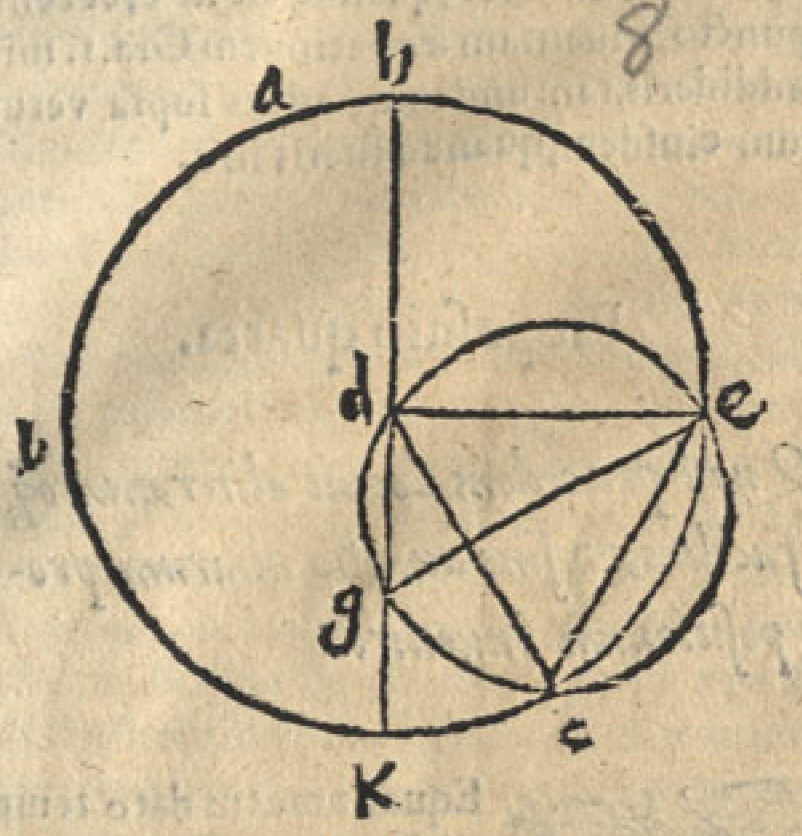
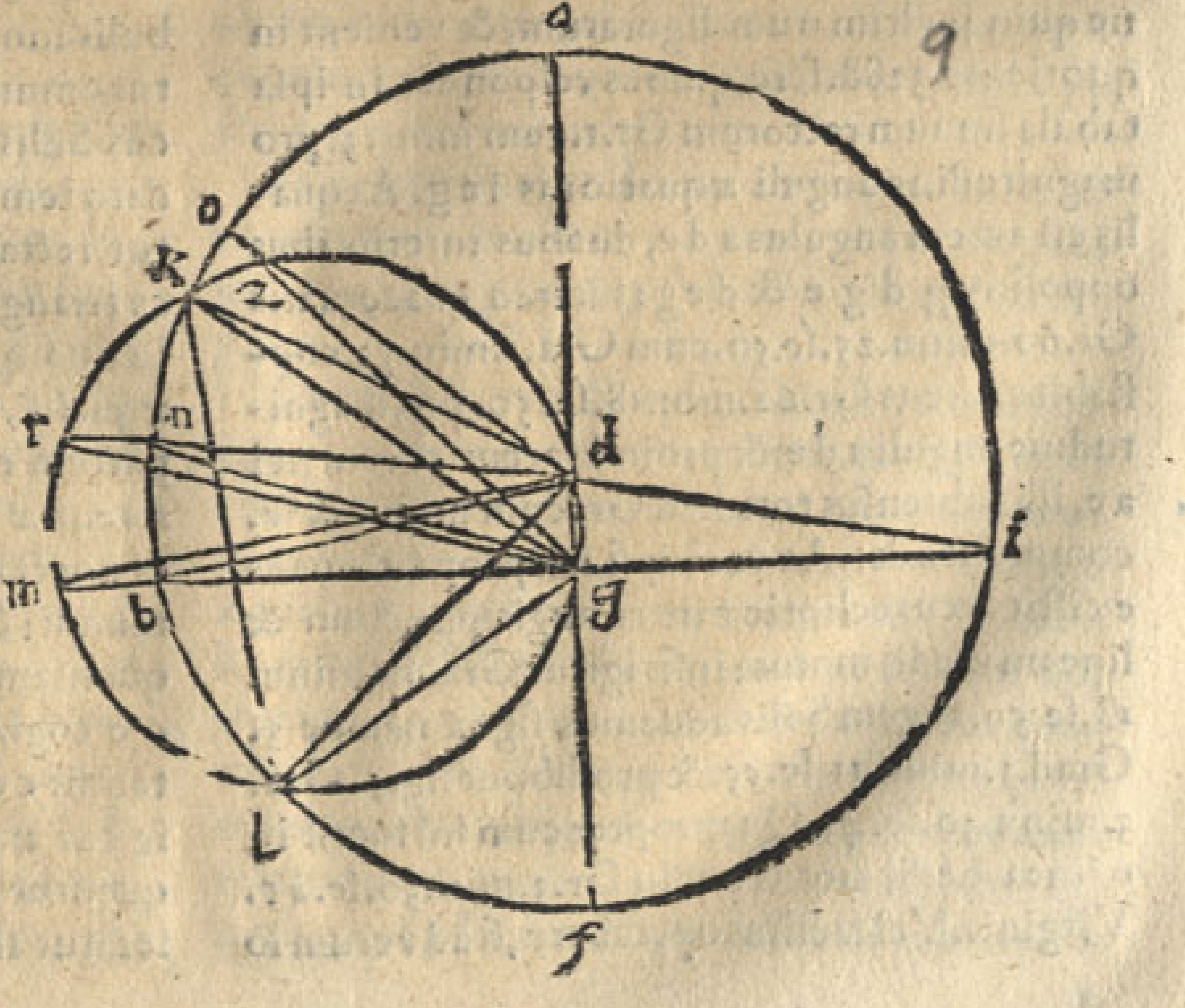


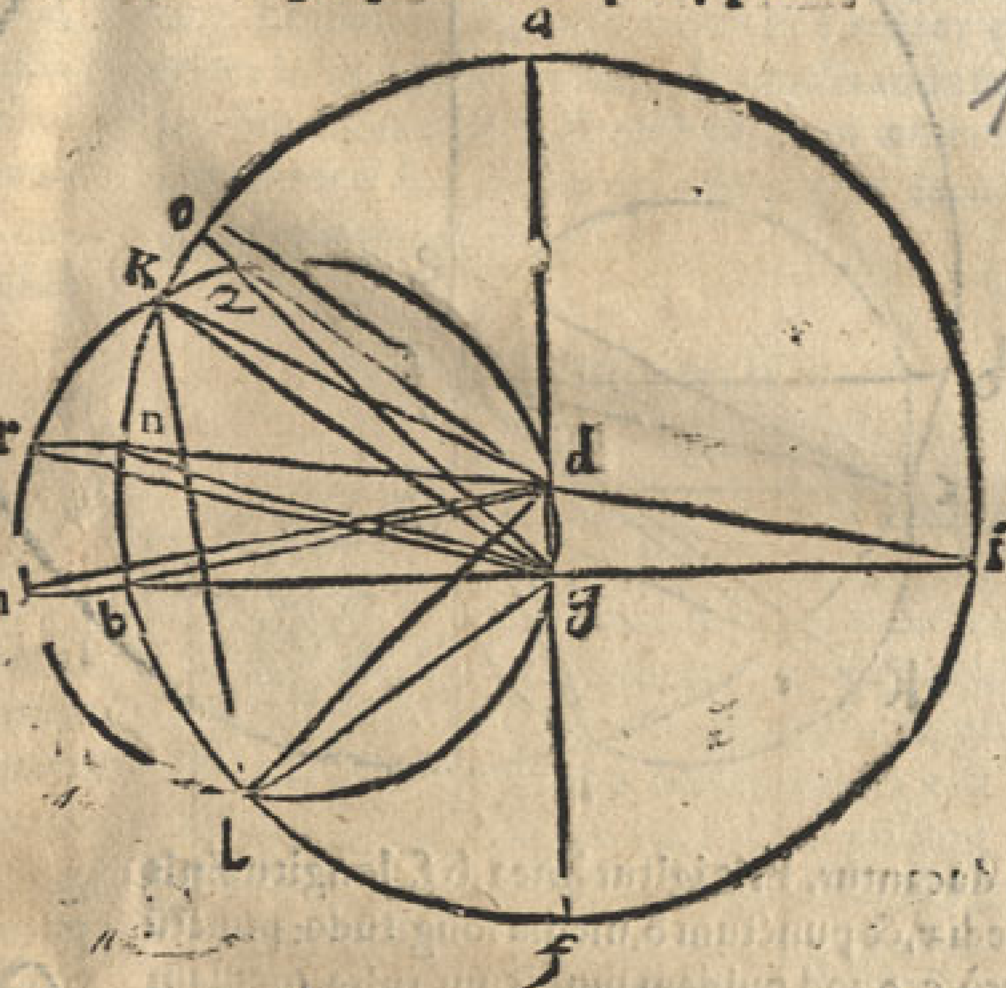
sidui innotescet, angulus nempe d c e. Connectatur autem recta linea g e: & erit idcirco angulus d g e, æqualis ipsi d c e, ꝓpterea quòd in vno atq; eodem segmento existunt. Ipso itaq; angulo d g e, cognito existente, si ponamus solem in e, in initio videlicet dati temporis: distantia igitur ipsius ab augis puncto secundum motũ apparentem cognita erit: & proinde distantia eiusdem ab initio Arietis cognita. Similiter cũ fuerit in c, distãtia eiusdem ab ipso Arietis initio patefiet. Aequalem porrò motum atq; apparentem æquales inuicem esse ex eo concludes, quòd duo anguli c d e & c g e, inter se æquales sunt. Angulũ verò æquationis d e g, ex ea quæ fit in media longitudine trãsituúe medio, & ex angulo d g e cognitis, vnico syllogismo reddetur notus. Eccentricitas enim d g, sinui recto anguli æquationis quæ in media longitudine accidit, æqualis est: quapropter supposita ipsa mediæ longitudinis æquatione graduum duorũ cũ min. 10. quemadmodum tabulæ resolutæ subijciunt, talium partium erit ipsa centrorum distantia 3780. qualiũ in semidiametro eccentrici sunt 100000. In rectilineo autem triãgulo e d g, sicut d e ad d g, sic sinus rect⁹ anguli d g e, ad sinum rectum anguli d e g: per documentum igitur commune numerorum proportionalium ex d e & d g, & sinu anguli d g e cognitis, cognitum cõcludes sinum rectum ipsius anguli æquationis d e g: & proinde per tabulam sinuũ rectorũ idem æquationis angulus patefiet. Distantiam itaq; solis ab initio Arietis secũdum motum æqualem in vtrouis terminorum e & c, cognitum reddes, vt antea in præcedenti propositione.

Annotatio tertia.

Sole in media longitudine existente maxima differentia fit inter æqualem motum & apparentem: in locis verò ab ipsa secundũ motum apparẽtem paribus interuallis remotis æquales erunt, tantoq; fient maiores, quanto linea apparentis motus ipsi mediæ longitudini vicinior fuerit: tanto autem minores, quanto remotior. In eccentrico enim a b c, linea mediæ longitudinis sit b g i. Dico quòd in ipsis pũctis b & i, maxima contingit differentia inter æqualem motum & apparentem. Ponatur Sol in quouis eccentrici puncto præter b, in semicirculo a b f, quod sit K, & connectantur d K & g K, item & d b. Ostendemus itaque maiorem esse æquationis angulum d b g, æquationis angulo d K g. Ad punctum enim g, mundi centrũ angulum faciemus cum b g, angulo b g K æqualem, sitq́ue b g l, & connectatur K l, circulusq; describatur circa triangulum d K l: recta verò linea g b producta ocurrat circumferentiæ descripti circuli in puncto m & connectatur d m. Et quoniam ipsa mediæ longitudinis linea g b angulum K g l, apparentis motus per æqualia secat: circul⁹ igitur k l d per g veniet: hoc enim ostensum fuit in 2. propositione annotationis



secundæ. Quapropter angulus g m d, angulo g K d, in eodem segmento existenti æqualis erit. At verò angulus d b g ipso g m d, maior est per 16. propositionem primi libri Euclid. angulus igitur d b g, angulo g K d maior erit, quod erat demonstrandũ. Secundã porrò partem in eadẽ figura ostendemus. Ponatur enim Sol in locis K & l, in quibus quidem æquali bus interuallis distet apparẽti motu à pũcto b. Dico quod duo æquationũ anguli d k g & d l g, æquales inuicem erunt. Nã quoniã in ipsis locis sol ipse æqualiter di stat à puncto b, secundum apparẽtẽ mo tũ: duo igitur anguli k g b & b g l, inter se æquales erũt. Quare si circulus descri- ptus fuerit circa triangulũ K l d, per g ve niet: & idcirco duo æquationum anguli d K g & d l g, in eodem segmento existẽ tes æquales inuicem erũt, quod erat ostẽ dendum. Postrema pars in eadem rursus figura demõstrabitur. Sint enim duo ec centrici puncta n, videlicet vicinius b, & K remotius. Dico quod in puncto n, maior sit differentia inter æqualẽ mo tum & apparẽtem: à pũcto enim g in K, remotius punctum recta ducatur g k, & angu- lus constituatur b g l, æqualis angulo b g K, cir- culusq; describatur circa triãgulum d K l, vt an tea: recta deinde linea d n ꝑducatur, donec oc currat circũferẽtiæ descripti circuli in puncto r, & cõnectatur g r: angulus igitur d r g angulo d K g, in eodem segmẽto existẽti æqualis erit. At maior est angulus d n g ipso d r g, per 16. pro positionem primi Eucli. igitur maior erit idem angulus d n g, angulo d k g: & proinde Sole exi stente in n, puncto longitudini mediæ vicinio re ipso K: maior erit æquationis angulus diffe- rentiæue inter æqualem motum & apparen- tem, quàm in ipso K. Et in eadem itẽ figura ea- demq; demonstrandi Methodo ostendemus, quòd minor sit in o puncto adhuc remotiore, quàm in ipso K. Recta enim linea g o, descrip- ti circuli circumferentiam secet in z, & conne ctantur d z & d o: duo igitur anguli d z g & d k g, in eodem segmento existentes æquales inui- cem erunt: maior est autem ipse d z g, angulo d o g, per 16. propositionem primi Euclid. ma- ior igitur erit d k g quam d o g, per communẽ sententiam: & proinde maior erit inter æqua- lem motum & apparentem differentia in K quã in o. Sole igitur in media longitudine existen- te maxima fit differentia inter æqualem motũ & apparentem, & reliqua quæ demonstrandã erant. Tanta verò differentia erit in i puncto, quanta in b. Nam quoniam recta linea d g re- ctam b i, ad rectos angulos secat: duæ igitur b g & g i, æquales erunt: & idcirco duo anguli d b g, & d i g, æquales erunt per 4. primi.

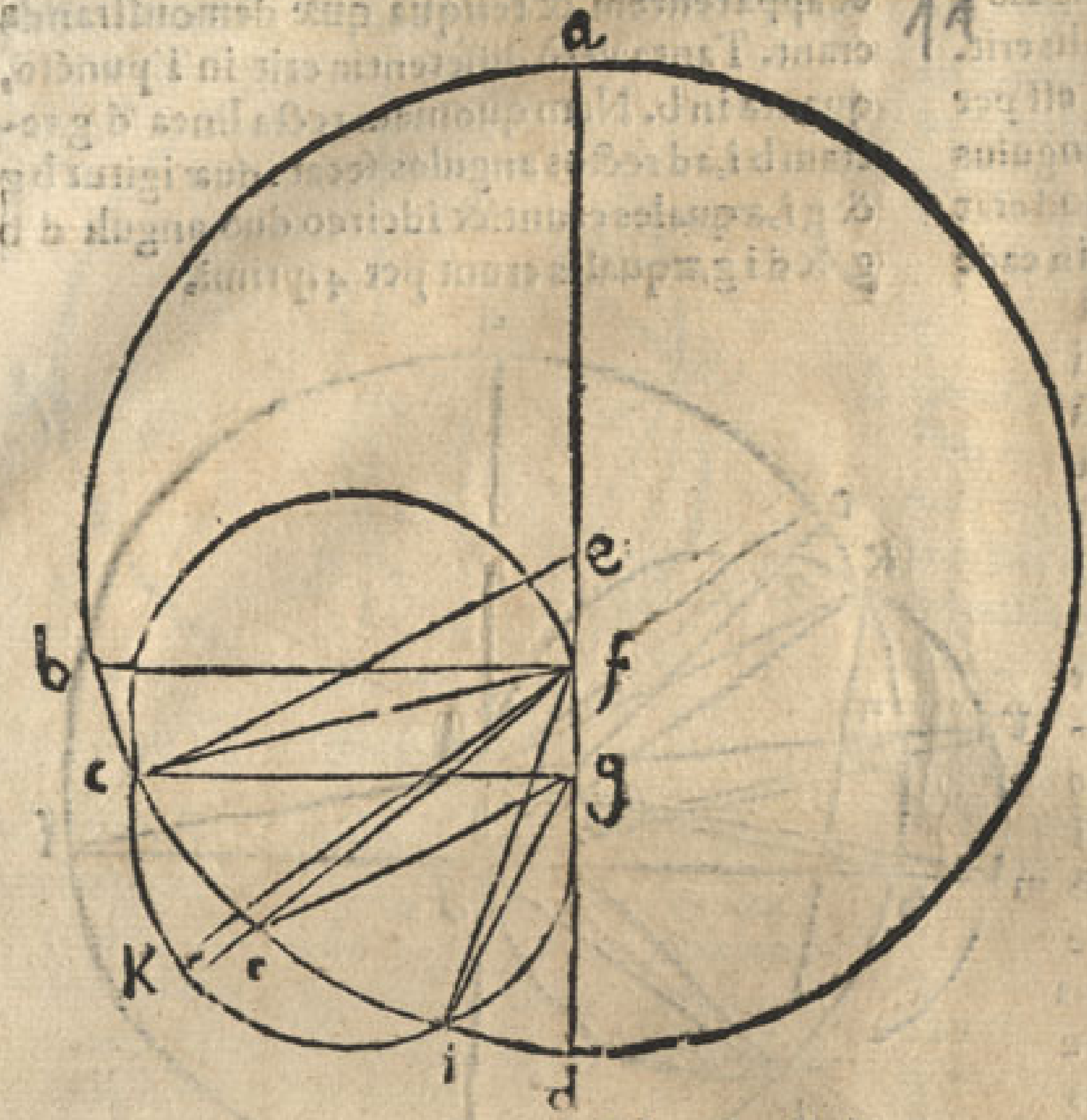


10

De Luna.

Annotatio prima.

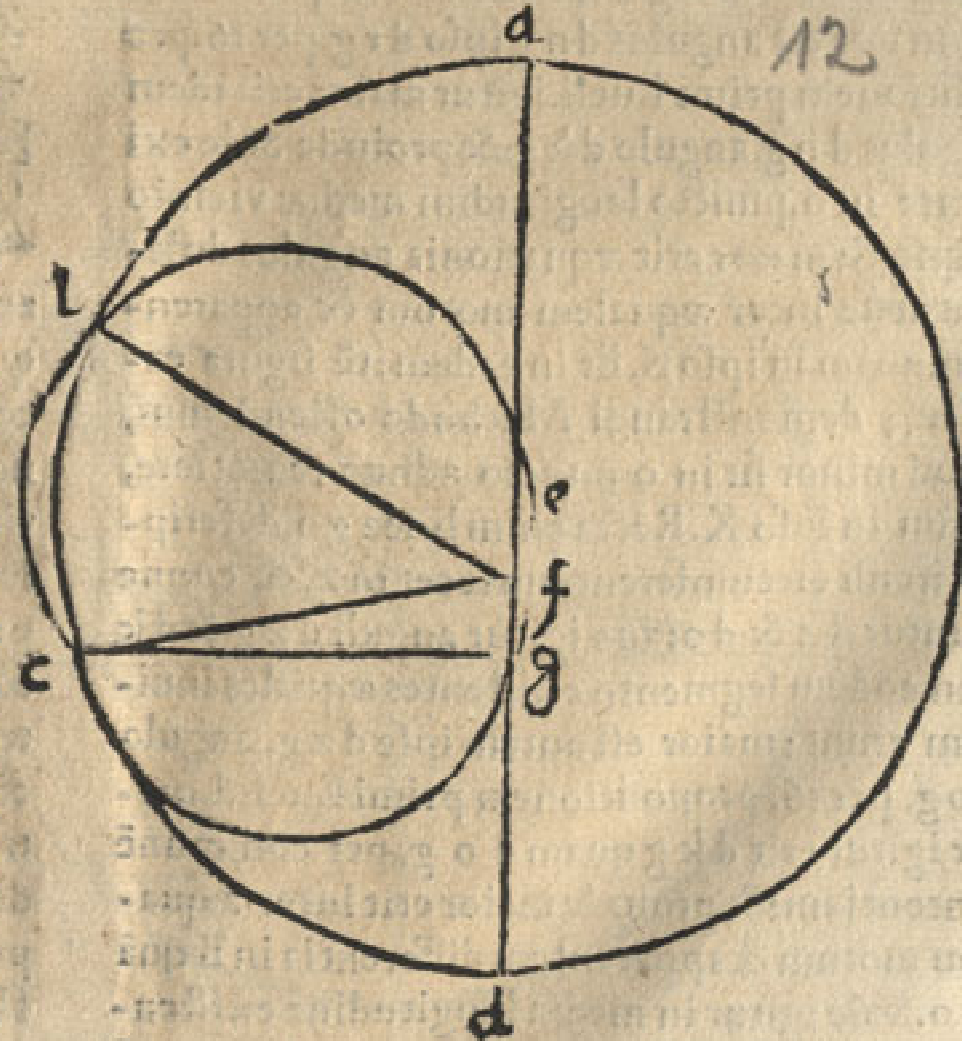
AEquatio cẽntri est arcus epicy cli augẽ ipsius verã & mediam intercidens. Maximam porrò fieri scribit Purbac. cũ centrũ epicycli fuerit modicũ infra lõ gitudines medias deferentis. Ea autem puncta medias lõgitudines dicere solet, quæ per lineam rectam determinantur, quæ à centro mundi venit in lineam augis orthogo- nalẽ. Ioãnes verò Baptista harũ theoricarũ an- tiquus expositor, & quidã alij putãt, eccẽtrici locũ in quo maxima fit ęquatio cẽtri, illud esse punctum in quo recta quædam linea termina- tur: quæ quidem in puncto opposito cẽtro eccẽ trici in paruo circulo cũ augis linea rectos effi cit angulos. Esto enim (inquit Baptista) eccen tricus Lunæ circulus a b c d, cuius centrũ e, & diameter augis a e d, centrũ mũdi f, & oppositũ punctũ cẽtro e, in paruo circulo sit g. Et à pũcto f linea f b, & à pũcto g linea g c, sup augis linea perpẽdiculares vsq; ad circũferentiam eccẽtri



ei ducantur. Erit igitur linea b f, longitudinis mediæ, & punctum b, media longitudo: punctū verò c, quod quidem modicum infra mediam longitudinem est: locus (inquit) erit vbi maxima æquatio centri contingit. Cæterùm allucinatur, quēadmodum in eadem ipsius figura quam descripsit, statim ostendemus. Connectantur enim rectæ lineæ f c & e c. Præterea circa rectangulum triāgulum c f g, circulus describatur f c g, cuius quidem ipsa recta linea f c diameter erit per conuersionem primæ partis 31. propositionis tertij libri Euclidis: & idcirco ipsius circuli centrum in puncto medio erit eiusdem diametri f c: nō autem in recta e c. Quapropter circulus ipse f c g, circulum a b c d minimè tangit. Nā si tangit, punctum igitur contactus quod erit c, & ipsorum circulorum centra in vna atq; eadem recta linea erunt per 11. propositionem tertij libri Euclidis. Atqui centrum circuli a b c d, est in recta c e: centrum verò circuli f c g, est in f c, & propterea se non tangūt, sed alter alterum secat. Et quoniam quando circulus circulū secat, in duobus locis tantum secat per 10. propositionē eiusdem tertij libri Euclidis. Esto itaq; vna eorum sectio in c: altera verò in i inter c & d, & connectantur rectæ f i & g i. Aio igitur in quolibet pūcto inter c & i, maiorem esse æquationem centri, quàm in c: in ipso sutē c atq; in i, æquationes pares esse. Esto enim r, punctum quoduis in circūferentia eccentrici inter c & i, & connectantur f r & g r: ipsa verò g r, in rectum cōtinuumq; producta circūferētiæ circuli f g c, occurrat in puncto K, & connectatur f K. Duo igitur anguli f c g & f K g, quia in eodem segmento sunt f c K g, inter se æquales erunt, per 21. propositionem 3. libri Euclid. Atqui angulus f r g, quia exterior est in triangulo f r K, interiore oppositoq; f K r siue f k g, maior est per 16. propositionē primi libri Euclidis. Maior idcirco erit ipse angulus f r g angulo f c g. Et proinde æquatio centri in r, maior quàm in c. Duo verò anguli f c g & f i g, æquales inuicem sunt: in vno enim atque eodem segmento existunt eiusdem circuli f g c: & propterea æquationes centri in c & i æquales erūt, quæ quidē demōstranda suscepimus.

Lemma.

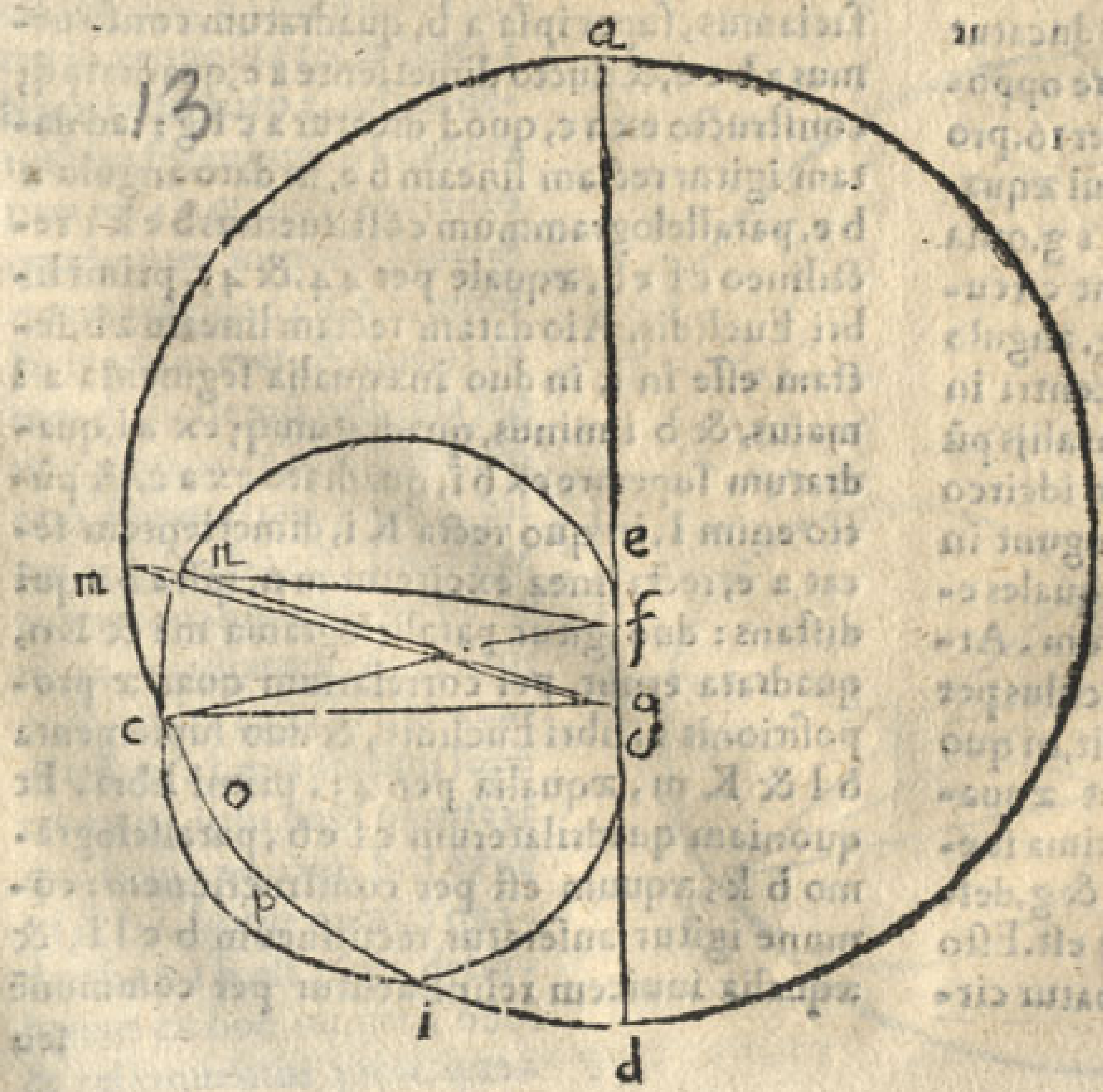
QVod autem sumpsimus alteram sectionē descriptorū circulorū esse in i inter c & d, non autem inter c & a hac arte demonstrabimus. Nam si altera sectio ipsorum circulorum a c d & f g c, fuerit inter a & c: esto igitur in l, & connectantur f l. Et quoniā recta f c,



diameter eſt circuli f g c: maior igitur eſt ipſa f c quàm f l. At verò quoniam in circulo a c d, à puncto f, quod ipſius circuli centrum non eſt, duæ rectæ lineæ ductæ ſunt f c & f l, vſque ad eiuſdem circuli a c d circumferentiam, quarum quidem f l, centro propinquior eſt quam f c: maior igitur erit ipſa f l quàm f c, per 7. propoſitionem 3. lib. Euclidis. At minor oſtenſa eſt: igitur impoſsibile. Et proinde duo deſcripti circuli a c d & f g c, in puncto c ſe ſecant, & in alio quodam puncto inter c & d: non autem inter a & c, quod quidē fuit aſſumptum.

Annotatio ſecunda.

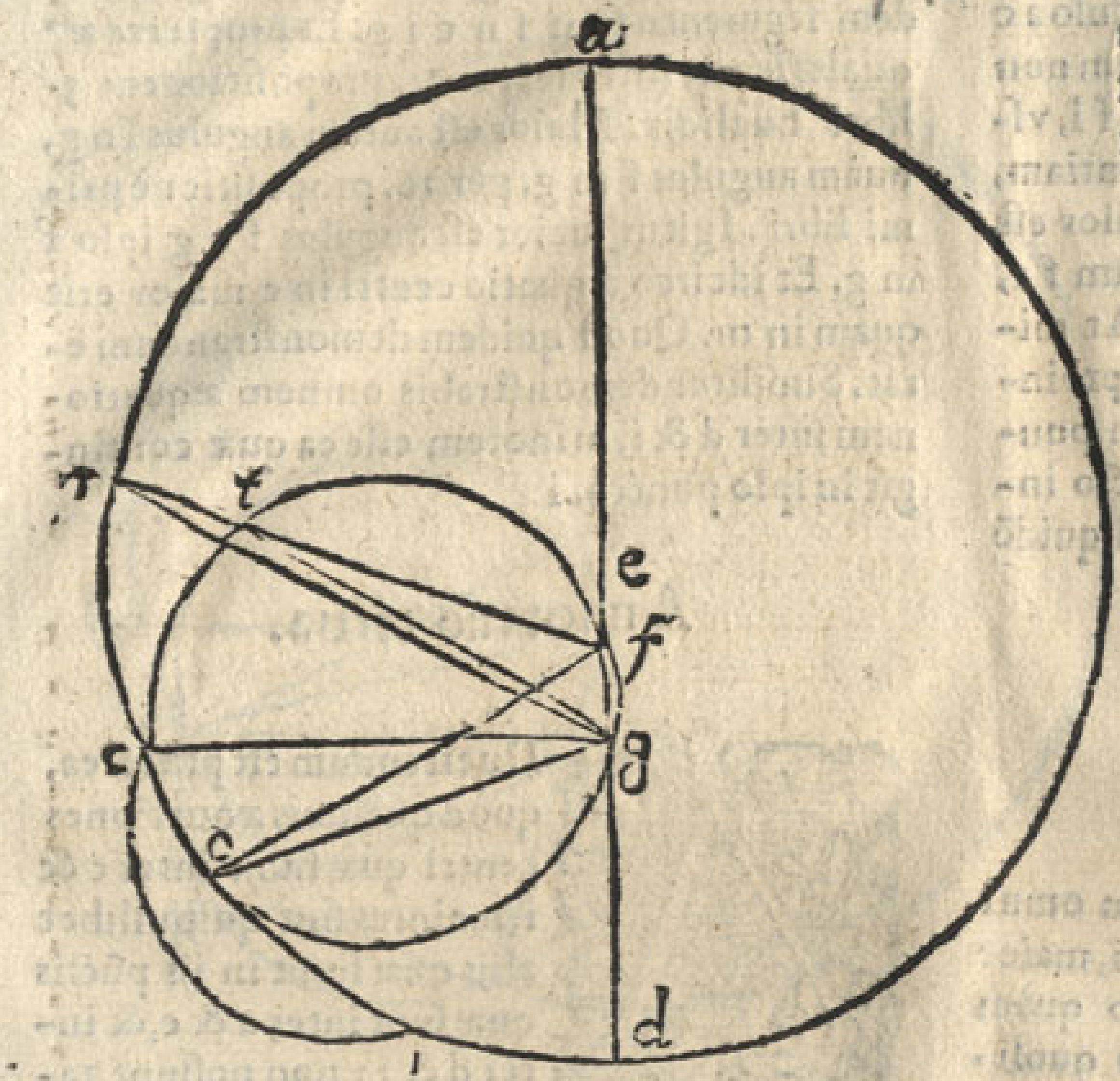
QVanquam verò in omni puncto inter c & i, maior ſit centri æquatio quàm in ipſis c & i: & in quolibet tamen ſitu inter a & c, ſimiliter in omni ſitu inter d & i minor erit æquatio centri quàm in c & i. Ponatur enim epycycli centrum in puncto m, inter a & c. Dico quod maior erit centri æquatio in c, quàm in ipſo m. Connectantur enim duæ rectæ lineæ f m & g m, & à puncto g in punctum n: in quo recta linea f m, circulum ſecat f g c, recta ducatur linea g n. Duo igitur anguli f n g & f c g, in eodem ſegmento ſunt f n c i g. Et propterea æquales erunt inter ſe, per 21. propoſitionem 3. libri Euclidis. Maior eſt autem angulus f n g, quàm angulus f m g, per 16. propoſitionē primi libri. Igitur maior eſt angulus f c g ipſo f m g. Et idcirco æquatio centri in c maior erit quàm in m. Quod quidem demonſtrandum erat. Similiter demonſtrabis omnem æquationem inter d & i, minorem eſſe ea quæ contingit in ipſo puncto. i



Annotatio tertia.

