad e, z. & a, z. semidiametro epicycli, cum lineâ g, h, d. epicycli auge d. & oppositum eius g. indicantibus, quæritur arcus d, e, z. Est enim per quintam huius punctus z. in loco, in quo planeta stationarius apparet, & incipiens retrogradari. Qui etiam punctus, si in latere epicycli dextro signabitur, simili conditione erit ipse initium directionis. Quia autem proportio lineæ z, t. ad lineam z, g. iam nota est, quoniam uelocitates epicycli & planetæ præmissa docuit, erit proportio e, z. dupla ad t, z. ad lineam z, g. nota. Quare coniunctim proportio e, g. ad z, g. cognita fiet.

Item





Item ex eis quæ libri præcedentes explanarunt, nota fit proportio semidi-  
 ametri epicycli ad lineam a, g. & ideo a, h. respectu a, g. nota, & consequen-  
 ter d, h. ad h, g. Sed & d, g. respectu h, g. cognita fiet, igitur quod fit ex g, d,  
 in h, g. scitum ueniet. Sed ipsum æquatur ei quod fit ex e, g. in z, g. ergo  
 quod fit ex e, g. in z, g. notum dabitur. Cum autem proportio e, g. ad z, g.  
 iam constet, erit per sextam huius utraq; linearum e, g. & z, g. cognita re-  
 spectu lineæ a, h. semidiametri scilicet epicycli, linea deniq; e, z. nota pro-  
 dabit, & medietas eius t, z. Trianguli igitur z, t, a. reſtanguli duo latera t, z,  
 & z, a. nota fiunt, quare latus eius a, t. scitum, & angulus t, a, z. cognitus. Sed  
 & linea t, g. nota est, & angulus t. reſtus, quare angulus a, g, t. notus fiet, &  
 reliquus ex reſto angulus t, a, g. A quo li dempſeris angulum t, a, z. notum,  
 manebit angulus z, a, h. notus, & arcus z, h. cognitus, unde & reſiduus de  
 ſemicirculo arcus d, z. inuentus erit, qui quærebat. Ad hunc igitur epicy-  
 cli ſitum dum planeta in puncto z. notæ diſtantiæ à puncto d. fuerit, uide-  
 bitur ſtationarius.

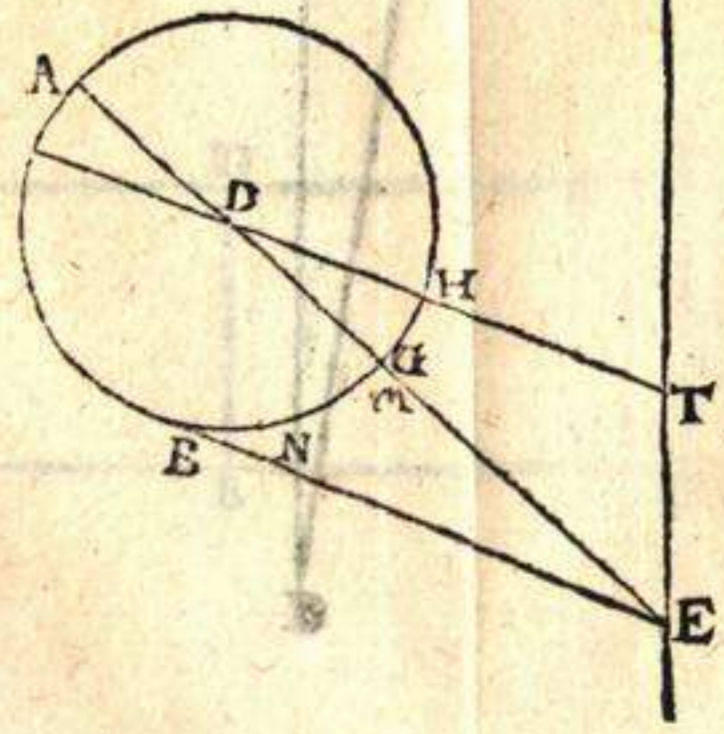
¶ Si uero initiũ directionis optaueris, translata intellige omnes lineas  
 ſiniſtri lateris epicycli ad latus eius dextrum, & ſillogiſmo fruaris priſtino.  
 Concludes etenim initium retrogradationis & initium directionis, epicy-  
 cli ſitu non mutato, æqualiter ab auge epicycli uera diſtare.

PROPOSITIO IX.

Motum diuerſitatis medium pro tempore dimidiæ retro-  
 gradationis numerare.

¶ Arcus hic que m quærimus, eſt de circumferentia epicycli, deſcriptus à  
 planeta, medio quidem curſu diuerſitatis à principio retrogradationis ad  
 medium eius. Medium autem iſtud, ut nunc ſupponimus, eſt inſtans quo  
 planeta eſt in oppoſito augis ueræ epicycli, oppoſitus ſcilicet medio loco  
 Solis, quòd ſi oppoſitum augis ueræ epicycli nõ uariaretur reſpectu oppo-  
 ſiti augis mediæ epicycli, præcedens ſatis docuiſſet arcum quæſitum. Non  
 autem ita eſt, immo uariatur punctus ille ſemper.

¶ Sit enim, ut cognitu facilis fiat, in figura linea z, e. ducta per auge m  
 ecentrici z, & centrum mundi e. In qua ſit centrum motus æqualis t. Sta-  
 tuaturq; epicyclus inter auge m & longitudinem ecentrici mediam, qui ſit  
 circulus a, b, g. ſuper centro d. deſcriptus. Ducta linea e, d, a. ad auge m epi-  
 cycli ueram, quæ ſit a. Oppoſitũ aut augis ueræ ſit punctus g. ſed oppoſitũ  
 augis mediæ epicycli ſit punctus h. ducta linea t, h, d. Planeta uero retro-  
 gradari incipiens, ſit in puncto b. Arcũ igitur b, g. ex præcedenti habebim-  
 us notum. Eum autem non deſcribit planeta præciſe à principio retrogra-  
 dationis uſq; ad eius medium. Accedente em planeta ad oppoſitum augis  
 epicycli, epicyclus ille recedit amplius ab auge ecentrici. Angulus igitur  
 diuerſitatis e, d, t. ob eam rem maior erit in medio retrogradationis quàm  
 in eius initio, & inde oppoſitum augis ueræ epicycli plus diſtabit ab oppo-  
 ſito augis mediæ. In medio itaq; retrogradationis ſit oppoſitum augis ueræ  
 epicycli punctus m. Deſcribet igitur planeta arcum epicycli b, m. à princi-  
 pio retrogradationis ad eius medium. In fine uero retrogradationis muta-  
 bitur oppoſitum augis epicycli per arcũ ferè æqualem arcui g, m. A eſtime-  
 tur igitur ueniſſe ad punctum n, ita q; à medio ad finem retrogradationis  
 arcum epicycli ferè æqualem arcui b, m. deſcribere conuincatur. Quærimus  
 itaq; arcũ b, m. qui equidem ſtatim inueniretur, ſi arcus g, m. cognitus eſſet.  
 Sed





## VNDECIMVS.

Sed ipse sciri nō poterit, nisi sciantur anguli diuersitatum propter ecentricum uenientium, quorum unus in principio retrogradationis, alter uero in eius medio contingit. Eorum enim angulorum differentia arcum g, m. manifestaret, si initium & medium retrogradationis ante aut post augem acciderent. Si uero alterum ante & alterum post augem siue eius oppositum contingeret, ipsi anguli diuersitatum collecti idem efficerent.

¶ Vt igitur hos diuersitatum angulos prope uerum eliciamus, operam demus. Arcus b, g. notus est, & proportio uelocitatis epicycli ad uelocitatem planetæ cognita est. Quare cum arcus b, g. uelocitatem planetæ in epicyclo mensuret, erit arcus quem epicyclus correspondenter describit scitus. Accipe igitur æquationem centri cum centro medio, quo utebaris in præcedenti, dum quærebas arcum z, h. quam serua. Deinde huic centro medio arcum uelocitatis epicycli superadde, quem iam nouissime extraxisti, & cum collecto iterum quære æquationem centri. Cuius æquationis & prioris differentiam notabis, æqualis namq; erit ferè in proposito arcui g, m. Subtrahe igitur eam ab arcu b, g. prius noto, & manebit arcus b, m. quæsitus, dum epicyclus inter duas longitudes ecentrici medias uersus augem fuerit, aut eidem adde, si in reliqua ecentrici parte constitutus fuerit. Illud quidem obseruabis, dum initium & medium retrogradationis in eadem parte augis, aut eius opposito ceciderint. Si em̄ in diuersis acciderint partibus, centri æquationes coniunge, & cum aggregato ut pridem operaberis. Repertum autem hunc arcum si duplaueris, habebis arcum ferè totius retrogradationis. Facile deniq; constabit tempus huic arcui respondens, si tabulas mediorum motuum consulueris. Quod si uelis opus huiusmodi præcisius reddere, inuento arcui diuersitatis, motum longitudinis medium correspondentem inquire, & eo consequenter utaris uice arcus, quem superius per proportionem uelocitatum motuum elicisti.

### PROPOSITIO X.

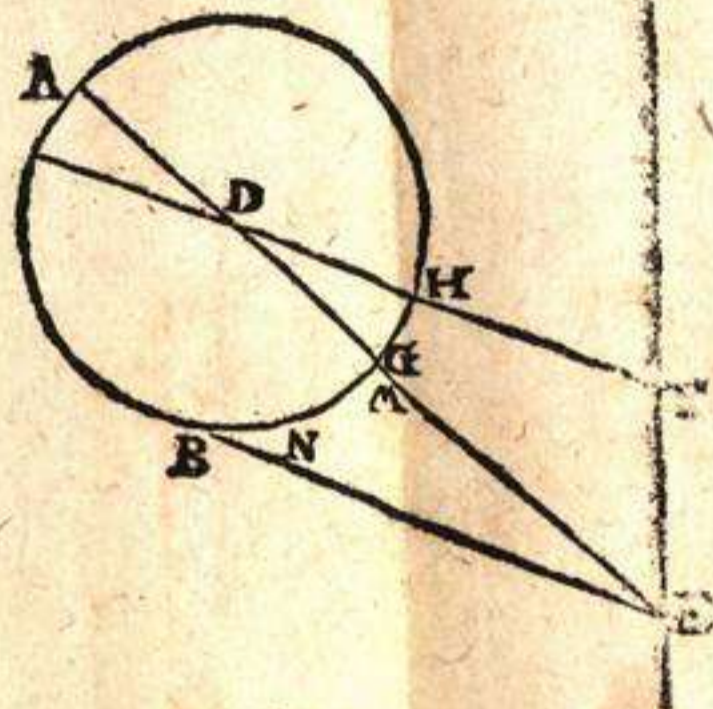
**Arcum dimidiæ retrogradationis discernere.**

¶ Resumamus figuram superiorem, quæ dedit angulum a, g, t. notum, per quem planeta quidem retrocederet in tempore dimidiæ retrogradationis, si in hoc tempore epicyclus ad motum ecentrici non moueretur. Verum interea mouetur ipse secundum signorum consequentiam. Oportebit igitur angulum, quem linea ueri motus epicycli in hoc tempore dimidiæ retrogradationis describit, minui ex angulo a, t, g. Residuum em̄ quantum planeta retrogradabitur in hoc tempore indicabit. Est autem ex præcedente tempus dimidiæ retrogradationis notum, cui medium motum longitudinis tabulæ suæ dabunt cognitum. Sic igitur distantia epicycli ab auge ecentrici nota est, ad principium retrogradationis quidem ex supposito, ad medium uero retrogradationis per additionem huius motus medi, qui correspondet tempori dimidiæ retrogradationis, quare per tabulas æquationum notus erit arcus, quem epicyclus uero suo motu in tempore dimidiæ retrogradationis describit. Hic igitur arcus ab angulo a, g, t. demptus, relinquit arcum retrocessionis quæsitum. Quem si duplaueris, habebis prope uerum arcum à planeta contra signorum successionem in tempore totius retrogradationis descriptum.

### PROPOSITIO XI.

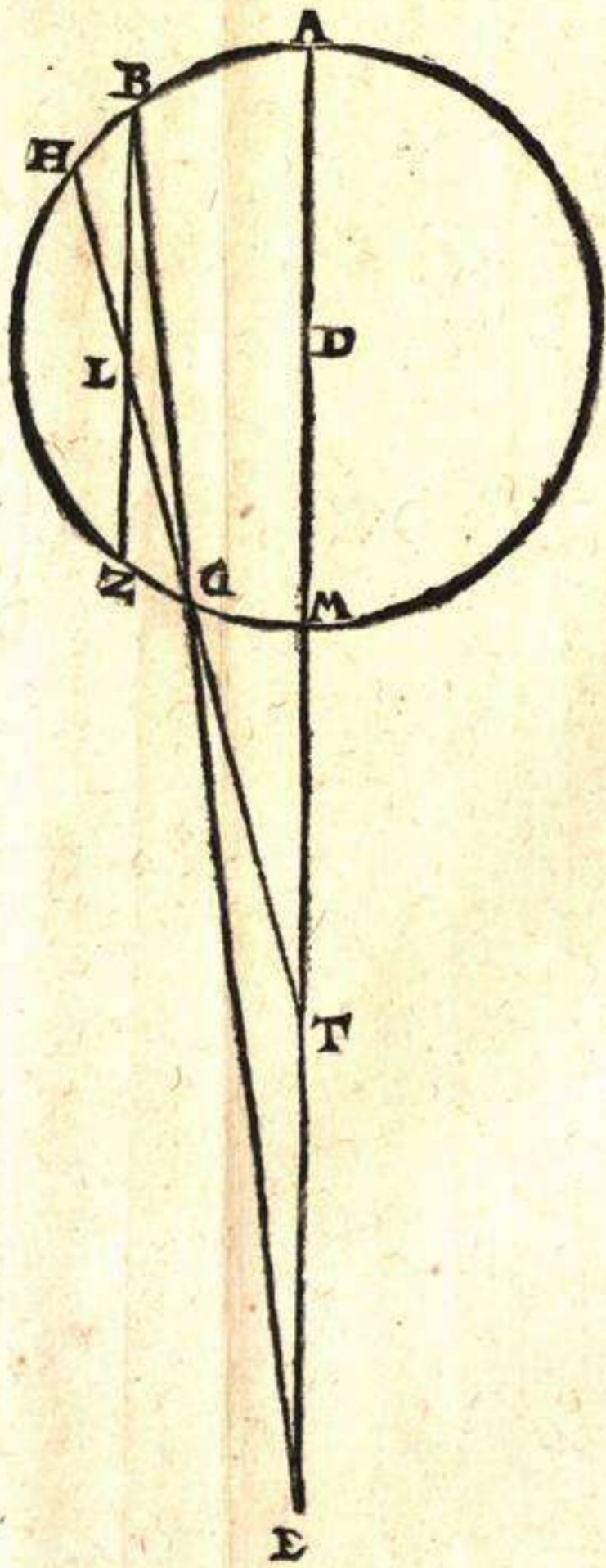
**Arcus stationum industria tabulare.**

Ptolemæus



¶ Ptolemæus hunc operandi tenet modum. Principio quærit stationem primam cuiuslibet planetæ ad longitudinem mediam ecentrici. Deinde stationes primas similiter accipit ad augem & oppositum augis ecentrici. Non tamen curat hanc præcisam operationem, quam nona huius docuit. Inuentis autem stationibus ad hunc triplicem situm, sic procedit. Differentiam maximæ remotiois centri epicycli à centro mundi & mediocris statuit primum numerum. Differentiam uero remotiois huiusmodi ad eum situm, cui eniti stationem proponit, & remotiois mediocris pro secundo numero sumit. Item excessum duarum stationum, quarum altera in auge, altera uero in longitudine media accidit, pro tertio numero. Multiplicat itaq; secundum in tertium, & productum in primum partitur, & quartum exeuntem scilicet subtrahit à statione, quam dat longitudine ecentrici media, aut eidem addit, quemadmodum res ipsa postulat. Haud secus operatur ad eos epicycli situs, qui inter longitudinem ecentrici mediam & augis oppositum clauduntur. Sicq; uidetur extraxisse stationes planetarum ad omnem epicycli in ecentrico positionem. Hoc tamen unum supponit, quod quantum epicyclus recedendo à longitudine ecentrici media, centro mundi aut appropinquat aut remouetur, tantum proportionaliter aut crescant aut decrescant stationes huiusmodi. Quod equidem suppositum necessitatem non habet.

¶ Ad uarias enim epicycli à centro mundi distantias easdem inueniri stationes primas hoc pacto demonstrabo. Sit epicycli circulus a, b, g. super centro d, & centrum mundi e, quod continuetur cum centro epicycli per lineam e, d, usq; ad augem epicycli a. educendam. Producatuq; à centro mundi linea e, b, secans epicyclum determinando punctum stationis g. Lineaq; a, e, sit æquidistans b, z, quam secet h, t. per punctum g. transiens qualitercunq; occiderit in puncto l. Erunt igitur duo trianguli b, l, g. & e, g, t. æquianguli, quare proportio lineæ b, g. ad lineam g, l. est sicut proportio lineæ h, g. ad g, t. Ideo permutatim b, g. ad g, e. sicut g, l. ad g, t. quare maior est proportio lineæ h, g. ad g, t. quam proportio b, g. ad g, e. unde etiam maior est proportio medietatis lineæ b, g. ad lineam g, e. Ponamus itaq; punctum stationis g. ad longitudinem mediam ecentrici, quando scilicet centrum epicycli distat à centro mundi per lineam d, e. Deinde imaginemur epicyclum recedere ab hoc situ uersus oppositum augis ecentrici, donec distantia centri eius à centro mundi sit ut linea d, t. Iam propter hunc recessum à longitudine media ecentrici maior sit proportio medietatis lineæ h, g. ad lineam g, t. quam sit proportio medietatis lineæ b, g. ad lineam g, e. ut ostensum est. Similiter maior sit proportio uelocitatis epicycli ad uelocitatem planetæ pro distantia d, t. quam sit proportio uelocitatis epicycli ad uelocitatem planetæ in distantia d, e. Quoniã motus longitudinis tanto maior redditur, quanto epicyclus augis opposito propinquauerit. Si igitur possibile est, quod quantum addit proportio medietatis lineæ h, g. ad lineam g, t. super proportionem medietatis lineæ b, g. ad g, e. tantum addat proportio uelocitatis epicycli ad uelocitatem planetæ, in distantia quidem epicycli d, t. super proportionem uelocitatis epicycli ad uelocitatem planetæ in distantia d, e. fit proportio medietatis lineæ h, g. ad lineam g, t. sicut proportio uelocitatis epicycli ad uelocitatem planetæ. Quare tunc punctus g. erit locus stationis, dum epicyclus à centro mundi distat per lineam d, t. qui punctus & antea, dum epicyclus esset in longitudine media, fuit locus stationis



## DVODECIMVS.

stationis. Variata igitur à centro epicycli à centro mundi remotione, locus stationis immutatus mansit, quod intendebam. Verū huius præcisionis neglectio haud sensibilem immittet errorem, quare Ptolemæi operationem, quæ tametsi enucleata non est, tamen quantum satis est commoda profèsequendam censeo.