ADuertendum eſt præterea, quòd quamuis æquationes centri quæ fiunt inter c & i, maiores ſint quibuſlibet alijs quæ fiunt in ijs pūctis quæ ſunt inter a & c, & inter d & i: non poſſunt tamen omnes inter ſe æquales eſſe. Sumpto enim puncto quouis o, inter c & i, & deſcripto circulo per tria puncta f & g & o: vel igitur ipſe deſcriptus circulus eccentricum ſecat in ipſo o, aut tangit non ſecans. Si ſecat: in alio igitur loco rurſus ſecat per 10. propoſitionem 3. libri Euclidis. Eſto itaq; alterum ſectionis pūctum in deſcripta figura p, inter ipſa puncta c & i: & eadem igitur arte, qua vſi ſumus ad oſtēdendum æquationes factas ad puncta c & i, æquales eſſe inter ſe. Cæterùm minores ijs quæ fiunt in alijs punctis poſitis inter eadem c & i: maiores autem reliquis ſemicirculi a c d. Similiter oſtendi poterit æquationes factas in punctis o & p, æquales inuicem eſſe: minores verò eis quæ fiunt inter eadem o & p: reliquis tamen eiuſdem ſemicirculi maiores. Non poteſt enim ipſum ſectionis punctum quod quidem poſuimus p, inter c & a cadere, nec inter d & i, præterea nec in ipſis c & i. Nam quoniam æquationes quæ fiunt in ipſis o & p punctis æquales ſunt inter ſe: at maior eſt æquatio in o, facta, quàm ea quæ vel in c vel in i, vel in alijs quibuſuis punctis circūferentiarum a c & d i, quemadmodum à nobis demonſtratum eſt. Cadet

14



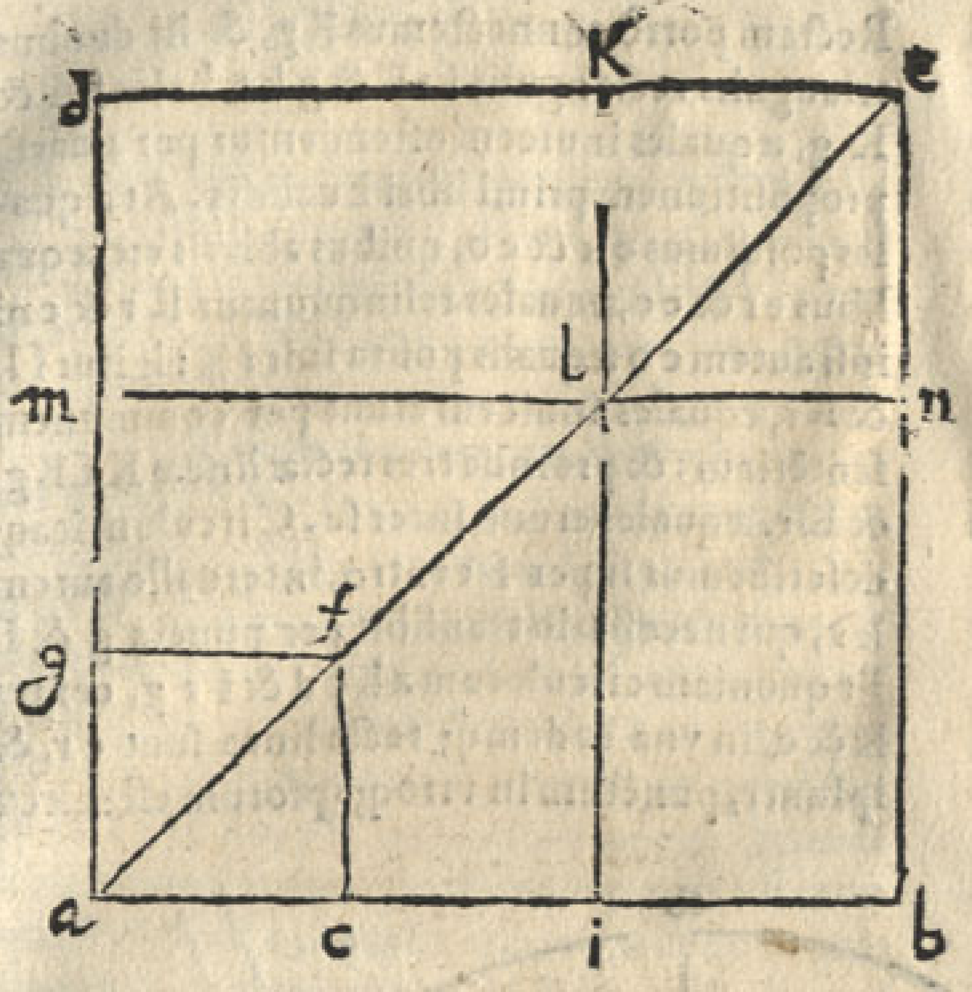
igitur altera sectio quæ est in p, inter c & i, ne se quatur impossibile. At ponamꝰ circulū ipsum per f & g, & punctum o, descriptum eccentricum non secare, sed tangere, quemadmodum in subiecta apparet figura. Erit itaque cētri æquatio in ipso o facta, reliquis omnibus maior ipsiꝰ semicirculi a c d. Esto enim punctum quoduis aliud in eodem semicirculo r, & connectantur f r & g r: à puncto autem t, in quo recta f r, circulum secat f g o, ad punctum g, recta ducatur linea g t: angulus igitur f t g, interiore oppositoq; g r t trianguli g t r, maior erit per 16. propositionem primi libri Euclidis. Atqui æquales inuicem sunt duo anguli f o g & f t g, quia in vno eodemque segmento consistunt circuli f g o: maior igitur est angulus f o g, angulo g r t siue g r f. Quapropter æquatio centri in o, maxima erit earum omnium quæ in alijs pūctis fieri possunt semicirculi a c d: & idcirco non omnes æquationes, quæ contingunt in punctis circumferentiæ c i, inter se æquales erunt, quod erat à nobis demonstrandum. Atque ex his simul concludes quod si circulus per f & g, descriptus eccentricum tetigerit, in quo puncto eum tetigerit, ibi maxima fiet æquatio centri. Rursus in quo puncto maxima fuerit æquatio centri, ibi circulum per f & g, descriptum eccentricum tangere necesse est. Esto enim maxima æquatio in o, & describatur circulus circa triangulum f g o: vel igitur tangit eccentricum in ipso o vel secat. Sit tangit: in eo igitur puncto maxima fit æquatio. Si secat: in duobus igitur locis secat, atq; in eis æquales erunt æquationes: in punctis autē intermedijs maiores contra hypothesim: quare non secat, sed tangit.

Annotatio quarta.

AT quia nōdum ex ijs quæ demonstrauimꝰ, liquet, sitne in eccentrico aliquod punctum, in quo descriptus circulus per f & g, cū tangat, & quónam arte illud sit inuestigandum, vt scilicet compertum habeamus, vtrum inter omnes cētri æquationes quæ in vno semicirculo fiūt, qui est ab auge ad oppositum augis, vna sit omnium maxima: operæpretium igitur erit in primis hoc quod sequitur problema absoluere.

Propositam rectam lineam a b, sectam vtcunque in puncto c, eam denuò ita secare, vt maioris segmenti quadratum minoris quadratum excedat quadrato rectæ a c. Quod quidem vt faciamus, super ipsa a b, quadratum construemus a b e d, & ducto dimetiente a e, quadratoq; constructo ex a c, quod dicatur a c f g: ad datam igitur rectam lineam b e, in dato angulo a b e, parallelogrammum cōstituemus b e k i rectilineo c f e b, æquale per 44. & 45. primi libri Euclidis. Aio datam rectam lineam a b, sectam esse in i, in duo inæqualia segmenta a i maius, & b i minus, quadratumq; ex a i, quadratum superare ex b i, quadrato ex a c. A pūcto enim l, in quo recta K i, dimetientem secat a e, recta linea excitetur m n, ipsi a b æqui distans: duo igitur parallelogrāma m i & K n, quadrata erunt, per correlarium quartæ propositionis 2. libri Euclidis, & duo suplementa b l & K m, æqualia per 43. primi libri. Et quoniam quadrilaterum c f e b, parallelogrāmo b k, æquum est per constructionem: cōmune igitur auferatur rectilineum b e l i, & æqualia inuicem relinquentur per communē

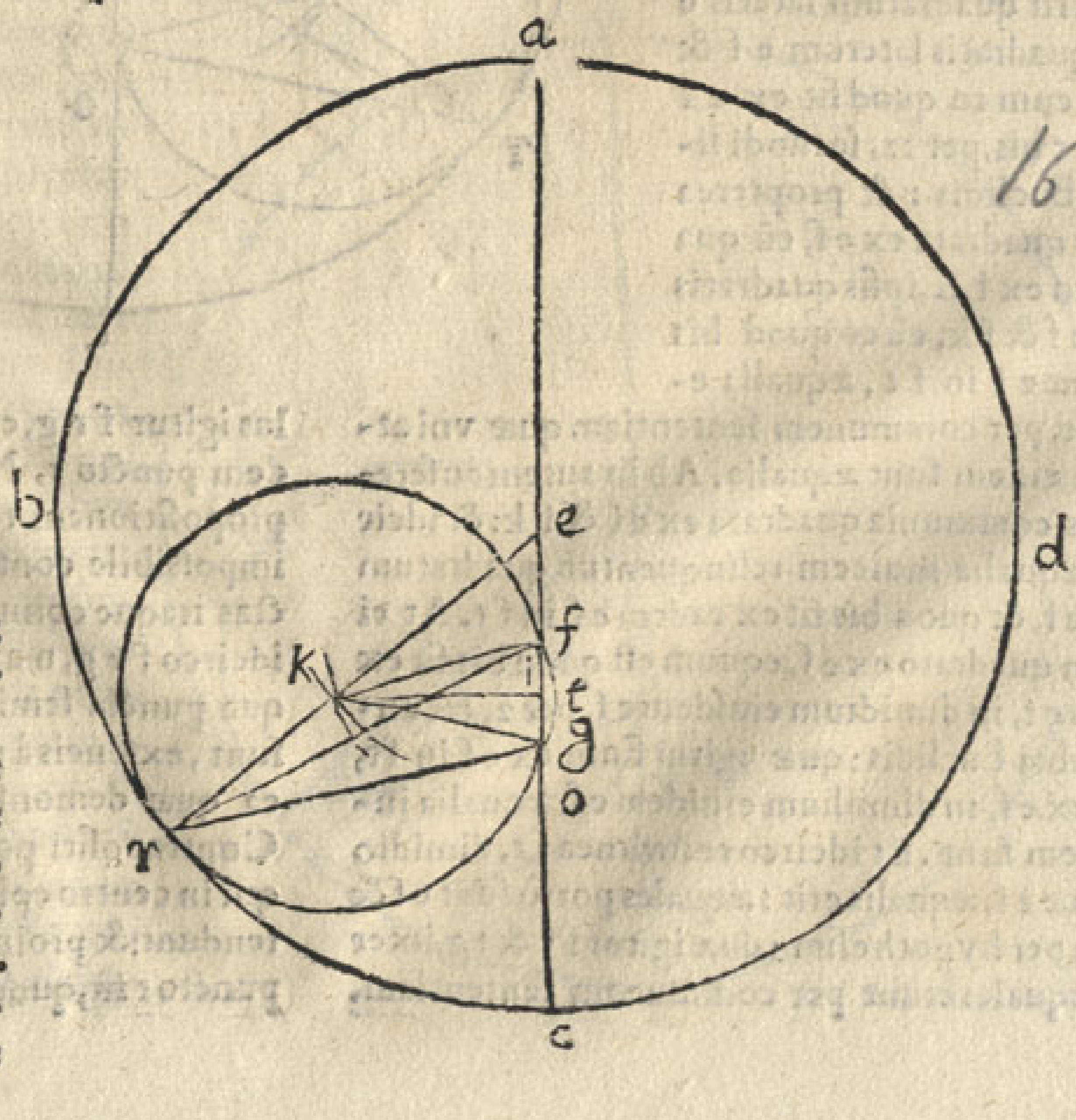
sen



sententiam rectilineum c f l i, & triangulum K l e. At ipsum rectilineum c f l i, rectilineo g f l m, æquum esse ostendes per eandē cōmunē sententiā: æqualia etiam inter se sunt duo triangula K l e & l e n: gnomon igitur g f c i l m, qui quidē relinquitur detracto quadrato c g, ex quadrato m i, quadrato K n, æqualis erit per cōmunem sententiā. Et idcirco duo quadrata K n & c g, simul sumpta quadrato m i æqualia erunt. Quadratum itaque m i, quadratum superat K n, ipso quadrato c g. At quadratum m i, super recta a i, constructū est: quadrati veró k n latus quod est l n rectę b i, est æquale: igitur in proposita recta linea a b, pūcto signato c, ipsam denuò ita secauimus, vt quadratum ex a i, maiori segmento quadratum minoris superet quadrato quod ex a c, quod faciendum erat. Numeris autem difficile nō erit ipsa segmēta inuenire iuxta præsentem demonstrationem. Sit enim ipsa a b, recta linea partium æqualium 60. rectæ verò a c, quadratum 600. sitq; eadē a b, ita secta in i, vt quadratū ex a i, quadratum superet ex b i, ipsis 600. oporteatque iuenire quātæ sint eædē a i & b i. Igitur quoniā quadratū ex a b, est 3600. detrahemus ex hoc numero 600. & relinquentur 3000. quorum dimidium 1500. diuidemus per 60. & veniēt ex partitione 25. tātaq; erit b i: & idcirco reliquum segmentum a i, partium erit 35. Quòd sanè cum proposito cōuenit: nam quadratū ex 35. est 1225. quadratum verò ex 25. est 625. ablatis igitur 625. ex 1225. relinquuntur 600. quibus quadratū maioris segmenti quadratū superat minoris segmenti.

His igitur ita ostēsis punctū inueniemus in eccentrico, in quo maximā fieri centri æquationē necesse est, quantūq; idem punctum ab auge distat, numeris indicabimus. Esto enim eccentricus lunæ circulus a b c d, cuius cētrū e, diameter augis a c, centrū mundi f: pūctum verò oppositum centro e, à quo quidem ducitur linea augis mediæ epicycli sit g. Dico quòd in semicirculo a b c, punctum vnum est in quo maxima fit centri æquatio, quod quidem hac arte inueniemus. Descripto super e f quadrato, rectam ponemus e i, in semidiametro e c, æqualē dimetienti eiusdem quadrati. Quadratum igitur ex e i, duplici quadrato ex e f: æquū erit, per 47. propositionē primi lib. Euclid. & cōmunē sententiā. Deinde verò propositam lineam rectam e c ita secabimus, vt quadratum segmenti maioris quadratum superet segmenti minoris quadrato ex e i, per præcedens problema. Sit itaque segmentum maius e o: segmētum porrò minus sit c o. Et quoniam supposita doctrina Ptolemæi, quòd punctum i g, sit inter f &

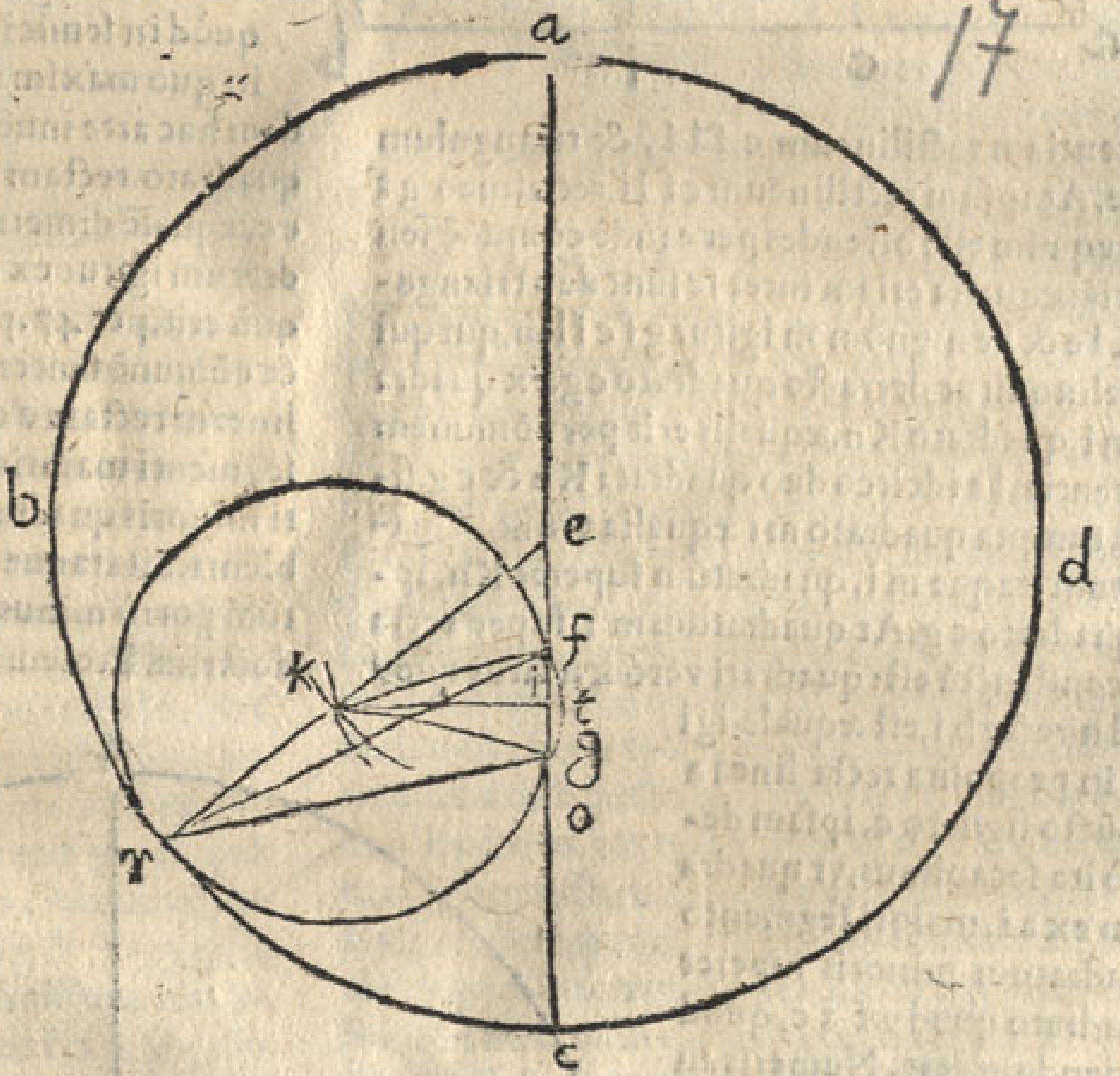
16



f & c, & quòd e f & f g, sint æquales, necesse est vt trium rectarum c o & c o & e f, quæuis duæ simul assumptæ reliqua sint lõgiores, quod quidem modò sumimus: inferius tamen ostendemus. Ex duabus igitur rectis lineis quæ ipsis e o & c o, sint æquales, cum recta e f, triangulum constituemus e f K, per 22. propositionem primi libri Euclidis. Sitq; e K, æqualis rectæ e o, recta autem f K, æqualis rectæ c o, & extendatur e k, in rectum atque continuum, donec occurrat eccentrico in puncto r.

Dico quòd in ipso r, maxima sit centri æquatio earum omnium quæ constituuntur in semicirculo a b c. Nam quoniam quadratum ex eo æquum est duobus quadratis ex c o & ex e i: quadratum igitur e k, æquũ erit duobus quadratis ex f k & e i: quadratum verò ex e i, æquum est duplici quadrato ex e f: quadratũ itaq; ex e K, duobus quadratis ex e f, & quadrato ex f k æquũ erit: & idcirco angulus K f e, obtusus erit. Deducatur autem à puncto K, recta linea K t, rectos angulos efficiens cum e f, in rectum producta in ipso puncto t, per 12. propositionem ipsius primi libri Euclidis: æquum idcirco erit quadratum lateris e K, quadratis laterum e f & f k, cum eo quod fit ex e f in f t bis, per 12. secundi libri Euclidis: & propterea duo quadrata ex e f, cũ quadrato ex f K, ipsis quadratis ex e f & f k, cũ eo quod bis fit ex e f in f t, æqualia erunt, per communem sententiam quæ vni atque eidem sunt æqualia. Ab ijs autem auferemus communia quadrata ex e f & f k: & idcirco æqualia inuicem relinquentur quadratum ex e f, & quod bis fit ex eadem e f in f t. At eidem quadrato ex e f, æquum est quod bis fit ex ipsa e f, in dimidium eiusdem e f, per 2. secundi libri Euclidis: quæ igitur fiunt ex e f in f t, & ex e f, in dimidium eiusdem e f, æqualia inuicem sunt. Et idcirco recta linea f t, dimidio rectæ e f, æqualis erit: æquales porrò sunt e f & f g, per hypothesim: duæ igitur f t & t g, inter se æquales erunt per communem sententiam.

Rectam porrò connectemus K g, & in duobus triangulis rectangulis f t K & g k t, bases f K & K g, æquales inuicem ostendentur per quartã propositionem primi libri Euclidis. At æquales posuimus e k & e o, quibus ablatis ex æqualibus e r & e c, æquales relinquuntur K r & c o: ipsi autem c o æqualis posita fuit f K: igitur f k & K r, æquales inuicem erunt per communem sentẽtiam: & proinde tres rectæ lineæ K f, K g, & K r, æquales erunt inter se. Circulum itaq; describemus super K centro, interuallo autem k r, qui necessario transibit per puncta g & f. Et quoniam circulorum a b c d & f r g, centra K & e, in vna eademq; recta linea sunt e r, & ipsum r, punctum in vtroq; ipsorum est: circulus igitur f r g, circulum a b c d, tanget in eodem puncto r. Non secat enim, quia per 10. propositionem tertij, & 20. primi sequeretur impossibile contra circuli definitionem. Rectas itaque connectemus f r & g r: & angulus idcirco f r g, maximus erit eorum qui ad reliqua puncta semicirculi a b c, constitui possunt, ex lineis à punctis f & g venientibus, per ea quæ demonstrauimus in Annotatione 3. Contrapositi porrò sunt ipsi ijdem anguli eis qui in centro epicycli æquationem centri subtendunt: & proinde maxima æquatio cẽtri in puncto r fit, quod inuestigandum suscepimus.



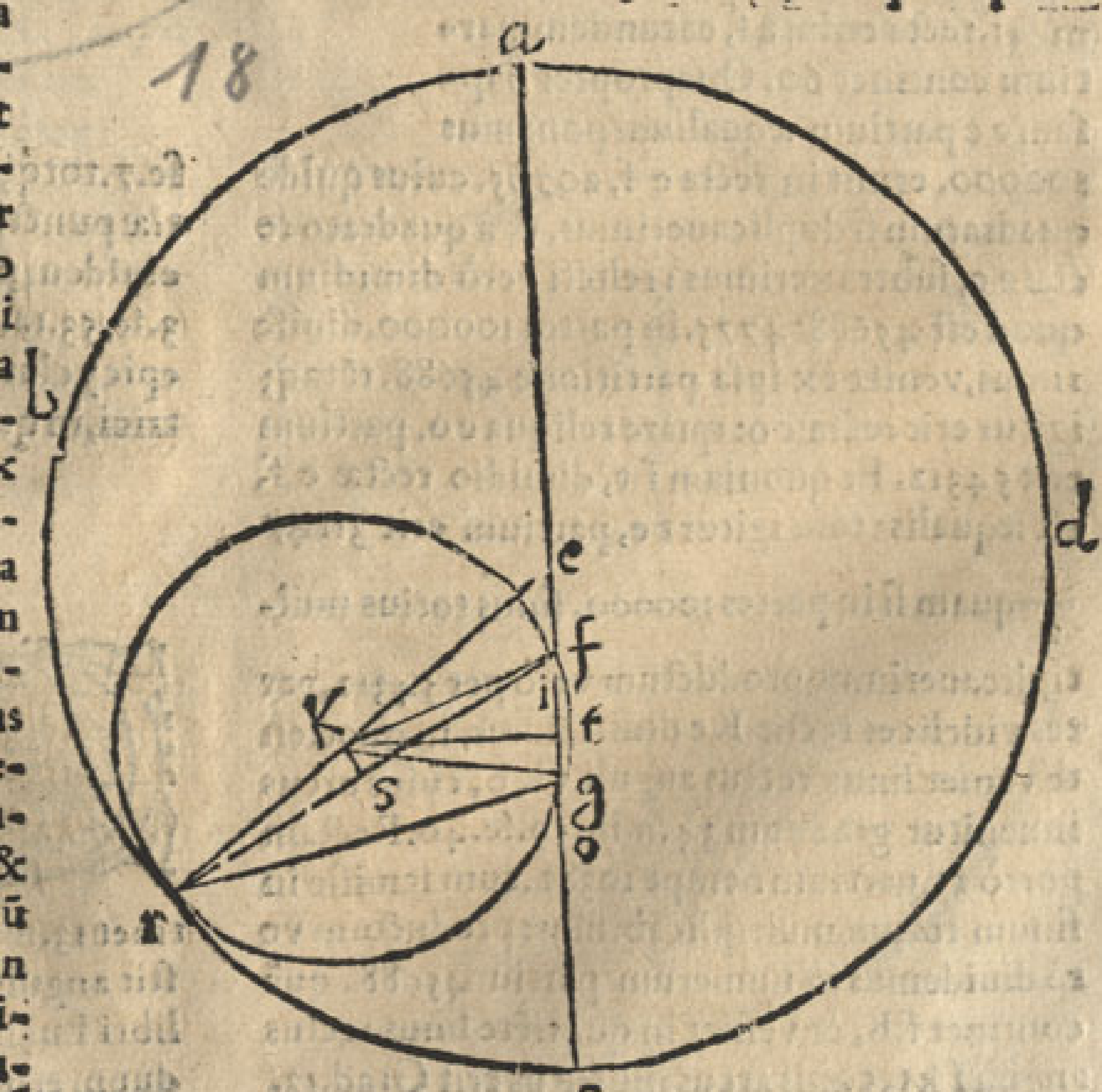
Lemma.

QVod autem sumpsimus trium rectarum linearum e o, c o, & e f, quaslibet duas simul sumptas reliqua longiores esse: facile erit demonstrare. Nā e o & c o, maiores sunt quàm e f. præterea quoniam e o, maior est quàm c o: igitur e o & e f, multo maiores sunt quàm c o. At quod c o & e f, maiores sint quàm e o, ita ostendemus. Minor enim est f o quàm c o. Nā si est ei æqualis: igitur quoniam quadratum ex c o, cum duplici quadrato ex e f, quadrato ex e o, æquum est: ipsi verò quadrato ex e o, æqualia sunt quadrata ex e f & f o, cum eo quod bis fit ex e f in f o, per 4. propositionem secundi libri Euclidis: duo igitur quadrata ex e f, cum quadrato ex f o, æqualia erunt per communem sententiam quadratis ex e f & f o, cum eo quod bis fit ex e f in f o. Quapropter detractis ex eis quadrato vno ex e f, & quadrato ex f o: æqualia idcirco relinquentur quadratum ex e f, & id quod bis fit ex e f, in f o: & proinde recta e f rectæ f o, dupla erit per conuersionem 36. propositionis primi libri & communem sententiam, totiq; f c æqualis contra hypothesim. nam iuxta doctrinā Ptolemæi & authoris Theoricarū æquales posuimus e f & f g, multoq; minores quàm f c. simili syllogismo ostendes maiores non esse f o ipsa c o. Quoniam enim quadrata duo ex e f, cum quadrato ex c o, quadrato ex e o, æqualia sunt: eidem verò quadrato ex e o æqualia etiā sunt quadrato ex e f & f o, cum duplici eius quod fit ex e f in f o: duo igitur quadrata ex e f, cum quadrato ex c o ipsis quadratis ex e f & f o, atq; duplici eius quod fit ex e f in f o, æqualia inuicem erunt per communem sentētiam. A duobus itaq; quadratis ex e f, atq; quadrato ex c o, vnum quadratum auferemus ex e f vna, & quadratum ex c o, & relinquetur vnum tantum quadratum ex e f: à quadratis verò ex e f & f o, cum duplici eius quod fit ex e f in f o, quadrata auferemus ex e f & f o, quæ quidem maiora sunt, si maius est f o quàm c o, & maius relinquetur idcirco quadratū ex e f, duplici eius quod fit ex e f in f o. Et propterea segmentum f o, minus est dimidio ipsius e f, per cōmunem sententiam: segmentum igitur c o, multò minus dimidio eiusdem e f: quare multò maior erit recta linea e f quàm f c, rursus contra hypothesim: & propterea minor est f o quàm c o: & proinde maiores sunt ipsæ c o, e f quam e o, per communem sentētiam, quod erat assumptum.

Annotatio quinta.

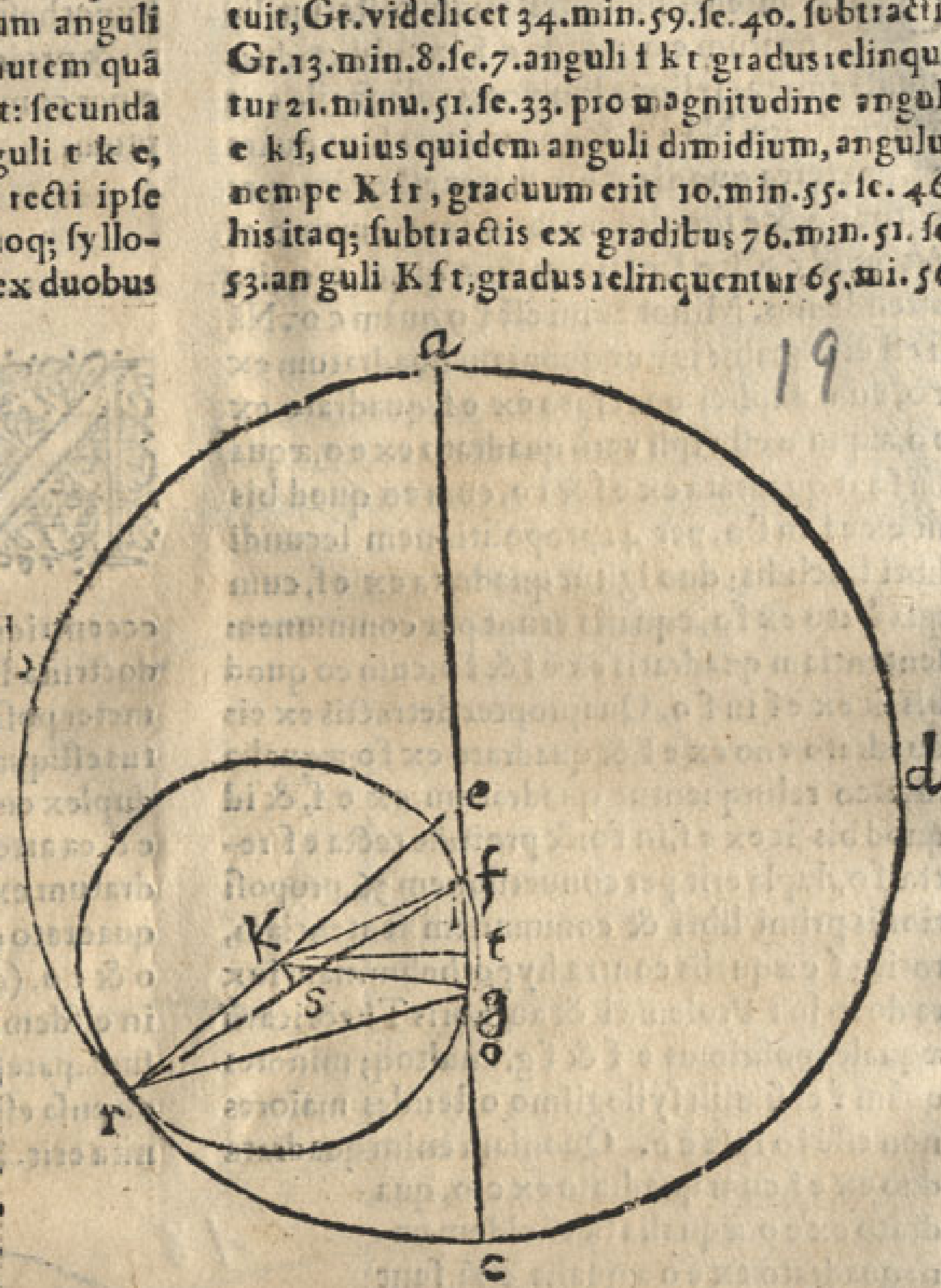
NVnc verò consequēs est, vt ostēdamus quantum ab auge distet ipsum punctum r, in quo quidē maxima cētri æquatio fit, quod admodū facile erit, si modo proportionem semidiametri e c, ad eccentricitatem e f, cognitam supponamus ex doctrina Ptolemæi. Quoniā enim recta e i, diameter posita est eius quadrati cuius recta e f latus est: quadratum igitur ex e i cognitum erit: duplex enim est quadrati rectæ e f. Recta verò e c, ea arte secta est in segmēta e o & c o, vt quadratum ex e o, quadratum superet ex c o ipso quadrato ex e i: quapropter ipsæ rectæ lineæ e o & c o, (quemadmodum superius docuimus) in eisdem partibus in quibus e c & e f, cognitæ sunt, patefient. Et quoniam recta f t, dimidiū ostensa est ipsius e f aut f g: tota igitur t e cognita erit. Similiter quoniam e K æqualis posita

18



fuit rectæ e o: cognita igitur erit, item & K f, quoniam æqualis eſt rectæ c o, nota prodibit. Iam igitur in rectangulo triangulo K e t, quoniam ſicut ſinus totus ad ſinum rectum anguli t K e, ſic latus e K, ad latus t e: prima autem quātitas tertia atque quarta cognitæ ſunt: ſecunda igitur quæ eſt ſinus rectus acuti anguli t k e, cognita veniet, & per tabulam ſinus recti ipſe angulus t k e, cognitus erit. Simili quoq; ſyllogiſmo in triangulo rectangulo K t f, ex duobus lateribus cognitis f k & f t, cognoſcetur angulus f K t, quem auferemus à gradibus 90. & reliquus acutus angulus k f t, cognitus relinquetur. Ipſum porrò angulum f K t, ex angulo auferemus e K t, & cognitus relinquetur angulus e K f. Is verò exterior eſt in triangulo Iſoſceli f k r, in quo quidem duo anguli K r f, & k f r æquales inuicem ſunt: duplex igitur eſt idem angulus e k f anguli K f r: & idcirco ipſe angulus k f r, cognitus erit, quem auferemus ab angulo K f t, qui iam innotuit: & angulus igitur r f t, diſtantiæ puncti r, ab oppoſito augis notus prodibit: quare & diſtantia eiuſdem puncti ab auge ignorari nō poterit. Inuenit autem Ptolemæus rectam e f, talium partium 10. cum minu. 19. qualium ſunt in e c, 49. cū m̄. 41. recta enim a f, earundem partium continet 60. Quapropter ſi ipſam e c partium æqualium ponamus 100000. erunt in recta e f, 20765. cuius quidē quadratum ſi duplicauerimus, & à quadrato rectæ e c, ſubtraxerimus: relicti verò dimidium quod eſt 4568814775. in partes 100000. diuiſerimus, veniēt ex ipſa partitione 45688. tātaq; igitur erit recta c o: quare reliqua e o, partium erit 54312. Et quoniam f t, dimidio rectæ e f, eſt æqualis: tota igitur t e, partium erit 31147 $\frac{1}{2}$ quam ſi in partes 100000. ſinus totius multiplicauerimus: productum verò per 54312. partes videlicet rectæ K e diuiſerimus, in quotiente veniet ſinus rectus anguli t k e, cuius arcus inuenitur graduum 34. min. 59. ſe. 40. Rectam porrò f t, partium nempe 10382. cum ſemiſſe in ſinum totum multiplicabimus: productum verò diuidemus in numerum partiū 45688. quē continet f K, & veniet in quotiēte ſinus rectus anguli f k t, cuius arcus inuentus erit Grad. 13. min. 8. ſe. 7. quapropter reliquus angulus K f t, trianguli rectanguli K t f, graduum erit 76. mi. 51. ſe. 53. Ab angulo porrò t K e, qui iam innotuit, Gr. videlicet 34. min. 59. ſe. 40. ſubtractis Gr. 13. min. 8. ſe. 7. anguli f k t gradus relinquētur 21. minu. 51. ſe. 33. pro magnitudine anguli e k f, cuius quidem anguli dimidium, angulus nempe K f r, graduum erit 10. min. 55. ſe. 46. his itaq; ſubtractis ex gradibus 76. min. 51. ſe. 53. anguli K f t, gradus relinquentur 65. mi. 56.

19



ſe. 7. totq; comprehendet angulus r f t, diſtantiæ puncti r, ab oppoſito augis: quare diſtantia eiuſdem puncti ab auge graduum erit 114. mi. 3. ſe. 53. tantum igitur erit Lunæ centrum cum epicyclus conſtitutus fuerit in eo puncto eccētrici, in quo maxima fit centri æquatio.

Annotatio ſexta.

QVanta verò ſit ipſa maxima cētri æquatio ex his quæ modo demonſtrauimus, ſtatim concludes. Angulus enim t K e, inuentus fuit Gr. 34. minu. 59. ſe. 40. Atqui angulus f k t, Gr. cōtinet 13. minu. 8. ſe. 7. cui quidem æqualis exiſtit angulus t K g, per 4. propoſitionem primi libri Euclidis: totus igitur angulus g K e, graduum erit 48. minu. 7. ſe. 47. Et quoniam in trian triangulo k g r, Isosceli exterior angulus g k e, interioris oppositi q; g r k, duplex est per 5. atque 16. primi libri Euclidis: ipse igitur angulus g r K, graduum erit 24. minu. 3. se. 53. ab iis autem auferemus Gr. 10. minu. 55. se. 46. anguli k r f, qui angulo K f r, æqualis ostensus fuit, & relinquētur Gr. 13. min. 8. se. 7. pro magnitudine anguli f r g, maximæ æquationis centri. In his autem supputationibus tabula sinus recti vtimur circuli semidiametrum supponēte partiū æqualium 100000. à Petro Appiano constructa.

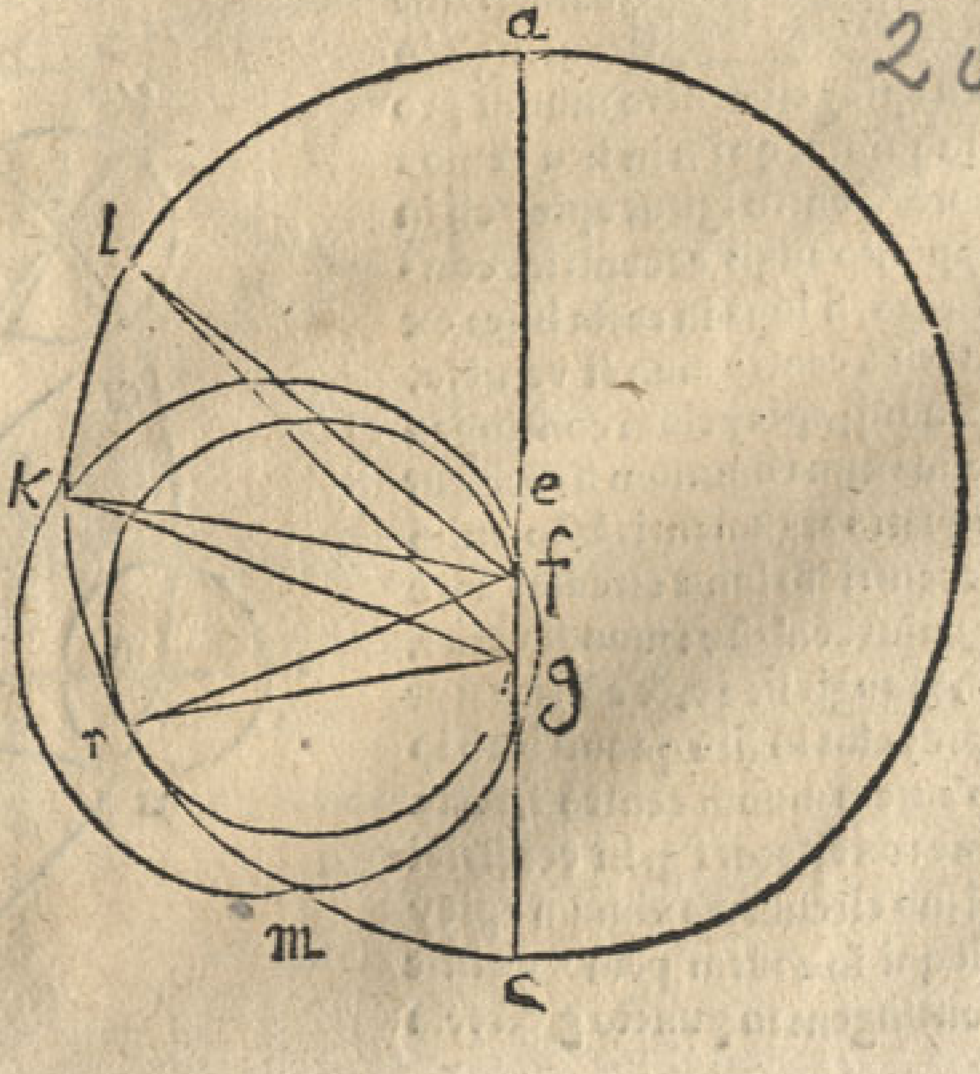
Annotatio septima.

SI distantiam epicycli à centro mundi cognoscere cupis, cum est in puncto r, in quo loco maximam habet æquationem centri, id facile consequi poteris deducta à puncto k, perpendiculari K s, in lineam f r. Duæ enim rectæ lineæ f s & r s, æquales inuicem erunt: angulus porrò K f r, iam notuit: igitur reliquus f K s, cognitus quoque erit per 32. propositionem primi libri Euclidis. Atqui sicut sinus totus ad sinum rectum ipsius anguli f K s, sic recta f K ad rectam f s: quarum quidem quantitatum tres priores cognitæ sunt: postrema igitur quæ est f s, per commune documentum numerorum proportionalium patefiet. Dimidium est autem ipsa f s, rectæ lineæ f r, tota idcirco f r, innotescet: & proinde distantia centri epicycli à centro mundi in eo situ in partibus semidiametri eccognita erit. Hac porrò arte rectam f s, inuenimus 44859. quare tota linea f r, talium erit 89718. qualium in semidiametro eccentrici sunt 100000.

Annotatio octaua.

PRæterea annotatione dignum cēsemus, quòd æquationū cētri quæ fiūt in circūferentia a r, videlicet inter augem & punctum r, in quo quidem maxima contingit æquatio, quæcunque factæ fuerint in punctis viciniorib⁹ eidem puncto r, maiores erunt: quæ vero in punctis distantioribus, minores. Similiter earum, quæ contingunt in c r, reliquo segmento semicirculi a r c, quæ in punctis vicinioribus ipsi r, factæ fuerint, maiores erunt ijs quæ in punctis ab eodem r, remotioribus. In ipso enim eccentrico Lunæ esto r punctum illud, in quo maxima centri fit æquatio, sitq; in circumferentia a r, punctum K, vicinius eidem puncto r, quàm l. Dico quòd maior æquatio centri continget in k, quam in l. Rectæ enim lineæ f K, & g K, connectantur, & circa triangulum f g K, circulus describatur f g k: quem quidem ostendemus eccentricum minime tangere, sed secare in K: & in alio rursus puncto inter c & r. Nam si tangit in ipso k: minor igitur erit æquatio in r, quam in k, per ea quæ demonstrauimus in annotatione tertia: punctum enim contactus vnum tantū est per decimamtertiam decimitertij Euclidis: at maxima posita fuit in r: igitur impossibile contra hypothesim. Quapropter circulus ipse f g K, eccentricum secat in K: & quoniam in duobus locis secare necesse est, alteram sectionē ostendemus esse inter c & r. Nō enim in r: q̄m si est in ipso r, duo igitur æquationum anguli f r g, & f K g, æquales inuicem erūt: minores autem ijs qui facti fuerint inter ipsa

20

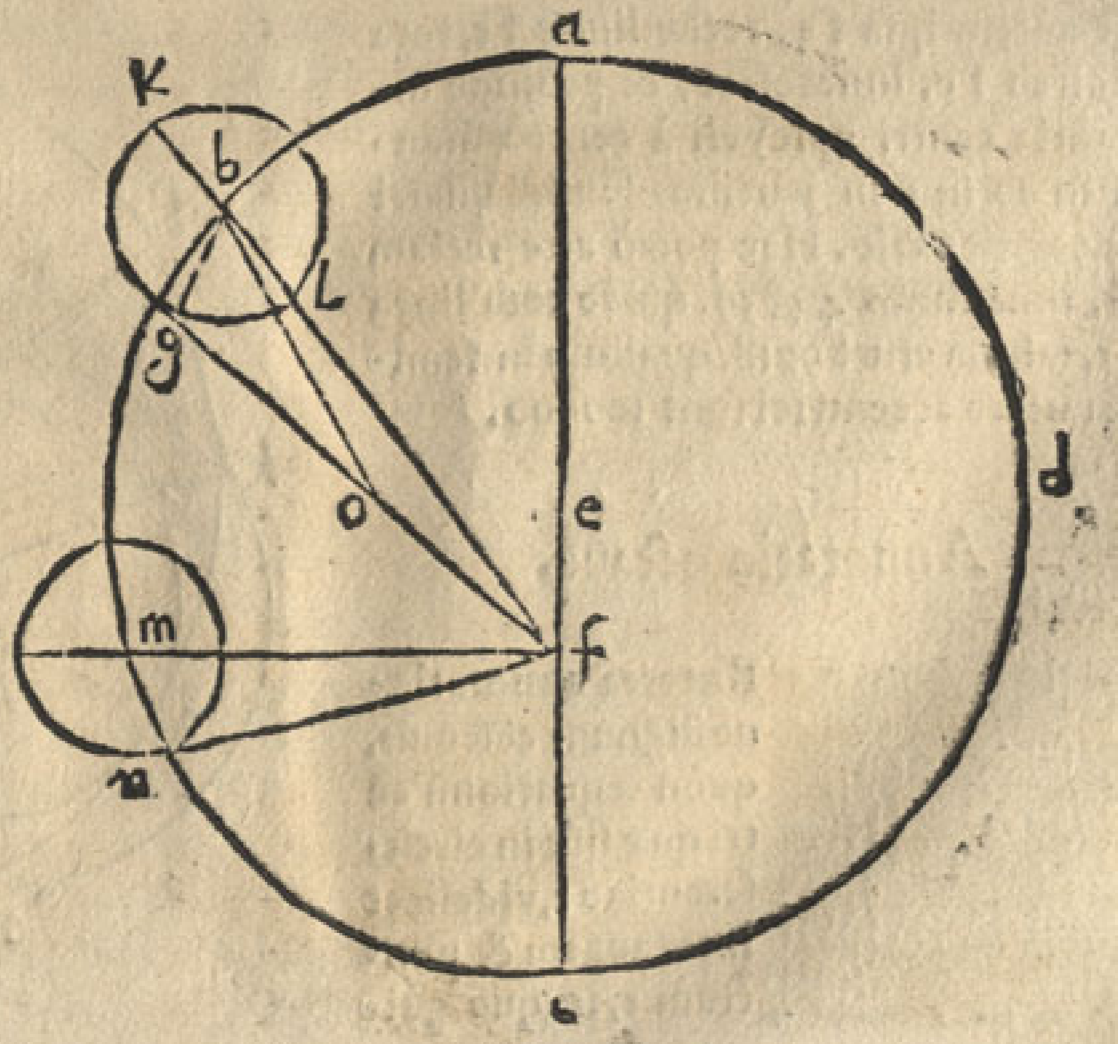


puncta k & r, per ea quæ in annotatione prima demonstrauimus: & idcirco non erit in r, maxima centri æquatio contra hypothesim. Neque secare poterit eccentricum idem circulus f g K, in alio puncto præter K. positum inter a & r: quoniam si in alio puncto circumferentiæ a r secat, maiores igitur erunt æquationum anguli in ipsis sectionum punctis, quàm in r, per demonstrationem annotationis secundæ, rursus contra hypothesim: & propterea non secat iterum in aliquo puncto circumferentiæ a r, & proinde inter c & r secabit. Secet igitur in puncto m: & erunt igitur æquationum anguli in K & m, punctis inuicem æquales: maiores autem ea quæ vel in l fit, vel in quibusuis alijs punctis inter a & K, & inter c & m, per prædictam demõstrationem annotationis secundæ. In punctis itaq; circumferentiæ a r, vicinioribus puncto maximæ æquationis centri, maiores contingent æquationes, quàm in remotioribus. Idem quoque ostendemus de æquationibus factis inter c & r, quemadmodum demonstrandum suscepimus.

Annotatio nona.

LVna existente in ea recta linea, quæ à centro mundi ducta epicyclum tangit, maxima fit in quolibet situ epicycli æquatio argumenti: maior tamẽ contingit in situ epicycli centro mundi propinquiore, quàm in situ remotiore. Centro igitur epicycli in opposito augis eccentrici constituto, si luna in recta linea extiterit à centro mundi veniẽte, ipsumq; epicyclum contingente, maxima omnium habebitur æquatio argumenti. Esto enim eccentricus lunæ circulus a b c d, cuius centrũ e: mundi verò f, linea augis sit a c, & cõstituatur epicyclus in situ quouis b: ab ipso autem mundi centro f, recta linea excitetur f g, in eccẽtrici plano circulũ maximum epicycli qui in eodem plano existit contingens in puncto g, & recta linea f b, producatur vsque ad K, in circumferẽtia ipsius epicycli: corpus verò lunare ponatur in g. Erit igitur K punctũ augis veræ. Esto autẽ motus Lunæ in eccentrico à loco b in d, per a: argumentum igitur verum erit circumferentia k g, vno semicirculo minor, æquatio porrò illi⁹ argumenti arcus zodiaci erit quem angulus b f g subtẽdit, oppositum augis veræ epicycli sit punctum l. Itaque manifestum est quod à puncto f, nulla alia recta linea duci potest, quæ semicirculum contingat k g l, præter f g: aliter enim sequeretur impossibile contra vltimã sententiam communẽ: reliquæ igitur omnes quæ in ipsum semicirculum cadunt, eum secant: & propterea æquationis argumenti angulus b f g, maximus erit. Ponatur autem epicyclus in situ m inter b, & oppositum augis eccentrici, & connectatur f m: ipsa idcirco recta f m minor erit quam f b per septimam propositionem tertij libri Euclidis. Ab ipso porrò f, mundi centro recta linea ducatur, quæ circulum maximum epicycli, qui in ipso plano eccentrici est, contingat, sitque punctum contactus in n, & producatur f m, vsque ad r, punctum augis veræ: maximus igitur angulus æquationis argumenti in situ m, erit m f n, quem dico maiorem esse angulo b f g, maximæ æquationis argumenti in situ b. Rectæ enim lineæ connectantur b g, & m n: anguli igitur ad g & n, puncta recti erunt per conuersionem 16. tertij libri Eucl. maior autẽ

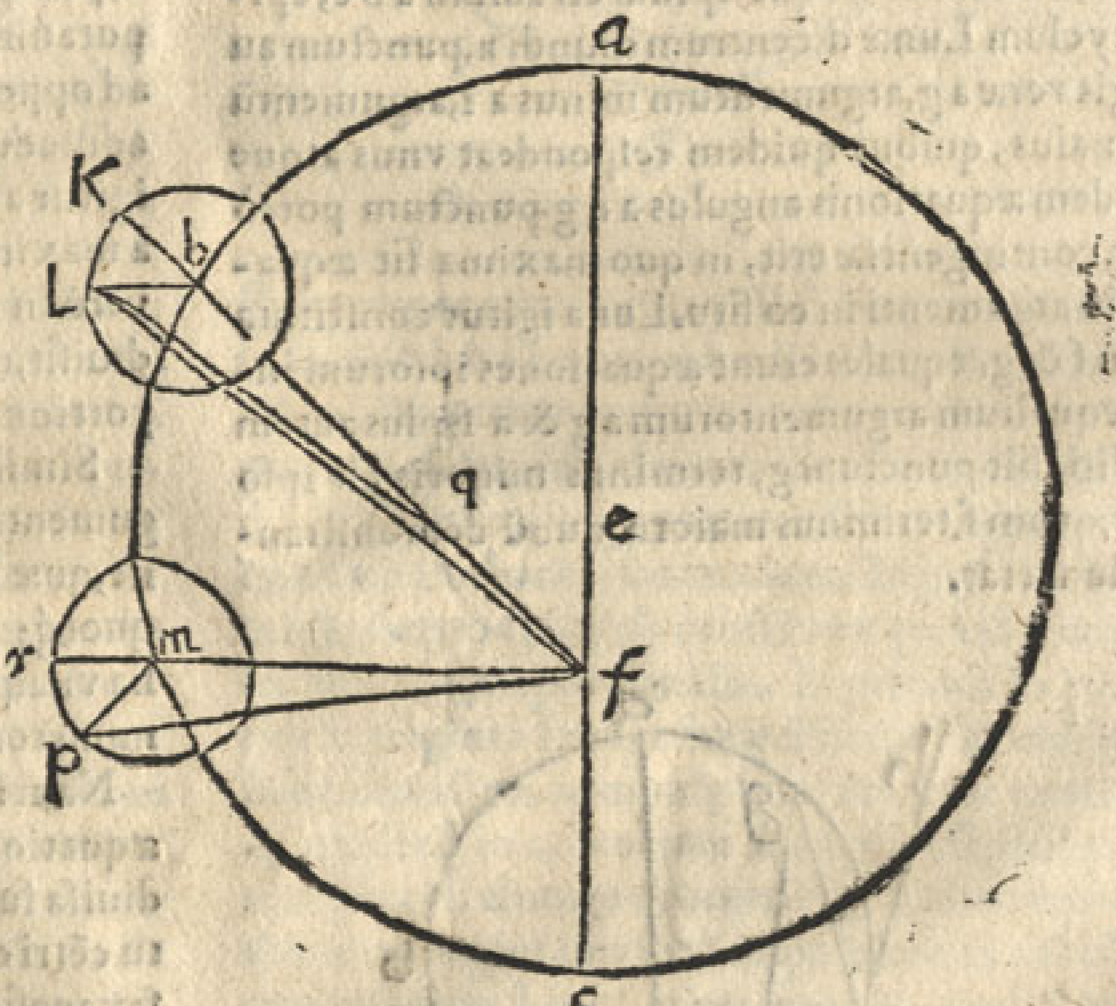
osten



ostensa fuit b f, ipsa f m: maior igitur erit f g, quam f n, in rectangulis triangulis b f g, & m f n, per 47. propositionem primi libri Euc. & cō munem sententiam. Ab ipsa igitur f g, recta linea abscindatur g o, rectæ f n æqualis, & connectatur recta b o: duo igitur anguli b o g, & m f c, triangulorum g b o, & n m f, æquales inuicē erunt per 4. propositionem primi libri Euclid. Atqui maior est ipse angulus b o g, angulo b f g, per decimamsextam propositionem eiusdē primi libri: exterior enim est atque ei oppositus in triangulo o b f: maior igitur per communem sententiam angulus m f n, angulo b f g. Et proinde maxima æquatio argumenti quæ in situm contingit, centro mundi propinquiore, maximam æquationem argumenti superat quæ in situ b, ab eodem centro remotiore. Et propterea cum ipse Lunæ epicyclus constitutus fuerit in c, opposito augis eccētrici, in situ nempe mundi centro vicinissimo maxima omnium æquatio continget: quòd postremò demonstrandum erat. Memineris tamen, quòd in quo situ maxima æquatio argumenti maximam æquationem argumen. alterius situs superat, inibi quoque argumentum verum altero argumento vero maius erit. Quoniam enim angulus m f n, angulo b f g maior est: reliquus igitur f m n, reliquo f b g minor erit: & propterea argumentum n r, argumento K g maius erit.

Annotatio decima.

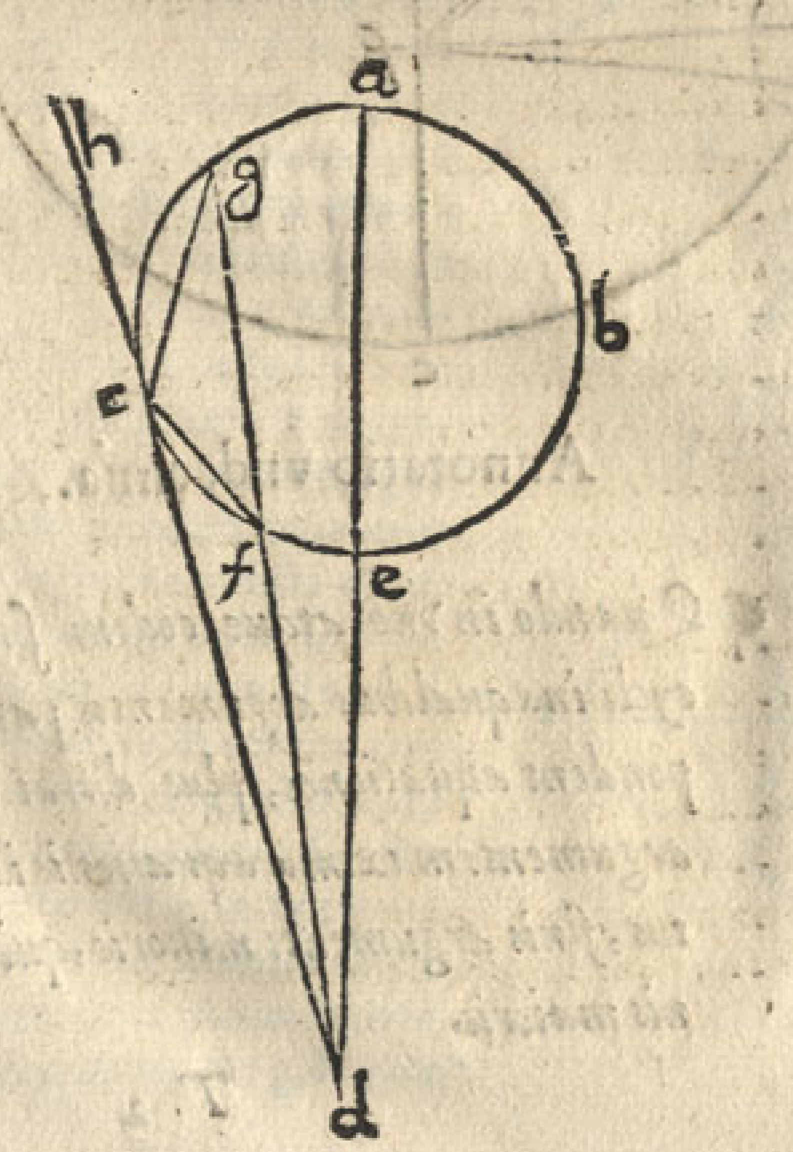
IN semicirculo epicycli qui ab auge vera ad oppositum augis, si argumenta vera æqualia fuerint: ipsi tamen situs epicycli inæqualium à centro mundi distantiarum, maior continget æquatio in situ propinquiore, quàm in remotiore. Epicyclo enim constituto in situ b, à centro mundi distantiore, luna existat in l: constituto autem in m, situ viciniore, existat in p, & argumentum verum K l, argumento vero r p, æquum subijciatur. Dicō quòd maior æquatio respondet argumento r p, quàm argumento k l: connectantur enim rectæ lineæ f l & f p, & à maiori quæ est b f, abscindatur b q, æqualis ipsi f m, & connectatur q l. In duobus igitur triangulis q l b & f p m, duo anguli b q l & m f p, æquales inuicem erunt per quartam propositionem primi lib. Euclidis: æquales enim sunt duo anguli l b f & p m f. At maior est ipse angulus b q l, quàm b f l, per 16. propositionem ipsius primi libri Euclidis: exterior enim est, illiq; oppositus in triangulo q l f: maior igitur erit angulus m f p, angulo b f l, per communem sententiam. Et proinde in situ propinquiore par argumentum maiorem habet æquationem, quod demonstrandum suscepimus. Ex quo inferes, quoduis argumentum maiorem habere æquationem in opposito augis eccentrici, quàm in quolibet alio situ.



Annotatio vndecima.

¶ *Quando in vno atque eodem situ epicycli inæqualibus argumentis pares respondent æquationes, plus distat à fine argumenti maxima æquationis illius situs, finis argumenti minoris, quàm finis maioris.*

IN circulum enim a b c, à puncto d, extra ipsum posito recta deducatur linea d e a, per centrum eiusdem: recta item d f g, præter centrum & recta d h, quæ eum contingat in c. Dico quod arcus c g, maior est quàm f c. Rectæ enim lineæ connectantur f c & g c: in triangulo igitur c d g, exterior angulus g c h, duobus interioribus oppositisq; c g d & c d g, æqualis est: at verò angulus c f g, eidem g c h, æqualis est per 32. propositionem tertij libri Euclidis: quia constitutus est in alterna portione: æqualis igitur est ipse angulus c f g, eisdē duobus c g d & c d g, per cōmunem sententiam, & proinde maior est idem angulus c f g, quàm c g d: maiori autem angulo maior respondet arcus per 33. propositionē sexti libri Euclidis: maior igitur est arcus c g, arcu c f. Ponamus itaque ipsum circulum a b c, epicyclum Lunæ d, centrum mundi a, punctum augis veræ a g, argumentum minus a f, argumentū maius, quibus quidem respondeat vnus atque idem æquationis angulus a d g: punctum porrò c, contingentiæ erit, in quo maxima fit æquatio argumenti in eo situ. Luna igitur constituta in f & g, æquales erunt æquationes ipsorum inæqualium argumentorum a g & a f: plus autem distabit punctum g, terminus minoris ab ipso c, quam f, terminus maioris, quod demonstrandum erat.



Annotatio duodecima.

OStensum est in Annotatione 10. parium argumentorū æquationes ab auge eccentrici vsque ad oppositum augis, ita augeri, prout centrū epicycli centro mundi vicinius fit. Quare oportebat ad inueniendum verum motum Lunæ tot tabulas æquationum argumentorum construere, quot sunt situs epicycli, saltem per binos aut ternos gradus extensas. Sed quia hoc operosum erat: Ptolemæus igitur facilem quandam rationem excogitauit, qua argumentorum æquationes ad omnem situm inueniri possent, quanquam ea à certissimo computo nonnihil discreparet. Quod quidem vt efficeret, maximas argumenti pro quolibet situ æquationes in primis supputauit: & quia hæ quoque ab auge eccentrici ad oppositum augis perpetuo augentur, quemadmodum superius demonstrauimus: maximā igitur argumenti æquationem quæ fit in auge à maxima oppositi augis subtraxit, differentiā verò in 60. æquales particulas sexagesimasúe diuisit, quæ in tabulis æquationum minuta proportionalia appellantur.

Similiter ipsam maximam æquationem argumenti augis à maxima argumenti æquatione, quæ in omni alio situ contingit, subtraxit, quotq; sexagesimas siue minuta proportionalia vnaquæque differentia haberet, per regulā numerorum proportionalium inuenit.

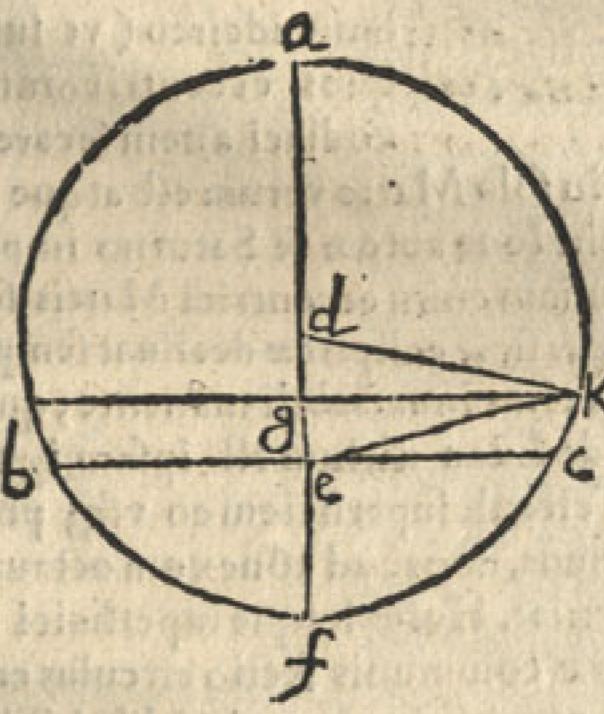
Nam sicut se habet maxima illa maximarū æquationum differentia, quæ in 60. particulas diuisa fuit, ad differentiam repertam in dato situ cētri epicycli, sic numerus 60. ad numerum sexagesimarum, quæ ipsi situi debentur.

Huius porrò proportionis tres primi termini cogniti supponuntur: quartus igitur innotescet. Hac itaque arte minuta proportionalia ꝑ quolibet centro distantiaúe epicycli ab auge eccentrici in tabula æquationum Lunæ posita sunt. Subiecit autem, quod in vniuersum sicut differentiæ maximarum æquationum argumēti se habent inter se, sic & differentiæ æquationum parium, quorumcunque argumentorum in ipsis eisdem locis eccentrici: tametsi à iusta atque exacta proportione nonnihil aberretur. Quamobrem satisfecisse putauit, si tabulam vnam dumtaxat, construeret æquationis singu-

lo-

lorum argumentorum pro ſitu augis, appoſitis è regione differentijs earundem æquationum, ab ijs quæ in oppoſito augis contingunt: quas quidem differentias diuerſitates diametri circuli breuis appellant. Quando itaque operæpretium eſt inuenire, quanta ſit æquatio dati argumenti, per centrum Lunæ inueniuntur in primis minuta proportionalia, poſtea verò elicitur ex ipſa tabula æquatio dati argumenti pro ſitu augis, necnon diuerſitas diametri differentiaúe ab ea æquatione quam par argumentum in oppoſito augis habet. Et quia numerus minutorum proportionalium cognitus eſt: per regulam igitur numerorum proportionaliũ quãtum illius diuerſitatis ſuperaddere oporteat, ipſi inuentæ æquationi in dato ſitu, illico innoteſcet.