### PROPOSITIO XII.

Loco Veneris in orbe signorum proposito, quanta possit esse plurima ipsius in eo loco existentis à Sole longitudo uespertina percunctari.

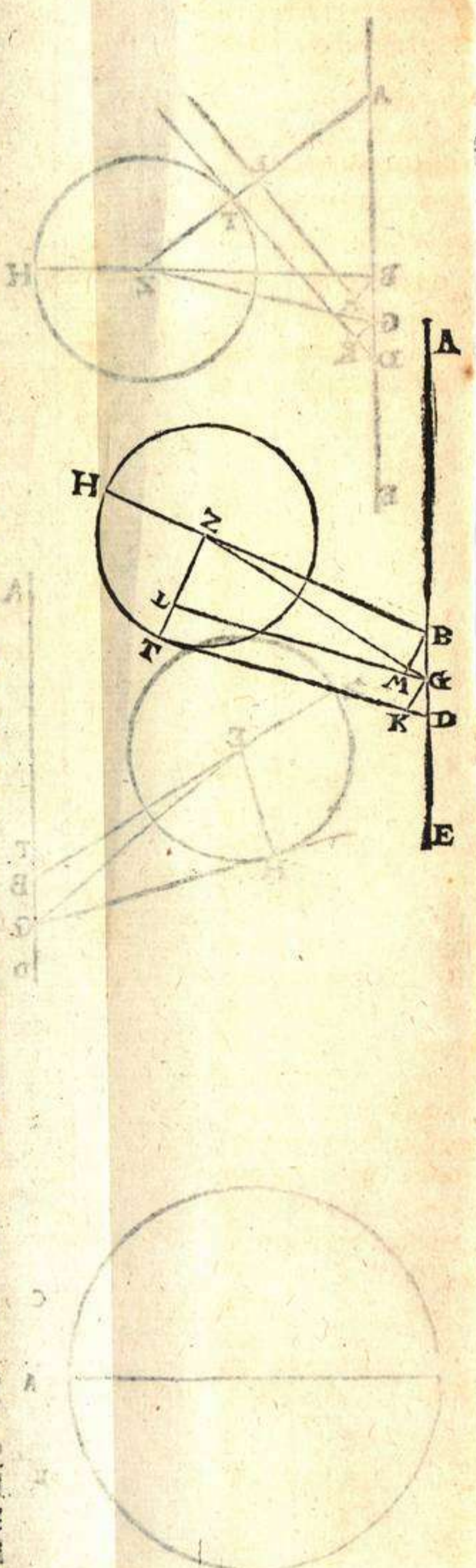
¶ Figuram ante oculos positam contemplare. In qua linea a, b, e. per auge eccentrici, & eius oppositum incedat. Cuius alter terminorum a, scilicet sit aux, alter uero e. oppositum augis. In ea linea punctus d, sit centrum mundi g. eccentrici b. uero motus æqualis epicycli. Item circulus h, t. super centro z. describatur. Quem contingat linea d, t. in puncto t. Centrum quoque eius cum tribus punctis b, g. & t. continuetur per lineas z, b, z, g. & z, t. producta b, z. in h. auge mediã epicycli, denique per perpendiculares protrahantur b, m. quidem ad g, z. & g, k. ad d, t. itemque g, z. ad z, t. Quærimus itaque dū Venus est in linea d, t. maxime à loco Solis remota, quanta sit eius longitudo uespertina. Superioribus autem passibus locus augis eccentrici Veneris dabatur cognitus, & nūc quidem locus stellæ huius scitus supponitur, quã obrem angulus a, d, t. inuenietur notus, unde proportio g, d. eccentricitatis scilicet ad lineam g, k. æqualẽ l, t. non ignorabitur. Erat autem utraq; linearum d, g. & z, t. respectu semidiametri eccentrici nota, quare l, t. respectu eodem cognita ueniet, residua quoque z, l. ad lineam g, z. semidiametri eccentrici mensurata erit. Trianguli igitur z, l. duo latera z, g. & z, l. nota sunt, & angulus l. rectus, quare angulus eius z, g, l. notus erit. Iam igitur totus angulus d, g, z. ex tribus constat angulis, scilicet z, g, l. iam noto, angulo l, g, k. recto, & angulo d, g, k. cognito, propter angulum g, d, k. prius notum, & k. rectum, quare ipse cognitus ueniet. Reliquusque angulus, uidelicet b, g, z. ex duobus rectis angulis cognitus erit, & ob hoc utraq; linearum b, m. & m, g. linearum b, g. commensurabuntur. Quæ quidem linea b, g. respectu g, z. semidiametri eccentrici nota est. Sic igitur reliqua linea m, z. cum linea b, z. scite dabuntur, unde angulus b, z, m. non ignorabitur, qui cum angulo b, g, z. pridẽ noto æquipollent angulo a, b, z. unde ipse angulus a, b, z. cognitus erit, quare distantia ueri loci Veneris, qui & Soli communis est, ab auge eccentrici constabit, igitur locus ille medius nequaquam occultabitur. Per ea autem quæ in tertio libro diserebantur ex loco Solis medio locus eius uerus haud in scitus prodibit. Cum igitur locus Veneris ad nutum positus sit, & locus Solis uerus pateat. Cognitum erit interuallum quod ipsorum locis ueris intercidit, & hoc erat cupitum.

### PROPOSITIO XIII.

Longitudo itidem matutina quam maxima Veneri accidat comprehendere.

¶ Paulo diuersiorem subiiciemus figurationem, in qua linea ueri loci Veneris continget latus epicycli dextrum. Linea uero g, l. perpendicularis, quæ pridem semidiametro epicycli obuiauit, nunc semidiametro epicycli con-

S tinate



curuata extrinsecus ad rectos incidat angulos. Syllogismo autem superiori ex loco augis cognito, & loco planetę pro latitudine sumpto, erit nota linea  $g, k$ , æqualis lineę  $l, t$ . Hinc tota  $l, z$ , respectu semidiametri eccentrici  $g, z$ , nota habebitur, & ideo angulus  $z, g, l$ , mensuratus, qui ex recto  $l, g, k$ , ablatu, relinquet angulum  $z, g, k$ , non ignotum, & deniq; angulus  $z, g, k$ , angulo  $d, g, k$ , sociatus, conflabit angulum  $z, g, d$  scitum, unde & residuus de duobus rectis, angulus scilicet  $b, g, z$ , nequaquam ignorabitur. Cuius suffragio reliqua, ut ante hac feceras, sedulo eniteris, quare &c.

## PROPOSITIO XIII.

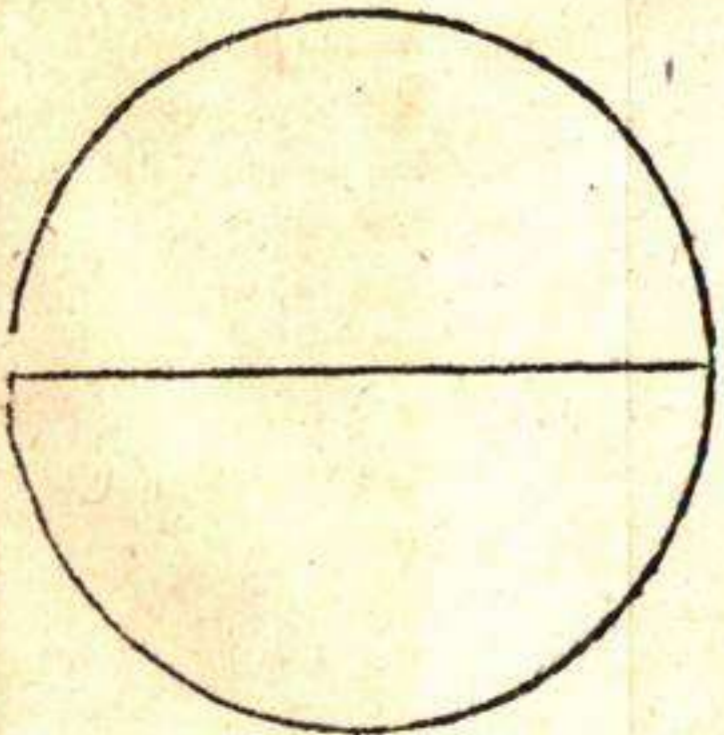
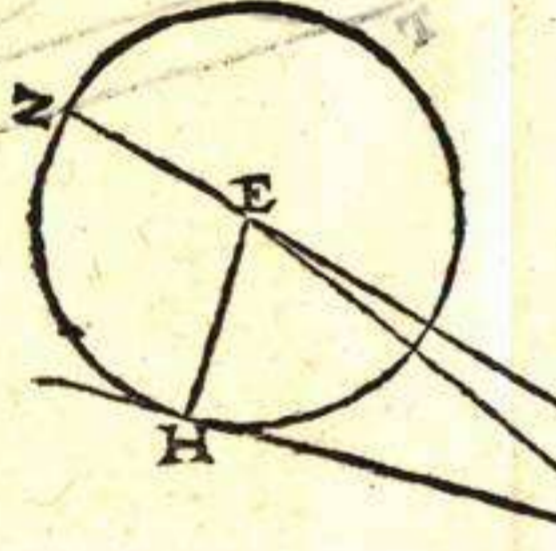
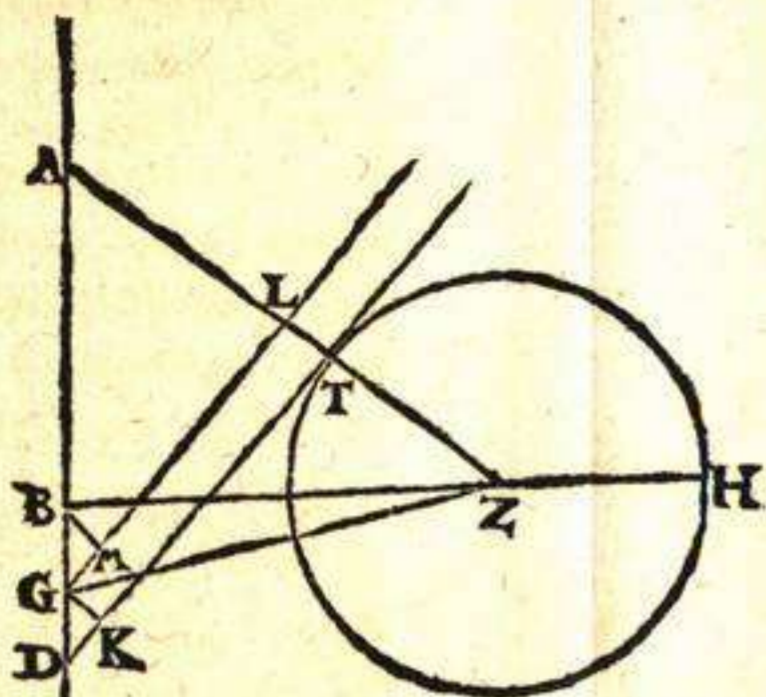
Mercurij longitudes à sole maximas ex loco eius uero in orbe signorum cognito depræhendere.

In linea  $a, b, g$ , punctus  $a$ , sit aux eccentrici  $g$ , centrum mundi  $b$ , centrū motus æqualis, &  $t$ , centrum parui circuli, quem centrū eccentrici describit. Epicycli autem circulus  $z, h$ , super centro  $e$ , statuatur, quem contingat linea  $g, h$ , in puncto  $h$ . Eiusq; centrum continuetur cum tribus punctis  $b, g, h$ , lineis suis, sitq; locus planetę, quem ostendit linea  $g, h$ , in orbe signorum notus. Propositum est inuenire maximam Mercurij à uero Solis loco longitudinem. Quod nequaquam poterimus exequi ingenio, quo circa Venem freti sumus. Nam licet angulum  $a, g, h$ , notum habeant, tamē nulla distantia centri epicycli ab aliquo trium punctorum  $g, b, & t$ , cognita est, cuius quidē scientia ad hanc rem est necessaria. Cogitandū igitur fuit super alio medio, quo institutum nostrū attingendi fieret copia. Certi autem sumus, quod cognito angulo  $a, b, e$ , scilicet motus medię lōgitudinis, cognoscetur per ea que superius ostensa sunt, angulus diuersitatis  $b, e, g$ , cum angulo  $b, g, e$ . Et ideo etiam linea  $e, g$ , respectu semidiametri eccentrici, quo quidem respectu, & semidiameter epicycli nota erit, hinc angulus  $e, g, h$ , & inde totus angulus  $a, g, h$ , noti erunt. Sic ex loco medio planetę supposito, uerum ipsius elaborandi patet ianua. Medio autem loco Solis dato, uerum ipsius eniti quis ignorabit. Quare medio loco Solis, aut Mercurij, quoniam his ambobus communis est, ad libitum supposito, facile agnoscemus maximam Mercurij siue matutinam longitudinem siue uespertinam.

Nunc ad rem ipsam feliciter properemus. Quæ ut intellectu iocundior habeatur, exemplari utar sermone. Doceri uellem Mercurio secundū uerū sui cursum in principio arietis constituto, quanta possit esse ipsius maxima à uero loco Solis longitudo, siue matutinam malim, siue uespertinam. Pono ad fortunā, ex rationabili æstimatione tamen, mediū locum Solis siue Mercurij talē, ut expleto opere, cuius nūc minimi, uerus locus Mercurij cadat in principiū arietis, aut prope. Si igitur uerus locus Mercurij ad principiū arietis pertinet, certus erō, q̄ Mercurio in principio arietis constituto, tanta potest accidere maxima à Sole longitudo, quantum opus ipsum docuit.

Si autē locus Mercurij uerus citra principiū arietis ceciderit, intelligo Zodiacū  $b, a, c$ , in quo punctus  $a$ , sit principiū arietis, & punctus  $b$ , sit Mercurij locus uerus. Eligā deniq; locum aliū mediū, ita ut uerus motus Mercurij in maxima lōgitudine existētis cogatur cadere ultra principiū arietis. Ut uidelicet in figura cadat in pūctū  $c$ . Habebo itaq; duas lōgitudines Mercurij maximas, quarū una mercurio in pūctō  $b$ , existēte accidit, altera uero in pūctō  $c$ , p̄ quas inueniā lōgitudinē eius maximā ad pūctū  $a$ , hoc ingenio. De excessu duarū lōgitudinū in duobus locis  $b, & c$ , mercurio accidētū accipio partē p̄portionalē secundū p̄portionē arcus  $a, b$ , noti, ad totū arcū  $b, c$ , notū.

Hanc



## DECIMVS TERTIVS

Hanc autem partem proportionalem addam longitudini maxime ad punctum b. contingenti, si reliqua maior fuerit, aut minuam ab ea, si reliqua minor fuerit, & habebō longitudinem à loco Solis uero maximam, quæ accedit Mercurio in principio arietis existenti, quod intendebam. Nō aliter ad cetera loca Zodiaci operaberis. Igitur quo simplici conatu rerum mediarum egestate proficiscendi nō est potestas, Geminis uilibus pertingere non tua te deterreat se cordia.

FINIT LIBER DVODECIMVS.

## LIBER DECIMVS TERTIVS SPECVLATIONIS THEORICARVM Partem postremam, Motus uidelicet in latitudinem planetarum, suasque considerationes planissime dimetitur.

PROPOSITIO PRIMA.

DE LATITVDINIBVS TRIVM  
superiorum uiam speculationis aperire.

¶ Crebris Ptolemæus obseruationibus coniecit tempore suo maximas Saturno, & Ioui accidere latitudines, dum in principio libræ, aut prope constituerentur. Marti uero circa finem Cancrī, fortasse in auge eccentrici posito, latitudines inquam septentrionales. In partibus uero diametraliter oppositis maximas latitudines meridionales. Quo satis explorato, coepit Ptolemæus obseruare planetas, unumquemque in meta latitudinis suæ maximæ, nunc quidem in auge epicycli uera aut prope, quoniam in auge epicycli uix aut nunquam oculo satis apparet planeta, radijs solaribus id agentibus, nunc uero in augis opposito. Notauit autem pluri latitudine planetam in opposito augis epicycli existentem ab egyptica remoueri quam in ipsa auge, tam in parte eccentrici septentrionali quam meridionali. Vtraque autem latitudinum ad auge epicycli ueram, & eius oppositum pertinentium, in medietate eccentrici septentrionali uidebatur septentrionalis, & in medietate meridionali, utraq; meridionalis cernebatur. Quæ res significauit, totam epicycli diametrum uersus septentrionem ab egyptica, aut totam uersus meridiem remoueri. Quod haud euenire potest, nisi centrum epicycli, & pars superficië eccentrici, in qua ipsum epicycli centrum statuitur, uersus eandem partem declinet. Conclufit igitur Ptolemæus noster superficiem eccentrici ad superficiem egypticam inclinata esse. Duosque sectionis terminos, quemadmodum in Luna nodos appellauit. Epicycli itidem superficies ad superficiem eccentrici eodem iudicio comprobatur inclinata. Nisi enim id certum esset, nequaquam cerneret planetæ diuersas quantitate latitudines ad auge epicycli, & eius oppositum accidere. Deinde haud inertius expectauit aduentum centri epicycli in alterum nodorum, ita ut ipsum à termino Boreali per quadrantem distare intelligeret. Sed & corpori planetæ distantiam quadrantis ab auge epicycli uerā delegit, quotienscumque considerationes duas istas confluisse uidit, non deprehensit.

S ij dit

dit aſtri aliquam latitudinē. Idem quoque comperit, planeta in alijs epicycli partibus exiſtente. Epicyclo tamen in nodo manente, hoc iudicio conuicit totam epicycli ſuperficiem in hoc ſitu eclipticæ ſuperficiem niſquam tranſire. Ad ſummum igitur Ptolemæi ueſtigia ſectando aſſeremus, quod ſuperficies ecentrici in his tribus ſuperioribus ad ſuperficiem eclipticæ inclinata ſit inclinatione fixa, ſuperficiesque epicycli ad ſuperficiem ecentrici, non tamen fixa inclinatione. Ita quod longitudo epicycli propior ad eam partem ab ecentrico elongatur, ad quam tendit pars ecentrici, in qua ipſe epicyclus conſtituitur. Diameter uero epicycli per longitudines medias tranſiens, ſicut in ſuperficie eclipticæ iacere cognoscitur, epicyclo in altera nodorum manente, Ita extra hos duos ſitus eclipticæ concluditur æquidiftare.

## PROPOSITIO II.

Pro Veneris denique, & Mercurij latitudinibus præambula quædam abſoluere.

¶ Dum ſedulo aſpiceret Ptolemæus, quid uarietatis in ſuis haberent latitudinibus Venus, & Mercurius, depræhendit quod centro epicycli in auge ecentrici conſtituto, eandem haberet planeta latitudinem in auge epicycli uera exiſtens, quam in eius oppoſito. Simile reperit quod centro epicycli in oppoſito augis ecentrici manente. Hæc autem latitudo in Venere quidem ad ambos ſitus epicycli dictos erat ſeptentrionalis, in Mercurio uero meridionalis. Vnde liquidum erat, quod tota diameter epicycli per auge eius, & oppoſitum tranſiens, Et ideo etiam centrum epicycli in Venere quidem uerſus ſeptentrionem tenderet, in Mercurio autem ad meridiem. Quod accidere nequit, niſi pars ecentrici, quæ tunc epicyclum continet, eo declinet.

¶ Poſtea uero alios planetæ in epicyclo ſitus obſeruare ſtudiuit, epicyclo tamen in auge ecentrici manente. Potiſſime tamen maximas planetæ a Sole longitudines, & matutinas, & ueſpertas aduertendas cenſuit. Inuenit igitur epicyclo Veneris in auge ecentrici conſtituto, longitudinem ueſpentinam pluriſ declinatis ad ſeptentrionem quam longitudinem matutinam. Contrarium uero huius expertus eſt in oppoſito augis ecentrici. Ibi enim plus ad ſeptentrionem tendere notauit longitudinem matutinam, quam ueſpentinam. Sed in Mercurio aliter. In auge enim ecentrici longitudinem eius ueſpentinam plus ad meridiem reperit declinatam, quam longitudinem matutinam. In oppoſito uero augis ecentrici huius contrarium. Non pigrius inde experimenta habuit, dum epicycli centrum in altero nodorum ſituaretur. Conſiderauit enim quod planeta utrinque ab auge epicycli per quartam circuli diſtans, nullam ab ecliptica haberet latitudinem. In auge uero atque eius oppoſito latitudine non careret, & quidem differenter. Vidit enim quod longitudo propior epicycli Veneris in parte ecentrici ſiniſtra, ubi ſcilicet eſt motus longitudinis diminutus, declinior eſſet ad meridiem, quam eius longitudo longior. Contrarium autem in reliquo nodo, ubi enim longitudo epicycli declinior erat ad ſeptentrionem, hæc autem latitudines in Mercurio per omnia contrarias inuenit. In nodo enim medietatis ecentrici ſiniſtræ, longitudo propior epicycli declinior erat ad ſeptentrionem, quam longitudo longior. Econtrario autem in reliquo nodo. Summatim igitur intelligemus utriuſque iſtorum duorum ecentricum ab ecliptica declinationem pari, non quidem fixam, ſed uariatam, cuius quidem mutatio curſum epicycli uerum imitatur. Epicyclo enim in auge ecentrici aut eius oppoſito exiſtente,  
maxima

## DECIMVS TERTIVS.

maxima est huiusmodi deuiatio. Eo autem ab hoc situ recedente, pedetentim minuitur, donec nulla fiet, sed tota superficies ecentrici in superficie eclipticæ situetur, dum scilicet epicycli centrum in altero nodorum fuerit. Inde uero recedens, iterum deuiatio ecentrici crescere incipit. In Venere quidem, ut dictum est, semper uersus septentrionem, in Mercurio autem uersus meridiem. Epicyclus uero hoc habet uarietatis in nodis, diameter eius per auge, & eius oppositum transiens, non in superficie deferentis est, sed ad eam inclinatur. In auge autem ecentrici atque eius opposito tota illa diameter in superficie ecentrici sita est. Diameter uero epicycli orthogonalis ad dictam diametrum in eo situ, scilicet augis ecentrici aut eius oppositi, non in superficie ecentrici est, sed ab ea reflexione maxima separata in nodis, non modo in superficie ecentrici, uerum etiam in superficie eclipticæ situm sibi uendicat. Hanc speculationem si ampliorem cupias, introductorios ad artem nostram libellos consule.

### PROPOSITIO III.

Nunc quantæ sint uniuersæ Veneris, & Mercurij latitudines discere, unde liquido singularum superficierum ad alias constabunt inclinationes.

Venus in auge epicycli aut eius opposito manens, comperitur habere latitudinem 10. mi. siue epicyclus ipse in auge ecentrici, siue in eius opposito fuerit constitutus. Mercurius 45. mi. Tanta igitur erit cuiusque eorum deuiatio siue declinatio ecentrici ad superficiem eclipticæ. Nec mirari oportet, quo pacto id considerandi sit potestas, cum uterque eorum in auge epicycli manens aut in eius opposito, ne consideratori appareat, radius solaris impedimentum afferat. Dico equidem planetam non in his duobus obseruatum esse sitibus, sed in locis eis propinquis. Ita ut conijcere possis, tantam accidere latitudinem planetæ in auge epicycli, aut eius opposito existente.

Præterea in locis memoratis ecentrici reflexiones differre compertum est in 5. gr. In Venere quidem sine diuersitate sensibili in auge atque eius opposito. In Mercurio autem differentia reflexionum in opposito augis ecentrici contingentium, super eas quæ in auge ecentrici accidunt, addunt medietatem gradus. Ita ut si mediocrem inter extremas reflexionum differentiam pensaberis, quæ nec gradus quemadmodum Veneri, & nunc Mercurio uendicabis. Hinc elicitur, maximam reflexionem alterius medietatum epicycli à superficie ecentrici esse ferè duorum graduum, & dimidij. Hæc enim reflexio duplicata quinque gradus integrat. Angulum autem inclinationis superficierum epicycli ad superficiem ecentrici paulo inferius eliciemus. Tandem autem Veneris epicyclo in altero nodorum constituto, stella ipsa in epicycli auge existens, latitudinem ad utrumque latus eclipticæ habuisse cernitur unius gradus, in opposito augis epicycli sex graduū, & tertiæ unius gradus. Unde concluditur angulum inclinationis superficierum epicycli ad superficiem ecentrici in hoc situ continens duos gradus, & medietatem unius gradus. Si enim à centro mundi per centrum epicycli in hoc situ rectam duces lineam, quæ secet superficiem conuexam epicycli in duobus punctis, & à summo earum quocumque uelis 2. gra. & dimidium numeraueris, duæ lineæ terminos huiusmodi arcus continuantes angulum in centro mundi continebunt, unius gra. ut quatuor recti sunt 360. Ab infimo uero puncto, si tan-

S iij tandem



tandem numeraueris, & modo dicto lineas in centro mundi confluentes intellexeris, erit angulus in ipsis comprehensus 6. gra. 20. mi. ferè. Hic autem inclinationis angulus latitudinibus singulis eliciendis inferiori loco uisus ueniet. Latitudo uero Mercurij in auge epicycli existens uno gr. & 45. mi. complectitur. In opposito uero augis epicycli 4. gra. ferè. Ita ut inclinatio superficiei epicycli ad superficiem ecentrici sex gra. & quartam partem gradus unius sibi postulare uideatur.

## PROPOSITIO IIII.

Angulos inclinationum huiusmodi geometrica uia inuestigare.

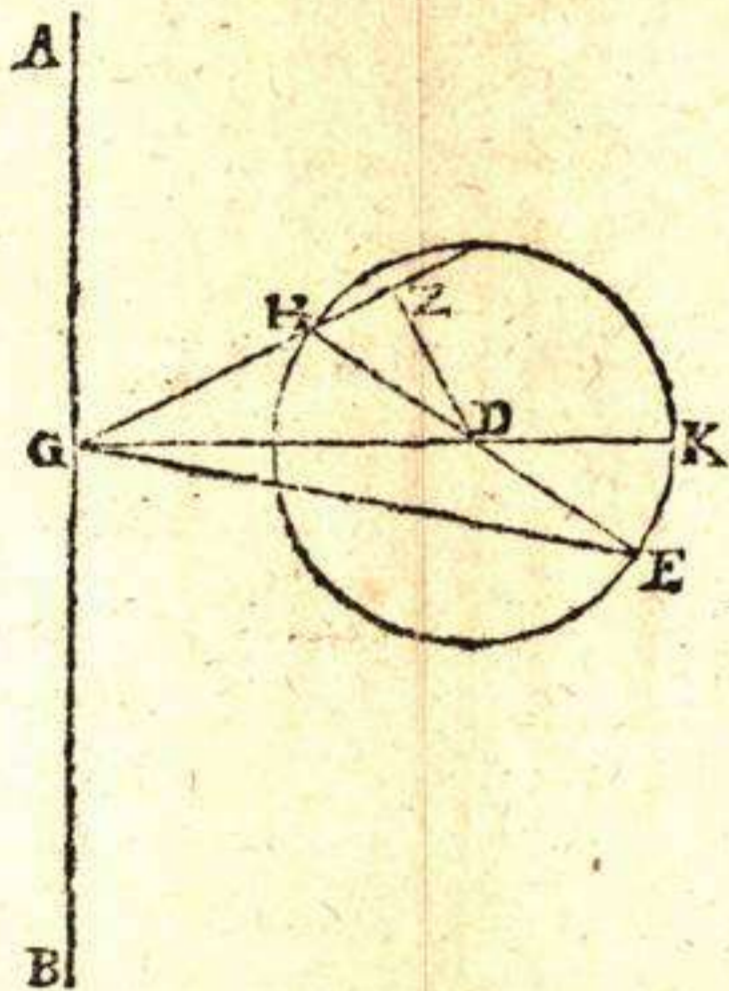
¶ Angulos inclinationum huiusmodi itinere geometrico didicisse uolens, intellige superficiem planam perpendiculariter incidentem eclipticæ transeundo per nodos utrosq;. Quæ quidem secet epicycli sphaeram, & sectio communis sit circulus h, k, e. circa centrum d. descriptus. Linea augis ecentrici sit a b, centrum mundi g. in se continens, à quo fluat linea g, d. eclipticam nusquam transiliens. Itemq; linea g, h. quæ continuetur d, z. ei perpendiculariter insistere possit. Planeta uero nunc intelligatur in e. auge epicycli nunc in h. opposito augis. Cum igitur angulus latitudinis d, g, h. notus sit ex consideratione, erit proportio g, d. ad d, z. nota. Sed h, d. semidiameter epicycli, ad g, d. distantiam epicycli à centro mundi proportionem scitam habet, ergo eiusdem ad d, z. proportio erit manifesta, unde angulus d, h, z. datus, ideoq; reliquus angulus g, d, h. intrinsecus haud ignorabitur, & ipse est angulus inclinationis quaesitus.

## PROPOSITIO V.

Per maximas Martis latitudines, quantæ sint circulorum suorum inclinationes patefacere.

Veneri & Mercurio hoc unum commune nouimus, quod tametsi stella ipsa multifarias patiatur latitudines, dum tamen altera earum reperiri solet maxima, reliqua uero nulla est, altera itaq; alteri cædit, quatenus utramq; singulatim quanta sit perspicere possit Astronomus. In Marte aut Saturno deniq; & Ioue longe diuersius euenit. Maxima enim quam quisq; eorum solet habere latitudo partim ex epicyclo, partim uero ex ecentrico pendet. Itaq; alteram altera aperte, & seorsum cognosci non sinit. Igitur propositum executuri, alio tramite proficiscemur. Mars in opposito augis epicycli sedem habens, dum epicyclus ipse in auge ecentrici statuitur, phœbeum iter transilire cernitur spacio 4. gra. & quartæ unius gra. In opposito uero augis ecentrici quantitate 7. gradibus.

¶ Pingamus ergo figuram, in qua duæ lineæ a, b, & g, d. sectiones communes sint superficiei perpendiculariter eclipticæ, & à centro incidenti cū ipsis superficibus sectis a, b. quidem in ecliptica iaceat g, d. uero ecentrici superficiem nusquam excedat, in qua deniq; super duobus centris g. & d. duos circulos epicyclum representaturos, describamus, qui sint h, t, k. & m, n, s. Sitq; diameter epicycli h, g, k. inclinata ad diametrum ecentrici, similiter m, d, s. super eandem productis à centro mundi e. lineis e, h, e, k, e, m, & e, s. ad quatuor puncta h, k, m, & s. Stella igitur in opposito augis epicycli existens,





## DECIMVS TERTIVS.

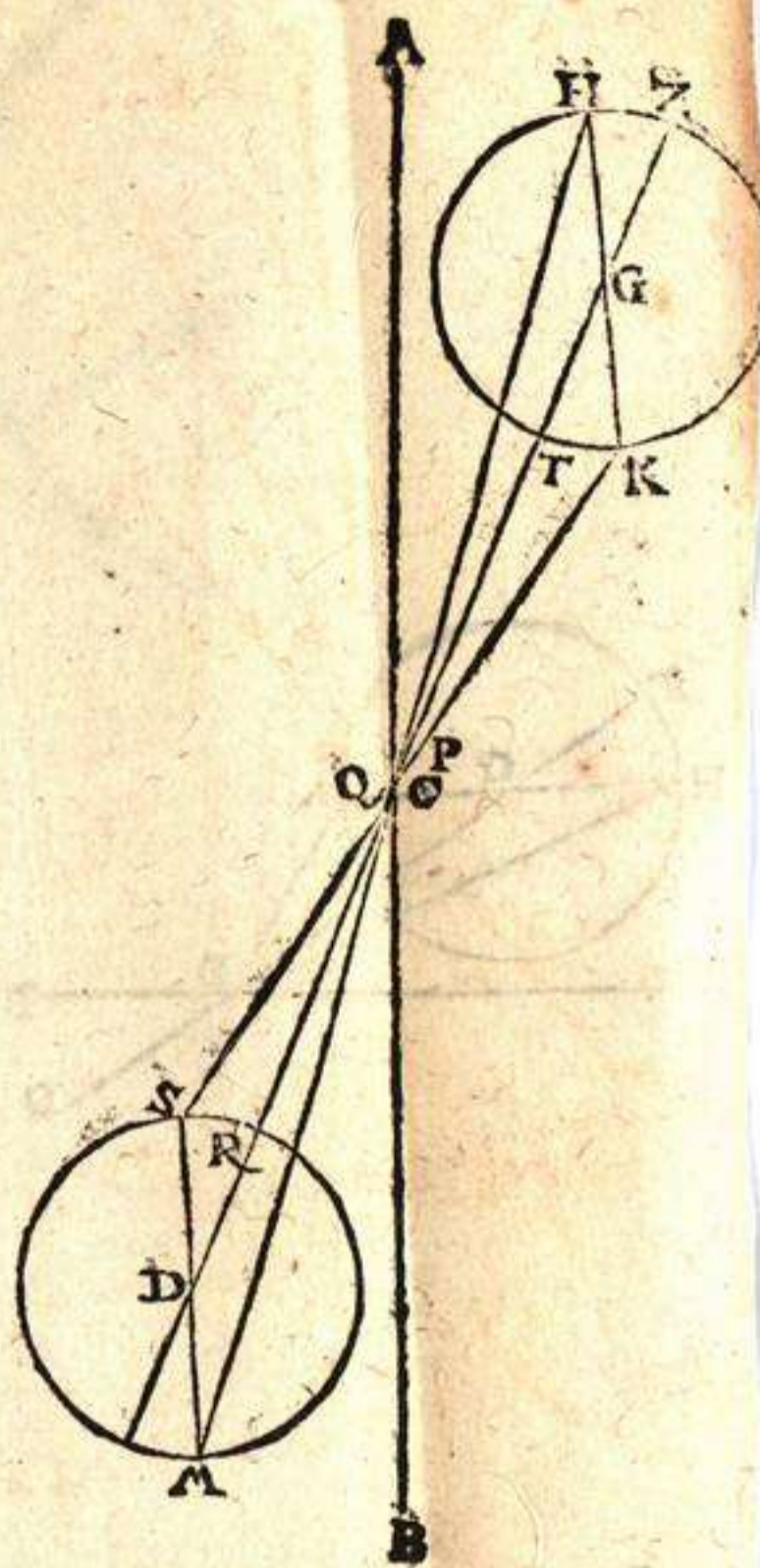
existens, epicyclo in auge ecentrici posito, uidetur habere latitudinē secundum quantitatem anguli  $a, e, k$ . In opposito uero augis ecentrici ab ecliptica secernitur per angulum  $b, c, s$ . hi duo anguli cogniti sunt, ut supra uisum est. Neuter tamen angulorum  $g, e, k$ . &  $d, e, s$ . scitus habetur. Verum differentia, qua alter alterum superat, comperta est. Ipsa enim est differentia duorum angulorum  $a, e, k$ . &  $b, e, s$ . datorum, cum angulos  $a, e, g$ . &  $b, e, d$  sibi contra positos æquales esse oporteat. Si itaque proportionem anguli  $g, e, k$ . ad angulum  $d, e, s$ . scitam quis daret, mox eorum uterque prodiret inuentus. Vt igitur hæc proportio prope uerum cognoscatur, imaginemur lineam rectam transire per centrum mundi, & centrum epicycli in duobus sitibus intellecti, puncta sectionum huius lineæ cum superficie conuexa epicycli ex parte oppositi augis epicycli notemus. Quotquot igitur arcus circumferentiæ epicycli ab altero horum punctorum numerabimus æquales, & eorum terminos centro mundi continuabimus, erunt omnes anguli, quos dicte lineæ cum linea per centrum epicycli, & centrum mundi ducta continent, inter se æquales. Idem accidit in reliquo epicycli situ. Ex eis autem quæ in undecimo libro circa angulos diuersitatum ab epicyclo pendentium explanata sunt, si certum arcum ab opposito augis epicycli numerabimus, facile constabit, quanto angulo apud centrum mundi ipse subtendetur, & quidem non difficilius in opposito augis ecentrici quam in ipsa auge. Tales igitur arcus æquales accipiamus de circumferentiâ epicycli in auge ecentrici, & eius opposito intellecti. Ex parte tamē oppositi augis epicycli, & æquantis, quia angulis in centro mundi ipsi subtenduntur, exploremus. Si enim hos duos inter se conferemus angulos, prope uerum habebimus proportionem eam quam nostri nunc habent anguli latitudinum. Ea proportio in rem nostram erit hoc pacto. Sit alter illorum angulorum  $p$ . & alter  $q$ ,  $p$ . quidem maior  $q$ . uero minor. Differentia eorum sit  $r$ . Cum itaque proportio  $p$ . ad  $q$ . sit sicut anguli  $d, e, s$ . ad angulum  $g, e, k$ . erit  $d$ . uisum proportio  $r$ . ad  $q$ . sicut differentie duorum angulorum  $d, e, s$ . &  $g, e, k$ . ad angulum  $g, e, k$ . Sed  $r$ . &  $q$ . anguli cum differentia angulorum iam dicta noti sunt, quare angulus  $g, e, k$ . non ignorabitur. Cui si differentiam sæpe memoratam adieceris, angulus  $d, e, s$ . notus resultabit. Igitur trianguli  $g, e, k$ . cuius duo latera  $g, e$ . &  $g, k$ . nota sunt, cum angulo  $g, e, k$ . angulus  $e, g, k$ . scitus ueniet per scientiam triangulorum planorum, & ipse est angulus inclinationis epicycli ad superficiem ecentrici. Quem Ptolemæus concludit habere duos gradus, & quartam unius gradus. Angulum uero  $a, e, g$ . inclinationis scilicet ecentrici ad eclipticam unico gradu contineri didicit. Quod si opus huiusmodi præcisius reddendi libido incesserit Arcu  $t, k$ . siue angulo  $e, g, k$ . utaris ad extrahendum terminos proportionis superius memorate. Inde uero ut prius per omnia procedas.