Quoniam enim ſicut 60. ad numerum minutorum proportionalium è regione dati centri inuentum: ſic diuerſitas diametri è regione dati argumenti reperta, ad eam diuerſitatem, quæ dato ſitui debetur, & harum 4. quãtitatum primæ tres cognitæ ſunt: quarta igitur pateſiet, quam quidem inuentæ æquationi adijciemus, & æquatio idcirco ipſius dati argumenti tandem cognita prodibit. Hanc autem doctrinam minutorum proportionalium & æquationum argumentorum ex Ptolemæo colliges libro 5. capit. 7. & 8. & à Ioanne de Mõteregio propoſitione 11. Ex qua palàm eſt, minuta ipſa 60. proportionalia ſexageſimas non eſſe exceſſus maioris lineæ, quæ à centro mũdi ad augem eccentrici protẽditur ſupra minorem, quæ ab eodem centro it ad oppoſitum augis, tametſi hoc apertiſsimè Georgius Purb. ſcribit: ſed potius ſexageſimas eſſe exceſſus maximæ æquationis argumenti, quæ in oppoſito augis contingit, ſupra maximam æquationem argumenti quæ fit in auge. Ioannes verò Baptiſta cum vtrãq; ſententiam recitaret de minutis proportionalibus ita ait: ſed vel prima vel ſecunda opinio teneatur, operatio in hoc nullo modo fallit, quia vbi contingunt eſſe triginta minuta proportionalia, partes ſcilicet exceſſus longioris lineæ ſupra breuiorem extra circumferentiam, ibi etiã triginta partes ſexageſimarum diuerſitatis diametri addi debent, & econuerſo: ſed error eſt manifeſtus, quemadmodum mox oſtẽdemus. Circulus enim a b c, cuius centrum d, eſto eccẽtricus Lunæ, centrum mundi ſit e, in quo recta linea b c, cum augis linea quæ ſit a f, rectos angulos efficiat: ipſorum verò centrorum interuallum quod eſt d e, in duo æqualia ſecetur in g, & ab ipſo puncto medio recta linea excitetur g K, ad rectos angulos ſuper a f, & connectãtur d K, & e k. In duobus itaque triangulis rectangulis d g K, & e g K, duo latera d k, & e k, æqualia inuicem erũt per quartam propoſitionem primi libri Euclidis.



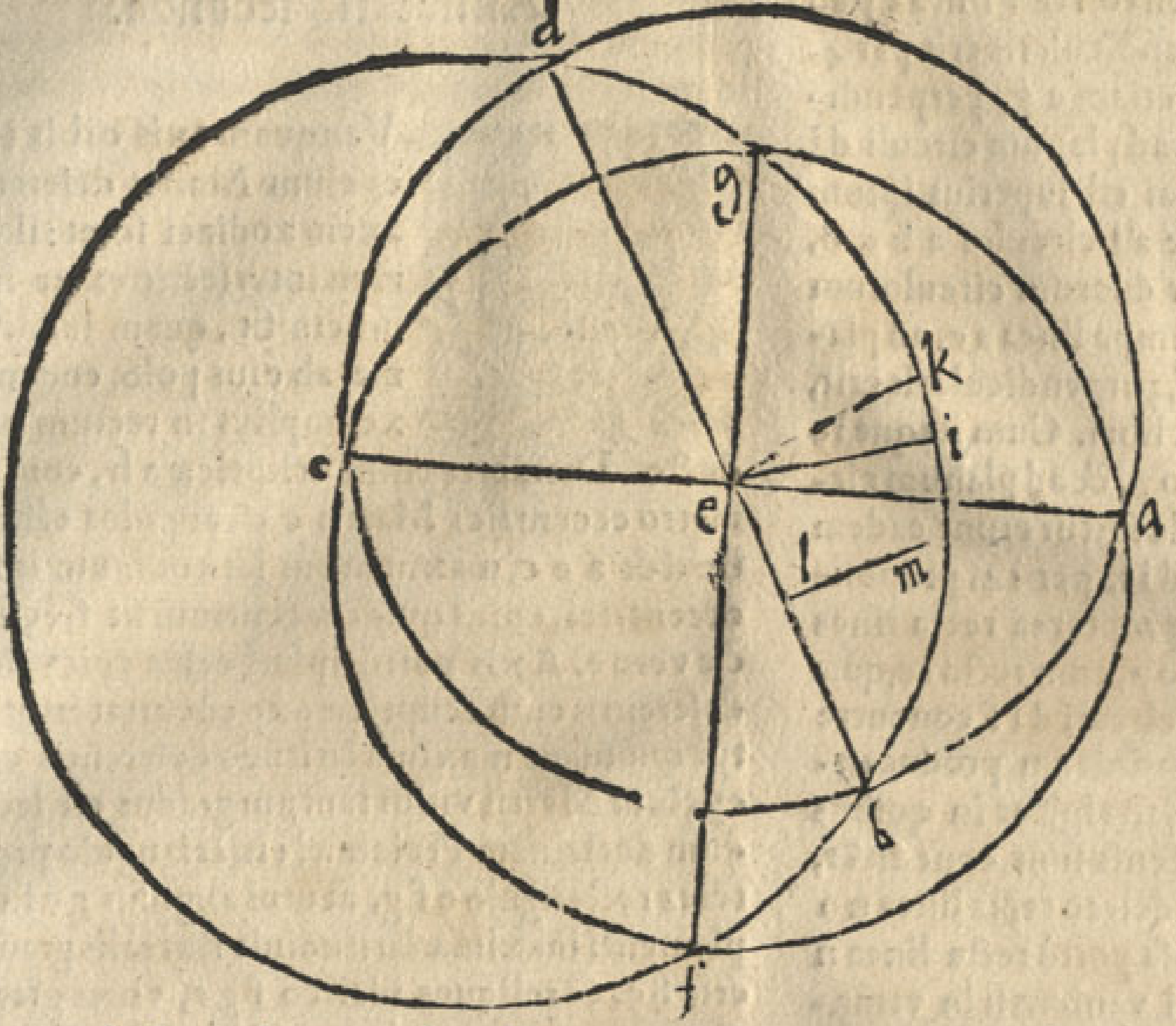
Quapropter centro epicycli Lunæ conſtituto in K, diſtabit à centro mundi interuallo æquali ſemidiametro eccentrici: recta verò linea a e, eccentrici ſemidiametrum ſuperat interuallo d e, ideſt, minutis proportionalibus triginta ſecundum Purbachij ſententiam. In puncto igitur K, centro epicycli conſtituto 30. habebuntur minuta proportionalia. Et proinde in ipſo ſitu k, triginta ſexageſimæ diuerſitatis addi debent, dimidium nempe ipſius. At cum centrũ epicycli eſt in c, centrum Lunæ, ideſt, diſtantia epicycli ab auge eccentrici gradus complectitur nonaginta, quibus reſpondent in tabula æquationum Lunæ minu. proportionalia 26. in K: igitur vbi centrum Lunæ minus eſt gradibus 90. pauciora debẽtur proportionalia minuta, quàm 26. quare centro epicycli conſtituto in k, multo minus diuerſitatis addendum eſt quàm 30. ſexageſimæ: & proinde errat in hoc Ioannes Baptiſta: quod quidem demonſtrandum ſuſcepimus. Georgius Purbach. (vt puto) minuta proportionalia ita definire voluit, vt rudiores intelligerent argumentorum æquationes ita augeri, prout centrum epicycli ad centrum mundi propius accedit.

De

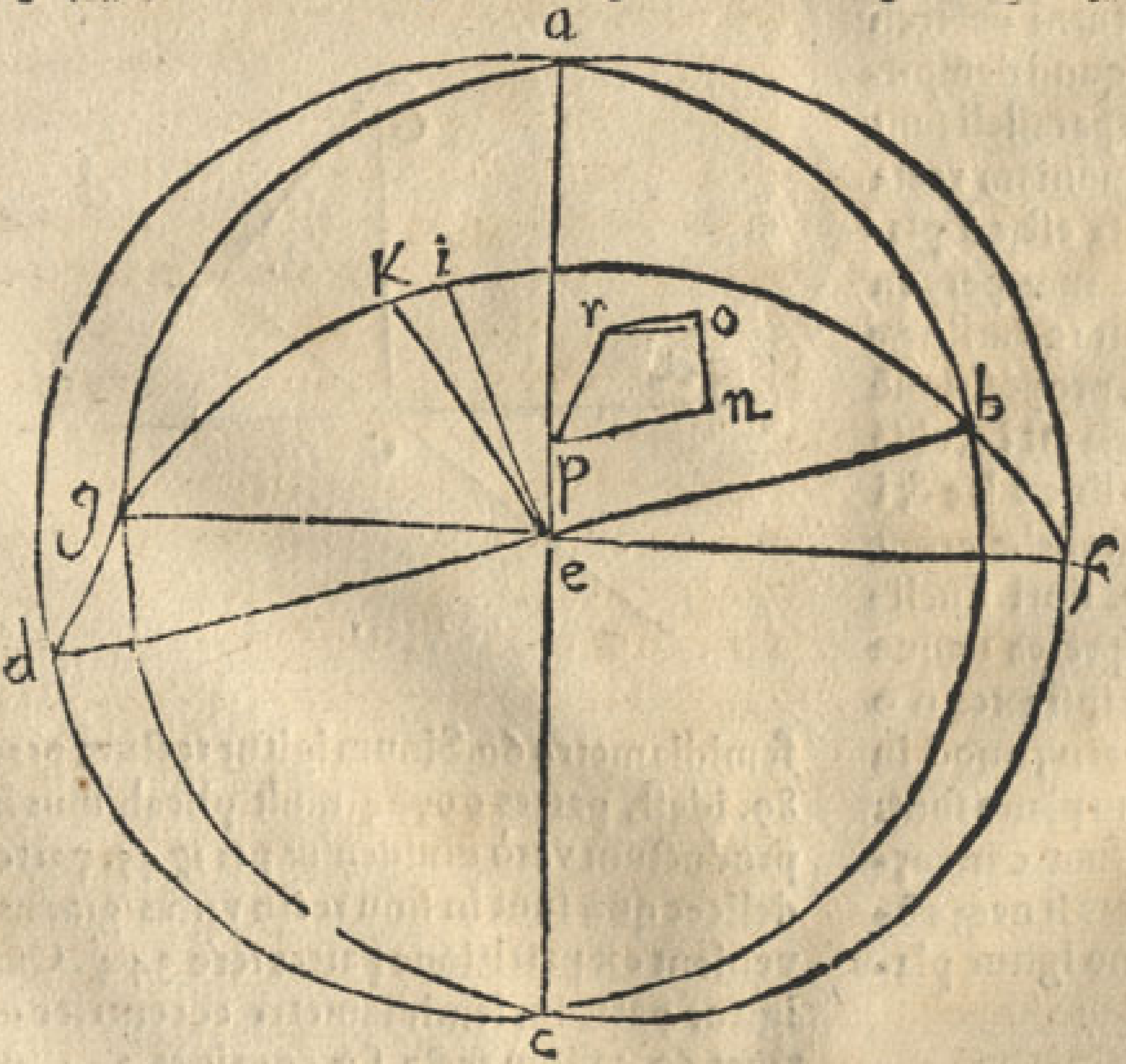
De Marte, Ioue, atque Saturno.

Annotatio prima.

CVm Georgius Purbachius intelligeret axes orbium deferentium epicyclos trium planetarum superiorum ad axem zodiaci annuere: putauit idcirco (vt suspicor) ipsos eccentricorum axes zodiaci axem secare, quod quidem in solo Marte verum est atque necessarium: in Ioue autem & Saturno impossibile. Quoniam enim eccentrici Martis superficies à superficie eclipticæ declinat semper, quãtitate maxima inuariabili manente, quemadmodum de Luna dictum est: ipsam igitur eccentrici circuli superficiem eo vsq; productã intelligemus, donec ad cõuexum octauæ sphæræ perueniat. Huius itaque superficiei & octauæ sphæræ communis sectio circulus erit, per primam propositionem primi libri Theodosij, maximúsq; per 6. eiusdem primi libri. Esto igitur in subiecta figura huiusmodi circulus a b c d, cuius centrum e, circulus verò eclipticæ sit a f c g, eorum communis sectio sit diameter a e c, polus eclipticæ Boreus sit i: circuli verò a b c d, polus ipsi polo i, vicinior sit K, & per ipsos duos polos i & k, circulus maximus describatur d i f, per 30. propositionem ipsius primi libri Theodosij, cuius communis sectio cũ plano eclipticæ sit diameter f g: cum plano autem circuli a b c d, sit diameter b d, rectæq; lineæ connectantur i e, & K e, in plano circuli d i f. Et quoniam ipse circulus d i f, per duos polos i & K venit: per reliquos igitur transibit per correlarium 13. propositionis eiusdem primi libri Theodosij: quapropter ipsos eosdem circulos a b c d, & a f c g, ad rectos angulos secabit per 19. propositionem. Et quoniam punctum i, polus est maximi circuli a f c g: circũferentia igitur i f, quadrans erit, per 24. propositionem primi libri: & idcirco circumferentia i b, minor erit quadrante. Sectus itaq; est semicirculus b i d, per inæqualia in puncto i. Et quoniam ostensum est, ipsum semicirculum b i d rectum esse ad circulum a b c d, super diametrum b d: recta igitur linea ducta à puncto i ad b, minima erit earum omnium quæ ab eodem puncto duci possunt ad circumferentiã ipsius circuli a b c d, per 25. propositionem secundi libri. Et proinde circumferentia i b, minima est earum omnium quæ ab ipso i veniũt ad puncta quæuis semicirculi a b c, per 27. propositionem tertij libri Euclidis: & propterea i b, complementum est maximæ latitudinis circuli a b c d: & circumferentia b f, ipsa maxima latitudo siue declinatio eiusdem circuli a b c d, ab ecliptica. Et quoniam aux Martis punctum est in plano circuli a b c d, maximæ latitudinis eccentrici ab ecliptica, quemadmodũ ex Ptolemæo, & ipso Purbachio liquet: recta verò linea quæ à centro mundi ad punctum augis ducitur, per centrum ipsius eccentrici venit: punctum igitur augis & eccentrici centrũ in ipsa recta linea e b sunt. Esto itaque punctũ l eccentrici centrum, à quo quidem in plano circuli d i f, recta linea excitetur l m, rectæ K e æquidistans, per 31. propositionem primi libri Euclidis. Et quoniam recta ipsa linea K e, venit à puncto e, centro videlicet circuli a b c d ad k, punctum eiusdem circuli polum: perpendicularis igitur erit eadem linea K e, supra planum ipsius circuli a b c d, per 10. propositionẽ primi libri Theodosij. & quia eidem k e, æquidistantem duximus rectam l m: ipsa igitur l m perperdicularis erit supra idem planum circuli a b c d, per 8. propositionem libri vndecimi Euclidis: & idcirco si ipsa eadem recta linea l m, per centrum eccentrici Martis veniens, in vtramque partem extendatur, per polos ipsius eccentrici transibit per 9. propositionem eiusdem primi libri, axisque fiet orbis epicyclum Martis deferentis. At quia recta linea i e, per centrum eclipticæ & polum ipsius Borealem venit: si in rectum igitur continuumq; producta fuerit, ad reliquũ polum terminabitur, per 13. propositionem primi libri Theodosij: axisque erit eclipticæ. Ipsos itaque axes i e & l m, concurrere ostendemus ad partes i & m. Nam quoniam recta k e, perpendicularis ostensa est ad planum circuli a b c d: angulus igitur K e l, in plano circuli d i f, rectus erit per 2. definitionem 11. libri Euclid. at verò in ipso eodem plano circuli d i f, coniunctæ sunt ad punctum e, tres rectæ lineæ K e, i e & e l: maior igitur est angulus K e l, angulo i e l, per 9. communem sententiam: ipse igitur angulus i e l, minor est recto: angulus verò m l e, rectus est per 2. definitionem 11. libri: quia recta l m, perpendicularis ostensa est ad planum circuli a b c d: duæ igitur rectæ lineæ i e & l m, cum recta e l, in pla-



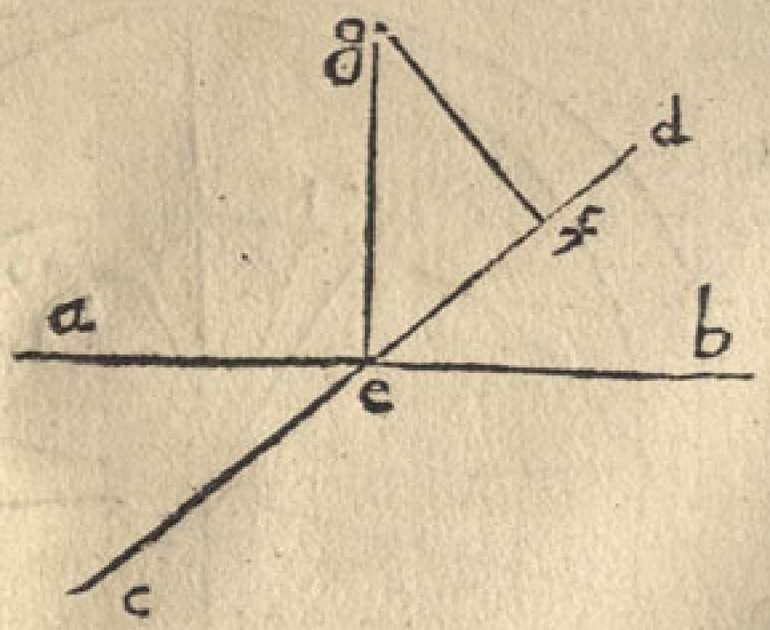
no circuli d i f, duos angulos efficiunt i e l & m l e, duobus rectis minores: & propterea concurrent ad partes i & m, per 5. postulatum. & proinde axis orbis epicyclum Martis deferentis axem zodiaci intersecat. Quod erat in primis demonstrandum. Et ex hoc palam est, polos orbis epicyclum deferentis à polis Zodiaci inæqualiter distare. Nam quoniam ipsi axes i e & l m ad partes concurrunt i & m: igitur ad partes e & l, quanto magis protrahuntur, tanto magis distãt inter se. Quod autem in Ioue & Saturno axis orbis epicyclum deferẽtis axem zodiaci secare non posit, in eadem figura ostendemus. Cæterum quoniam punctum b, maximæ latitudinis deferentis est ab ecliptica: in Saturno autem punctum deferẽtis epicyclum maxime declinans ab ecliptica distat ante augem, idest, contra successionem signorum gradibus 50. in Ioue verò post augem est gradib⁹ 20. Ponamus igitur in plano circuli a b c d: pũctum n centrum eccentrici, vel in Ioue, vel in Saturno: & ab ipso puncto n, supra idem planum recta linea perpendicularis erigatur n o, per 12. propositionem 11. libri Euclidis ab eodemque puncto n, in ipso plano circuli a b c d, per 12.1.lib. recta linea deducatur n p, ad rectos angulos super recta linea a e, communi sectione duorũ circulorum a b c d & a f c g, & ab ipsa n o, per rectam n p, planum extendatur o p: ipsum igitur planum o p, ad idẽ planum circuli a b c d rectum erit per 18. propositionem 11. libri Euclidis. In ipso itaq; plano o p, data recta linea p n à puncto in ea dato p, rectam lineam p r, ad rectos angulos excitabimus, per 11. propositionem 1. lib. rectus igitur erit ipse angulus n p r, in plano o p, atqui rectus etiam est angulus n p e, in plano existens circuli a b c d: & planum o p, rectum est ad planum circuli a b c d: angulus igitur e p r, rectus erit per conversionem defini-



finitionis 3. 11. lib. & idcirco recta linea e p ad ipsum planum o p, penpendicularis erit per 4. propositionem 11. ipsam etiam e p, perpendicularem esse ostendemus ad planum circuli d i f. Nam quoniam ostensum est superius ipsum circulum d i f, rectum esse ad circulos a b c d, & a f c g: horum igitur duorum circulorum communis sectio recta nempe linea a c, ad planum eiusdem circuli d i f, perpendicularis erit, per 19. propositionem 11. libri. Cum itaque recta linea e p, ad planum o p, & ad planum circuli d i f recta sit: parallela igitur erunt eadem duo plana o p, & circuli d i f, per 14. propositionem 11. lib. Euclid. & propterea recta linea n o, quæ in plano existit o p, cum recta i e: quæ quidem in plano existit circuli d i f concurrere non poterit, etiamsi infinitum producantur. Nam si concurrunt: plana igitur in quibus existunt quæ parallela ostensa sunt, concurrēt, quod est impossibile: & idcirco recta linea n o non concurrit cum i e. Ipsa porrò recta linea n o, per centrum eccentrici veniens si in vtranque partem producatur, per polos ipsius eccentrici transibit, per 9. propositionem primi lib. Theo. axisq; fiet orbis epicyclum deferentis, recta verò i e, quia per centrum eclipticæ & polum ipsius borealem venit, si in rectum continuumq; producatur, ad reliquum polum terminabitur, per 13. propositionem ipsius primi libri Theo. axisq; erit eclipticæ. Axis igitur orbis epicyclum Iouis aut Saturni deferentis, axem zodiaci minimè secat, quod demonstrandum suscepimus. Sed neque paralleli sunt ipsi axes. Nam si paralleli sunt, quoniam recta linea K e, perpendicularis ostensa est ad planum circuli a b c d, & ad idem planum perpendicularis etiam est in o: duæ igitur rectæ lineæ K e, & n o, parallelæ erunt per 6. propositionē 11. libri Euclidis. Quare si parallela est i e, eidē rectæ lineæ n o, duæ igitur rectæ lineæ k e & i e, quæ in centro e concurrunt, parallelæ erunt per 9. propositionem eiusdem 11. libri Euclidis, quod est impossibile. Et propterea neque paralleli sunt, neque concurrunt ipsi axes n o & i e, ex quibus concludere poteris, quod in vno plano non sunt. Nam si in vno plano sunt: aut igitur in ipso plano in quo sunt concurrunt, aut æquidistantes sunt. Quare si neq; cōcurrunt, neq; paralleli sunt: in vno igitur plano minimè existunt.

Annotatio secunda.

QVanquam axis orbis epicyclum Martis deferentis axem zodiaci secet: illa tamen intersectio extra ipsū orbem fit, quam longissime ab eius polo, eodem axe amplius in rectum producto. Diameter enim eclipticæ a b, cum diametro eccentrici Martis c d, angulos efficiat b e d & a e c, maximarum latitudinum ipsius eccentrici, cuius quidem centrum sit f, eclipticæ vero e. Axis porrò ipsius orbis epicyclum deferentis cum eclipticæ axe cōcurrat in g: igitur quoniam maxima latitudo deferentis epicyclum Martis vnius tantum gradus est secundum doctrinam Ptolomæi: in triangulo propterea rectangulo e f g, acutus angulus g e f, cōplementi maximæ latitudinis Borealis graduū erit 89. & reliquus idcirco f g e, vnius gradus per 32. propositionem primi libri Euclidis, & communem sententiam. Et quoniam sicut sinus rectus acuti anguli e g f, ad sinum rectum acuti f e g, sic latus e f, ad latus f g: quod quidem statim concludes, si super centris e & g, circulos descriptos intellexeris interuallo e g, latus verò e f, talium partium continet sex secūdum Ptolemæum qualium sunt in eccentrici



semidiametro 60. Sinum igitur rectum graduū 89. idest, partes 99984. multiplicabimus in 6. productum verò diuidemus per 1745. partes videlicet quæ sunt in sinu recto vnius gradus, & venient ex partitione partes ferè 344. Qualiū igitur partium semidiameter eccentrici continet 60. talium recta f g continet 344. atqui

poli

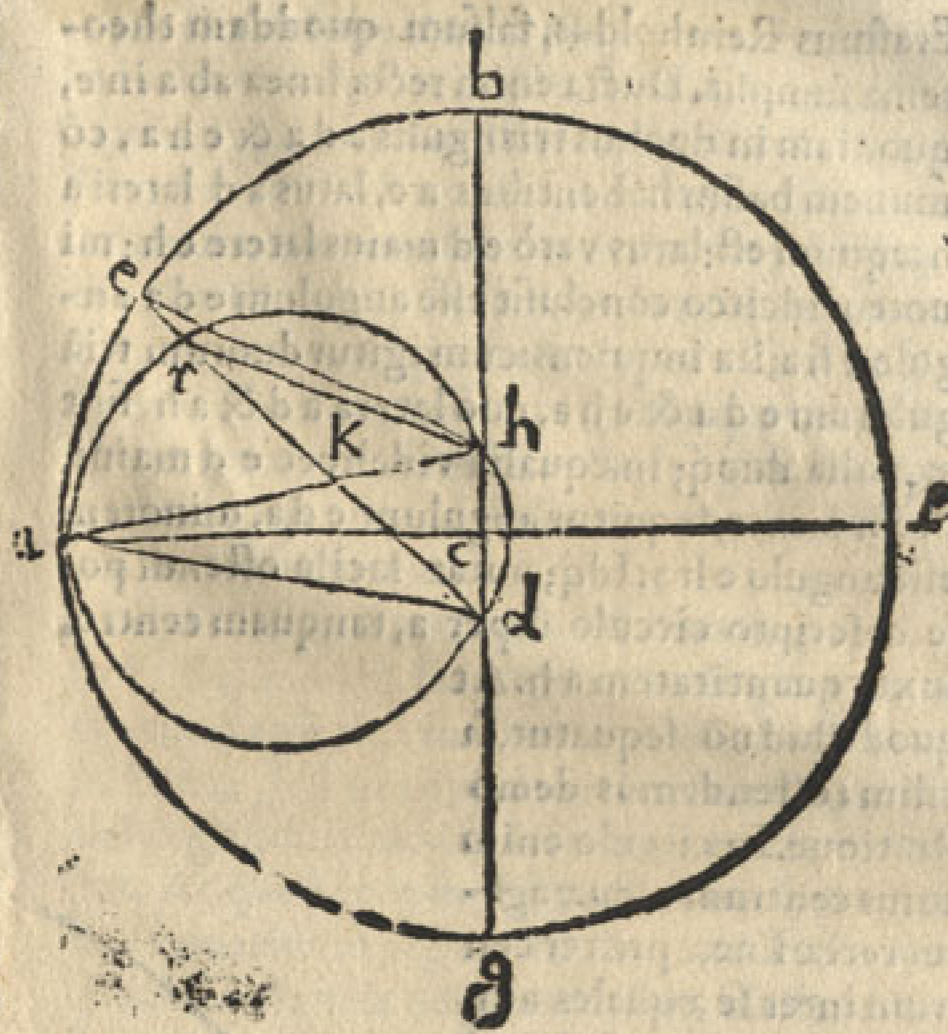
poli orbis deferentis epicyclum in superficie sunt ipsius orbis per definitionem, & propterea axis orbis epicyclum Martis deferentis cũ axe zodiaci concurrit longissimè à polo Boreali eiusdem orbis, quod erat demonstrandũ.

Annotatio tertia.

Quia orbes deferentes auges Iouis, Martis atq; Saturni motu octauæ sphæræ mouentur super axe atq; polis zodiaci: puncta igitur quæ modo respectu eclipticæ Borealia sũt, Borealia semper fuerunt, atque erunt: & similiter quæ Australia ab ipsa sunt, Australia semper erunt, & fuerunt: ea verò quæ modo sunt in superficiei ecipticæ sectione, semper in ea fuerunt, atque perpetuò erunt: eorundem tamen punctorum ab æquinoctiali circulo declinationes aliæ, atque aliæ erunt. Sed quia orbis delator epicycli super axe suo secundum signorum successionem mouetur, superficies igitur eccentrici in quolibet suo puncto successiue eclipticæ superficiem secabit.

Anuotatio quarta.

Æquatio cẽtri in epicyclo æquationi centri in zodiaco proportionalis est. Angulus enim æquationis cẽtri in epicyclo æqualis est contraposito, qui duabus rectis lineis cõtinetur, à cẽtro æquantis, & à centro mundi ad epicycli cẽtrum venientibus. Eidem verò angulo æqualis est coalternns ille quem linea veri motus epicycli, & linea medij motus continent: ipsi igitur duo anguli æquationis centri in epicyclo, & æquationis cẽtri in zodiaco, æquales inuicem sunt. Maxima porrò æquatio centri cõtingit: centro epicycli constituto in media longitudine deferentis, quæ per lineam determinatur, quæ à centro eccentrici deducitur in lineã augis perpendicularem, propterea quòd in eo loco maximus æquationis angulus efficitur: quẽadmodũ statim ostendemus. Eccentrici enim a b f g, centrum esto punctum c, mundi centrũ sit d, æquantis verò h, linea augis sit b g: in quã

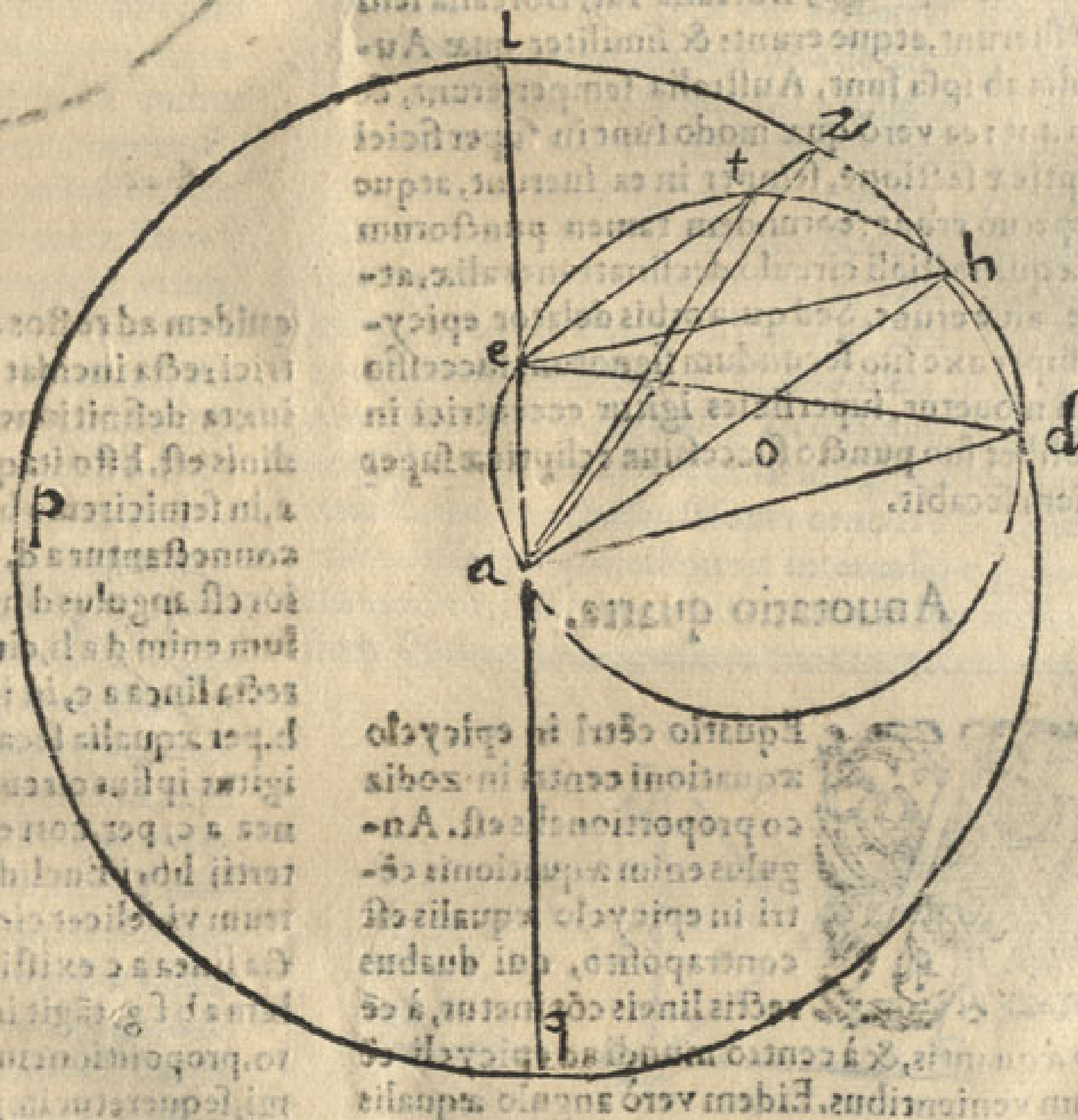


quidem ad rectos angulos super centro eccentrici recta incidat linea a c f. Punctum igitur a, iuxta definitionem Purbachij mediæ longitudinis est. Esto itaque punctum quoduis præter a, in semicirculo b a g, quod sit e, & rectæ lineæ connectantur a d, a h, e d, & e h. Dico quod maior est angulus d h a angulo d e h. Circa triangulum enim d a h, circulus describatur: & quoniã recta linea a c, in ipso circulo rectam lineam d h, per æqualia secat, & ad rectos angulos: centrũ igitur ipsius circuli d h a, in eadem erit recta linea a c, per correlarium primæ propositionis tertij libri Euclidis: & quoniam punctum c, cẽtrum videlicet circuli a b f g, in ipsa eadem recta linea a c existit: circulus igitur d h a, circulum a b f g, tãgit in a. Non secat enim, quia per 10. propositionem tertij libri Euclidis & 20. primi, sequeretur imposibile, contra circuli definitionem.