### PROPOSITIO VI.

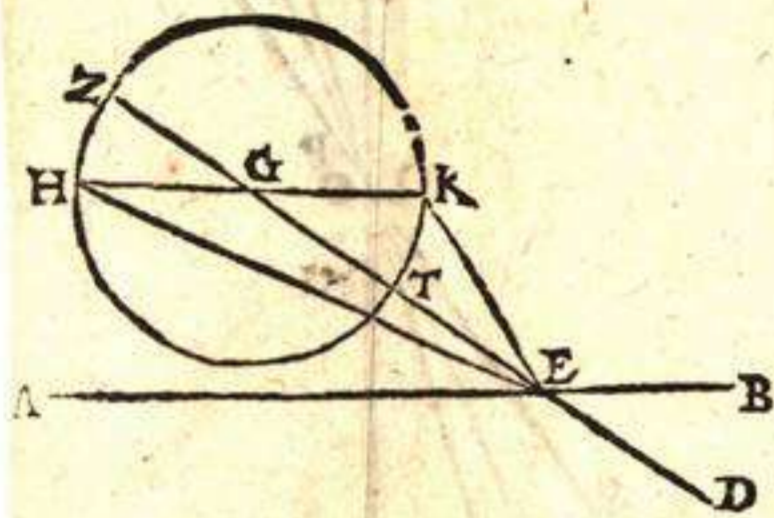
Saturnus postremo cum Ioue suorum inclinationes circulorum Astronomo cogniras uolunt.

Hi duo tamen si plerisque cum Marte communes in motibus habeant passionem, hoc tamen uno a se diuersiores perspiciuntur, quod Martis latitudines in auge ecentrici, atque eius opposito accidentes sensibiles habent differentias, relatiuis ad se collatis latitudinibus. Quod uero latitudines

S iij dinibus



dinibus Saturni, & Iouis in oppositis augium epicyclorum existentium, atque in terminis maximarum latitudinum suarum accidentibus interest, sensui non apparet. Quamobrem aliud medium propositi nostri finem apparet. Conuerte oculos ad figuram præcedentis. Verum non aspicias circulum epicycli, nisi eum qui in auge eccentrici situatus est super centro g. Inuenta autem est latitudo Saturni in auge epicycli constituti, epicyclo autem in termino boreali manente, per coniecturam quæ in apparitionibus atque occultationibus haberi potuit 2. gra. ferè. In opposito uero augis epicycli trium graduum. Iouis uero in auge epicycli unius gradus. In opposito uero augis epicycli duorum graduum.



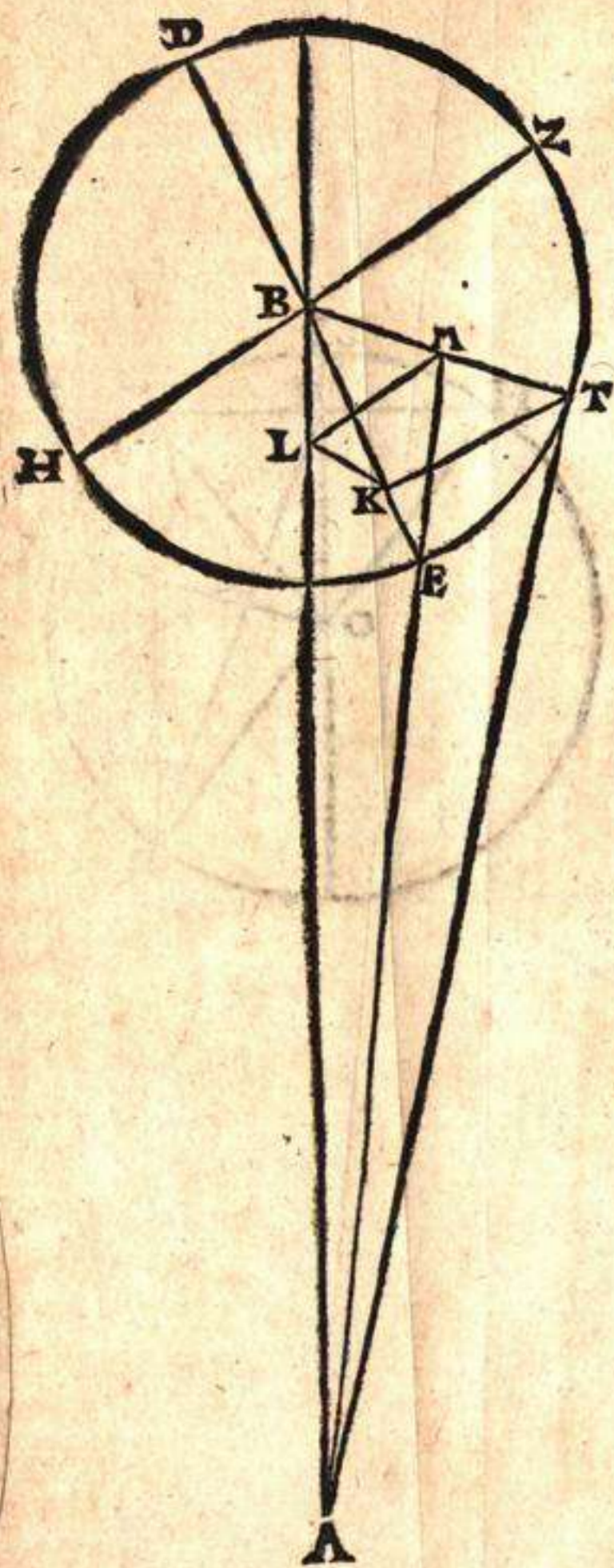
¶ Igitur in hac figura angulus h, e, k. prodit cognitus. Ipse enim est differentia duarum latitudinum. Et si proportio anguli h, e, g. ad angulum g, e, k. nota esset, quis ignoraret utrumque eorum. Item si arcus h, z. siue t, k. sibi æqualis foret cognitus, statim haberetur uterque duorum angulorum h, e, g. & g, e, k. cum proportio etiam lineæ e, g. ad lineam g, h. siue g, k. nota sit. Sed neque isti arcus cogniti sunt. Accipiamus igitur duos arcus æquales, quantumcumque sint, pro quibus tamen secundum estimationem arcibus h, z. & k, t. adhuc ignotis. Quod faciemus per tabulas diuersitatum, coniungendo duos diuersitatum angulos arcibus æqualibus apud auge, & oppositum augis epicycli respondentes, donec reperiamus aggregatum æquari angulo h, e, k. noto, & quanti sint anguli quibus ipsi apud centrum mundi subtenduntur, exploratum habeamus per ea quæ in libro undecimo circa finem conclusa sunt. Erit namque eorum angulorum proportio æqualis ferè proportioni anguli h, e, g. ad angulum g, e, k. Sitque unus eorum p. & reliquus q. P quidem maior, & q. minor. Si igitur proportio p. ad q. est sicut anguli k, e, g. ad angulum g, e, h. erit coniunctim proportio p. & q. ad q. sicut totius anguli h, e, k. noti ad angulum h, e, g. Ex tribus igitur notis quantitatibus nota fiet quarta, scilicet angulus h, e, g. Quo adiectio ad angulum a, e, h. minime scilicet latitudinis, colligetur totus angulus a, e, g. notus, qui est angulus inclinationis eccentrici ad eclipticam. Proportio denique lineæ e, g. ad semidiametrum epicycli g, h. nota est, propter situm epicycli notum, & angulus g, e, h. quare per scientiam triangulorum planorum angulus e, g, h. cognoscitur. Quo dempto ex duobus rectis, manebit angulus h, g, z. scitus, qui mensurat inclinationem epicycli ad superficiem eccentrici. Quod si præcisius eniti uoles, utere arcu h, z. nunc propter angulum h, g, z. noto, loco eius quo mediante superius proportionem huic rei necessariam elicuisti. Reliqua uero ut ante hac exæquaris, opusque huiusmodi itera tamdiu donec ad bonam præcisionem anguli g, e, h. uenies. Ptolemæus uero proportionem, qua usus est ad Saturnum posuit ut 18. ad 23. ad Iouem uero ut 29. ad 43. Angulum inclinationis eccentrici ad eclipticam in Saturno conclusit esse 2. gr. & 26. mi. In Ioue autem unius gra. & 24. mi. Verum facilitate operationis persuasus, in Saturno accepit pro inclinatione eccentrici duos gradus esse, & dimidium. In Ioue autem unum gradum, & dimidium. Epicycli autem ad eccentricum inclinationem dimensus est in Saturno quidem 4. gr. & dimidio. In Ioue autem duobus gradibus, & dimidio.

## PROPOSITIO VII.

Quod præcedens docuit, uia geometrica lucubrare.

¶ Hæc præcedenti supperaddit nouum illud, quo pacto ex linea g, k. cognita respectu lineæ g, e. & angulo h, e, k. uterque angulorum h, e, g. & g, e, k. cognosci





unde consequitur quadrilaterum  $t, k, l, m$ . esse æquidistantium laterum & rectorum angulorum. Nunc syllogismo innitaris. Cum angulus  $e, b, t$ . notus supponatur, & angulus  $k$ . sit rectus, utraq; duarum linearum  $t, k$ . &  $k, b$ . respectu semidiametri epicycli  $b, t$ . cognita erit, hinc  $l, m$ . linea data. Item trianguli  $k, b, l$ . angulus  $k, b, l$ . notus est per quintam huius, & angulus  $l$ . rectus, igitur  $k, l$ . nota erit respectu  $k, b$ . aut ei æqualis  $t, m$ . Linea quoq;  $l, b$ . nota erit, unde omnes respectu lineæ  $b, t$  notæ fiunt, & inde respectu lineæ  $a, b$ . ex qua si lineam  $b, l$ . subtraxeris, manebit  $a, l$ . non ignota. Quæ cum linea  $l, m$ . propter angulum  $l$ . rectum, suscitabit lineam  $a, m$ . notam, & angulum  $l, a, m$ . cognitum. Qui quidem est angulus diuersitatis in longitudine. Ex linea autem  $a, m$ . scita iam & linea  $t, m$ . superius elicitæ constabit linea  $a, t$ . cum angulo  $t, a, m$ . qui est angulus latitudinis quæsitus.

## PROPOSITIO IX.

**Inclinationem epicycli nihil erroris sensibilis motui longitudinis immittere.**

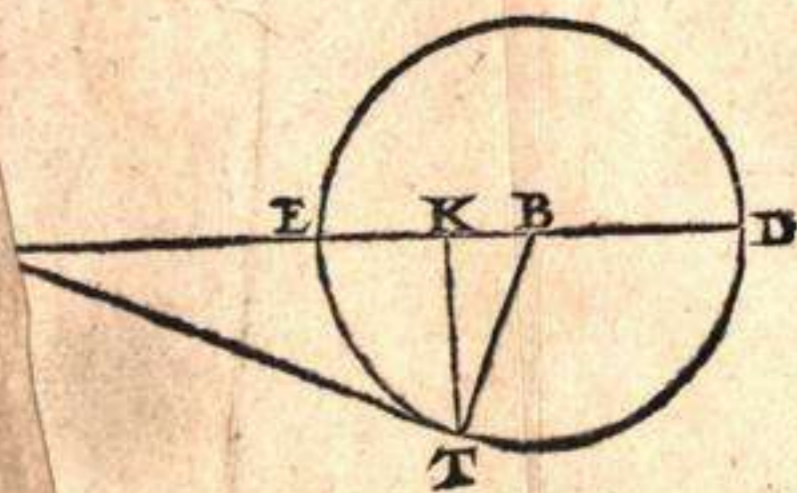
¶ In principio noni libri dum habitudines orbium explanaremus, superficiem eccentrici à superficie eclipticæ nusquam recedere, superficiemq; epicycli in superficie eccentrici iacere supposuimus. Quod etiam fecimus dum per considerationes plerasq; occasiones diuersorum motuum emiteremur quasi superficialium ad se inuicem inclinationes. Quæ si essent, nihil uarietatis afferrent. Neq; id ante hunc locum experiendi fuit potestas, nondum enim idonea apparuerunt media. Nunc uero huiusmodi rem absolueri nihil prohibet.

¶ Sit igitur circulus epicycli  $d, t$ . super centro  $b$ . imaginatus in superficie eclipticæ. Et in puncto  $t$ . planeta ipse statuatur, notam habens à puncto  $e$ . distantiam. Ex qua quidem angulus  $t, b, k$ . notus fit. Sed angulus  $k$  rectus est, quare &  $k, t$ . &  $k, b$ . lineæ respectu  $b, t$ . cognoscantur, unde & respectu  $a, b$ . igitur residua  $a, k$ . haud ignota. Quæ cum linea  $k, t$ . suscitabunt lineam  $a, t$ . cognitam, quare etiam angulus  $b, a, t$ . datus fiet, qui est angulus diuersitatis, non quidem uerus, sed conferendus ad angulum diuersitatis  $b, a, m$ . uerum ex præcedenti notum. Inuenit autem Ptolemæus in Venere plurimam horum angulorum differentiam 2. m. In Mercurio uero tria minuta. Quæ utiq; erroris insensibilis uestigia censentur.

## PROPOSITIO X.

**Latitudines uniuersas trium superiorum dimetiri.**

¶ Pro his tribus superioribus, quoniam inclinationes epicyclorum permixtæ sunt inclinationibus eccentricorum, alia uia pergendum est. Sit igitur superficies plana erecta super eclipticam secans, epicyclum. Cuius quidem & eclipticæ sectio communis sit  $a, b$ . linea. Differentia uero communis ipsius cum superficie epicycli sit linea  $d, g, e$ . & sit centrum orbis signorum  $a$ . punctum, & centrum orbis reuolutionis punctum  $g$ . circa quod epicyclus  $d, e, z, h$ . lineetur, producta diametro eius  $h, z$ . orthogonaliter secante diametrum  $d, e$ . Sicq; epicycli superficies situetur, ut omnis linea in superficie epicycli perpendiculariter super lineam  $d, e$ . producta, superficie eclipticæ æquidistet. Sit igitur arcus  $e, t$ . datus, distantia uidelicet planetæ ab opposito



## DECIMVS TERTIVS.

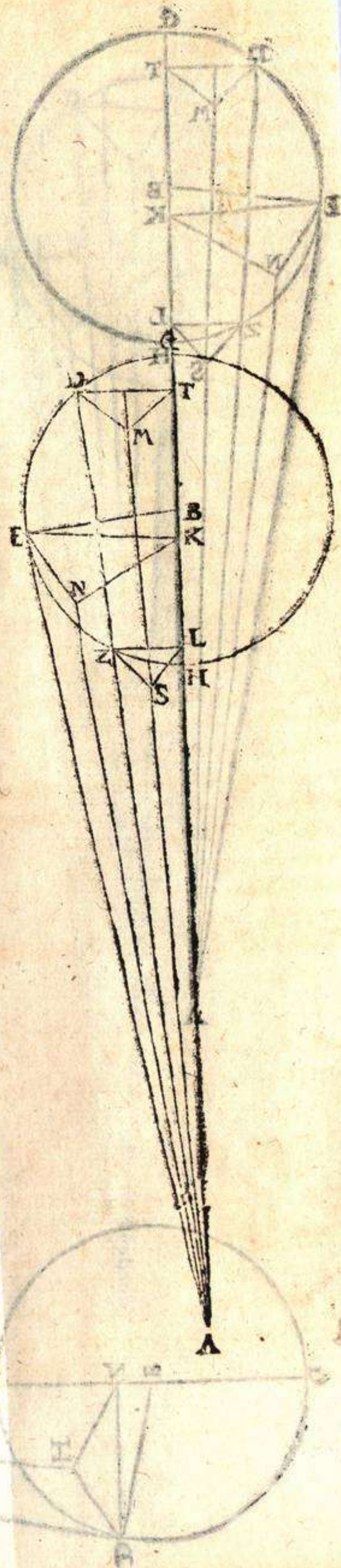
posito angis epicycli. A quo quidem puncto perpendicularem produco.  
Sed à duobus punctis t, & k. duas perpendiculares ad superficiem egypti-  
cæ demitto, quæ sint t, l. & k, b. continuando duo puncta b, & l. Produ-  
ctisq; lineis duabus a, t. & a, l. intendimus ex angulis inclinationis ecentri-  
ci & epicycli, & ex proportione lineæ a, g. ad g, e. ex situ planetæ in epicy-  
clo angulum b, a, l. scilicet diuersitatis in motu longitudinis, & angulum  
t, a, l. latitudinis. Sed prius ad lineam a, g. demittam perpendicularem k,  
m. productis etiam duabus lineis g, t. & a, k. Ex triangulo itaq; g, k, t. re-  
ctangulo, cuius angulus t, g, k. notus supponitur. Vnaquæq; linearum t, k.  
& k, g. respectu g, t. semidiametri epicycli notam habebit quantitatem.  
Sed angulus k, g, m. inclinationis epicycli notus est, & angulus m. rectus,  
igitur duæ lineæ k, m. & m, g. respectu k, g. Et ideo respectu g, t. notæ ue-  
nient. Cum autem situs epicycli supponatur notus, erit proportio lineæ a, g.  
ad lineam g, t. cognita. Omnes igitur lineæ k, t, k, g, k, m. & m, g. respectu  
lineæ a, g. innotescunt. Dempta autem m, g. iam nota, ex a, g. relinquatur  
a, m. non ignota. Ex qua cum lineam k, m. nota ueniet linea a, k. propter an-  
gulum m. rectum, hinc etiam angulus m, a, k. scitus. Erat autem angulus g,  
a, b. inclinationis ecentrici cognitus, quare totus angulus k, a, b. notus erit.  
Et angulus b. rectus, igitur utraq; linearum k, b. & a, b. respectu a, k. prius  
notæ cognita dabitur. Item linea b, l. est nota, quoniam æqualis k, t. super-  
ius cognita. Est enim quadrangulum t, k, b, l. æquidistantium laterum, &  
notorum angulorum, ex lineis itaq; a, b. & b, l. cum angulo b. recto, dabi-  
bitur linea a, l. cognita, ideoq; angulus b, a, l. scitus, qui est angulus diuersi-  
tatis motus longitudinis.

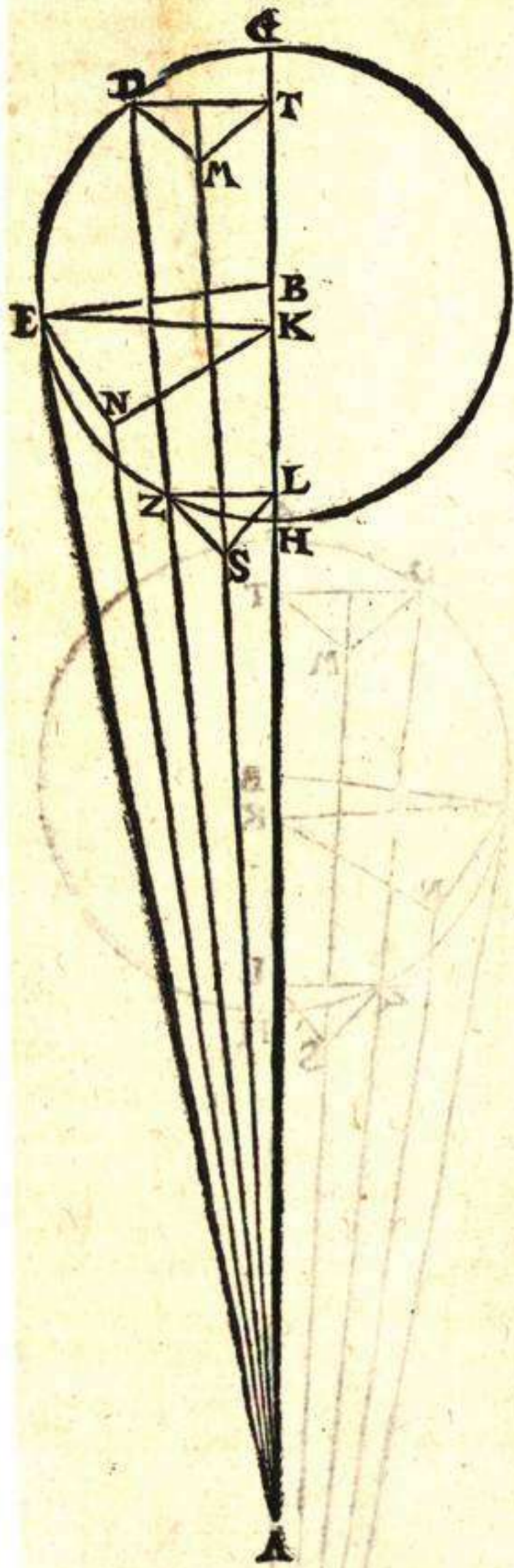
¶ Præterea ex linea a, l. iam nota, & linea t, l. æquali k, b. pridem notæ,  
& angulo a, l, t. recto, prodibit linea a, t. scita, & angulus t, a, l. nequaquam  
ignorabitur, qui quidem est angulus latitudinis quæsitus. Quod si angulū  
b, a, l. diuersitatis uerum, angulo diuersitatis qui elicitur, epicyclo in egypti-  
ca iacente conferemus, nullam aut insensibilem differentiā sentiemus. Pro-  
lemæus namq; differentiam horum angulorum in Saturno & Ioue inuenit  
ferè unius minuti. In Marte autem penitus insensibilem.

### PROPOSITIO XI.

**Maximam reflexionis latitudinem in puncto contactus  
accidere.**

¶ Facilitatis causa ponamus centrum epicycli in superficie orbis sig-  
norum. Sitq; ipsum b, circa quod describatur epicyclus d, e, z, h.  
Ductaq; linea a centro mundi per ipsum epicycli centrum, quæ sit a, b, g.  
Ducatur alia linea contingens epicyclum a, e. Alia item secans epicyclum  
in duobus punctis d, & z. A punctis uero d, e. & z. lineæ protendan-  
tur perpendiculares. Vna quidem ad superficiem orbis signorum d, m.  
scilicet e, n. & z, s. Alia uero d, t, e, k. & z, l. ad lineam a, d. Continua-  
enturq; termini harum perpendicularium lineis t, m. k, n. & s, l. Ducas-  
turq; linea a, n. itemq; linea a, s, m. Oportet enim hæc tria puncta a, s, m.  
in una recta linea esse, quoniam ipsa sunt in sectione communi superficiel  
orthogonaliter secantis egypticam, & transeuntis per lineam a, d. Quia  
bus ita dispositis ostendendum est, quod planetæ in puncto e. existentī,  
maxima





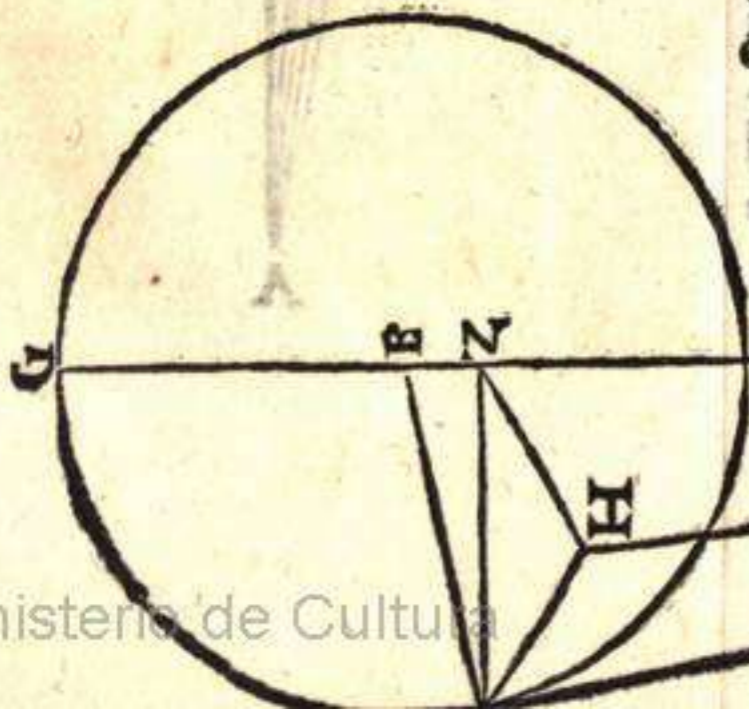
maxima reflexionis latitudo euenire solet. Sunt enim tres trianguli d, t, m, e, k, n, z, l, s. æquianguli, quoniam unusquisq; habet angulum rectum. Reliqui autem anguli æquales sunt, quoniam binę lineę eos continentes inter se æquidistant. Erit igitur proportio e, k, ad e, n, sicut d, t, ad d, m. & sicut z, l, ad z, s. Sed maior est proportio e, k, ad e, a, q̄ d, t, ad d, a, itemq; maior quã z, l, ad z, a. Si itaq; à proportione k, e, ad e, a, quę maior est proportione d, t, ad d, a, subtraxeris proportionem k, e, ad e, n, æqualem proportioni t, d, ad d, m, similiter proportionem t, d, ad d, m, reieceris ex proportione t, d, ad d, a, manebit proportio n, e, ad e, a, maior proportione d, m, ad d, a. Ipsaq; proportio n, e, ad n, a, maior ex simili medio p̄portione z, s, ad z, a. Cum autem tres anguli a, n, e, a, m, d, & a, s, z, sint recti, erit angulus e, a, n, maior angulis d, a, m, & z, a, s. Simili uia probabis de reliquis planis in semicirculo g, e, h, sitibus, omnes uidelicet conferendõ ad punctũ e.

PROPOSITIO XII.

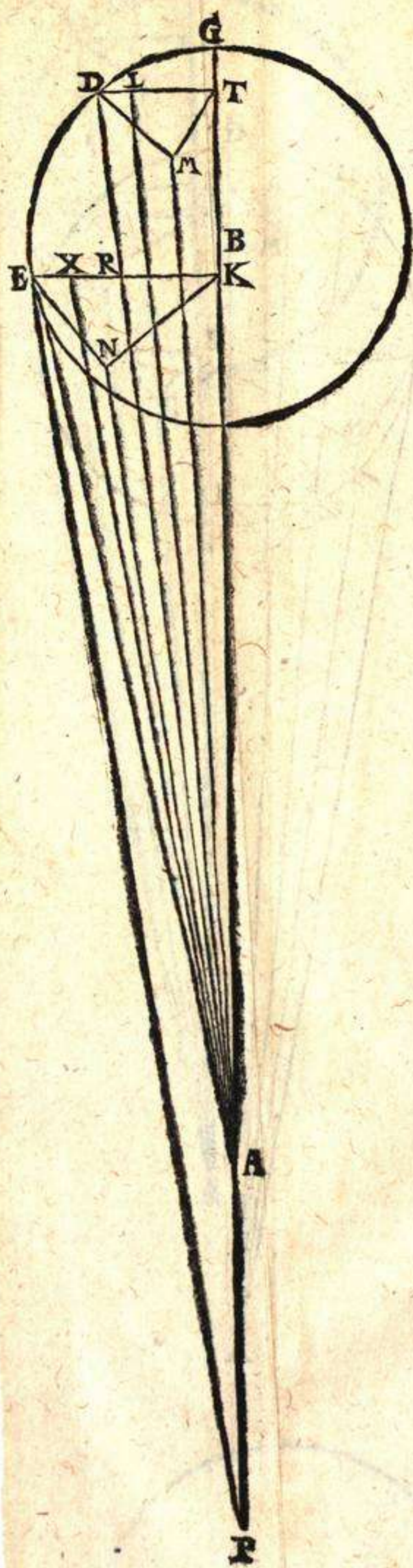
Epicyclo in auge ecentrici aut eius opposito manente, quanta sit superficiẽ suę ad superficiẽ ecentrici inclinatio de p̄mere.

Venus & Mercurius hac in re unam suscipiunt dispositionem. In qua superficies epicycli sit circulus g, d, e, super centro b, inclinatus ad superficiẽ ecentrici. A centro autem orbis signorum prodeat linea a, d, contingens epicyclum in puncto d, & alia linea a, e, d, per centrum epicycli transiens, epicycliq; circũferentiam in duobus punctis g, & e, secans. Deinde à puncto d, tres lineę producantur d, b, quidem semidiameter epicycli d, z, perpendicularis ad lineam g, e, & d, h, perpendicularis ad superficiẽ ecentrici. Punctum quoq; h, cum duobus punctis a, & z, cõtinuetur lineis h, z, & h, a. Erit autem h, z, necessario perpendicularis ad lineam g, e. Ex angulo igitur reflexionis d, a, h, quem præcedens demonstrauit in hoc situ planetę accidere maximum. Querimus angulum d, z, h, qui determinat inclinationem quęsitam. Ex tertia autem huius angulus d, a, h, notus concludebatur. Quia igitur proportio lineę a, b, ad b, d, nota est erit & a, d, respectu utriusq; earum nota propter angulum a, d, b, rectum. Sed proportio a, b, ad a, d, iam notam, est ut proportio b, d, ad d, z, ex similitudine triangulorum, quare cum tres primę sint notę, erit quarta scilicet linea d, z, respectu reliquarum nota. Item propter angulum d, a, h, notum, & angulum h, rectum, fit nota proportio lineę d, h, ad lineam d, a, unde linea d, h, ad lineam d, z, proportionem habebit notam. Cum autem angulus d, h, z, sit rectus, erit angulus d, z, h, cognitus, qui est angulus inclinationis quęsitus. Inuenit autem Ptolemæus hunc angulum in Venere quidem continere tres gradus, & medietatem gradus, ut quatuor recti sint 360. In Mercurio autem septem gradus. Non conturberis autem ex eo in tertia huiusmodi latitudines reflexionum respectu eclipyticę consideratarum aggregauimus, & medietatem aggregatũ proposito præsentĩ adaptauimus. Cũ tamen centrum epicycli in his considerationibus non fuerit in superficie eclipyticę, tam parua est enim centri ad eclipyticam inclinatio, quõd nihil ad hoc erroris sensibilis accidere potest.

Propositio







de à duobus punctis e. & d. binas educam perpendiculares. Vnas quidem ad superficiem eccentrici, quæ sint d, n. & e, n. Alteras ad diametrum epicycli d, t. scilicet & e, k. Terminosq; harum perpendicularium continuabo lineis m, t. & n, k. Sed & duo puncta m. & n. centro mundi copulabo per lineas m, a. & n, a. Ostendendum itaq; est more Ptolemæi, quod maior sit differentia duorum angulorum e, a, k. & n, a, k. quam duorum d, a, t. & m, a, t. Cum enim trianguli e, k, n. angulus n. sit rectus, erit latus e, k. longius latere k, n. Resecetur itaq; ex e, k. æqualis k, n. quæ sit k, x. Ducta linea x, a. similiter sit t, l. æqualis t, m. Continueturq; punctus l. cum centro mundi a. Erit igitur angulus e, a, x. differentia duorum angulorum e, a, k. & n, a, k. Est enim angulus x, a, k. æqualis angulo n, a, k. propter duo latera x, k. & k, a. æqualia duobus n, k. & k, a. & angulum a, k, x. & a, k, n. rectos. Similiter angulus d, a, l. differentia est duorum angulorum d, a, t. & m, a, t. Si igitur excessus anguli e, a, x. super angulum d, a, l. consequeretur excessum proportionis lineæ e, x. super proportionem lineæ d, l. ad lineam d, a. quemadmodum supposebat Ptolemæus, procederet intentum nostrum hoc pacto. Linea a, d. necessario secabit lineam e, k. secet igitur in r. A puncto e. ducatur æquidistans lineæ a, r. quam necesse est concurrere cum k, a. quantum satis est continuata. Fiunt enim duo anguli apud k. & e. minores duobus rectis. Concurrat igitur e. in puncto p. Erit autem e, p. longior e, a. quoniam maiori angulo trianguli e, a, p. opponitur, quare proportio k, e. ad e, a. maior est proportione eiusdem k, e. ad e, p. k, e. autem ad e, p. est sicut k, r. ad r, a. siue d, t. ad d, a. Igitur maior est proportio k, e. ad e, a. quam d, t. ad d, a. quod etiam in undecima huius tanquam certum assumebatur. Proportio autem e, k. ad k, x. est sicut d, t. ad t, l. quoniam k, x. æqualis resecta est k, n. & l, t. æqualis t, m. Eversim igitur proportio e, k. ad e, x. est ut proportio d, t. ad d, l. Proportio autem e, k. ad e, a. constat ex duabus, proportione scilicet e, k. ad e, x. & proportione e, x. ad e, a. Similiter proportio d, t. ad d, a. Auferendo igitur ab inæqualibus æqualia, utrobique scilicet proportionem unam, manebit proportio e, x. ad e, a. maior proportione d, l. ad d, a. Quod si consequentia Ptolemæi resecta esset, sequeretur euestigio angulum e, a, x. superare angulum d, a, l. quod erat demonstrandum.

## PROPOSITIO XV.

Maximam huiusmodi angulorum differentiam Mercurio in puncto contactus infallibiliter accidere.