Rectam itaque ducemus lineam à puncto h ad pũctum r, in quo recta linea d e circulum secat d h a: angulus igitur d r h angulo d a h, æqualis est, per 19. theorema 3. lib. Eucli. Atqui ipse angulus d r h angulo d e h maior est, per 16. propositionem 1. lib. Eucl. maior igitur erit angulus d a h angulo d e h. Et proinde æquationis angulus d a h maximus est eorum omnium, qui in reliquis punctis contingunt semicirculi b a g, ob concursum rectarum linearum à punctis d & h venientium, quod demonstrandum erat. Hoc autem cum demonstrare conaretur

 Eras-

Erasmus Reinholdus, falsum quoddam theorema sumpsit. Ducta enim recta linea ab a in e, quoniam in duobus triangulis e d a & e h a, cõmunem basim habentibus a e, latus a d lateri a h æquum est: latus verò e d maius latere e h: minorem idcirco conclusit esse angulum e d a angulo e h a, ita inquiens: cum igitur duorum triãgulorum e d a & e h a, duo latera a d & a h, sint æqualia, duoq; inæqualia videlicet e d maius, & e h minus, sequitur angulum e d a, minorem esse angulo e h a. Idq; putat facile ostendi posse descripto circulo super a, tanquam centro, iuxta quantitatem a h. At quod illud nõ sequatur, facilima ostendemus demõstratione. In circulo enim cuius centrum o, duæ agãtur rectæ lineæ præter centrum inter se æquales a h, a d, & ex circumferẽtia d h a, vno semicirculo maiore recta linea d e circumferentiam auferat d h e, semicirculo non maiorem, rectæque connectantur e h & a e: in duobus igitur triãgulis e d a & e h a, duo latera a d & a h, sunt æqualia, duoq; inæqualia, videlicet e d maius, e h minus: per theorema 14. tertij lib. Euclidis: anguli tamen e d a, & e h a, æquales inuicem sunt, per 19. theorema ipsius tertij libri: in eodem enim segmento sunt e h d a. Præterea super a, tãquã centro interuallo verò a h (vt ipse iubet) circulus describatur h d p, & recta linea a e, vtrinq; producta: circumferentiæ ipsius descripti circuli occurrat in pũctis l & q, in circumferentiaq; h l contingens punctum sumatur z, & rectæ lineæ connectantur a z & e z: à puncto autem t, in quo ipsa e z, circumferentiã secat e h, recta ducatur linea vsque ad a. In duobus itaq; triangulis e d a & e z a, duo latera a d & a z, sunt æqualia, duoq; inæqualia, videlicet e d maius, & e z, minus per 7. proposit. 3. lib. Euclidis: angulus tamen e d a, angulo e z a, maior est. Nam duo anguli e d a, & e t a, æquales inuicem sunt, quia in eodem segmẽto existunt. e t, d a, atqui ipse angulus e t a interiore, oppositoq; e z a, trianguli t a z, maior est, per 16. propositionem primi lib. Euclid. angulus igitur e d a angulo e z a, maior erit per communem sententiã. In figura porrò superius descripta vbi duæ rectæ a h & e d, se intersecant, punctum ponatur k: duoq; triangula intelligantur a d k & e k h, in quibus duo contrapositi anguli a k d & e k h, æquales inuicẽ sunt. Angulus autem d a k maior ostensus est, quam k e h: angulus igitur k d a, angulo k h e, minor relinquetur, per 32. propositionem 1. lib. Euclidis, & communẽ

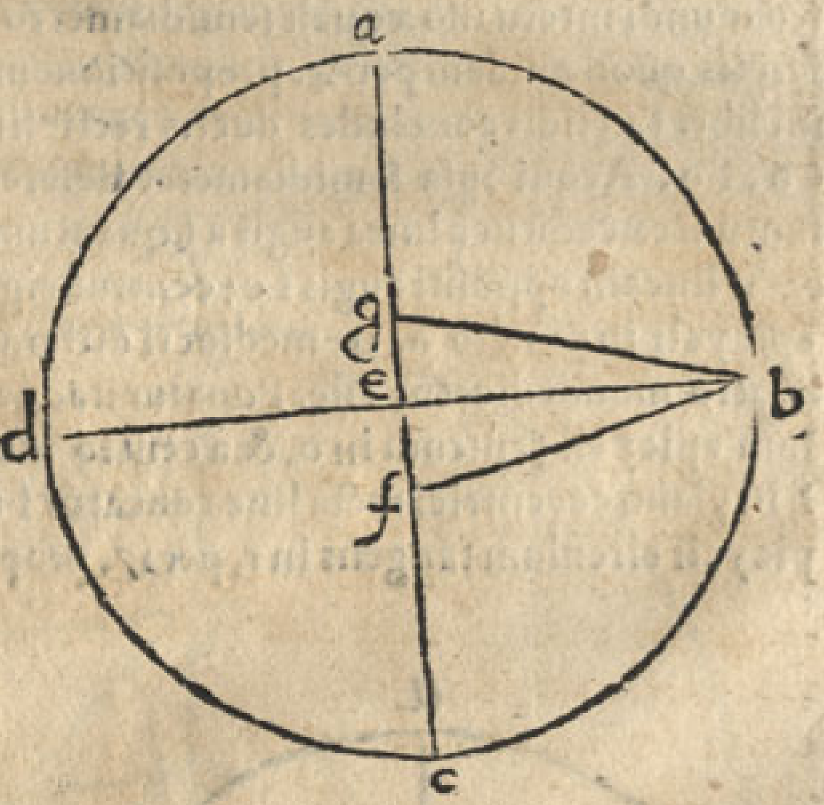


sententiam. Et quoniam duæ rectæ a d, & a h, æquales inuicem sunt, per 4. propositionem 1. lib. recta verò e d, maior est quã e h, per 7. propositionẽ. 3. lib. bis sumptam: in duobus igitur triãgulis e d a & e h a, duo latera a d & a h, sunt æqualia, duoq; inæqualia videlicet e d maius, & e h minus angulus autem e d a, minor est angulo e h a. Quapropter si duorũ triãgulorũ cõmunẽ basim habẽtiũ duo latera sint æqualia, duoq; inæqualia, nõ magis sequitur, quod angul⁹ maioribus cõtẽt⁹ lateribus sit minor, quã quod sit maior, quã q̃d alter alteri sit equalis. Similis lapsus fuit

fuit antiqui expositoris, qui ex eisdem præmissis concludere cõtendit per 21. propositionem 1. lib. Eucli. angulum maioribus lateribus cõtẽtum minorẽ esse: constat tamẽ illud concludi non posse ex ipsa 21. propositione, quæ quidem ita habet: si à limitibus vni⁹ lateris triãguli duæ rectæ lineæ introrsum constituantur ad vnum punctum conueniẽtes, eædem duobus reliquis trianguli lateribus minores erũt, maioremq; angulum continebunt. Et eodem etiam modo lapsus est alter Erasmus, deterius tamen. Nam non solum 21. proposit. 1. lib. Eucl. perperam accõmodauit, sed duas lineas e h & a h (vtor priori schemate præsentis annotationis) idcirco putauit minores esse duabus e d & a d, per 7. propositionem 3. lib. Eucli. quia remotiores sunt à cẽtro d, super quo describitur circulus zodiacum repræsentans ipsis lineis e d & a d: quæ ex eodem centro zodiaci ductæ sunt. At non ob eam causam ipsæ duæ lineæ e h & a h, duabus e d & a d minores sunt: sed propterea quod e h remotior est à centro c, eccentrici circuli ipsa a h: minor igitur est ipsa e h, quàm a h per 7. tertij. Aequales autem sunt a h & a d, per 4. primi duobus conceptis triangulis rectangulis a h c & a d c: igitur per communem sententiam minor erit e h, quàm a d. Similiter demonstrabitur minorem esse a h quam e d. Nã e d vicinior est eidem centro c, quàm a d: minor igitur est a d, quàm e d. Igitur & a h, æqualis existens ipsi a d, minor erit quàm e d, per communem sententiam. Sic igitur duæ rectæ lineæ e h & a h, minores erunt duabus a d & e d: quod quidem demonstrandum erat.

Annotatio quinta.

PTolemæus mediocres centri epicycli à terra remotiones medias deferentis longitudines appellat: huiusmodi enim distãtiæ tãtum superant breuissimas, quæ sunt oppositi augis, quantum à longissimis superantur, quæ augis eccentrici sunt. Id autem accidit, cum centrũ epicycli à centro mũdi distat interuallo æquali semidiametro deferentis, & ad eum situm tabulæ æquationum argumentorum constructæ sunt, atque inde minuta proportionalia exoriuntur, vt pro proportione ipsorum minutorum ad 60. habeatur ad alios situs crementi atque decrementi ratio. Cæterùm Georgius Purbachius quamuis medias longitudines aliter definierit, ea videlicet esse puncta, in quibus maximæ fiunt æquationes centri, quæ quidem pũcta per lineam quandam rectam determinantur, quæ cum augis linea rectos efficit angulos: nihilominus affirmat ipsas æquationes argumentorum ad situm mediæ longitudinis supputatas esse. Quod inferius cum de Mercurio loqueretur apertè confirmans: æquationes (inquit) argumentorum Mercurij, quæ in tabulis scribuntur, sunt quæ contingunt, dum centrum epicycli fuerit in mediocri a terra remotione, sed in alijs planetis centro epicycli in longitudine media deferentis existente fiebat. At quod in ipsis tribus planetis superioribus æquationes argumentorum ad situm mediocris distantiæ supputatæ sint, idest, ad eum in quo centrum epicycli à centro mũdi distat interuallo æquali semidiametro deferẽtis, non ad medias longitudines à Purbachio definitas, manifesta ratione ostendemus. Esto enim in

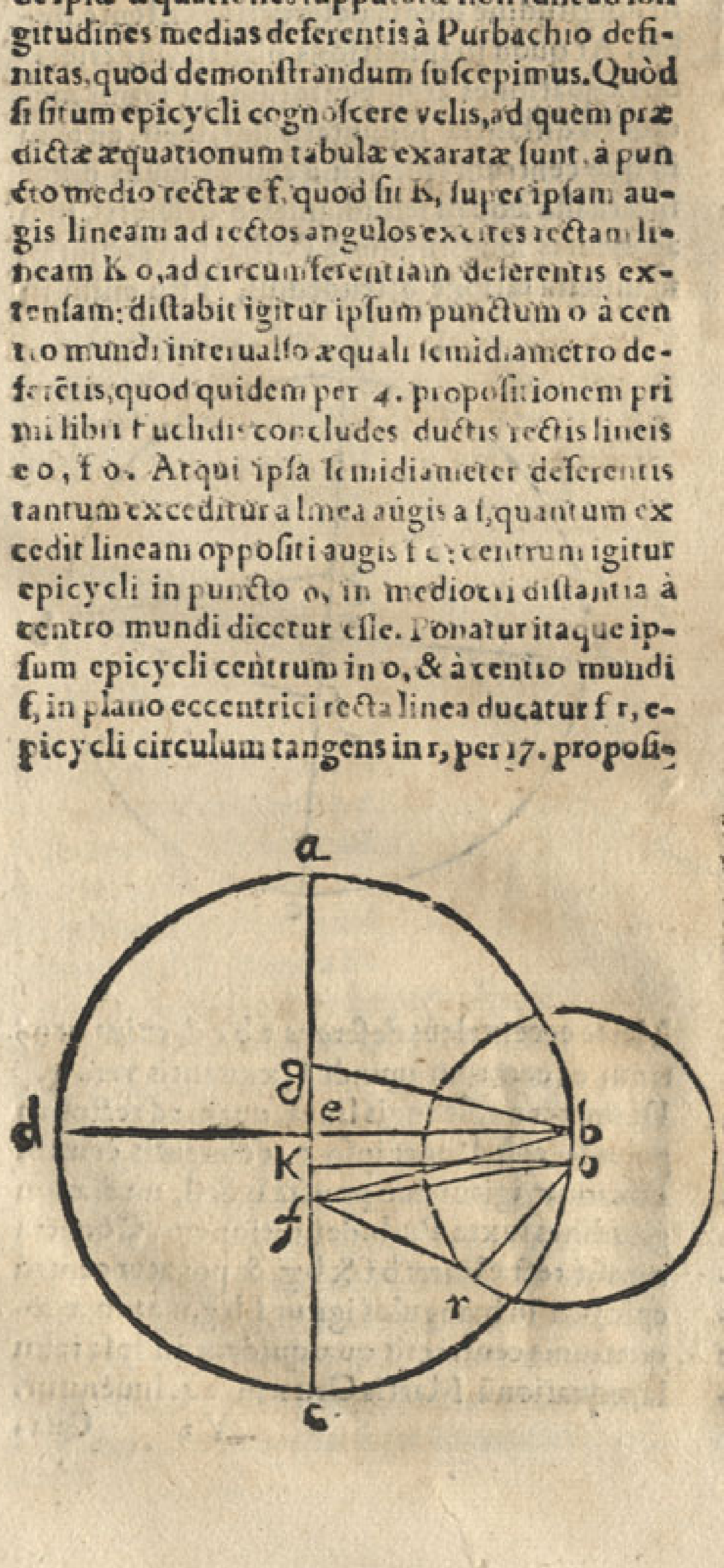


Marte eccentricus deferens a b c d, cuius centrum e, centrum mundi f, æquantis verò g. Diameter a c, sit augis linea, quam ad rectos angulos secet b d super ipso e, deferentis centro. Dicentur igitur duo puncta b & d, mediæ longitudines iuxta Purb. definitionem. Cõnectãtur aũt rectæ lineæ b f & b g, & ponatur centrũ epicycli in b: angulus igitur f b g, maximæ æquationis centri erit quæ quidem in ipsa tabula, æquationũ Martis Gr. 11. m̃. 24. inuenitur.

 Qua-

Quapropter si à gradibus 180. duorum rectorũ angulorum, quibus tres anguli trianguli b g f, æquales sunt, ipsos Gr. 11. min. 24. auferemus: gradus igitur relinquentur 168. minu. 36 pro duobus angulis b f g & f g b. Et quoniam hi inter se æquales sunt propter æqualitatem rectarum linearum f b & g b, angulus igitur b f g, centri veri dimidium horum graduum atque minutorum comprehendet, idest gradus 84. mi. 18. quibus in tabula æquationum Martis quatuor respondent min. proportionalia: non sunt igitur ipsa puncta b & d. ea loca, ad quæ tabula æquationum argumentorum Martis composita est.

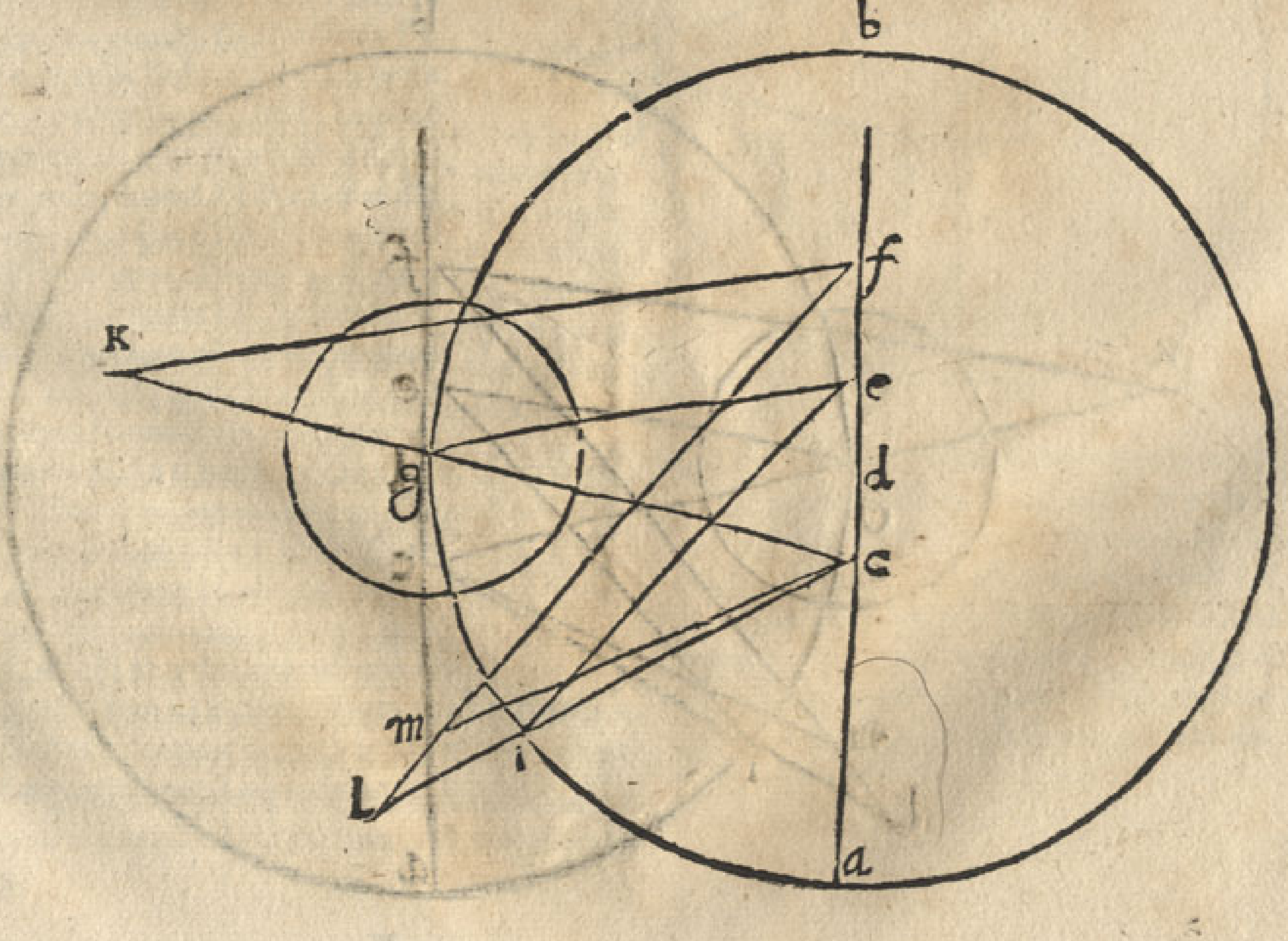
Idem experieris in Ioue & Saturno: & proinde ipsæ æquationes supputatæ non sunt ad longitudines medias deferentis à Purbachio definitas, quod demonstrandum suscepimus. Quòd si situm epicycli cognoscere velis, ad quem prædictæ æquationum tabulæ exaratæ sunt, à puncto medio rectæ e f, quod sit k, super ipsam augis lineam ad rectos angulos excites rectam lineam k o, ad circumferentiam deferentis extensam: distabit igitur ipsum punctum o à centro mundi interuallo æquali semidiametro deferentis, quod quidem per 4. propositionem primi libri Euclidis concludes ductis rectis lineis e o, f o. Atqui ipsa semidiameter deferentis tantum exceditur a linea augis a f, quantum excedit lineam oppositi augis f c: centrum igitur epicycli in puncto o, in medio eius distantia à centro mundi dicetur esse. Ponatur itaque ipsum epicycli centrum in o, & à centro mundi f, in plano eccentrici recta linea ducatur f r, epicycli circulum tangens in r, per 17. propositionem 3. libri Euclidis, & connectatur o r: rectus igitur erit angulus o r f, per 18. angulus autem o f r, maximam subtendit æquationem argumenti in eo situ. Et quoniam qualium partium semidiameter deferentis est 60. talium ostensa est à Ptolemæo semidiameter epicycli 39. cum semisse: qualium igitur partium est f o, 60000. talium erit o r, 39500. & idcirco si super centro f, ad mensuram f o, circulus descriptus intelligatur, fiet recta linea o r, sinus rectus arcus anguli o f r. Atqui ipsis partibus 39500. in tabula sinuum rectorum sinum totum subijciente partium æqualium 60000. partes circumferentiæ respondent 41. cum primis minu. 10. habet igitur maxima æquatio argumenti Martis ipsos gradus 41. minu. 10. in eo situ, in quo centrum epicycli à centro mundi distat interuallo æquali semidiametro deferentis in o videlicet. Et quia totidẽ graduum, atq; minutorum ea reperitur, quæ posita est in tabulis Alphon. & Ptolem. constat igitur non ad alium situm quam ad o. ipsam tabulam æquationis argumẽtorum Martis compositam esse. Idem similiter inuenies in Ioue, & Saturno, si prædicta arte hoc experiri libuerit. Quot autem gradus centrum verum in eodem situ o cõprehendat, facile erit inuenire. Ratio enim semidiametri deferentis ad eccentricitatem e f, inuenta est à Ptolemæo sicut 60. ad 6. Quapropter f o ad f k, rationem habebit sicut 60. ad 3. vel sicut 60000. ad 3000. Circulum itaq; descriptum intelligemus super o, tanquam centro ad mensuram f o: & erit idcirco f k, sinus rectus anguli f o k, cui quidem in tabula sinuũ rectorum semidiametrum supponente partiũ æqualium 60000. arcus respondet duorum gr. minu. 52. eisq; detractis à gradibus 90. relinquetur angulus k f o, rectanguli trianguli f k o, graduum 87. minu. 8. Et propterea centro epicycli existente in o, centrum verum Gra. continet 87. minu. 8. quibus in tabula æquationum Martis nihil respondet minutorum proportionalium, propterea quod ad ipsum situm o composita est. Non sunt autem minuta hæc proportionalia sexagesimæ excessus distantiarum in tribus sitibus epicycli, sed maximarum æquationum, iuxta ea quæ de minutis proportionalibus Lunæ diximus.



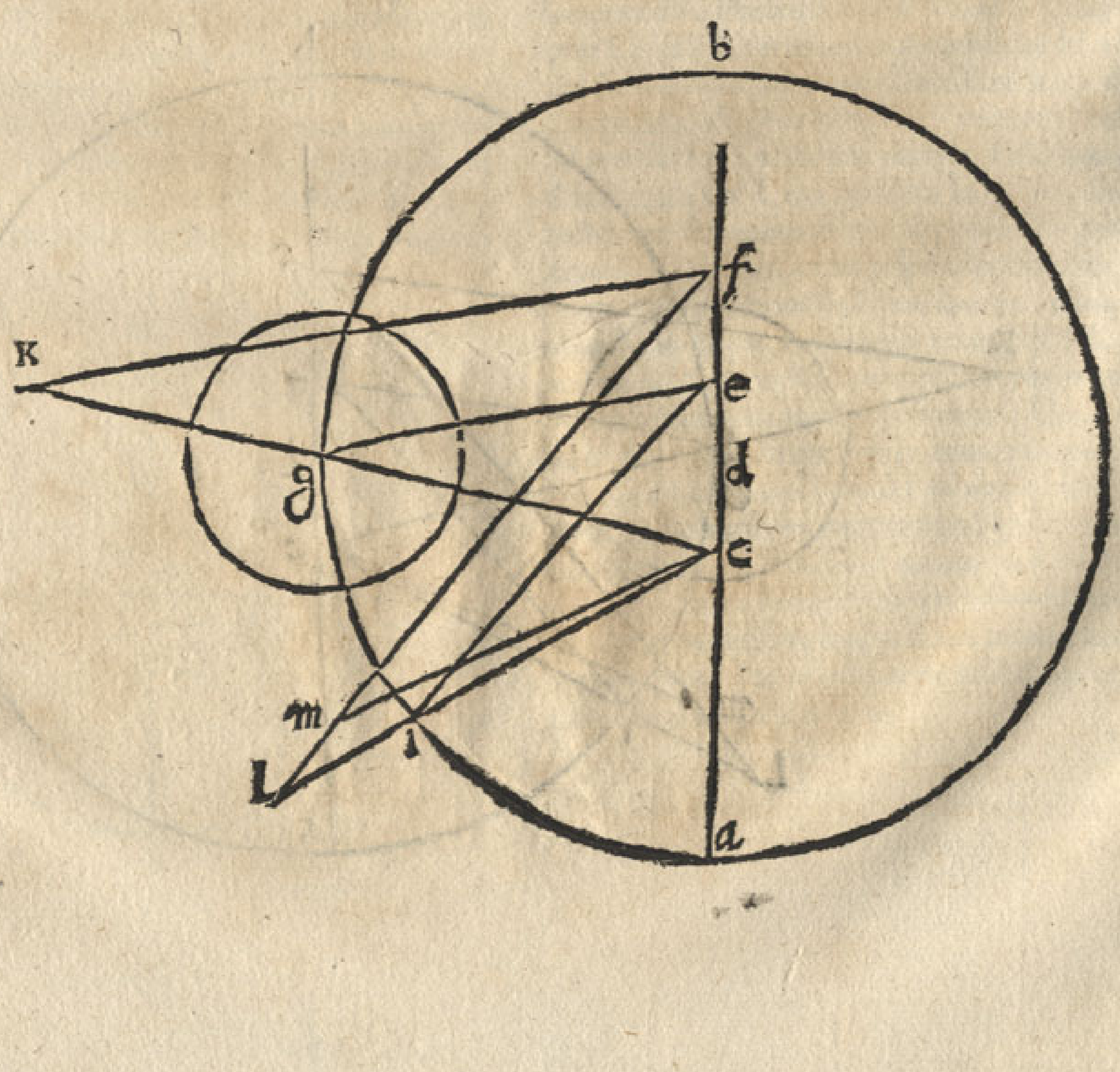
De

Annotatio prima.

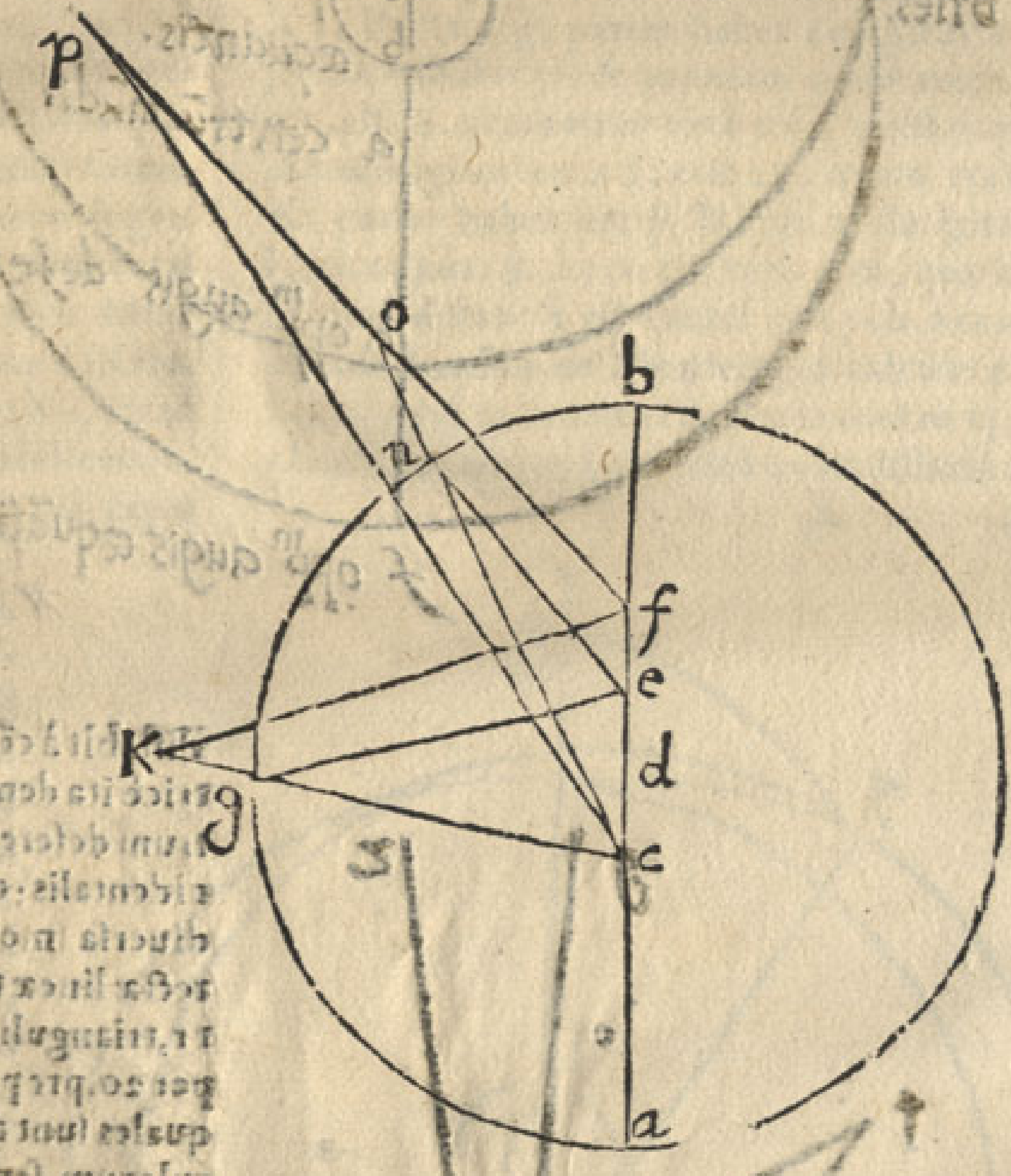
Quantus eſt medius motus Solis, tantus eſt ſemper medius motus Veneris: & quoniam aux eccentrici Solis in eodem loco zodiaci eſt ſecundum longitudinem in quo aux eccentrici Veneris: quantum igitur fuerit Solis argumẽtum, tantum erit centrum medium Veneris, & quia in tabulis Alphonſi & Ptol. tanta reperitur æquatio centri, quanta eſt æquatio argumenti: ſupponitur igitur in ipſis tabulis centrum epicycli Veneris & Solem in eodem loco zodiaci ſecundum lõgitudinem ſemper eſſe. Nam quoniam tantus eſt medius motus Solis, quantus medius motus epicycli Veneris: additis igitur aut detractis paribus æquationibus argumenti, atque centri, verus motus epicycli, & verus motus Solis æquales relinquẽtur: & propterea centrum ſolaris corporis & centrum epicycli Veneris in eodem zodiaci loco ſecundum longitudinem ſemper erunt. Cæterũ quia tanta oſtenſa eſt à Ptole. libro 10. diſtantia centri mũdi à centro æquantis Veneris reſpectu ſui deferentis, quantam repererat Solis eccentricitatem, nempe partes 2. minu. 30. earum partium quarum in ſemidiametris deferẽtium ſunt 60. neceſſe eſt igitur, vt inter ſitum augis & oppoſiti augis ſemel tantum centrum epicycli Veneris atque ſol in eodem loco zodiaci verè ſint ſecundum longitudinem: quando videlicet diſtantia centri epicycli à centro æquantis æqualis fuerit ſemidiametro deferentis. Quod quidẽ vt facilius oſtendamus, eccentricum Veneris vnà cum eccentrico Solis in ſuperficie eclipticæ ponemus. Eſto igitur eccentricus Veneris circulus a b g, linea augis a b, in qua centrũ mũdi c: eccẽtrici autem d, æquantis verò e. & quoniam ſicut c e, ad ſemidiametrum deferentis epicyclum, ſic ſe habet Solis eccentricitas ad ſemidiametrum ſui deferentis: igitur permutatim ſicut recta c e, ad Solis eccentricitatem ſic ſemidiameter a d, ad ſemidiametrum orbis deferentis Solem: minor eſt autem ſemidiameter a d, ſemidiametro orbis deferentis Solem: minor eſt igitur recta c e, Solis eccentricitate. Ponamus itaque centrum eccentrici Solis in f, & ſit centrum epicycli Veneris in g, in quo loco à centro æquantis diſtet interuallo æquali ſemidiametro deferentis epicyclum, rectæq; lineæ connectantur e g & c g, & à centro eccen-



trici Solis f recta ducatur linea f K, quæ per cẽtrum Solis veniat, & producatur e g in rectũ, quæ cum f K concurret: concurrere enim necesse est. Nam quoniam superficiem eccentrici Veneris in plano eclipticæ posuimus: vna igitur atque eadem recta linea à centro mundi ducta medij motus Solis erit, vnà & epicycli veneris: & idcirco ipsæ rectæ lineæ e g & f K, eidem lineæ medij motus parallelæ erũt, per definitionem lineæ medij motus: quapropter ipsæ eædem rectæ lineæ e g & f k, parallelæ erũt per 30. propositionem primi libri Euclidis: & propterea duo anguli c e g & c f K, exterior atque interior, quos cum eisdem e g & f K, recta linea efficit c f, æquales inuicem erunt per 29. propositionem primi libri Euclidis. Atqui duo interiores anguli c e g & g c e, trianguli c g e, duobus rectis sunt minores, per 17. propositionem primi libri Euclidis: duo igitur anguli g c f & c f K, duobus rectis minores erunt, per cõmunem sententiam: & propterea ipsæ rectæ lineæ c g & f k, ad partes g & K concurrent: cõcurrant itaque in k. Et quoniam e g & f K, parallelæ ostensæ sunt: æquiãgula igitur sunt duo triangula c g e & c f k: & propterea sicut c e ad e g, sic se habere necesse est c f ad f K, per 4. propositionem 6. libri Euclidis. Et quoniam c e, distantia est cẽtri mundi à centro æquantis, recta verò e g, æqualis posita est semidiametro deferentis epicyclum: at c f eccentricitas est orbis deferentis Solem. Ostẽsum præterea est, circuli æquantis eccentricitatem eam habere rationem ad semidiametrum deferentis epicyclum Veneris, quam eccentricitas orbis deferentis Solem ad ipsius semidiametrum: recta igitur linea f K, semidiametro orbis deferentis Solem æqualis est, atqui eadem f K, per centrũ Solaris corporis transit: punctum igitur K, centrum Solis existit. Et propterea quando epicycli Veneris centrum à centro æquantis distat interuallo æquali semidiametro sui deferentis, in vna atq; eadem recta linea à centro mundi veniente, centrum epicycli, & centrum Solis existunt, quod quidem demonstrandum suscepimus. Tunc autem centrum epicycli à centro æquantis distabit interuallo æquali semidiametro deferentis, quando in termino illius lineæ fuerit, quæ à puncto medio inter centrum eccentrici & æquantis ad rectos angulos ducitur super augis lineam, quod quidem per 4. propositionem primi Euclidis, statim concludes: in eoque situ angulus c g e, æquationis centri æqualis est angulo c K f, æquationis argumenti Solis. At quod in nullo alio situ inter b & a, recta linea ducta à cẽtro mundi ad epicycli cẽtrum, in rectumque extensa, per centrum Solis

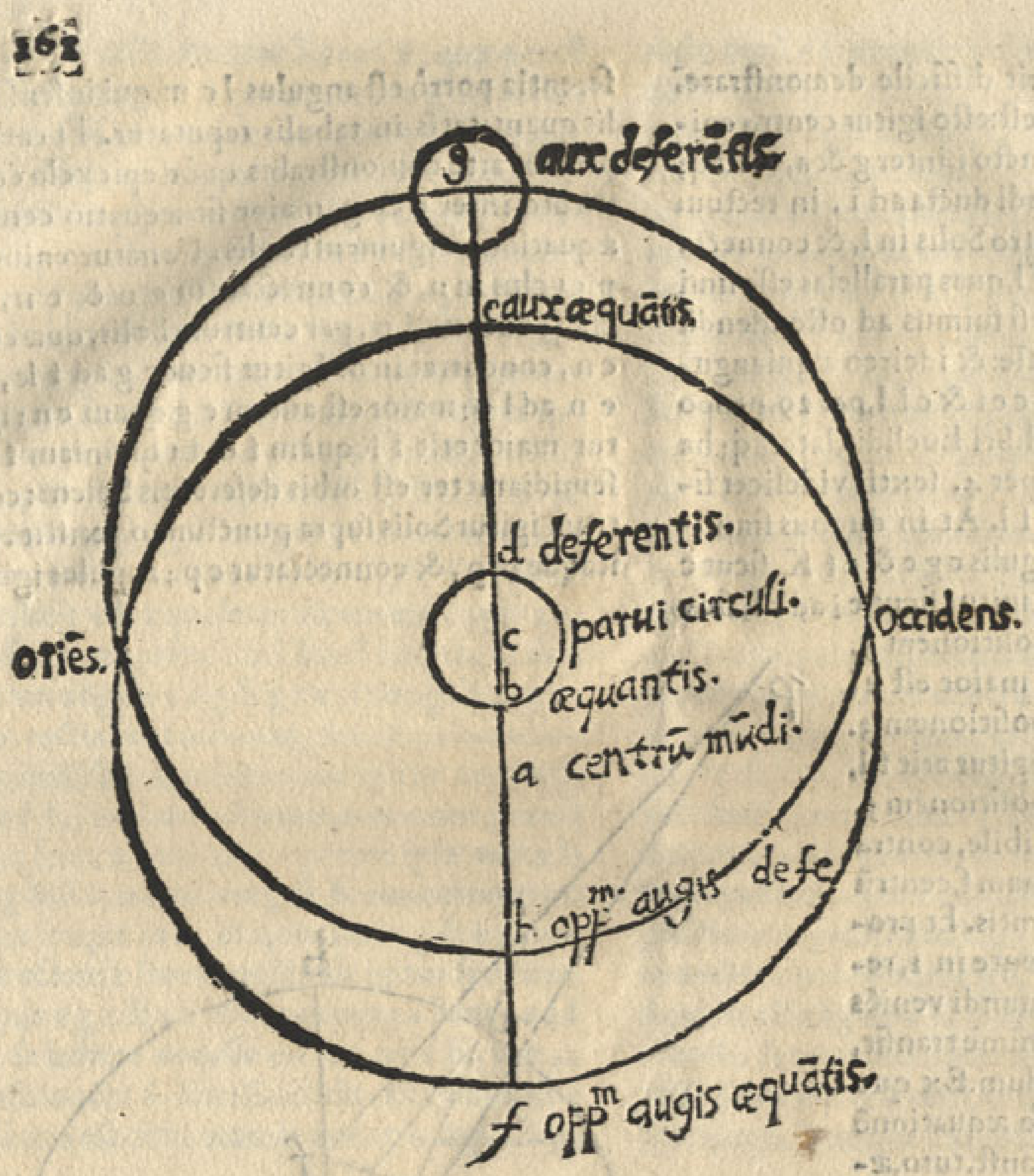


venire poſsit: non erit difficile demonſtrare. Nam ſi hoc poſsibile eſt: eſto igitur centro epicycli exiſtente in puncto i, inter g & a, rectaq; linea c i, à centro mundi ducta ad i, in rectum extenſa occurrat centro Solis in l, & connectantur rectæ lineæ e i & f l, quas parallelas eſſe ſimili arte oſtendes, qua vſi fuimus ad oſtendendũ f k, & e g parallelas eſſe: & idcirco æquiangula ſunt duo triangula c e i & c f l, per 29. propoſitionem, & 32. primi libri Euclidis, lateraq; habent proportionalia per 4. ſexti, videlicet ſicut c e ad c f, ſic e i ad f l. At in duobus ſimiliter triangulis æquiangulis c g e & c f K, ſicut c e ad c f, ſic e g ad f K: igitur ſicut e i ad f l, ſic e g ad f K, per 11. propoſitionem 5. libri Euclidis. Atqui maior eſt e i quam e g per 7. propoſitionem 3. libri Euclidis; maior igitur erit f l, quàm f K, per 14. propoſitionem 5. libri, quod eſt impoſsibile, contra circuli definitionem: nam f, centrũ eſt orbis Solem deferentis. Et propterea epicyclo exiſtente in i, recta linea c i, à centro mundi veniẽs per centrum Solis minimè tranſit, quod erat demonſtrãdum. Ex quo apparet minorem eſſe æquationẽ centri epicyclo in i conſtituto, æquatione argumenti Solis. Ducatur enim à puncto f, recta linea f l, per centrum Solis, quæ cum recta c i, concurrat in puncto l: conſtat igitur ex eis quæ demonſtrauimus duas rectas lineas f l & e i, parallelas eſſe, ipſaſque f l & c i concurrere. Et quoniam oſtenſum eſt maiorem eſſe f l quam f K, ipſamq; f K ſemidiametrum eſſe orbis deferentis Solem: eſto igitur centrum ſolaris corporis punctum m, & connectatur c m. In triangulo itaque c m l, interior angulus c l m, exteriore c m f minor erit, per 16. propoſitionẽ primi lib. eidẽ verò c l m, æqualis eſt angulus c i e, per 29. propoſitionẽ ipſius primi libri: minor igitur erit ipſe c i e, quam c m f. Atqui angulus æquationis centri coalternus eſt eidem c i e: æquationis verò argumenti Solis coalternus angulo c m f: minor igitur eſt æquatio centri æquatione argumenti: differentia porrò eſt angulus l c m, qui inſenſibilis quantitatis in tabulis reputatur. Et eadem prorſus arte demonſtrabis quòd epicyclo conſtituto inter b & g, maior ſit æquatio centri, æquatione argumenti Solis. Ponatur enim epicyclus in n, & connectantur e n & c n, rectaq; ducatur f p, per centrum Solis, quæ cum c n, concurrat in o. Igitur ſicut e g ad f k, ſic e n ad f o: maior eſt autem e g quam e n: igitur maior erit f K quàm f o. Et quoniam f K, ſemidiameter eſt orbis deferentis Solem: centrum igitur Solis ſupra punctum o exiſtit. Sit itaque in p, & connectatur c p: angulus igitur



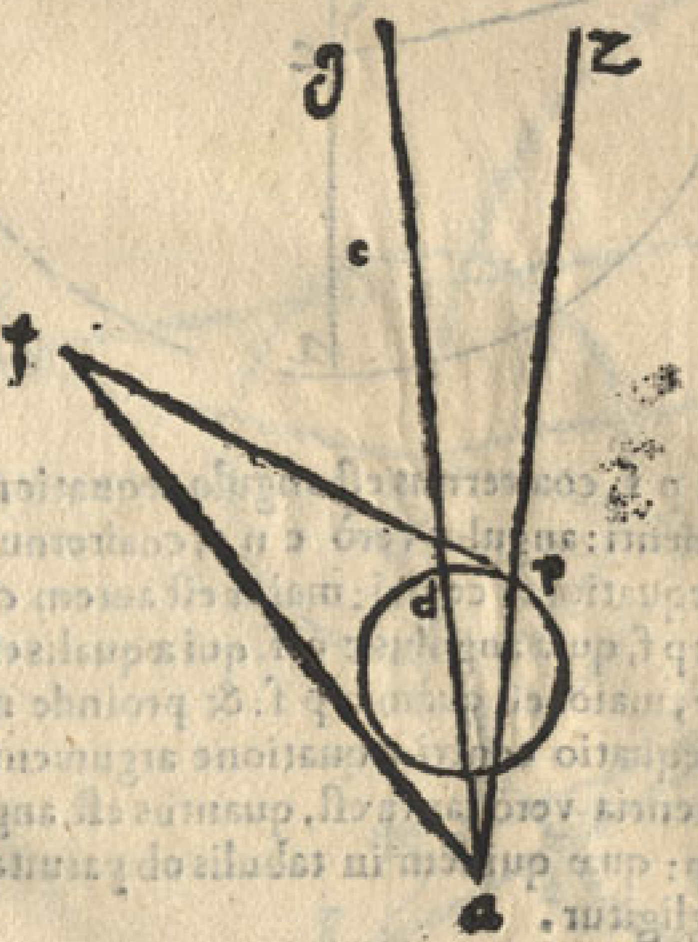
c p f, coalternus eſt angulo æquationis argumenti: angulus verò c n o, coalternus angulo æquationis centri: maior eſt autem c n e ipſo c p f, quia angulus c o f, qui æqualis eſt ipſi c n e, maior eſt quàm c p f: & proinde maior eſt æquatio centri æquatione argumenti: differentia verò tanta eſt, quantus eſt angulus o c p: quæ quidem in tabulis ob paruitatem negligitur.

De



Annot. prima.

QValium partium est d g eccētrici semidiameter 60. taliū reperta est à Ptolemæo vnaquæque triū linearum d c, c b, a b, trium partium, & quādo cētrum deferētis est in d, parui circuli auge, centrum epicycli est in g, deferentis auge, in eodēque zodiaci loco, in quo c, aux æquantis. Atque hæc est maxima distantia centri epicycli à cētro mūdi, partium nempe 69. Sed in quouis alio situ minus distabit à cētro mundi: quod quidem Geometricè ita demonstrare poteris. Veniat enim cētrum deferentis ad punctum r, semicirculi Occidentalis: epicycli verò centrum quoniam in diuersa mouetur, veniat ad t, & connectantur rectæ lineæ t r, a t, & a r: duo igitur latera a r, & t r, trianguli a t r, reliquo latere a t, maiora sunt, per 20. propositionem primi libri Euclidis: æquales sunt autem d g & t r, quia æqualium circulorum semidiametri sunt, & a d maior est: quàm a r, per 8. propositionem tertij libri: maior igitur est a g, ipsis duobus lateribus t r & r a, & idcirco multo maior est ipsa a g quàm a t. Et proinde cum epic. cōstitutus fuerit in g, distantissimus erit à mundi centro. Quòd autem necesse sit quandocunque centrum epicycli in auge deferentis fuerit: etiam esse in auge æquātis, ex motuum similitudine concluditur. Nam si fieri potest, vt cētrum epicycli sit in auge deferentis, quando non est in auge æquantis: esto igitur in z, & cōnectatur recta linea a z: in qua



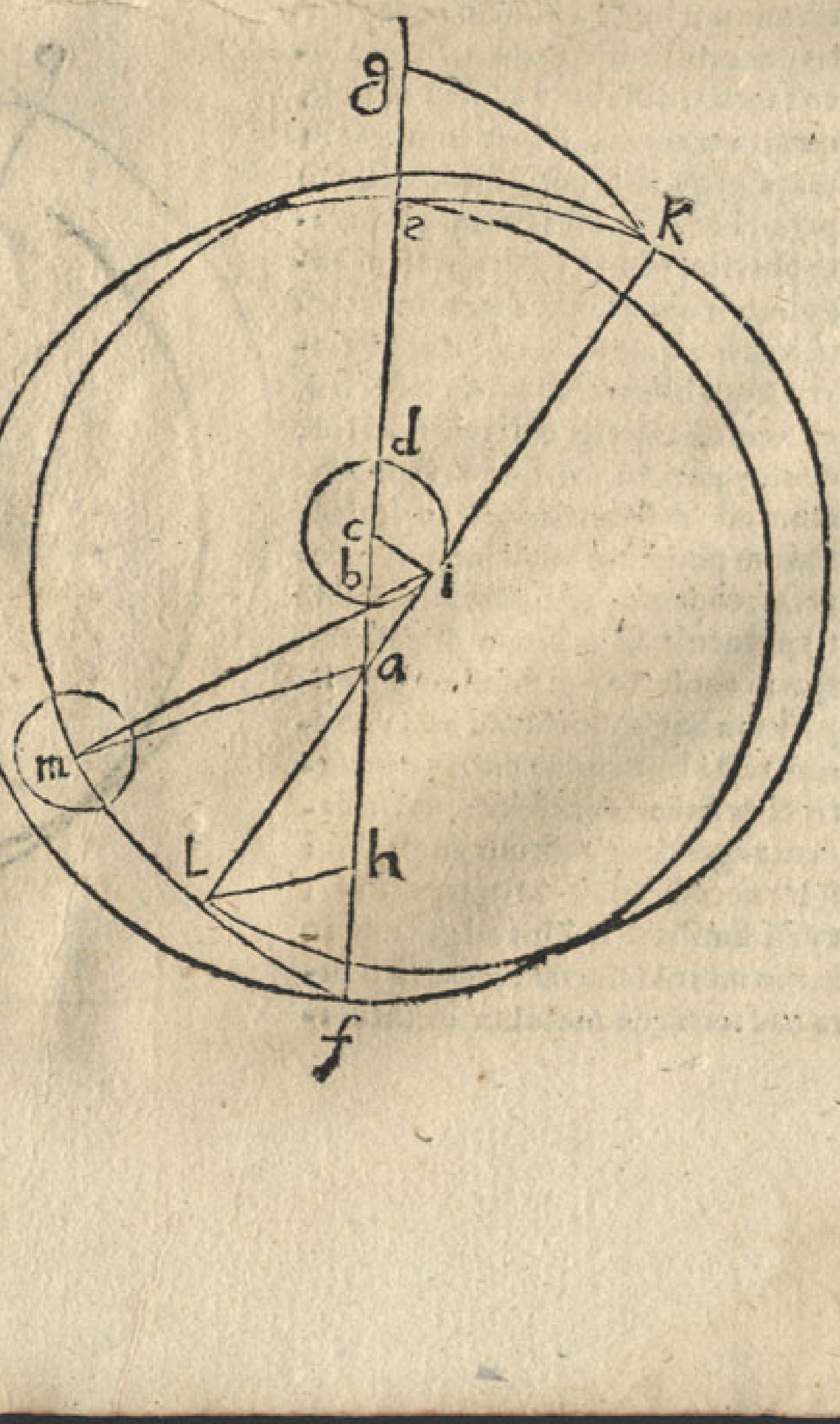
qui

quidem necesse est cētrum deferentis esse: esto igitur deferentis centrum in puncto r. parui circuli in ipsius enim parui circuli circumferentia versatur: centrum igitur epicycli & deferentis centrum ad eandem partem mota sunt contra hypothesim. Ea enim est motuum similitudo, vt quantum centrum deferētis mouetur ab auge parui circuli ad Occidentem, super cētro parui circuli, tantum ab auge æquantis centrū epicycli recedat ad Orientem, super ipso centro æquantis: & idcirco fieri non potest, vt cētrum epicycli in auge deferentis existat, quin in auge æquantis etiam sit. Et quoniam deferētis cētrum in eadem recta linea augis eccentrici est: in auge igitur erit parui circuli, quemadmodum apparet in prima hac figura.

Recedat autem centrum deferentis ab auge parui circuli Occidentem versus: cū igitur spatium pertransierit d i, 4. signorum, idest Grad. 120. in linea erit a i, ipsum circulum contingente: & idcirco cum ipsum centrum deferentis fuerit i, quam maximè ad Occidentem distabit ab auge parui circuli. Nā quoniam d i, Gra. continet 120. circumferentia igitur b i, sextā partem circuli comprehēdet Gr. videlicet 60. & idcirco recta b i, semidiametro circuli æqualis erit, per corr. 15. propositionis 4. lib. Euclidis: & propterea si super b, circulus descriptus fuerit ad mensuram b a aut b c, per punctum i transibit: & idcirco angulus a i c, rectus ostendetur per 31. propositionem 3. libri: quare recta linea a i, circulum paruum tanget in ipso i, per corre. propositionis 16. Translato itaq; cētro orbis deferentis epicyclum ad i, aux quæ erat in g, translata erit in K, & oppositum augis quod erat in h, translatum erit in l. Super ipso igitur puncto i, interuallo i k, aut i l, circulus describatur, cui recta b i, in rectum extensa occurrat in m: circulus igitur delator epicycli positionem habebit K l m, & epicycli centrum erit in m: velut in secunda figura apparet. Triangulum enim æquilaterum b c i, æquiangulum est. Angulus igitur c b i, æqualis erit ei, qui in centro parui circuli, graduū nempe 60. & propterea exterior angulus d b m, graduum erit 120. in circuli centro: propter motuum igitur similitudinem centrum epicycli erit in m: tantum enim moueri oportet centrum epicycli super b, ab auge deferentis descendens, quantum cētrum deferentis super c. Non erit igitur in l, opposito augis deferentis, terminoúe lineæ paruum circulum contingentis.

Quoniam verò a c & c i, per 20. propositionem primi libri maiora sunt quàm a i: maior est igitur recta a d quàm a i, totaq; a g, maior erit quam a K: & propterea reliqua a h, minor erit reliqua a l. Idem similiter ostēdes in omni alio situ deferentis. At eadem a l minor erit quàm a m, per 7. propositionem 3. libri: nam punctum a, præter centrum i, est in diametro K l. Recta a g, partes habet 69. igitur a h, partes habebit 51. & quoniam quadratum ex a c, est 36. quadratum verò ex c i, est 9. quadratum igitur ex a i, erit 27. quare recta a K, partes habet 60. p̄ ℞. 27. recta igitur a l, 60. minut. ℞. 27. recta verò a m, qua breuissima distantia est centri epicycli à centro mundi, Ioannis de Monteregio calculo partium 55. mi. 33. reperta est: at ipso centro epicycli in linea cōtingēte existēte, eius distātiā a cē

X tro

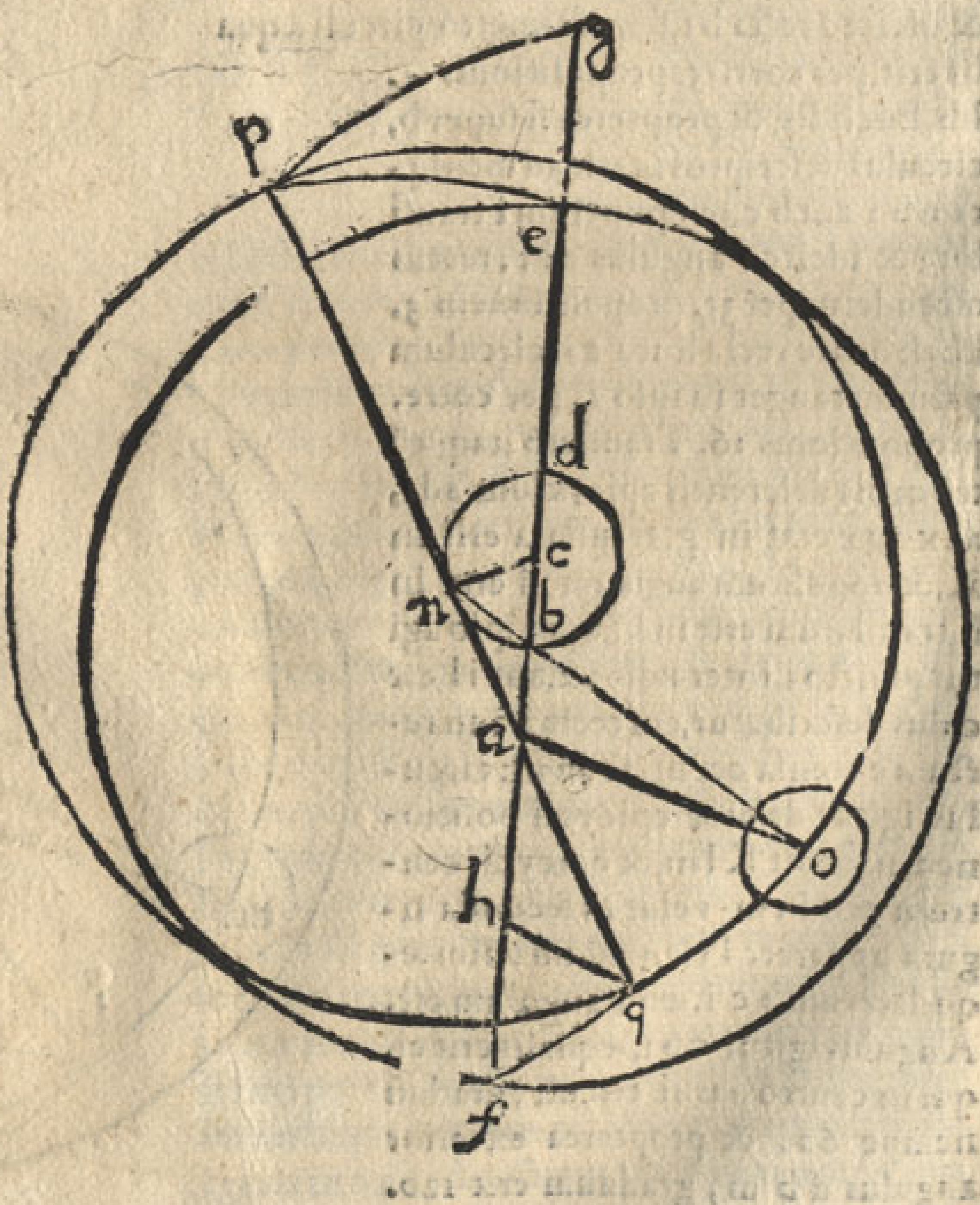


tro mundi inuenit partium 56.mi.22.ferè: tūc autem centrum eccentrici erit inter b & i. Sed oppositum augis deferentis inter lineam cōtingentem & oppositum augis æquantis, nēpe inter l & f. Soluat itaq; deferentis centrum, & circumferentiam percurrens i b ad b, æquantis centrum perueniat: vnus igitur atq; idē circulus qui delator est epicyclo pro æquante etiam erit in eo situ: & idcirco augis punctum idem erit quod e, spatio decurso k e: punctum verò l, oppositi augis in eodem tempore redibit ad f, oppositi augis æquātis, spatio decurso l f: simul autem epicycli centrum erit in f. Nam quoniā duo anguli b c i & f b m, æquales inuicē sunt, & motus centri deferentis motui centri epicycli similis proportionalisúe est, atque vnà moueri incipiunt: in eodem igitur tempore angulos absoluent b c i & f b m. Quando itaque i, simul fuerit cum b, epicycli cētrum simul erit cū f, opposito augis æquantis.

Inde verò eadem lege similiq; figura motus cētrum deferentis ibit ad n, punctum contactus orientale: simul autem aux deferentis ab Occidentem in Orientem spatium percurret e p, & oppositum augis spatium f q: centrum igitur epicycli perueniet ad o, terminum lineæ à puncto n, venientis per centrum æquantis. In quo loco tantum distabit à centro mundi, quantum antea distabat cum erat in m, quod quidem per 4. propositionē primi libri Euclidis statim cōcludere poteris, propter æqualitatem angulorum qui ad b, & datorum laterū b m & b o, quæ relinquuntur detractis æqualibus rectis lineis b i & b n, ex semidiametris deferentis. Hinc deniq; punctum n, quod cētrum factum est deferentis, redit ad d, altissimum punctum vnde moueri inceperat, eodemq; tempore aux deferētis peruenit ad g, è quo discesserat, spatio confecto p g: simul autem oppositum augis appellit ad h: in vna enim recta linea ipsis centris æquantis & deferentis existentibus, in eadem auges & oppositum augis consistere necesse est. Centrum porrò epicycli similiter redibit ad g, vnde in initio motus soluerat: quod in figura hac tertia ex motuum similitudine & æqualitate angulorum n, c d & d b o, quēadmodum in secunda concludes.

Quòd centrum epicycli in punctis m & o, minus distet à centro mundi, quàm cum est in f, opposito augis æquantis, demonstrauit Ioannes de Monteregio 9. libro Epito. propositio. 21. hoc modo. Angulus enim a b o, tertiam partem continet duorum rectorum: duo igitur reliqui anguli triāguli b a o, duas tertias continent duorum rectorum per 32. propositionem primi libri Euclidis: atqui maior est angulus b a o angulo a o b, per 18. ipsius primi libri: est enim b o, partium 57. a b verò earundem partium 3. angulus igitur b a o, plusquàm tertiam partem duorum rectorum comprehendit: & idcirco idem angulus b a o, ipso angulo a b o maior erit: & propterea latus b o latere a o, maius erit per 19. ipsius primi libri Euclidis. Aequales sunt autem b o & a f, quod quidem per communem sententiam concludes, duabus lineis æqualibus b a & b n, detractis ex semidiametris b l & n o: maior igitur erit a f ipsa a o, quod erat demonstrādū.

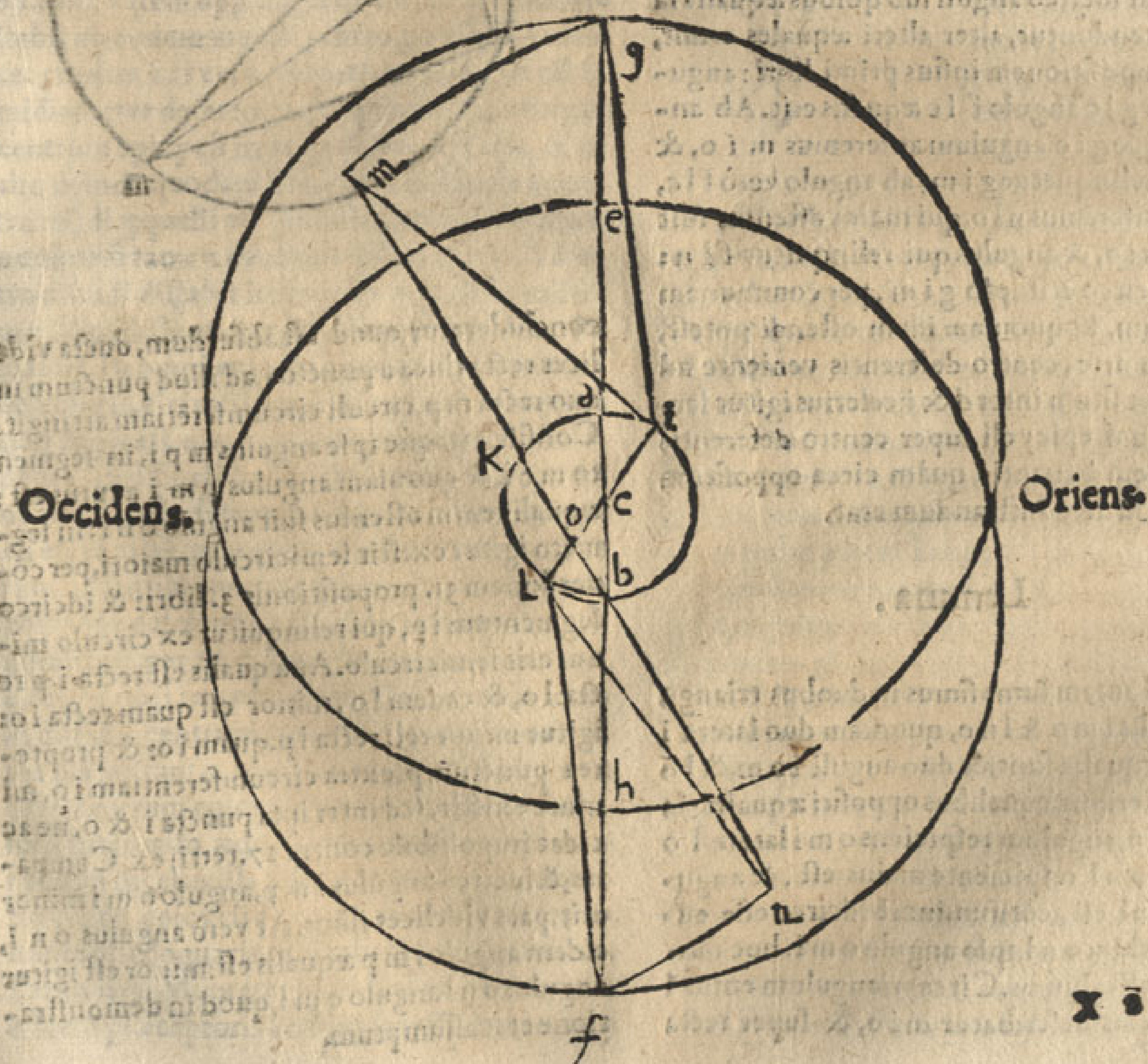
Sed



Sed non satis est hoc, vt côcludant theoricarũ expositores cẽtrum epicycli in m aut o, quàm breuissimè distare à centro mundi. Demonstrauit idẽ autor in disputationibus aduersus Cremonensem, quòd quamuis centrum epicycli æquali motu feratur super centro æquantis, non quoduis aliud punctum deferentis æquali motu super eodem centro moueri possit.

Annotatio secunda.

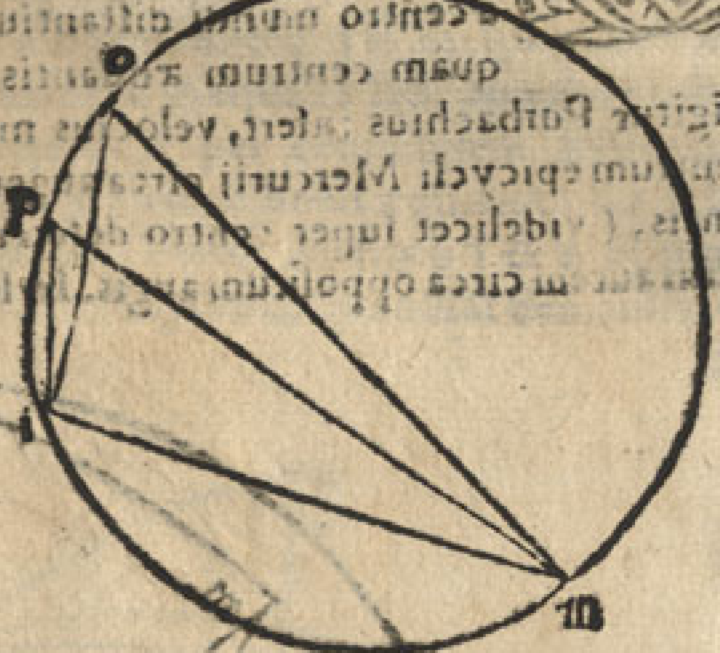
Quoniam semel tãtum in anno centrum deferentis est idem cum centro æquantis: aliàs autem semper deferentis centrũ à centro mundi distantius est, quàm centrum æquantis: rectè igitur Purbachius infert, velocius moueri centrum epicycli Mercurij circa augem æquantis, (videlicet super centro deferentis) tardius autem circa oppositum augis. In semicirculo enim Occidentali parui circuli sumatur arcus d i, quadrante minor, & diameter agatur i l: rectilineo verò angulo d c i, æqualis ponatur d b K ad b, æquantis centrum, & super i, centro interuallo æquali semidiametro deferentis circulus describatur, cui recta b K in rectum continuumq; producta occurrat in m. Item super l, centro interuallo æquali semidiametro deferentis circulus descriptus intelligatur, cui recta b m, in alteram partem extensa occurrat in n: rectæ quę lineæ connectantur i g, i m, l n, & l f. Igitur cum centrum deferentis à puncto d discedens, spatium confecerit d i, centrum epicycli propter motuũ similitudinem erit in m, spatio decurso g m, qualis figuræ, cui quidem in centro eccẽtrici deferẽtis epicycli angulus subtẽditur g i m. Similiter cũ centrũ deferẽtis à cẽtro ęquãtis discesserit, ad punctumq; l peruenerit, centrum epicycli propter motuum similitudinem erit in n, spatio cõfecto f n, qualis figuræ, cui in centro deferentis angulus subtenditur f l n. In quanto autem tempore centrũ epic. ab auge g,



discedens spatium percurrit g m, in tanto discedens ab opposito augis t, percurrit f n: propterea quòd duo anguli contrapositi g b m & f b n in centro æquantis æquales inuicem sunt. Cæterùm angulum g i m, ostendemus angulo f l n, maiorem esse: & idcirco celerius ferri centrum epicycli super centro deferētis circa augem æquantis, quàm circa oppositum augis. In duobus enim triangulis i m o & l n o, duo latera i m & l n, deferētis semidiametri æqualia inuicem sunt: & duo anguli i o m & l o n, eisdem lateribus oppositi æquales: latus verò i o, angulum respiciens o m i latere l o, angulum o n l, respiciente maius est, & angulus ipse o n l acutus est: quia minor est per 16. primi acuto angulo K b l, in maiori segmento existente. Minor igitur erit idem angulus o n l, angulo o m i: & idcirco maior relinquetur angulus n l o angulo m i o, per 32. propositionem primi libri Euclidis, & communem sententiam. Atqui in duobus alijs triangulis c g i & c f l: quoniam duo anguli contrapositi qui ad c, æquales sunt, & duo latera c i, c g, duobus lateribus c l, c f, alterum alteri æqualia: reliqui idcirco anguli sub quibus æqualia latera subtenduntur, alter alteri æquales erunt, per 4. propositionem ipsius primi libri: angulus igitur g i c angulo f l c æqualis erit. Ab angulo itaque g i c angulum auferemus m i o, & angulus relinquetur g i m: ab angulo verò f l c, angulū auferemus n l o, qui maior ostensus fuit angulo m i o, & angulus qui relinquitur f l n: minor idcirco erit ipso g i m, per communem sententiam. Et quoniam idem ostendi potest, & eadem arte, centro deferentis veniente ad quemlibet situm inter d & i: celerius igitur fertur centrum epicycli super centro deferentis circa augem æquantis, quàm circa oppositum augis, quod demonstrandum erat.