¶ Confusionis tollendæ gratia, duos triangulos e, a, k. & d, a, t. in figura præcedenti multiplicatos hic segregabo. Eo tamen pacto, ut in a. puncto coincident. Quia igitur in Mercurio angulus e, a, k. est minor medietate recti, maximus enim diuersitatis suæ angulus, qui ab epicyclo pendet 24. gradibus, ut quatuor recti sunt 360. non excedit, erit angulus d, a, t. multo minor medietate recti, cum ipse sit minor angulo e, a, k. unde etiam angulus a, e, k. maior erit angulo a, d, t. cum uterq; angulorum k. & t. sit reſctangulus. Angulus igitur d, t, f. æqualis sit angulo a, e, k. ductis lineis d, f. & l, f. erunt itaq; duo trianguli a, e, k. & f, d, t. æquianguli, quare proportio a, e. ad e, k. erit ut proportio f, d. ad d, t. Sed proportio e, k. ad e, x. est ut proportio t, d. ad d, l. quemadmodum in præcedenti firmatum est. Per æquam igitur proportionalitatem concluditur proportio a, e. ad e, x. æqualis proportioni f, d. ad d, l. Sed angulus f, d, l. æqualis ponebatur a, e, x. duo igitur trianguli



## DECIMVS TERTIVS.

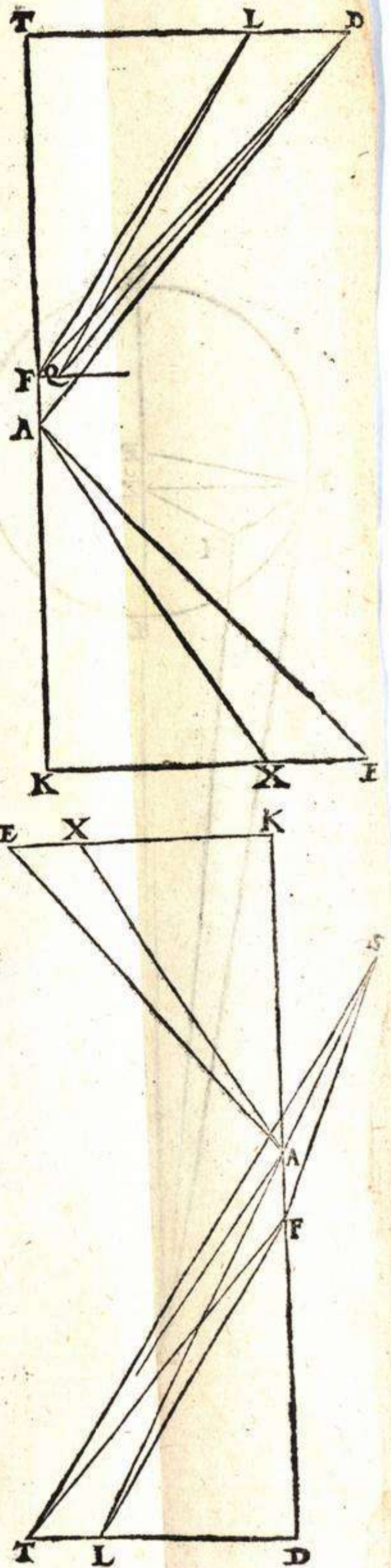
trianguli  $a, e, x.$  &  $f, d, l.$  erunt æquianguli, & erit angulus  $a, x, e.$  æqualis angulo  $d, l, f.$  similiter angulus  $e, a, x.$  æqualis angulo  $d, f, l.$  Angulus autem  $a, x, e.$  ualet angulum rectum cum angulo  $k, a, x.$  qui minor est medietate recti quare, & angulus  $f, d, l.$  eosdem ualet. Item angulus  $d, a, t.$  minor est medietate recti, unde duo anguli  $d, l, f.$  &  $d, a, t.$  minores sunt duobus rectis. Circuli igitur circumscribentis triangulum  $d, l, f.$  circumferentia secabit lineam  $l, a.$  Non enim potest hæc circumferentia ire per punctum  $a.$  sic enim duo anguli oppositi  $d, l, f.$  &  $d, a, f.$  quadranguli  $d, l, f, a.$  inscripti circulo essent minores duobus rectis. Si uero transiret infra  $a.$  iterum longe minores essent duobus rectis, quod contrarium est uicesimæ primæ tertij Euclidis. Secet igitur dicta circumferentia lineam  $l, a.$  in puncto  $q.$  producta linea  $d, q.$  cum linea  $q, f.$  Erunt itaque duo anguli  $d, f, l.$  &  $d, q, l.$  in circumferentia consistentes, & in arcum unum cadentes inter se æquales. Sed angulus  $d, q, l.$  extrinsecus ad angulum  $d, a, q.$  maior est eo, quare etiam angulus  $d, f, l.$  maior est angulo  $d, a, l.$  Sed erat angulus  $d, f, l.$  æqualis angulo  $e, a, x.$  igitur angulus  $e, a, x.$  maior est angulo  $d, a, l.$  cuius petebatur demonstratio.

### PROPOSITIO XVI.

In Venere autem maximam huiusmodi angulorum differentiam extra punctum contactus plerumque reperiri necesse est.

Resumo figuram præcedentem nihil prorsus uariando. Angulus autem  $k, a, x.$  centro epicycli in auge eccentrici constituto, minor est medietate recti, quemadmodum ex secunda decimi trahitur. Ibi enim angulus ille concluditur  $4. \text{ gra.} \& 48. \text{ minu.}$  completi. Tunc igitur uelut in Mercurio maxima huiusmodi angulorum differentia in puncto contactus inuenitur. Dū uero angulus  $k, a, e.$  maior est medietate recti, quod equidem in multis epicycli sitibus accidit, possibile est dare punctum circumferentiæ epicycli, in quo differentia dictorum angulorum maior est, quam ea quæ solet fieri in puncto contactus. Sit enim uterque duorum angulorum  $k, a, x.$  &  $k, a, e.$  maior medietate recti, quod utique possibile est. Angulus uero  $d, a, t.$  sit medietas recti. Fretus itaque medijs in præcedenti absumptis, concludam angulum  $d, l, f.$  æqualem angulo  $a, x, e.$  Sed angulus  $a, x, e.$  maior est recto, & medietate recti. Ipse enim æquipollet duobus angulis  $k.$  scilicet recto, &  $k, a, x.$  qui ex hypothesis maior est medietate recti. Et quia angulus  $d, a, t.$  ponebatur medietas recti erunt duo anguli  $d, l, f.$  &  $d, a, f.$  maiores duobus rectis. Circumferentia igitur circuli circumscribentis triangulum  $d, l, f.$  non secabit lineam  $l, a.$  Si enim secabit eam, sit ut in puncto  $q.$  productis lineis  $f, q.$  &  $d, q.$  ut in figura præcedentis, erunt duo anguli  $d, l, f.$  &  $d, q, f.$  æquales duobus rectis. Sed idem angulus  $d, l, f.$  cum angulo  $d, a, f.$  erunt maiores duobus rectis, quare angulus  $d, q, f.$  minor est angulo  $d, a, f.$  quod est impossibile per uicesimam primam primi Euclidis. Neque transibit per  $a.$  sic enim idem esset maius seipso. Transeat itaque infra  $a.$  & continuetur  $l, a.$  donec occurreret huic circumferentiæ ad imaginationem in puncto  $s.$  Productis autem lineis  $f, s.$  &  $d, s.$  erit angulus  $d, s, l.$  æqualis angulo  $d, f, l.$  cum in circumferentia consistentes, in unum cadant arcum. Sed angulus  $d, a, l.$  maior est angulo  $d, s, l.$  extrinsecus intrinseco, igitur & maior angulo  $d, f, l.$  qui erat æqualis angulo  $e, a, x.$  Si igitur à centro mundi duarum linearum exeuntium, una per centrum epicycli, alia uero epicyclum secans transeat, quæ medietatem anguli recti contineant,

T ij fit



fit ut in utroque puncto sectionum maior accidat dictorum angulorum differentia, quam in ipso puncto contactus. Nō itaque in puncto contactus semper accidet plurima horum angulorum differentia, sed quandoque extra, quod erat deducendum. Quod si posueris angulum  $d, a, t$ . minorē medietate recti, equalem tamen angulo  $a, x, k$ . qui etiā minor est medietate recti, reliquis ut ante manentibus, transibit circumferentia circuli circumscriptis triangulum  $d, l, f$ . per punctum  $a$ . & erit ad ultimū angulus  $e, a, x$ . æqualis angulo  $d, a, l$ . Huius autem deductionem ipse enitaris, similis est enim prioribus.

## PROPOSITIO XVII.

Quanta ut plurimum possit inueniri angulorum huiusmodi differentia concludere. Vnde liquebit reflexionem epicycli nihil uarietatis sensibilis motui longitudinis immittere.

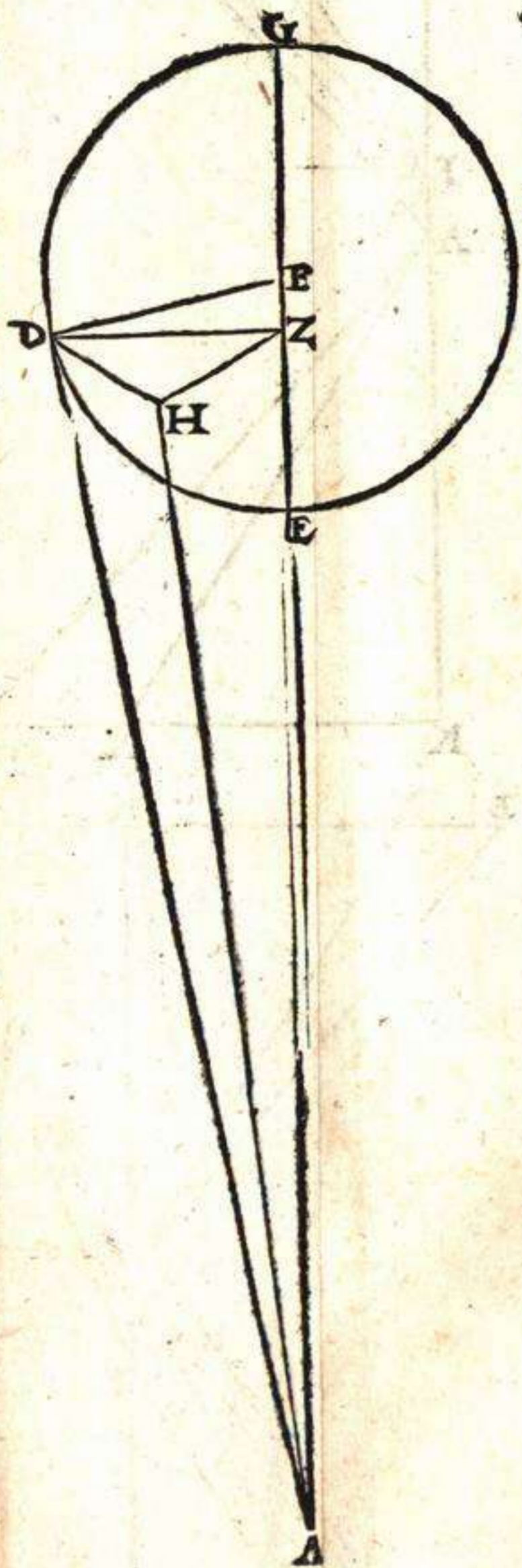
¶ Dum superius in nono, & decimo occasionibus diuersorum motuum Veneris, & Mercurij reperiendis operam dedimus, superficiem epicycli in superficie egypticæ comprehendere supposuimus. Non autem ita est, secundum quod in hoc libro ostendimus. Inuestiganda igitur nobis est maxima differentia angulorum longitudinis, quorum unus accideret, si epicyclū in superficie egypticæ poneremus, alius uero si poneremus ei inclinationem ut sciamus refellere maledicta huic diuino studio aduersantium, qui supposita fundamenta suspicantur infirma. Dabunt enim ueniam, si error ille quē Astronomo imputant, insensibilis fuerit. In hoc enim quiescendum est, cum in hac arte punctum geometricum siue præcisionem attingendi non sit potestas, instrumentis id efficientibus. Nunc autem tametsi plurima huiusmodi angulorum differentia non semper in puncto contactus accidat, cum Ptolemæo clarissimo stabimus, facilitate operationis persuasi, ac si ea differentia in puncto contactus fuerit maxima.

¶ Figurationem igitur duodecimæ huius resumamus. In qua propter angulum  $a, d, b$ . rectum, & duas lineas  $a, b$ . &  $b, d$ . inter se notas, linea  $a, d$ . nota erit, & angulus diuersitatis  $b, a, d$ . æstimatus, ac si superficies epicycli sit in superficie egypticæ, cognitus fiet. Est autem proportio  $b, a$ . ad  $a, d$ . ut  $b, d$ . ad  $d, z$ . Ex tribus itaque notis, quarta scilicet  $d, z$ . haud ignorabitur. Ex angulo etiam  $d, a, h$ . maxime scilicet latitudini, & angulo  $h$ . recto, nota fiet utraque linearum  $d, h$ . &  $h, a$ . & duæ lineæ  $d, z$ . &  $d, h$ . lineam  $z, h$ . notam suscitabunt, quæ denique cum  $h, a$ . linea, lineæ  $z, a$ . cognoscendæ uiam parabunt. Vnde quoque angulus  $z, a, h$ . cognitus erit. Quem si angulo  $b, a, d$ . pridē scito conferas in Venere differentiā unius minuti, recitante Ptolemæo, in Mercurio uero sex minutorum reperies. Quæ quidem differentiæ parui pendendæ sunt. Et hæc declaranda proposuimus.

## PROPOSITIO XVIII.

Quæ pro inclinatione superficiem epicycli ad superficiem eccentrici determinata sunt, an considerationibus respondeant sensualibus indagare.

¶ Quærendo angulum inclinationis, unde latitudo reflexionis, posuimus epicyclum in longitudine eccentrici media. Nunc autem seruato eodem inclinationis angulo, ponemus epicyclum primo in auge eccentrici, postea



## DECIMVS TERTIVS.

postea in eius opposito. Et per opus numerorū inuestigabimus, quanta possit utrobique maxima provenire reflexio propter epicycli huiusmodi inclinationem. Quod si reperiemus latitudines reflexionis maximas æquales his, quæ sensuali observatione depræhendimus, non iniuria laudabimus, & approbabitur inuentionem dictæ inclinationis. Quia quidem inclinatione reflexionis latitudines ad cæteros planetæ situs quoslibet eliciemus.

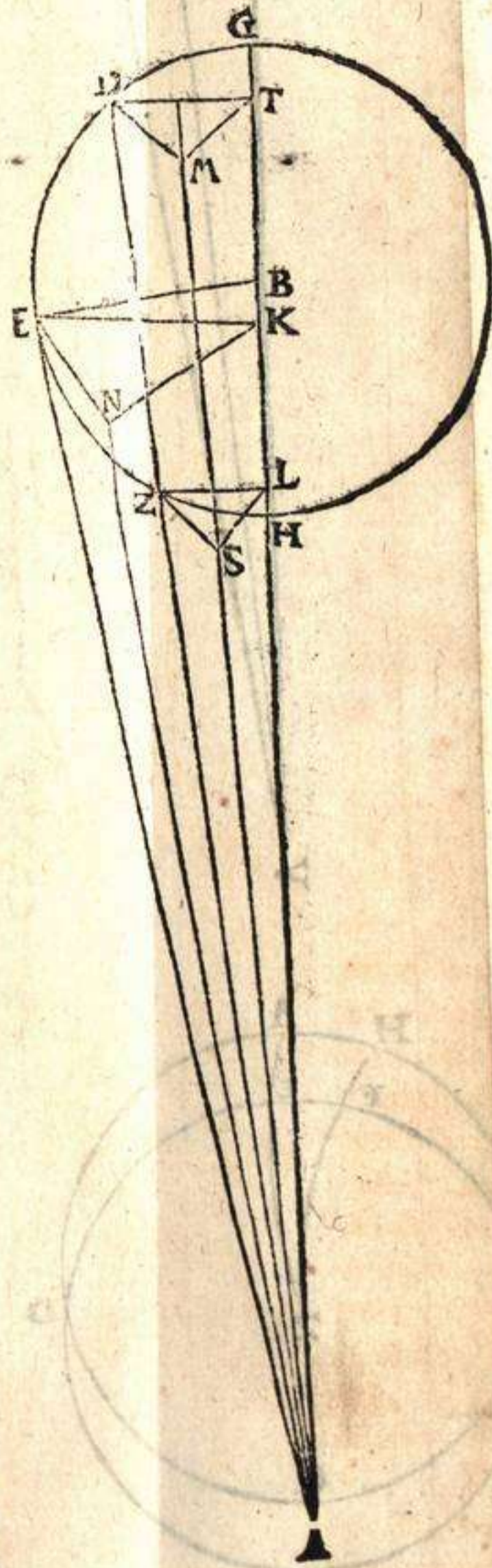
Figura igitur qua usi sumus circa duodecimam huius resumentes, ex lineis a, b. & b, d. notis, cū angulo a, d, b. recto, sciemus lineam a, d. Siue enim ponamus epicyclum in auge ecetrici, siue in augis opposito, lineam a, b. per ea quæ in nono, & decimo explanata sunt, respectu semidiametri epicycli cognitam intuebimur. Cum autem sit proportio a, b. ad a, d. ut b, d. ad d, z. erit linea d, z. propter reliquas tres scitas cognita. Ex duodecima autem huius angulum d, z, h. notum fecimus, quare cū angulus d, h, z. sit rectus, erit d, h. respectu d, z. & ideo respectu d, a. cognita. Sed angulus a, h, d. rectus est, igitur angulus d, a, h. cognitus erit, qui est angulus reflexionis quæsitus. Numero autem Ptolemæus didicit angulum d, a, h. ad auge ecetrici Veneris 2. gr. & 27. mi. ad augis autem oppositum 2. gr. 34. mi. Reflexio itaque per hanc operationem ad auge ecetrici inuenitur minor ea, quam longitudini mediæ uendicauimus in tribus minutis, in opposito autem augis maior eadem in quatuor minutis. Sed neque tria, neque quatuor minuta sensu comprehendere possumus, bene igitur stat negocium Veneris. Mercurius autem in auge ecetrici, si numero Ptolemæi credimus, habet reflexionem 2. gr. & 17. mi. In opposito augis 2. gr. 46. mi. Ecce minor est reflexio hic in tredecim minutis, & maior ibi in sedecim, ea quam in longitudine mediæ posuimus. Diminutio quidem in quarta parte gradus ferè accidit, & additio, quæ satis respondent experimentis instrumentorum. Bene igitur res se habet circa Mercurium, quod dudum optauimus.

### PROPOSITIO XIX:

Maximus angulus diuersitatis in longitudine ad maximum angulum latitudinis, eam ferè proportionem suscipit, quam alius quispiam longitudinis angulus ad angulum latitudinis sibi correspondentem.