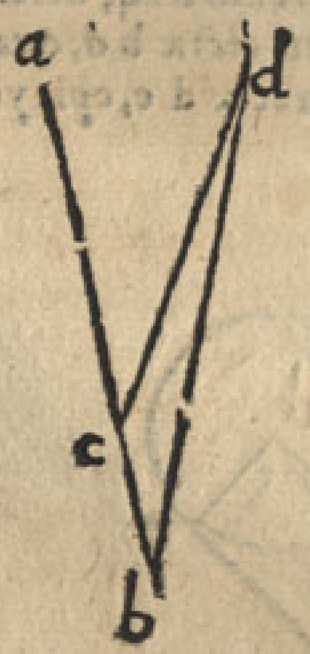
Lemma.

QVod autem sumpsimus in duobus triangulis i m o & l n o, quoniam duo latera i m, & l n æqualia sunt, & duo anguli i o m, & l o n, ipsis lateribus æqualibus oppositi æquales: latus verò i o, angulum respiciens o m i latere l o angulum o n l, respiciente maius est, & angulus ipse o n l est acutus: minorē idcirco esse eūdem angulum o n l, ipso angulo o m i, hoc modo demonstrabimus. Circa triangulum enim i m o, circulus describatur m i o, & super recta i m, quæ rectæ l n, æqualis est, triangulum describatur p i m, triangulo l n o, æquilaterum per 22. propositionem primi libri Euclidis: quod eidem erit æquiangulum per 8. propositionem ipsius primi libri. Sitque angulus p m i æqualis angulo o n l, & angulus p i m, æqualis n l o: & reliquus igitur m p i, æqualis reliquo l o n: & propterea æqualis angulo i o m, per communem sententiam. Necesse est autem ipsum angulum m p i, in descripti circuli segmento m o i, consistere, in quo angulus i o m: quoniam si vel prætergrederetur, vel non attingeret ipsius circuli circumferētiam: per propositionem igitur 16. ipsius primi libri, & 27. tertij, duos angulos m p i & i o m, inæquales esse



concluderetur, quod est absurdum, ducta videlicet recta linea a puncto i, ad illud punctum in quo recta m p, circuli circumferētiam attingit. Consistit itaque ipse angulus m p i, in segmento m o i. & quoniam angulus p m i acutus est: æqualis enim ostensus fuit angulo o n l: in segmento igitur existit semicirculo maiori, per cōuersionem 31. propositionis 3. libri: & idcirco segmentum i p, qui relinquitur ex circulo minus erit semicirculo. At æqualis est recta i p rectæ l o, & eadem l o, minor est quàm recta i o: igitur minor erit recta i p, quàm i o: & propterea punctum p, extra circumferentiam i o, minime existit, sed inter ipsa puncta i & o, ne accidat impossibile contra 27. tertij ex Campano: & idcirco angulus i m p, angulo o m i minor erit, pars videlicet illius. At verò angulus o n l, eidem angulo i m p æqualis est: minor est igitur angulus o n l angulo o m i, quod in demonstratione erat assumptum.

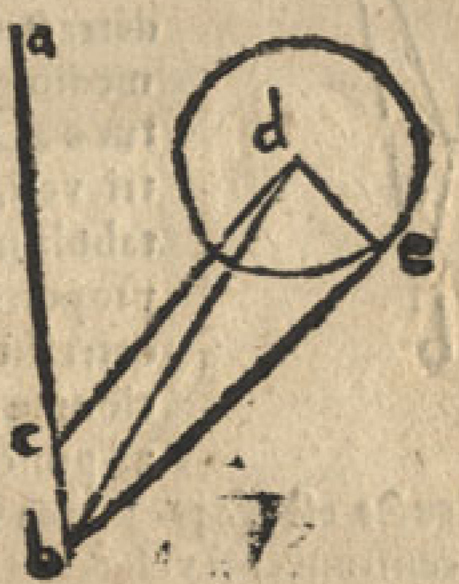
AEquationes argumentorũ, quæ in tabulis ſcribuntur, non ſolum trium ſuperorũ planetarum atq; Veneris, ſed etiam Mercurij, ſunt quæ contingunt, dum centrum epicycli à centro mũdi diſtat interuallo æquali ſemidiametro deferentis. Sed diſcrimen in eo eſt, quòd in illis interuallum illud media eſt longitudo, medioriſue remotio inter ſitum diſtantiſsimum & vicinisſimum centri epicycli à centro mundi. Tantum enim longiſsima longitudo à centro mundi quæ augis eccentrici eſt, longitudinem ſuperat ſemidiametri deferentis, quantum eadem ſemidiameter breuiſsimam longitudinẽ centri epicycli quæ oppoſiti augis eſt, excedit: ſed aliter euenit in Mercurio. Nam dum centrum epicycli eſt in auge deferentis, quàm longiſsimè diſtat à centro mundi, partibus nempe 69. tunc autem opp. augis quàm breuiſsimè diſtabit ab eodem mundi centro, partibus videlicet 51. inter has verò diſtantias mediocris eſt ſemidiameter deferentis. At quamuis contingat centrum epicycli in auge deferentis eſſe, & in alio deinde quodam ſitu, cuius diſtantia à centro mũdi æqualis eſt ſemidiametro deferentis: nunquam tamen centrum ipſum epicycli à cẽtro mundi diſtabit interuallo æquali breuiſsimæ illius diſtantię oppoſiti augis deferẽtis, ſed maiori. In omni enim habitudine poſitioneúe deferentis, vicinisſimum eius punctum oppoſitum augis eſt, quod quidem per 7. propoſitionem 3. libri Euclidis concluditur: at diſtãtiam oppoſiti augis deferentis, dum centrum epicycli eſt in auge, breuiſsimam eſſe omnium aliarum diſtantiarum oppoſiti augis in omni alia poſitione deferentis, oſtenſum fuit in prima annotatione, per 20. propoſitionem primi: & idcirco maiori ſemper interuallo à centro mundi diſtabit centrum epicycli, quàm ſit breuiſsima illa diſtantia oppoſiti augis: & propterea dum centrum epicycli à centro mundi deſtiterit interuallo æquali ſemidiametro deferentis, non dicetur illa diſtantia mediocris remotio centri epicycli à centro mundi, niſi valdè impropriè loquaris, vt Purbachius in præſenti. Ioannes de Monteregio ad finẽ 11. libri Epito. eiſdem præceptoris verbis vſus eſt. Quo in loco ſcribit. In eo ſitu ad quem æquationes argumẽtorum Mercurij ſupputatæ ſunt, centrum epicycli diſtare ab auge æquantis Gr. ferè 60. Sed menda eſt librarij. Nam medio curſu diſtat ab auge æquantis Gr. 67. min. 8. ferè: verò autem Gr. 64. min. 30. Mediocris remotio centri epicycli à cẽtro mundi partium eſt 62. cum min. circiter 16. media nempe inter 69. & 55. cũ mi. 33. ferè: ſed ad eum ſitum æquationes argumẽtorum in tabulis ſcriptæ non ſunt: ſed ad eum in quo partibus diſtat 60. id eſt, interuallo æquali ſemidiametro deferentis. Eſto enim in linea augis æquantis a b, centrum mundi b: æquantis verò c, centrum epicycli Mercurij proponatur in d, in quo loco diſtet ab auge æquãtis Gr. 67. minu. ferè 8. æquatio igitur centri elicietur ex tabula Gr. 2. cum min. 38. quibus detractis ab ipſo cẽtro medio, grad⁹ relinquẽtur 64. minu. 30. centri veri. His autem in tabula nihil minutorũ proportionaliũ reſpondet: tabula igitur æquationum argumẽtorum ad punctum d, deferentis constructa eſt: & propterea verè Purbach. ſcripſit, centrum epicycli diſtare ab auge æquãtis duobus ſignis Gr. 4. minu. 30. in ipſo quidẽ loco ad quem tabula æquationum ſupputata eſt. Diſtantiam porrò centri epicycli à centro mundi in eodem ſitu parem eſſe ſemidiametro deferentis ita inuenies. Quoniam enim angulus a c d, centri medij graduum eſt 67. minu. 8. circumferentiæ æquantis: ſinus igitur rectus arcus ipſius partes habebit 55284. qualiũ ſunt in ſemidiametro circuli 60000. angulus verò b d c, æquationis centri duorum graduum eſt, cum minu. 38. ſinus igitur rectus partium erit 2756. & quoniam in triangulo b c d, ſicut ſinus rect⁹ interioris anguli d c b, exterioriſúe a c d, ad ſinum rectum anguli b d c: ſic latus b d ad latus b c. Ratio igitur b d ad b c, ea eſt, quam habet numerus 55284. ad 2756. quorum quidem numerorum ratio eſt ſicut 20. ferè ad vnum. ſiue 60. ad 3. At oſtenſum à Ptolemæo ſemidiametrum deferẽtis eam habere rationem ad diſtantiam centri mundi à centro æquãtis, quàm 20. ferè ad vnũ ſiue 60. ad 3. æqualis igitur eſt



recta

recta b d, semidiametro deferentis in eo situ, ad quem supputata est tabula æquationis argumētorum Mercurij.

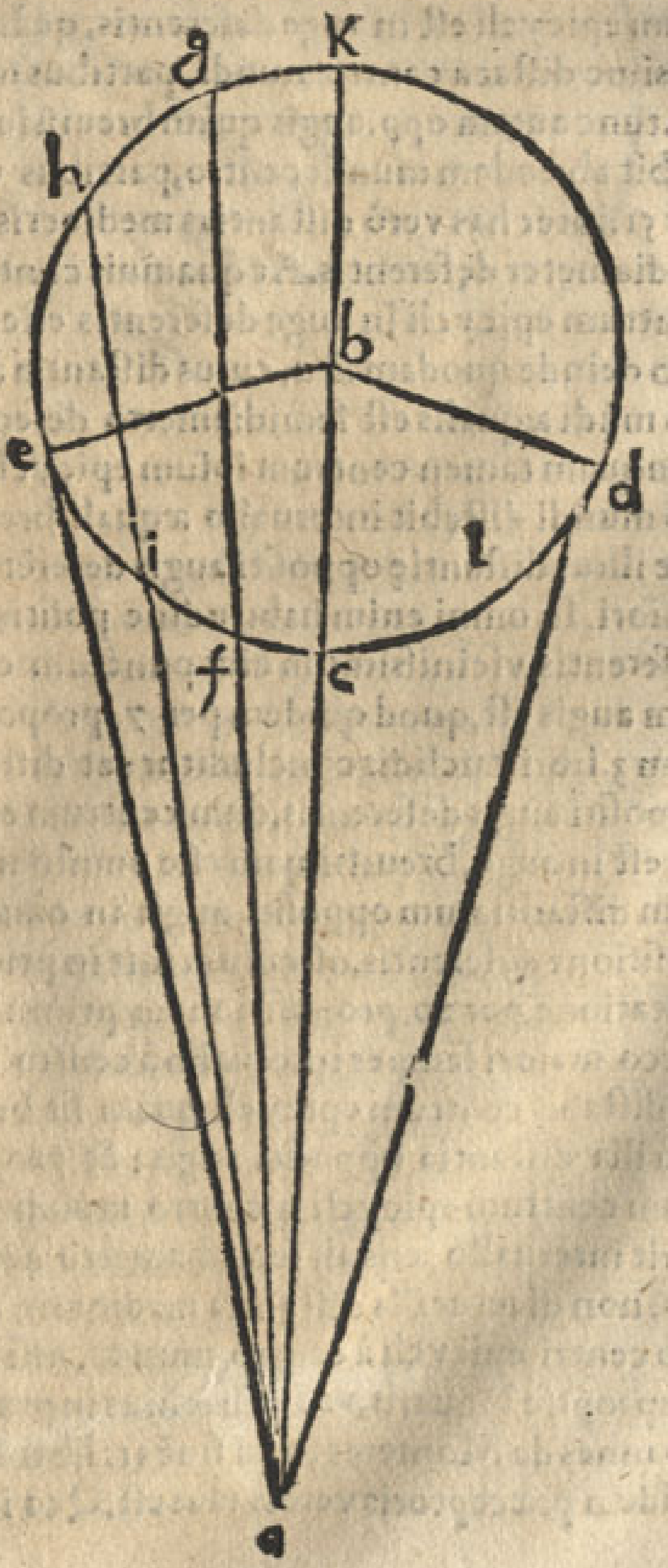
Idem etiam ostēdes alio modo. Distet enim centrum epicycli d à centro mundi b interuallo b d, cum est in eo situ, ad quem scriptæ sunt in tabula æquationes argumentorum, & ab ipso puncto b, recta ducatur linea b e, epicyclū tangens in e, rectaq; connectatur d e. Angulus igitur b e d, rectus erit: & idcirco angulus d b e, maximam æquationem argumenti subtēdet in eo situ. Hæc autem in tabula inuenitur Gra. 22. minu. 2. ferè, tantusq; erit in circuli centro ipse angulus d b e, cuius sinus rectus partiū erit 22500. In circulo itaq; descripto super centro b, ad mēsuram rectæ b d, quam partium subijcimus 60000. recta d e, epicycli



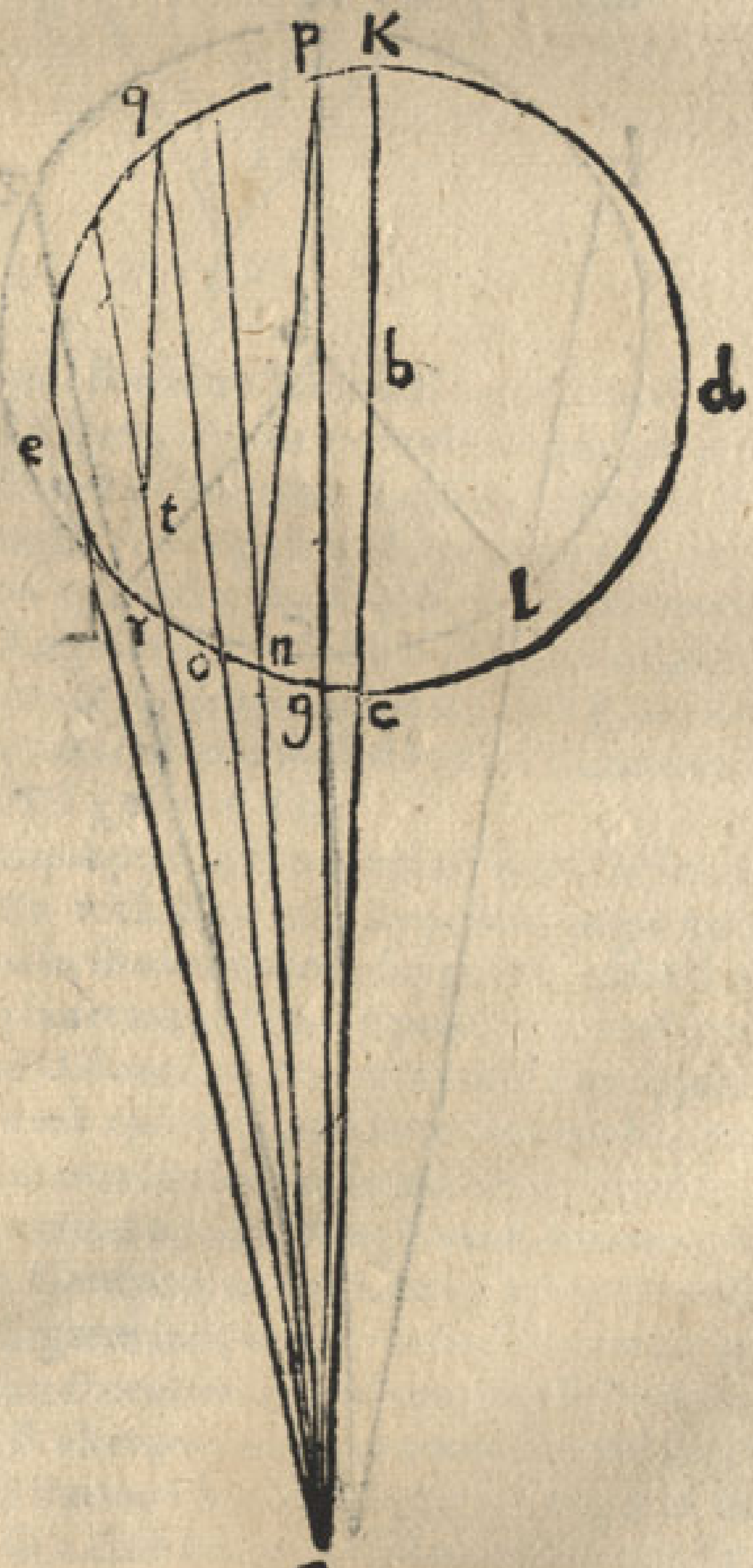
semidiameter sinus videlicet rectus anguli d b e, earundem partium erit 22500. & proinde ratio b d ad d e, est sicut 60. ad 22. cum semisse. Et quoniam eandem rationem habere semidiametrum deferentis ad semidiametrum epicycli à Ptolemæo ostensum est: recta igitur b d æqualis est semidiametro deferentis: & idcirco dubium non est æquationes argumētorū Mercurij quæ in tabula scriptæ sunt, ad eum situm supputatas esse, in quo centrum epicycli à centro mundi distat interuallo æquali semidiametro deferentis, quemadmodum in tribus planetis superioribus, & Venere.

¶ *De paßionibus planetarum Annot. 1. De directione, statione, atq; regreßione quinq; Planetarum.*

Centrum mundi sit a: cētrū verò epicycli b: ab ipso igitur pūcto a, rectæ lineæ incidant in circulum reuolutionis Planetæ in epicyclo, videlicet a c, per cētrum transiens vsq; ad k & a d, atque a e ipsum epicyclum tangentes in punctis d & e, sitq; e punctum contactus Orientalis, d verò contactus Occidentalis, k aux vera epicycli c, oppo. augis. Ostendit Ptolemæus libro 12. ex Apolonio Pergæo, quòd si recta b c, semidiameter epicycli maiorem rationem habuerit ad rectam a c, quæ quidem relinquitur ex distantia centrorum, quam motus cētri eiusdem epicycli, ad motum Planetæ in ipso eodē epicyclo, retrogradus erit planeta apud c. Et quoniam in omni situ epicycli cuiusuis quinque planetarum maiorem rationem habet b c ad c a, quàm motus centri epicycli ad motum planetæ in epicyclo: quinque igitur planetæ



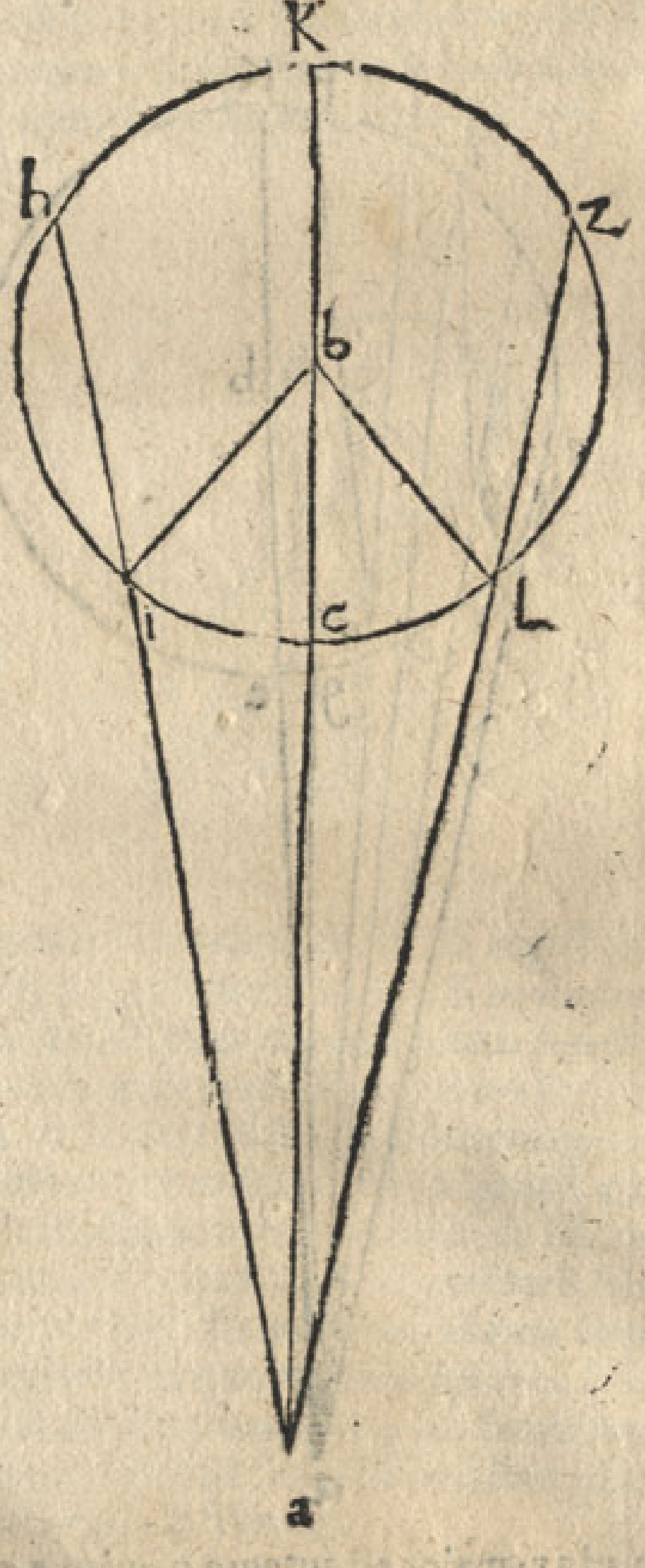
retrogradi erunt apud c, oppositum augis epicycli. Recta autē linea ducatur a g, quæ superficiem epicycli secet in f & g: minor igitur erit f g quàm c K: sed a f maior quàm a c, per 8. propositionem 3. libri Euclidis: & idcirco minorem rationem habebit dimidium rectæ f g ad a f, quàm b c ad a c, per octauam propositionē 5. libri. Quòd si rursus inter a g & a c, recta linea ducatur a h, epicyclum secans in i & h, minorem adhuc rationem habebit dimidium rectæ h i ad a i, quàm dimidium f g ad a f. Tanto enim decrescit ratio quam dimidium lineæ interioris habet ad exter. quanto secantes lineæ propinquiores fuerint contingenti a c. Habeat itaq; dimidium h i ad a i, eandem rationē quā motus centri epicycli in eo situ ad motum planetæ in epicyclo: planeta igitur in i, neq; videbitur progredi neq; regredi, sed stare. Cū enim planeta à K in c, secundum signorum successionem translatus fuerit: non statim cum pertransierit c, regredietur. Nā quoniam æquatio motus argumenti apud c, (quemadmodum inferius ostendemus) admodum exigua est: planeta igitur in c, potius videbitur descēdere, quàm moueri in lōgitudinem: & idcirco eius motus in præcedentia insigniter superabitur in eo loco à motu centri epicycli insequētia. Quapropter stationis punctum non erit c, sed illud in quo linea veri motus planetæ velocius moueri incipit in præcedentia quàm linea veri motus epicycli in sequentia. Tale autem pūctum ostēsum est ab Apolonio esse i, & est statio prima, cui respondet ex altera parte ante d, in fine arcus retrogradationis punctum stationis secūdæ, quod sit l, in quo quidem linea veri motus epicycli velocius moueri incipit in sequentia, quàm linea veri motus planetæ in præcedētia. Id autem cognosces ex æquatione quæ debetur motui argumenti in vno die, si conferatur cum motu centri epicycli in eodem die. Nam ab c, puncto Orientalis contactus longitudinis motus minui incipit: & quanto motus argumēti vicinior est opposito augis veræ, tanto æquatio ipsius motus argumenti maior fit: cum igitur æquatio motus argumenti motu centri epicycli in eodem tempore maior reperta fuerit, planeta retrogradus erit. In circumferentia enim e c, duo arcus motus argumenti sumantur æquales, g n vicinior puncto c & o r, remotior quibus æquationum anguli subtendantur in centro mundi g a n & o a r. Dico quod maior est angulus g a n, ipso angulo o a r. Rectæ enim lineæ a g & a o, producantur vsq; ad p & q, in ipsius epicycli circumferentia, rectæq; connectantur n p & r q. Quòd si angulus g a n, maior non est angulo o a r: vel igitur æqualis erit, aut eo minor, si est æqualis: quoniam duo anguli g p n & o q r, æquales inuicē sunt per 27. tertij in æqualibus enim circūferentijs existūt per hypothesim: in duobus igitur triangulis a p n & a q r, duo reliqui anguli a n p & a r q, æquales erunt per 32. propositionem primi, & communem sententiam: & propterea latera ipsorum triangulorum quæ sub æqualibus laterib9 subtenduntur, proportionalia erunt, per 4. propositionem 6. libri videlicet sicut a p ad a q, sic



a n ad a r: maior est autem a p quàm a q, per 8. tertij: maior igitur erit a n quam a r, quod quidem est impossibile contra eandem 8. tertij: & propterea non est ei æqualis. At minor non est angulus ipse g a n, eodem angulo o a r: nam si minor est: ad punctum igitur a, terminum lineæ

neæ a o, angulum faciemus o a t, æqualem ipsi g a n, per 23. propositionem primi, recta ducta linea a t, quæ rectam q r, secet in t. Quapropter simili syllogismo concludemus in duobus triangulis a p n & a q t, sicut a p ad a q, sic a n ad a t: & propterea maior erit a n quam a t, quod similiter est impossibile contra eandem 8. tertij libri.

Quare si neque æqualis est angulus g a n ipsi o a r, neq; minor: maior igitur erit: & idcirco æquatio arcus g n, quæ est arcus zodiaci ipsi arcui respondens maior erit æquatione arcus o r.

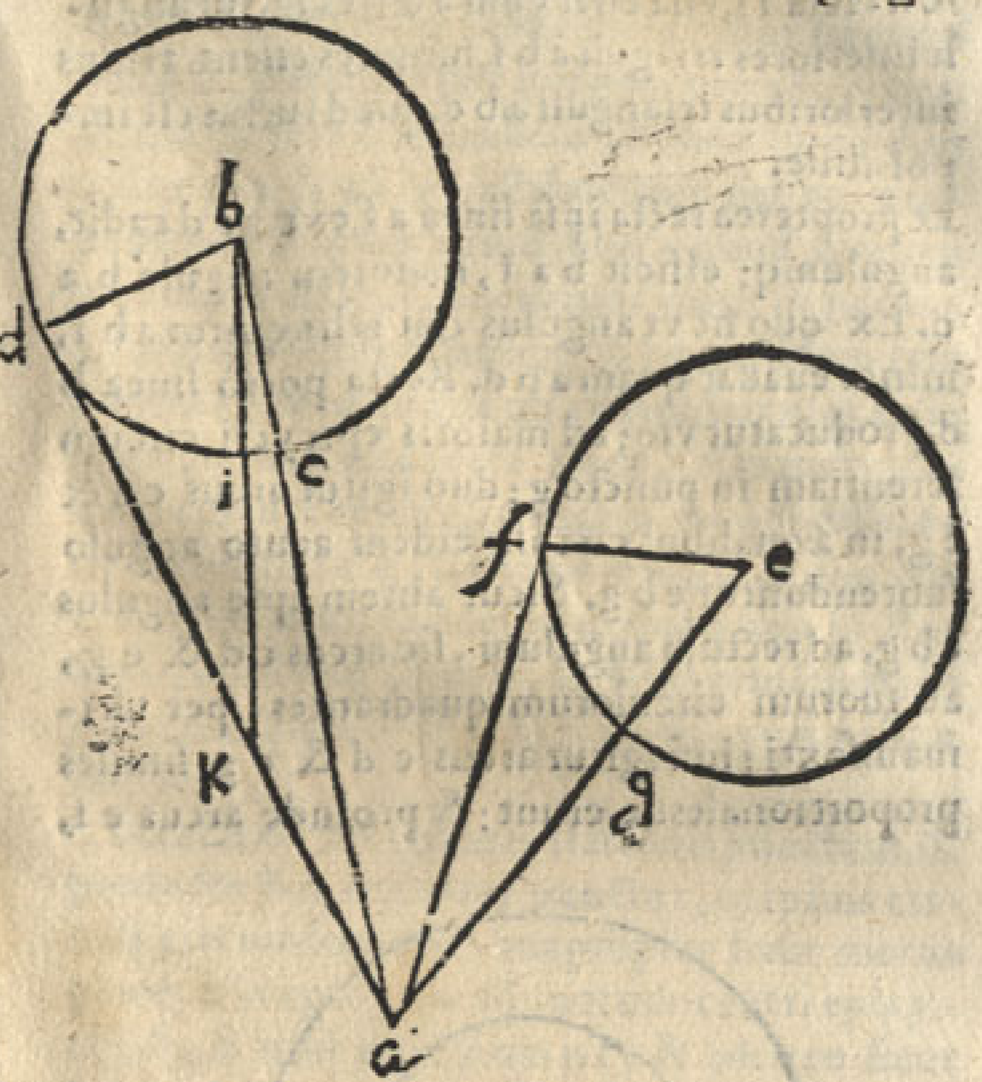


Maior igitur æquatio arcus vicinioris opposito augis veræ: minor verò remotioris quod erat ostendẽdum. Ipsa verò duarum stationum puncta i & l. æqualibus distare interuallis à pũcto c opposito augis veræ ostendemus, dummodo recipiatur motum centri epicycli ad motũ planetæ in epicyclo eandem habere proportionem in ipsis punctis i & l: quòd necessario concedes epicycli situ nõ mutato. Recta enim a l in rectum producta rursus epicyclum secet in z, & quoniam inter ipsos motus eadem est ratio in i & l, stationum punctis: igitur sicut dimidium rectæ h i, ad rectam a i, sic dimidium rectæ l z, ad rectam a l, per 11. propositionem 5. libri: & propterea dimidium rectæ h i, dimidio rectæ l z, æquum erit. Nam si maius fuerit, maior igitur erit a i ipsa a l, per 14. propositionem quinti libri: maior quoq; erit h i, quàm l z, per communem sententiam: & idcirco rectãgulum comprehensum sub tota a h, & a i, rectãgulo comprehẽso sub a z, & a l, maius erit, quod est impossibile, contra correlarium 35. propositionis tertij libri ex Campano. Eadem arte ostẽdes dimidium ipsius h i, dimidio l z, minus non esse: & propterea æqualia erunt ipsarum h i, & l z dimidia: & quoniam sicut dimidium h i, ad dimidium l z, sic a i ad a l, per permutatam proportionem: æquales igitur erunt duæ rectæ lineæ a i & a l. Connectantur itaq; b i, & b l, rectæ lineæ, & per 8. propositionem primi libri ostendes duos angulos a b i & a b l, triangulorum a i b & a l b, æquales esse: & idcirco duos arcus c i & c l æquales esse concludes per 26. propositionem tertij: duo itaq; stationum puncta æqualibus interuallis distare ab oppo. augis veræ epicycli necesse est. Capuanus verò theoricarum expositor quoniam motum planetæ in epicyclo solum considerat, motu deferentis neglecto, stationum idcirco puncta ponit c, & d in prima figura huius annotationis. Quæ quidem ostensoria demonstratione concludes æqualibus distare interuallis ab opposito augis veræ epicycli.

Anguli enim ad e & d, puncta contingentiæ in triangulis b a d & b a e recti sunt, per 18. propositionem tertij libri: & propterea quadrata ex a d, & a e, æqualia erunt per 47. propositionem primi, & communem sententiam: & idcirco ipsa latera a d & a e, æqualia erunt. Iam igitur per 8. propositionem ipsius primi libri ostendes duos angulos d b a & e b a æquales: & proinde duos arcus d c & e c, æquales esse per 26. propositionem tertij. Sed nõ sunt apud Purbachiũ, d & e stationum puncta: quoniam ait stationum puncta opposito augis epicycli magis appropinquare propter motus argumenti tarditatem: liquet autem quòd etiam si motus planetæ in epicyclo tardior factus fuerit, mini

mè

me propterea mutabuntur puncta cõtactuum? Arcus stationis primæ est K h i, arcus secundæ est K i l, arcus directionis est l K i, arcus retrogradationis est i c l. Igitur si arcus K h i, statio nis primæ auferatur à toto circulo, arcus relinquetur i l z k, qui æqualis existit arcui K h i l, stationis secundæ, à quo quidem si arcus ipse K h i auferatur, relinquetur i c l, retrogradationis arcus: hoc autem à toto circulo detracto, arcus directionis relinquetur l k i.



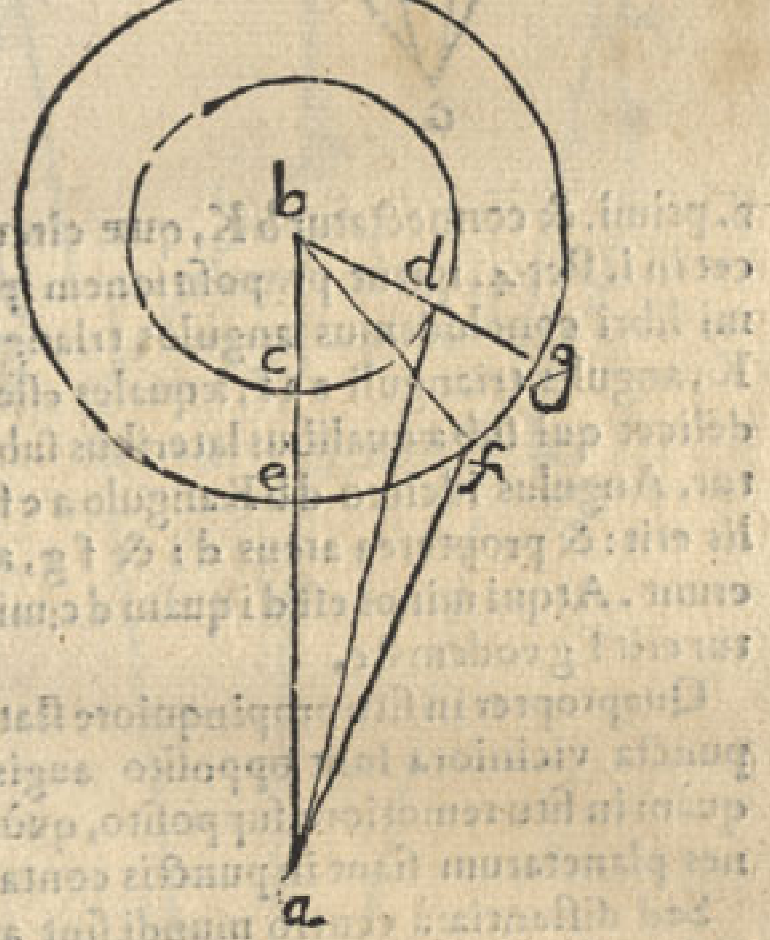
Annotatio secunda.