¶ Nostro proposito undecimæ huius figuratio inseruiet. In qua angulus e, a, k. diuersitatis in longitudine maximus ad angulum latitudinis e, a, n. eam ferè proponitur habere proportionem, quam habet angulus d, a, t. ad angulum d, a, m. aut quilibet alius longitudinis angulus ad angulum latitudinis sibi correspondentem. Intelligantur enim duobus triangulis e, a, k. & e, a, n. circumscribi duo circuli, quos æquales esse constat, cum unam habeant diametrum, scilicet lineam e, a. quod uterque angulorum a, k, e. & a, n, e. rectus sit. Similiter duobus triangulis d, a, t. & d, a, m. circulos duos circumscribamus qui pari ratione sibi æquales probabuntur. Est autem proportio lineæ k, e. ad lineam e, n. sicut proportio t, d. ad d, m. Sed k, e. ad e, n. proportio est ferè ut proportio suorum arcuum. Itemque proportio chordarum t, d. & d, m. ut suorum arcuum ferè, propter paruitatem earum, quare arcus quem chordat linea k, e. ad arcum quem chordat e, n. est ut proportio duorum arcuum, quos chordant t, d. & d, m. Horum autem arcuum proportio est ut angulorum in circumferentia super puncto a. consistentium, & in eos arcus cadentium,

T ij cum



# LIBER

cum circuli bini sunt æquales, quare angulus e, a, k. ad angulum e, a, n. ferè proportionem habebit eam, quam angulus d, a, t. ad angulum d, a, m. quod erat concludendum. Vnde manifestum est, quòd cognitis duobus angulis e, a, k. & e, a, n. cum singulis angulis diuersis in longitudine cognoscantur singulæ reflexionum latitudines, quarum gratia præsens cudebatur theoreuma.

## PROPOSITIO XX.

Data planetæ ab auge epicycli distantia, angulum reflexionis eius dimetiri.

¶ Epicycli circulum g, d, e. secet linea a, g. per centrum mundi a. & centrum epicycli b. transiens. Sitq; planeta in d. puncto notam habens a puncto g. quod est auge epicycli, distantiam. ductisque perpendicularibus d, t. quidem ad diametrum epicycli, & d, m. ad superficiem ecentrici, protrahantur lineæ a, d, a, m. & t, m. cum semidiametro epicycli b, d. Ex angulo igitur g, b, d. noto, & angulo t. recto, linea d t. respectu semidiametri epicycli nota ueniet cum linea t, b. unde etiam tota a, t. hoc respectu scita erit, quæ cum linea d, t. suscitabunt a, d. cognitam. Item ex angulo d, t, m. inclinationis epicycli noto, & angulo d, m, t. recto, erit d, m. linea respectu d, t. & idcirco respectu a, d. cognita. Quare cum angulus a, m, d. sit rectus, inuenietur angulus latitudinis d, a, m. numeratus. Pariformiter ad reliquos planetæ situs operaberis. Si igitur incertitudinem, quam antecedens præ se fert propositio horreas, hanc consule præsentem, quæ ambigui nihil admittit.

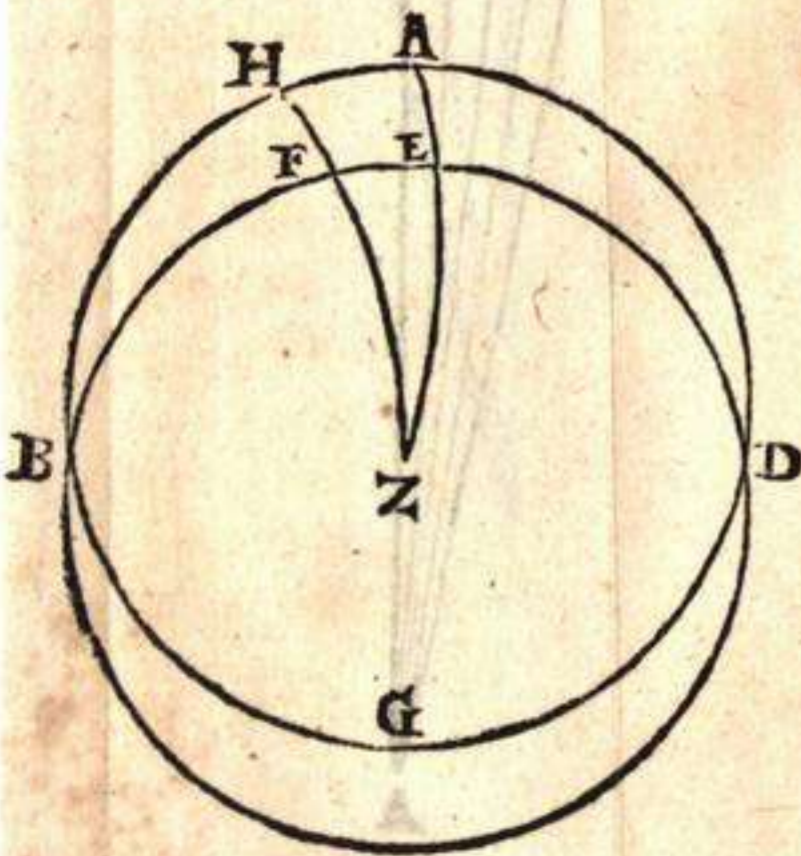
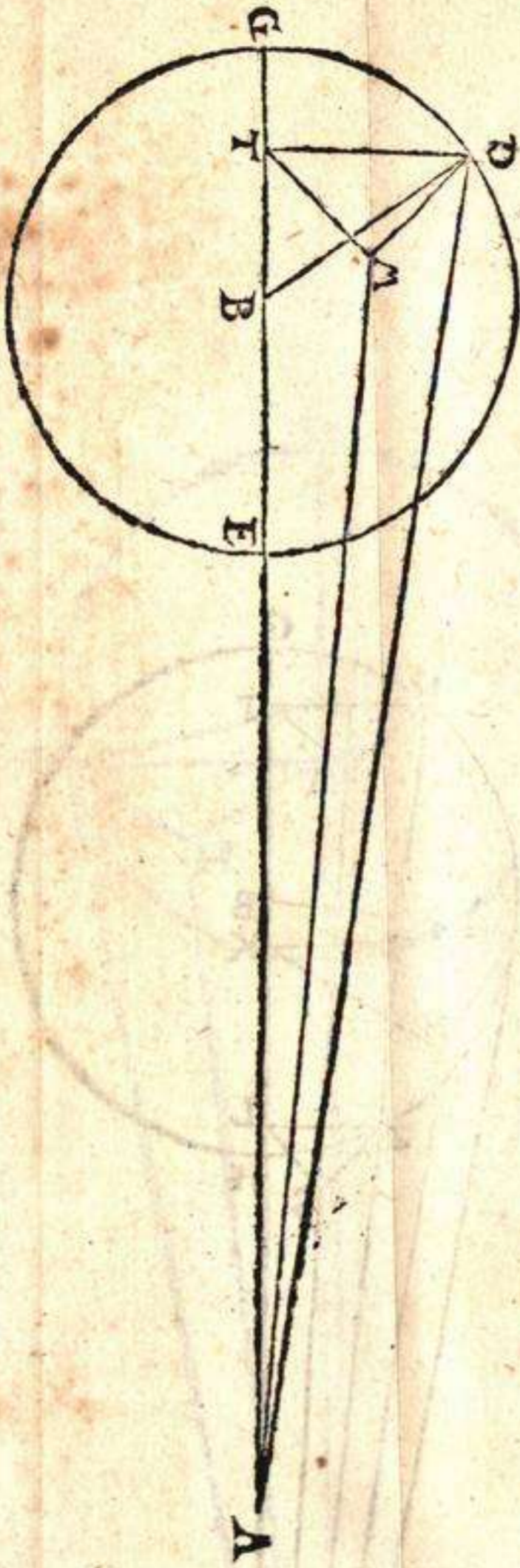
## PROPOSITIO XXI.

Minuta proportionalia latitudinum adaptare.

¶ Vniuersa de latitudinibus superius data, posuerunt epicyclum aut in maximarum punctis latitudinũ, aut in nodis. Pro locis autem medijs nihil actum est. Si igitur ad loca media latitudines singulas eniti uolemus, angulum inclinationis epicycli ad superficiem ecentrici præsciamus necesse est, non enim inuariatus manet ille inclinationis angulus, ut erat in termino boreali, aut meridionali, aut in nodis. Verum huiusmodi inclinationes ad omnem epicycli situm in ecentrico inuenire, labor est non modicus. Cogitandum igitur erat de alio medio, quo latitudines ad situs epicycli ceteros prope uerum addiscerentur facile. Eam autem habere debuit medium illud conditionem, ut quemadmodum latitudines maxime propter motum epicycli decrescunt in alijs sitibus, ita & medium istud proportionabiliter facit. Quo quidem fit, ut cognito decremento istius medijs, palam fiat quantum latitudines ipse decreuerunt.

¶ Vt autem hæc res cogniti facilius habeatur, exemplari positione utemur. Sit igitur eclipticæ circulus a, b, g, d. super quem inclinatus sit circulus decliuis Saturni, quibus centrum mundi commune sit. Polus eclipticæ sit punctus z, a. quod emittantur duæ quartæ circulorum maiorũ. Vna quidem z, a. per punctum maxime latitudinis, terminum scilicet borealem incedens secando circumferentiam circuli decliuis in puncto e. Altera uero z, h. secans circulum decliuem in puncto f. Quemadmodum itaq; qualibet Saturni latitudo, dũ epicyclus in e. ponitur eueniens, pedetentim decrescit, procedente epicyclo ab e uersus b. nodum, donec ibi manens nulla fiat. Ita arcus circuli per polum eclipticæ transeuntis, qui ecliptica & termino boreali

reali



## DECIMVS TERTIVS.

reali intercipiatur, paulatim minuitur, donec in puncto b. nullus reperiatur. Arcus igitur dicti, & latitudines ipsę uidentur habere proportionalē quamdam colligantiā, ita ut quantum arcus ille decreſcat, tantum proportionaliter, & latitudo ipſa cenſeatur decreuiſſe. Igitur illi arcus collati ad arcum e, a. idonea ſient mediā ad conijciendum quantum latitudo quęlibet diminuta ſit, minutāq; proportionalia uocabuntur non iniuria. Quę ſi in numeris, ad operationem accommodatioribus cognoscere uoles, hanc audi doctrinam. Ex arcu e, a. notus fiet arcus f, h. non aliter quā in latitudinibus Lunę particularibus actum eſt. Pone igitur arcū e, a. 60. mi. & quot de huiusmodi minutis in arcu f, h. inueniantur addiſcas. Ipſa enim erunt minuta proportionalia ad ſitum epicycli in f. puncto, quę quantum minuunt ex totis minutis proportionalibus, ſcilicet 60. tantum etiam proportionaliter quęlibet latitudo planetę ibi perueniens, minuit ex altitudine ſibi correlatiua, quam dat epicyclus in puncto e. conſtitutus. Ptolemęus tamen, qui non modo inueniendis rebus ingenium habuit, ſed & inuentis ſubtiliter utendi, accepit uniuerſas Lunę latitudines iam dudum numeratas, & quemadmodum totam latitudinem quinq; ſcilicet graduum in 12. multiplicauit, ut prodirent tota minuta proportionalia 60. ita ſingulatim reliquas omnes latitudines duodecies repetiuit, ut cęteris locis ſua fabricaret minuta proportionalia. His itaq; minutis proportionalibus in omnibus latitudinibus reliquorum ſituum uti ſolemus, ueluti tabularū explanatores præcipiunt, quare &c.

### PROPOSITIO XXII.

Circa apparitiones planetarum atq; occultationes poſtremo ſpeculari.

¶ Non iniuria Ptolemęus apparitionibus planetarū, atq; occultationibus locum uendicauit poſtremum, poſt latitudines uidelicet iam explanatas, quibus prætermiſiſ, hæc ſcientia apparitionum, & occultationum attingi nequit. Quicquid igitur ſuperius in fine octauo libri de apparitione, & occultatione ſtellarum fixarum diximus, hoc in loco repetitum uolumus. Quem admodū enim illę nunc apparentes ſero poſt Solis occaſum, aliquando diſparere incipiunt, Sole ad eas accedente, inde uero aliquamdiu latent, poſtea uero Sole ab eis recedente, mane iterum apparere incipiunt: Ita & quinq; ſtellę erraticę faciunt, differenter tamen. In ſtellis enim fixis accuſus Solis ad eas, ſiue reſſus ab eis, occultationis ſiue apparitionis duntaxat eſt occaſio, quod etiam in tribus planetis ſuperioribus commune eſt. Verū in Mercurio atq; Venere copioſior eſt apparitionis uel occultationis occaſio. Illi enim non modo propter Solem ad eos accedentem aut ab eis recedentem has habent paſſiones, ſcilicet & ipſimet Soli appropinquantes, aut eum fugientes, hoc paſſionis genus ſibi inferunt. Quo fit, ut licet ſtellis fixis ſimplices eueniunt illę paſſiones, ita & tribus ſuperioribus. Veneri autem, & Mercurio geminate. Tres enim ſuperiores occultationē patiuntur ueſperatinam, & apparitionem matutinam, uelut ſtellę fixę. Venus autē & Mercurius apparitionem non modo matutinam, ſcilicet & ueſperatinam occultationem, itemq; geminam ſuſtinere comperiuntur. Ut igitur his paſſionibus ſcitu iocundiſſimis, priuſquā euenirent, tempera præfigere diſceret Aſtronomus, Inquirendū erat mediū unū, cuius præcognitio tēpera apparitionū, & occultationū nobis aperiret. Ipſum autē non potuit eſſe arcus eclipticę Soli & ſtellę primū apparēti interiacens. Nō enim poteſt eſſe unicus ad oēs quinq; erraticas, qm̄ ſtella maior in principio apparitionis ſue aut occultationis

T iij minus

minus à Sole distare cognoscitur quàm stella minor. Sed & in una stella uariatio reperitur. Eadem enim stella nunc in egyptica existens, nunc uero ab egyptica latitudinem habens, uariam habet à Sole distantiam initio apparitionis aut occultationis suæ. Itemq; uariam si nunc septentrionalem habuerit latitudinem, nunc meridionalem. Minori enim arcu à Sole distat stella primum apparens, si latitudinem habuerit septentrionalem, quàm si in egyptica constituta fuerit, aut extra eam uersus meridiem.

¶ Præterea si stellæ non fuerit latitudo aliqua, aut si latitudo fuerit una, tamen horizon alius aliam stellæ primum apparentis à Sole facit distantiam. In uno deniq; horizonte propter uariam egypticæ super horizonte inclinationem idem euenire nemo dubitat. Inuenit autem Ptolemæus mediū unum, quod uariationem non patitur, nisi secundum magnitudines stellarū. Arcum uidelicet circuli magni per polos horizontis, & Solem transeuntis in principio apparitionis siue occultationis. Arcum inquam qui inter Solem sub horizonte existentem, & horizontem ipsum clauditur. Quem quidem arcum ex officio suo, uti etiam superius in octauo libro arcum uisionis nuncupabimus. Qui quātus unicuiq; debeat, qualiterq; proposito seruet nostro, inferius aperietur.

## PROPOSITIO XXIII.

## Arcum Visionis studiosè percunctari.

¶ Quemuis planetarum initio apparitionis suæ aut occultationis obserua, quantum uidelicet à Sole secundum Zodiaci longitudinē remoueatur. Et siquam latitudinē habeat, addisce cuiuscumq; partis, an septentrionalis siue meridionalis existat. Observationes autē huiusmodi eò amplius laudabo, quò Canceri uiciniores sunt initio, in ipso autem Canceri principio commodissime habebuntur. Eo enim in loco dum Sol extitit, aëri mediocris accidit serenitas. Inuenta igitur distantia inter Solem, & stellam primū apparentem, eas quæ duodecimæ octauo libri seruebant, repete figuras. Primam quidem si latitudine careat planeta, secundam autem si latitudinē habuerit. Quid multis moror? ad eam duodecimā prorsus fugies. Ibi enim quicquid factū opus est intueberis. Inuenit autem Ptolemæus chaldæorum uetustissimas ad hanc rem considerationes, quas in Syria habitas confitetur. Ex quibus trahitur, quòd Saturnus initio apparitionis suæ in principio Canceri manens, distat à Sole 14. gr. Iupiter autem primum apparens in eo loco distat à Sole 12. gr. & tribus quartis unius gradus. Mars uero 14. gr. & medietate gradus. Sed Venus in eo loco uespere oriens, à Sole remouetur 5. gr. & duobus tertijs unius gradus. Mercurius autem à Sole iam distans 11. gr. & duobus tertijs, in dicto Zodiaci loco constitutus, serotinam habet apparitionē. Ex his distantijs unicuiq; planetarum suum uisionis arcum elicit. Saturno quidem 11. gr. Ioui 10. Marti autem 11. gr. & dimidium ferè. Veneri 5. Mercurio 10. gr. Constat igitur ex his, arcum uisionis Veneris minorē esse maxima eius latitudinē, quæ reperitur 6. gra. & 20. mi. dum in opposito augis epicycli fuerit. Quo fit, ut ipsa quandoq; mane appareat ante ortum Solis, quando tamen nondum ad oppositum augis epicycli peruenit. Vnde etiam locum eius profundiorē oportet esse, in egyptica uero distantiorē à principio arietis, quàm locum Solis. Quod utiq; miraberis, nisi iam dictum Veneris singulare accidens inspexeris. Reliquis autem planetis hoc non reperitur commune. Cuiuslibet enim eorum maior debetur uisionis arcus, quàm

Ab Occasu matutino Veneris siue Mercurij usq; ad ortum uespertinum, quantum fluere temporis oporteat inuestigare.

¶ Neq; figuratio huius propositi neq; executio in ullo à præcedenti differunt, nisi quod ubi prius ponebas Solem, nunc ponas Venerem aut Mercurium. Vbi uero in præcedenti planetæ locum dabas, nunc Solem ipsum collocabis. Sicut enim sol tribus superioribus appropinquans, eos cogit occidere, ita Venus, & Mercurius Solē insequentes, suæ disparitionis sunt occasio. Quòd & similiter de ortu accidere manifestum est. Verum hic numerus temporis, quod fluit ab occasu matutino usq; ad ortum uespertinum. Præcedens autem mensurare docuit tempus occasui uespertino, atq; ortui matutino interiacens. Hoc autem qualitatem processus siue operationis nequaquam alterat, igitur habes quod proponebatur.

## PROPOSITIO XXVII.

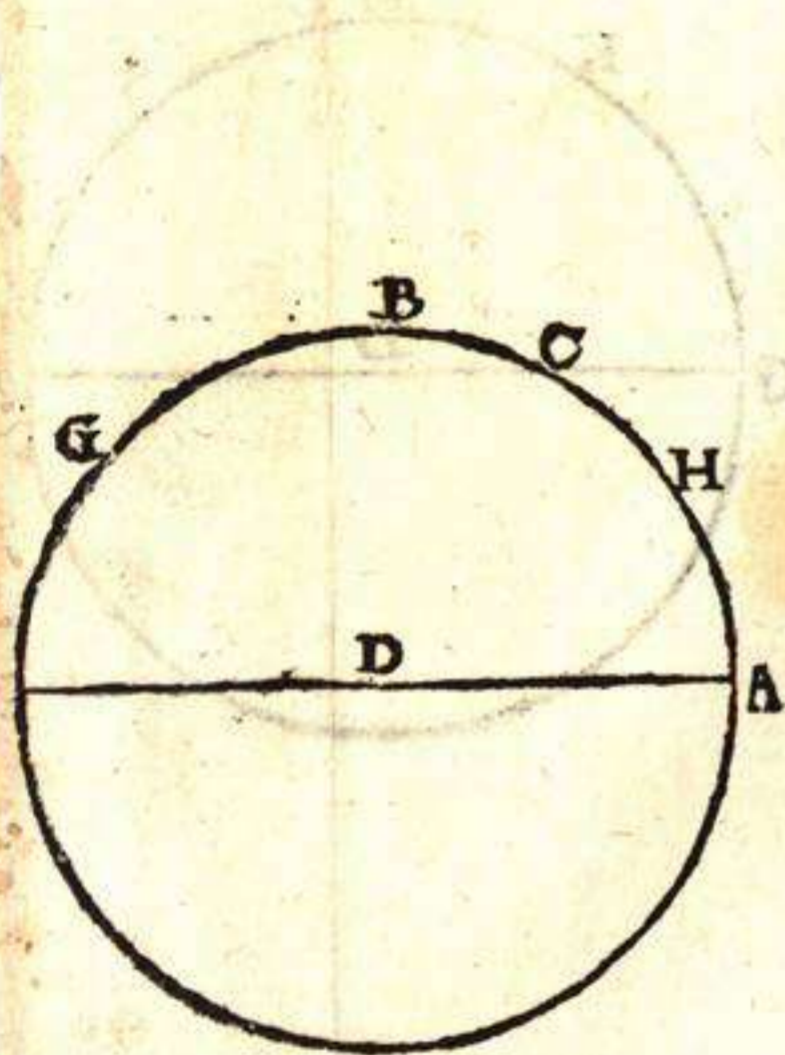
Tantum temporis ab occasu Veneris aut Mercurij uespertino usq; ad ortum matutinum transire debeat enodare.

¶ Duæ præcedentes docuere tempora, in quibus planetas constat semper esse directos. In tempore autem quod præiens eliciendū proponit, planeta uterq; retrogradus inuenitur. Quare aliā operandi uia res ipsa postulat. In hac autem & præcedentibus duobus locuti sumus, ac si Mercurius quatuor semper habeat apparitionum, & occultationum tempora, quemadmodum Venus. Quod equidem non accidit, ut infra determinabitur.

¶ Sit igitur propositi habendi gratia circulus eclipticæ a, b, g. super centro d. In quo punctus b, locum stellæ uesperæ primū disparentis significet à uero loco Solis. Per uicesimam quartam itaq; huius inueniatur arcus a, b, quo quidem à Sole distet stella. Et quia planetam hoc in situ retrogradū esse liquet, sit ut ab instanti occultationis usq; ad instans coniunctionis eius cum Sole contra successionem signorum descriperit arcum b, c, ita ut planeta ipse, & Sol in puncto c. coniungantur. Totum igitur arcum a, b. Sol & planeta coniunctim describere. Et ideo motum planetæ in uno die motui Solis in uno die adijcias, & in collectum ex eis arcum a, b. distribue, exhibit enim tempus futurum inter principium apparitionis, & instans coniunctionis. Quo duplato, ut breuius habeatur opus, tempus quod occasui uespertino ortuiq; matutino interiacet conflabitur. Aut præcisius operaturus quantitatem arcus b, c. ex tempore, quod occasui uespertino, & coniunctioni inter est, addifcas. Cui iam cognito arcum c, h. contra signorum successionem æqualem statuas. Erit enim prope uerum h, locus stellæ mane apparentis. Cuius iterum à puncto g. loco scilicet Solis distantiam uicesima quarta huius notam efficiet. Quia autem ab instanti coniunctionis usq; ad instans apparitionis matutine totus arcus b, g. iam notus, à Sole & planeta una peragratur, cum more pristino in collectum ex motu planetæ motuq; Solis in uno die partiaris. Exhibit enim tempus, quod cadit inter coniunctionem, & matutinam apparitionem. Hæc igitur duo tempora aggregata, tempus futurum inter occultationem uespertinam, & apparitionem matutinam integrabunt. Quod quidem hoc theoremate efficere instituimus.

## PROPOSITIO XXVIII.

Quòd



## DECIMVS TERTIVS.

Quòd ea quæ pro apparitionibus atq; occultationibus Veneris asseruimus, experimentis consonent uisualibus promulgare.

¶ Venus circa principium piscium in opposito augis epicycli existens, dum scilicet latitudinem septentrionalem habet sex gr. & 20. m. comper-  
ta est latere sub radijs solaribus ad duos duntaxat dies. Ita quòd ab occasu eius uespertino ad ortum eius matutinum duo intercipientur dies. Quòd equidem præter oppositionem accidit, & admirabile uidetur, nisi causam rei aspicias. Cum ipsa, quemadmodum compertum est circa principium uirginis in opposito augis epicycli existens, dum scilicet latitudinē meridia-  
nam habet 6. gr. & 20. m. nequaquam appareat in spacio sedecim dierum, qui sunt ab occasu uespertino usq; ad ortum eius matutinum.

¶ Si itaq; uoles explorare, an ea quæ determinata sunt de occultationibus, & apparitionibus istis respondeant experimentis, sic procede. Ad prin-  
cipium occultationis per uicesimam quartam huius elice distantiam planetæ à Sole, similiter ad principium apparitionis, ex quibus per præcedentem faciliter numerabis tempus, quod occasui uespertino atq; ortui matutino in-  
tererit. Aut si placet, inuenta distantia planetæ à Sole in occasu uespertino, quæ est tanquam angulus diuersitatis distantia certæ Veneris ab opposito  
augis epicycli correspondens. Nam centrum epicycli, & Sol ipse ferè in us-  
no loco Zodiaci secundum longitudinem situm habent. Huic deniq; an-  
gulo diuersitatis, quantus apud oppositum augis epicycli arcus respondeat  
addiscas. Tantum enim arcum oportebit describi per planetam ab occasu  
uespertino usq; ad coniunctionem eius cum Sole. Huiusmodi quoq; epicy-  
cli arcum inuenias ad principium apparitionis, aut prius inuentum dupla-  
Habebis enim, quantum arcum circumferentiæ epicycli planeta describit  
ab occasu uespertino usq; ad ortum eius matutinum. Ex quo tandem quæsi-  
tum tempus elicies quam facillime. Ptolemæus itaq; numerando reperit  
huiusmodi arcum, Venere in principio piscium existente, unius gradus, &  
quartæ partis gradus unius, cui respondent duo dies ferè. Ad principium  
autem uirginis inuenit huiusmodi arcum 10. gra. quibus de tempore de-  
bentur 16. dies. Bene itaq; respondent experimentis superius explanata,  
quod optauimus declarandum.

### PROPOSITIO XXIX.

In Mercurio deniq; idem attentare?

¶ Compertum est, quod Mercurio in principio Scorpionis existente, &  
maximam quam ibidem habere potest à Sole distantiam habenti, non ac-  
cidat ortus uespertinus. Sed & in principio Tauri existens, uisus est nō ha-  
bere ortum matutinum, quamuis esset in maxima Solis elongatione. Si igitur  
conclusiones, quas hactenus apparitionibus, & occultationibus ad-  
optauimus, huiusmodi consonabunt experimentis, digne erunt nimis  
rum quibus fidem habeamus. Igitur per uicesimam quartam huius,  
ut quam breuissime dicam, inueniatur arcus eclipticæ, quem necesse est  
Soli, & Mercurio circa principium Scorpionis existente interiacere,  
ad hoc, ut stella uerè oriatur. In eo quoq; loco numeretur maxima, quam  
Mercurius à Sole potest habere in eo situ elongatio, per ea quæ in fine  
duodecimi

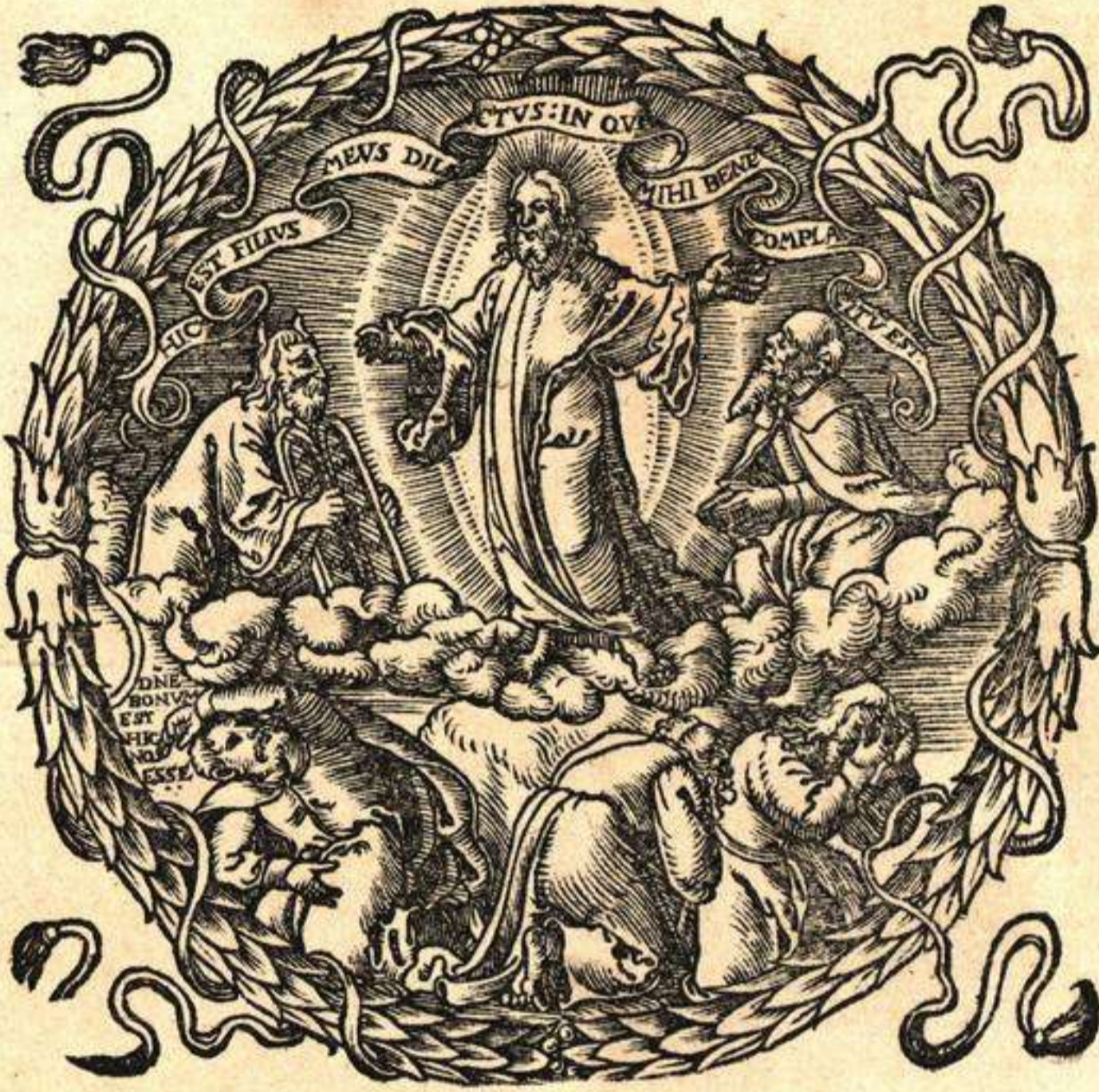


## LIBER

duodecimi libri explanata sunt. Quòd si hæc maxima Mercurij à Sole elongatio minor fuerit ea distantia, quam exigit uespertina apparitio, certum habebimus, Mercurium in eo loco constitutum, sero oriri non posse. Ipse enim tantum euadere non potest solares radios, ut lumine suo uisum moueat. Et si illud Mercurio maxime à Sole remoto non potest accidere, multo minus accidet ei à Sole minus distante.

¶ Pro ortu autem matutino prorsus agamus similiter. Ptolemæus itaque Mercurio in principio Scorpionis existenti, numerauit arcum apparitionis suæ 22. gra. ferè, hoc est, Mercurium in eo loco appariturum distare oportuit à Sole per 22. gr. Verum plurima quam ibi à Sole potest habere 20. gr. & 52. minuta complectitur, non potest igitur Mercurius apparitionis suæ terminum attingere. In principio denique Tauri apparitionis suæ matutine arcum extraxit 22. gra. & 16. minu. Maximam autem à Sole elongationem in eo situ 22. gra. 13. mi. Quæ, quoniam termino apparitionis matutine minor extat, Mercurium, ut uisui appareat, solares non sinit euadere radios. Cessabit igitur in nobis uulgaris admiratio. Nam Veneri sero occidenti, nunc subitum ferme accidere ortum, nunc uero tardum. Mercurium denique olim & sero, & mane oriri, & occidere, alias autem prorsus non uideri, tamen si plurimum à Sole distiterit, ratio conuincit. Quòd postremo hoc in theoremate explorare, & cœpto labori motum statuere decreuimus.

F I N I S.



Pfal. LXXXIX.

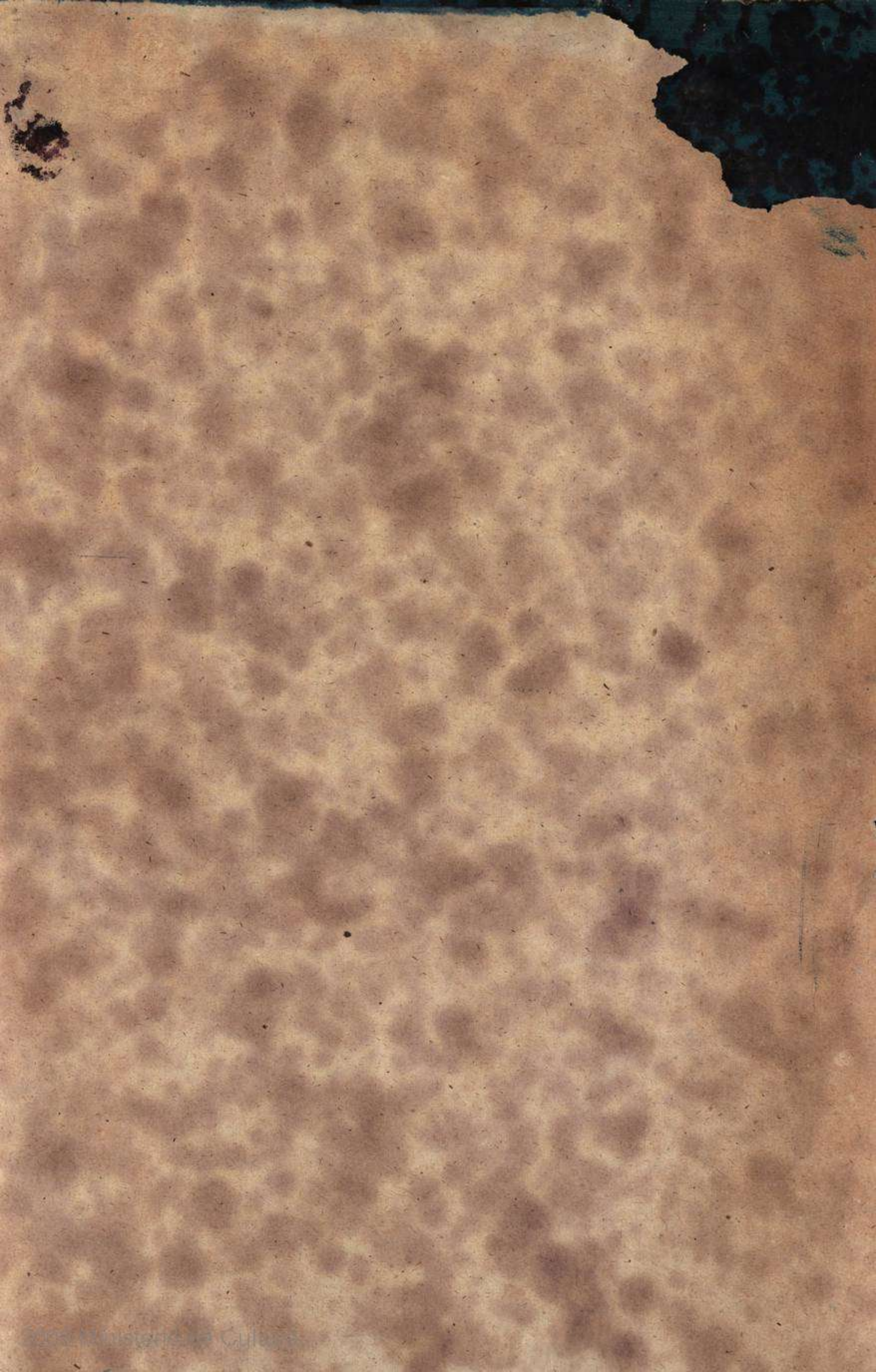
Beatus populus qui scit iubilationem.

PL. LXXIX

Planta de la familia de las Gramineas



BIBLIOTECA  
DEL  
OBSERVATORIO DE S. FERNANDEZ











Real

3448

REGIO-  
MONTANO

IN

PTOLEMAEI

EMAGESTU

Observatorio de la A  
BIBLIOTECA

1.470