QVoniã Purbachius ait, stationum puncta tanto viciniora esse opposito augis veræ epicycli, quanto centrum epicycli vicinius fuerit opposito augis æquantis, & quanto planeta maiorẽ habuerit epicyclum, putant propterea nonnulli causas ab eo assignatas esse, ex quibus minor arcus retrog. proueniat. Quod quidem minimè dubitaretur, si puncta cõtactuum stationes essent. Nam dum centrum epicycli cuiusuis planetæ (excepto Mercurio) opposito augis ęquãtis eccẽtriciúe vicinius est, terris magis appropinquat. Ponamus igitur centrum epicycli distare à centro mundi a, interuallo a b, in situ distantiore punctum stationis primæ d, & oppositum augis epicycli c: in situ verò propinquiore eiusdem epicycli centrum distare ab ipso mundi centro interuallo a e, punctum stationis primæ f, & oppositum augis g. Dico, quòd minor est arcus f g, dimidiæ retrogradationis in situ propinquiore, quàm arcus d c, qui similiter continet dimidium retrogradationis, sed in situ distantiore. Nam quoniam rectæ lineæ a d & a f, circulos ipsos epicycli contingunt per hypothesim: anguli igitur a d b, & a f c, recti erunt: maior autem supponitur a b ipsa a e: maius igitur erit quadratum rectæ a b quàm a e. Concludes itaque per 47. propositionem primi, duo quadrata ex a d, & b d, maiora esse duobus quadratis ex a f, & f e: quadratum porrò ex b d, quadrato ex e f, æquum est: quadratum igitur ex a d, quadrato ex a f, maius erit: & propterea recta ipsa a d recta a f, maior etiam erit. Abscindemus itaque ex a d maiori rectam lineam d K rectæ a f, æqualem per 2. primi, & connectatur b K, quæ circulum secet in i. Per 4. igitur propositionem ipsius primi libri concludemus angulos trianguli b d K, angulis trianguli e a f, æquales esse, eos videlicet qui sub æqualibus lateribus subtendũtur. Angulus idcirco d b K angulo a e f, æqualis erit: & propterea arcus d i & f g, æquales erunt. Atqui minor est d i quàm d c: minor igitur erit f g eodem d c.

Quapropter in situ propinquiore stationum puncta viciniora sunt opposito augis veræ, quàm in situ remotiore supposito, quòd stationes planetarum fiant in punctis contactuum.

Sed distantiæ à centro mundi sint æquales: ipsi verò epicycli ponantur inæquales: puncta idcirco stationum in maiori epicyclo viciniora erunt opposito augis veræ, quàm in minore. Centrum enim vtriusq; epicycli positũ intelligatur in b, vt eadem sit distantia ab ipso a, mundi centro, oppositum augis in minori sit c, & alterum punctum contactus vbi supponitur stationẽ fieri sit d, oppositũ augis in maiori sit e, & alterũ punctũ stationis in quo fit cõtactus sit f. Recta igitur linea a f, epicyclũ maiorẽ contingens cadere nõ potest inter a b & a d, ne accidat impossibile contra vltimã cõmunẽ sententiam, duas rectas lineas superficiem nõ concludere, nec in rectum extendi posse cum eadem a d: recti enim sunt duo anguli qui ad d, & f fiunt, ex concursu linearum contingentiũ cum semidiametris ipsorum epicyclorũ: quare si recta a f, vnà esset cum a d: tres igitur anguli interiores triaguli a b f, minores essent tribus interioribus trianguli a b d: quod rursus est impossibile.

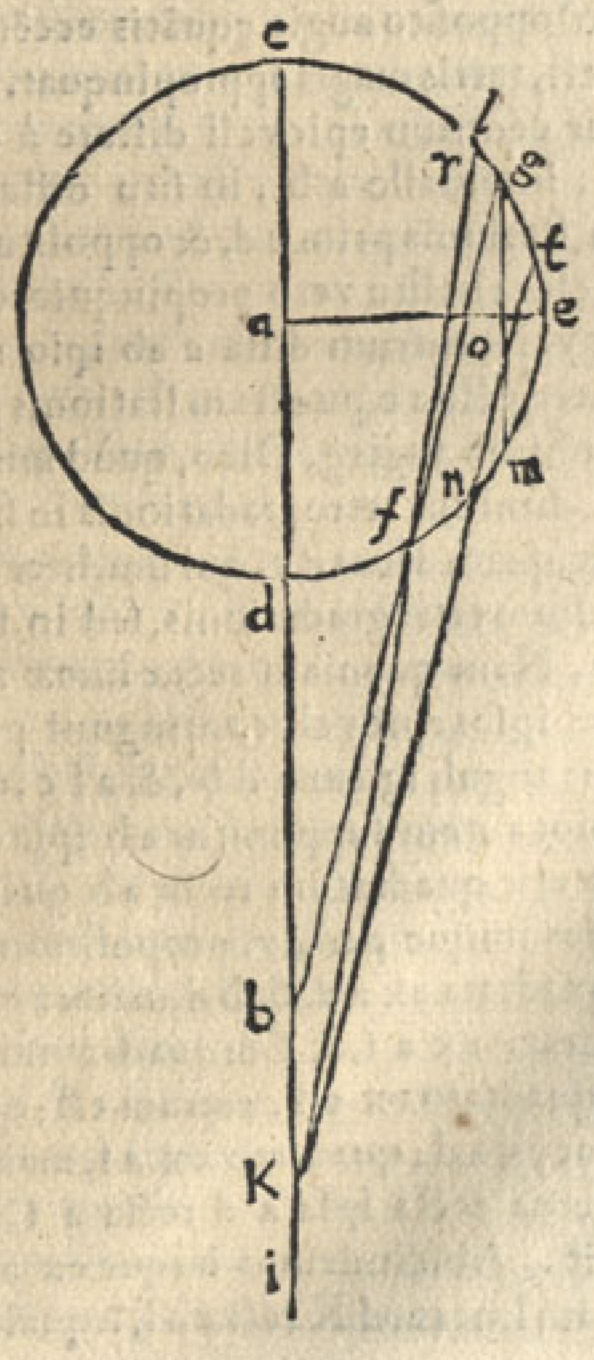
Et propterea recta ipsa linea a f, extra a d cadit, angulumq; efficit b a f, maiorem angulo b a d. Ex quo fit vt angulus qui relinquitur a b f, minor euadat quàm a b d. Recta porrò linea b d, producatur vsq; ad maioris epicycli circumferentiam in puncto g: duo igitur arcus c d & e g, in æqualibus circulis eidem acuto angulo subtenduntur e b g. Sicut autem ipse angulus e b g, ad rectum angulum, sic arcus c d & e g, ad suorum circulorum quadrantes, per vltimam sexti: ipsi igitur arcus c d & e g, similes proportionalesue erunt: & proinde arcus e f,



minor erit quàm is qui in suo circulo proportionalis est arcui c d, minoris epicycli: & propterea punctum stationis maioris epicycli vicinius est opposito augis veræ, quàm pūctum stationis minoris epicycli, quod erat ostendendū.

Annotatio tertia.

TErtia causa, quam assignāt maioris vicinitatis pūctorum stationū ob tarditatē motus argumenti, nihil efficere poterit, vbi eccentricus intelligatur quiescere, quia puncta contactuū eadem erunt, siue velox, siue tardus sit argumenti motus, dummodo cætera ponantur paria. Et idcirco quia puncta stationum viciniora sunt opposito augis epicycli quàm ipsa puncta contactuū, inquirendum igitur est à nobis, sit ne verū in vniuersum quod a nonnullis assertum est de triplici causa variationis punctorum stationis. Et in primis ostendemus, quòd non propterea, quòd centrū epicycli propinquius est centro mundi, stationum idcirco puncta viciniora erunt opposito augis veræ epicycli. Sit enim a, centrum epicycli b, centrum mundi, a b breuissima distantia centri epicycli à centro mūdi, c aux vera epicycli, d oppositum augis: recta aūt a e, perpendicularis sit in c d: & erit idcirco pūctum e, in medio semicirculi inter c & d. A cētro mundi b ad g, contingens punctum inter c & e, recta ducatur linea b g, quæ inferiorē quadrantem secet in f. Igitur b f, maior erit quàm b d. Sed f g minor quàm c d, per 8. tertij: & propterea maiorem rationē habebit b f, ad dimidiū f g, quàm b d ad d a, per 8. quinti & 31. quæ addita est à Campano. Per 12. verò propositionem 6. libri Euclid. recta linea inueniatur i d, quæ ad d a, eam habeat rationem, quam b f, ad dimidium f g: & quia ipsa b f, ad dimidium f



g maiorem rationem habere ostensum est; quã b d ad d a, maiorem igitur rationem habebit i d ad d a quàm b d, ad eandem d a, per 13. quinti: & propterea i d, maior erit ipsa b d, per 10. ipsius quinti libri. In recta itaque linea c b, in rectum producta sumatur K d, minor quàm i d, sed maior quàm b d: minorem igitur rationem habebit K d ad d a, quàm i d ad d a: & proinde k d ad d a, minorem rationem habebit quàm b f, ad dimidium f g. Tunc verò ponatur k, centrum mundi, quando centrum epicycli quàm longissimè distat à terris, & motum planetæ in epicyclo ad motum centri epicycli eam habere rationem subijciamus, quam habet b f, ad dimidium f g. Planeta igitur in d, siue centrum epicycli centro mundi sit vicinissimum, siue ab eo sit distantissimum, dummodo eadem proportio motuum seruetur, retrogradus erit. Quando verò vicinissimum fuerit, si planeta peruenerit ad f, in puncto erit stationis: eam enim posuimus motuum proportionem quam habet b f, ad dimidium f g. Ostendemus autem quòd quando cẽtrum epicycli à centro mundi distiterit interuallo a K, punctum stationis propinquius erit opposito augis veræ quàm f. Nam stationis pũctum non erit ipsum f. Si enim est: recta igitur linea connectatur k f, quæ in rectum producta circumferẽtiam epicycli attingat in pũcto l, inter c & g: & erit idcirco sicut k f, ad dimidium f l, sic motus planetæ in epicyclo ad motum centri epicycli: at sicut b f, ad dimidiũ f g, sic etiam motus planetæ in epicyclo ad motum centri epicycli per hypothesim: igitur sicut k f, ad dimidium f l, sic b f, ad dimidium f g per 11. quinti: sicut autem dimidium f l, ad totam f l, sic dimidium f g, ad totam f g: igitur sicut K f, ad totam f l, sic b f, ad totam f g, per 22. propositionem quinti. Connectatur autẽ recta g l, & quia duo contrapositi anguli b f K & g f l, æquales sunt: duo idcirco triangula f K b, & f g l, æquiangula erunt, & æquales habebunt angulos sub quibus eiusdem rationis latera subtenduntur per 6. sexti libri, & ideo angulus b K f angulo g l f, æqualis erit.

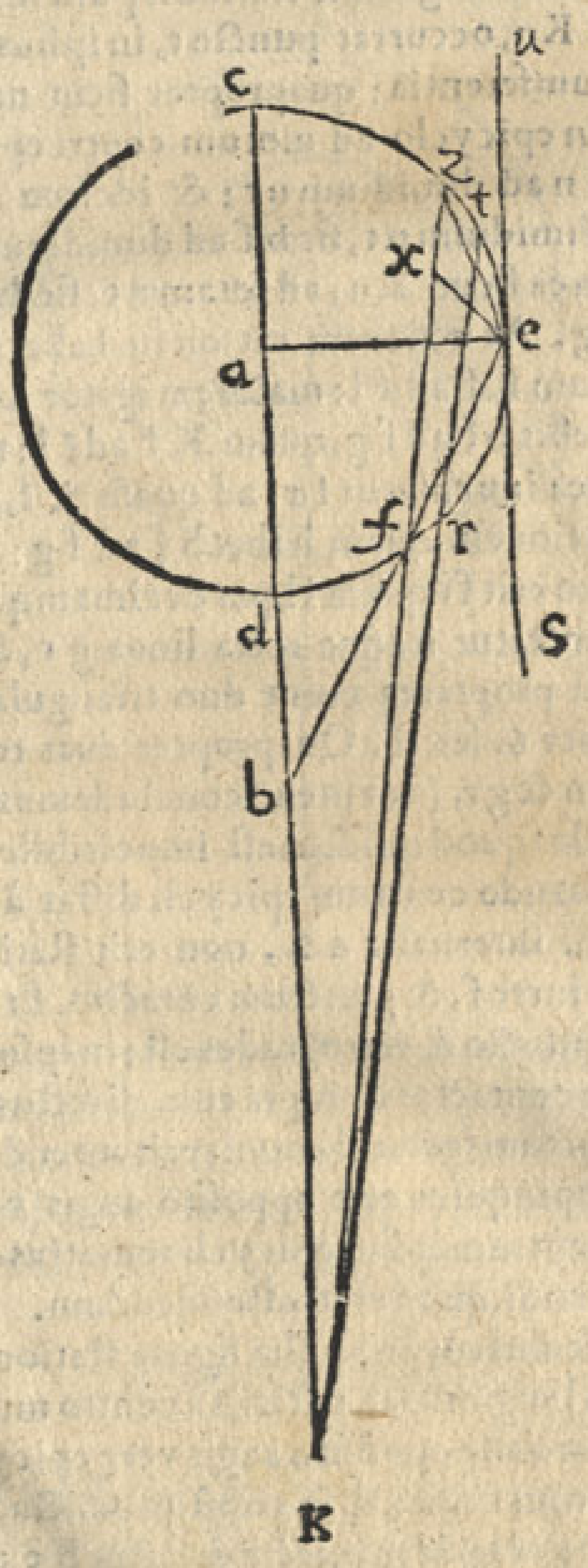
In duas itaq; rectas lineas b k & g l, recta incidens linea k f l, alternos angulos æquales efficit b K l & g l K: & ꝓpterea parallelæ erũt ipsæ rectæ lineæ b k & g l, per 27. propositionem primi. Deducatur autem à puncto g super a c, perpendicularis recta linea g o, per 12. primi: quæ quidem in rectum producta inferiori quadranti d e, occurrat in m: recta igitur linea c d siue b K, parallela erit ipsi g m, per 28. primi. Atqui g l & b K, parallelæ ostensæ sunt: duæ igitur g m & g l, parallelæ erunt per 30. propositionem ipsius primi libri: quod quidem est impossibile. Concurrunt enim in puncto g, in quo angulum efficiunt l g m. Nam tria puncta l g & m, in circuli circumferentia existunt, non in vna recta linea. Quando itaque centrum epicycli à centro mundi distiterit interuallo a k, stationis punctum non erit f. Eadem arte ostendemus, quòd non sit stationis punctum inter f, & illud punctum, in quo recta linea à puncto K ducta, epicyclum tangit.

Nam si est: sit igitur n stationis punctum, & producta K n, occurrat puncto t, in ipsius circuli circumferentia: quapropter sicut motus planetæ in epicyclo ad motum centri epicycli, sic K n ad dimidium n t: & idcirco sicut k n, ad dimidium n t, sic b f ad dimidium f g: & propterea sicut K n, ad totam n t, sic b f ad totam f g. At maiorem rationem habet K n ad n t, quam K f ad f l: maiorem igitur rationem habebit b f ad f g, quàm K f ad f l: recta igitur linea inueniatur f r, ad quam k f, eam habeat rationem, quam habet b f ad f g: minor idcirco erit f r quàm f l, per decimam quinti. Connectatur itaque recta linea g r, & æquiangula propterea erunt duo triangula b f K, g f r, per 6. sexti. Quapropter duas rectas lineas g m & g r, (vt antea) concludemus parallelas esse: quod quidem est impossibile. Et idcirco quando centrum epicycli distat à centro mundi interuallo a K, non erit stationis punctum inter f, & punctum cõtactus. Et quoniam in puncto d, retrogradus est: in ipso verò puncto contactus & supra eum directus incedit: punctum igitur stationis erit inter d & f: quare propinquius erit opposito augis veræ, quando centrum ipsius epicycli remotius est à centro mundi, quod erat ostendendum.

Et ostendemus rursus, in alia figura stationum puncta in longioribus distãtijs à centro mundi ꝓpinquiora esse opposito augis veræ epicycli. In recta enim linea c d, in rectũ producta, & à cõtingẽte in ea pũcto b, recta ducatur b e ad e, punctũ in medio semicirculi inferiorẽ quadrãtem secãs in f. Maiorẽ igitur rationẽ habebit b f, ad dimidium f e, quàm b d ad d a. Suscipiatur autem aliquanto infra b, punctũ k, arte superi⁹ dicta, sic vt minorem adhuc rationem habeat

K d ad d a, quàm b f ad dimidium f e, & ponatur b centrum mundi, a cētrum epicycli in opposito augis, siue in breuissima distantia à centro mundi. Tanta verò subijciatur tarditas motus centri epicycli. & tanta velocitas planetæ in epicyclo, vt b f ad dimidium f e, & mot⁹ planetæ in epicyclo ad motum centri epicycli eādem habeant rationem. Igitur quando centrū epicycli à centro mundi distiterit interuallo a b planeta in d, retrogradus erit, & in f stationarius.

Rursus quando centrum epicycli à centro mundi distiterit interuallo a K, planeta ipse in d retrogradus erit, at in f non erit stationarius, si eadem motuum proportio seruata fuerit. Nā

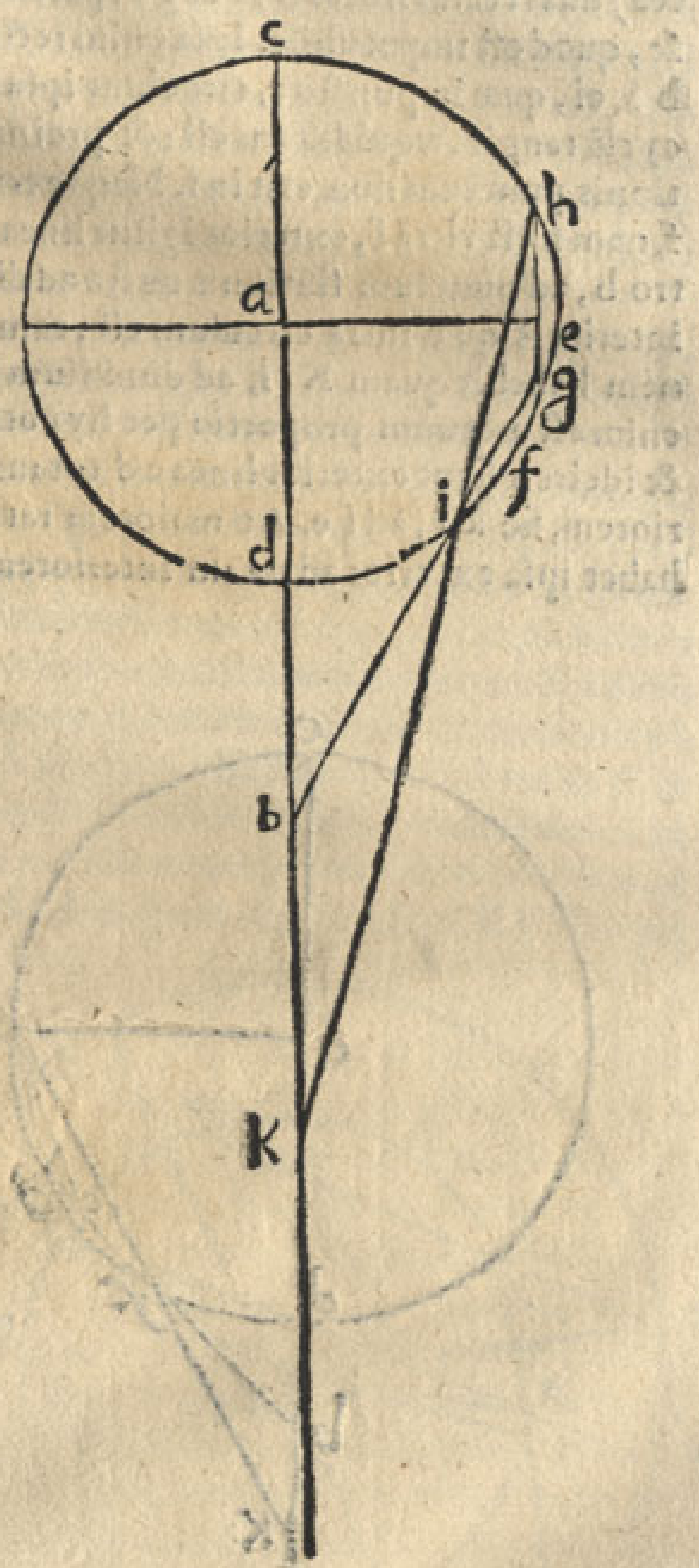


si in f, stationarius est: ducatur igitur per K & f, recta linea K f, quæ quadranti superiori occurrat in z, & connectatur e z. Igitur sicut b f, ad dimidium f e, sic K f ad dimidium f z: quapropter sicut b f ad totam f e, sic K f, ad totam f z. Duo itaq; triangula b f k, & e f z, æquiangula erunt per 6. sexti, & angulus f z e, coalterno b K f, æqualis erit: & idcirco a K & e z, rectæ lineæ parallelæ erunt. Tangat autem recta linea S u, circulum ipsum epicycli in e: angul⁹ igitur a e u, rectus erit, at verò rectus etiam est c a e: igitur parallelæ sunt a K & S u: & propterea duæ rectæ lineæ e z & S u, quæ angulum faciūt in e, parallelæ erunt per 30. propositionem primi quod est impossibile: & idcirco stationari⁹ non erit in f. Nec erit in aliquo puncto inter f & e. Nam si est, sit in r, & connectatur k r, quæ in rectum producatur vsq; ad t, in epicycli circumferentia. Igitur sicut k r, ad dimidium r t, sic motus planetæ in epicyclo ad motum centri epicycli: & idcirco sicut k r, ad dimidium r t, sic b f ad dimidium f e, & vt K r ad totam r t, sic b f ad totam f e, atqui maiorem rationem habet k r ad r t, quàm k f ad f z: igitur maiorē rationem habebit b f ad f e, quàm K f ad f z, habeat itaq; K f ad f x, minorem ipsa f z, eam rationem quàm b f habet ad f e & connectatur e x: duo igitur triangula b f K, & f e x, æquiangula erunt, & duas rectas lineas a K & e x, (vt antea) parallelas esse concludes: & proinde parallelas esse e x & S u, quæ in puncto e, angulū efficiunt u e x: quod quidem est impossibile. Et propterea non erit ipse planeta stationarius inter f & e, sed inter d & f: & idcirco stationū puncta in longioribus distantijs à centro mundi opposito augis epicycli viciniora erūt, quod demonstrandum erat.

Fortasse quispiam suspicabitur, idcirco in maioribus distātijs stationum puncta viciniora ostensa esse opposito augis epicycli: propterea quod proportio motus planetæ in epicyclo ad motum centri epicycli proportionem K d, ad d a, minori differentia superat, quam sit ea, qua eam proportionem superat, quæ est b d, ad d a. Maiorem enim proportionem habet K d, ad d a quàm b d ad d a. Et quoniam ductis rectis lineis à centro mundi ipsum epicyclum secantibus, proportiones linearum exteriorum ad dimidias partes interiorum perpetuo augētur à pūcto d, vsq; ad lineas cōtingentes: citius igitur in longioribus distantijs proportio exterioris lineæ ad dimidium interioris, illi proportioni æquabitur, quam motus planetæ in epicyclo seruat ad motum centri epicycli. In maiore itaque distantia epicycli à centro mundi citius quam in minore, idem planeta à puncto d, dimidiæ retrogradationis, ad punctum stationis

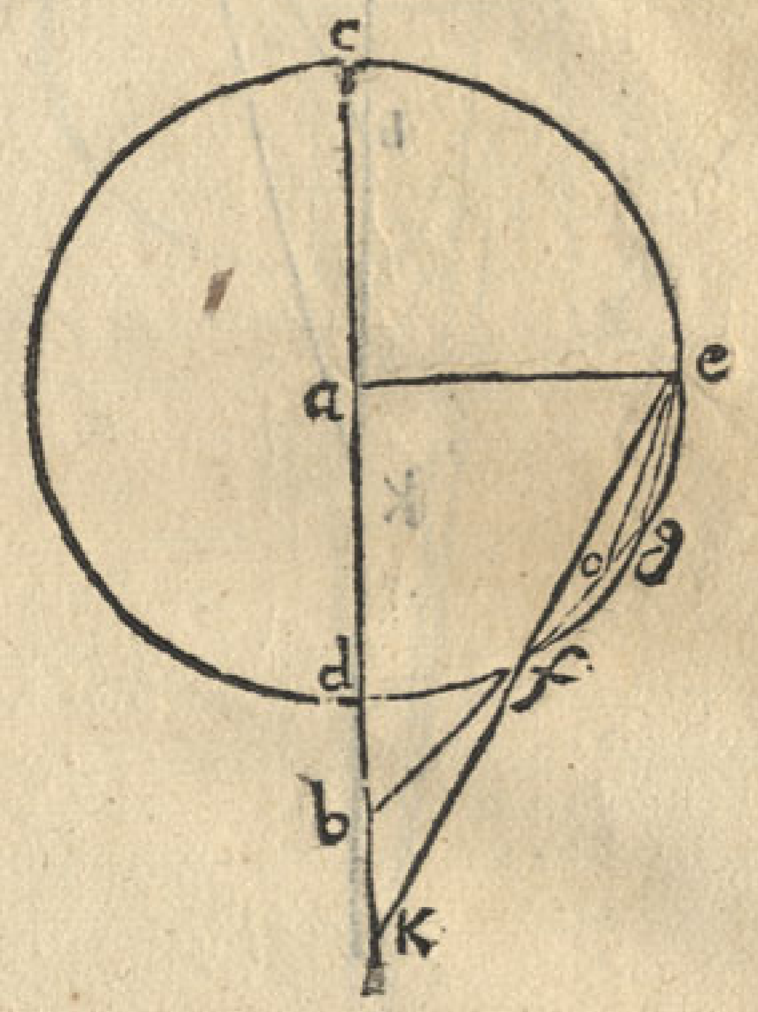
tionis perueniet: & proinde in longioribus distantijs stationum puncta viciniora erunt opposito augis veræ. Hæc tamen ratio fallax est. Nam talis esse poterit motuum proportio: similiter & distantiarum, vt non citius planeta ad punctum stationis veniat in maiore distantia centri epicycli à centro mundi, quàm in minore: quinimò idem sit stationis pũctum, siue sit terris vicinissimum, siue distantissimum. Esto enim centrum mundi b, quando centrum epicycli terris vicinissimum est, punctum f sit, in quo recta linea ab ipso centro mundi veniens epicyclum tangit, & à puncto g inter f, & punctum e, quod est in medio semicirculi, recta linea ducatur g h, rectæ a b parallela, quadrantẽ superiorem in h secans, rectaq; linea b g connectatur, quæ inferiorem quadrãtem ipsius circuli epicycli in i secet: recta etiam linea connectatur h i, quæ in rectum producta concurrat cum recta a b in K. Et proportio motus planetæ in epicyclo ad modum centri epicycli ea subijciatur, quam habet b i ad dimidium g i. Planeta igitur in d centro mundi vicinissimus retrogradus erit: in i verò stationarius. Centrũ autem mundi sit k, quando centrum epicycli à terris remotissimum est: & eadem proportio motuum seruetur.

Dico, quòd planeta retrogradus erit in d, & stationarius rursus in i. Nam quoniam g h & b k, parallelæ sunt: duo igitur anguli coalterni g h i, & b K i, æquales erunt: angulus verò g i h, contraposito b i K æqualis est: reliquus igitur angulus K b i, trianguli b k i, reliquo angulo i g h, trianguli i h g, æqualis erit per 32. primi & communem sententiam: & idcirco latera habebunt proportionalia ipsa triãgula per 4. sexti, sicut b i, ad i g, sic K i, ad i h. Atqui sicut i g ad sui dimidium, sic i h ad sui dimidium: igitur sicut b i, ad dimidium i g, sic K i, ad dimidium i h, per æquam proportionem. Et quoniam eam supposuimus motuum proportionẽ, quam habet b i, ad dimidium i g: igitur sicut motus planetæ in epicyclo ad motum centri epicycli: sic k i, ad dimidium i h. Et propterea ipse planeta stationarius erit in ipso i puncto, quando centrũ epicycli à centro mundi quàm longissimè distat, quod etiam contingebat in eodem puncto, quando ipsius epicycli centrũ terris vicinissimum erat. Retrogradus similiter erit in d: quoniam maiorem proportionem habet k i, ad dimidium i h, quam K d, ad d a: & propterea maiorem proportionem necesse est habere motum planetæ in epicyclo ad motum centri epicycli, quam K d, ad d a: ex quo concluditur in ipso puncto d, retrogradum esse. Simili arte ostendi potest, quòd talis poterit esse motuum proportio, vt in situ propinquiore stationum puncta viciniora sint opposito augis veræ, quàm in situ remotiore. Esto enim



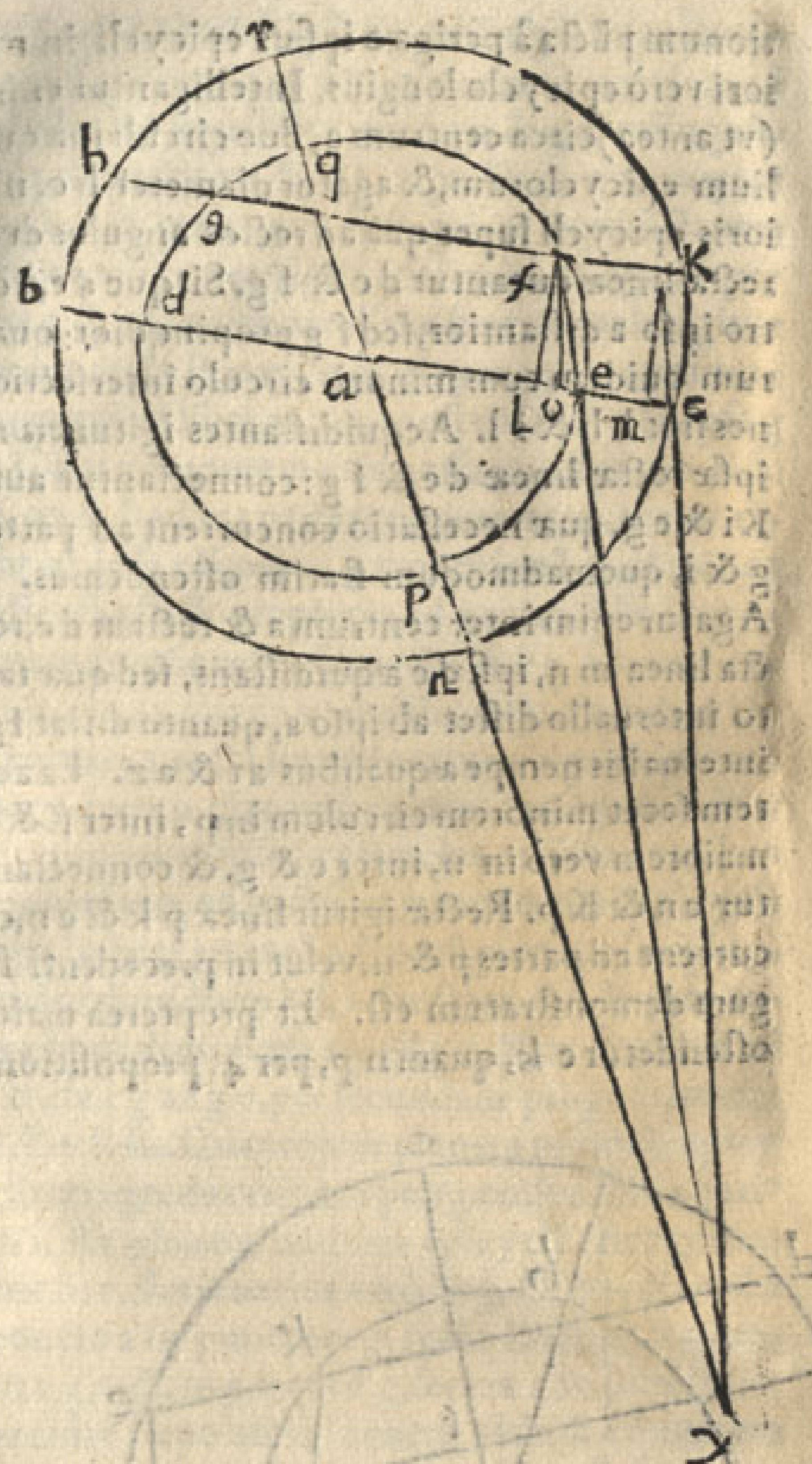
punctum K, centrum mundi, quando à centro epicycli a distantissimum est, & ab ipso pũcto K, ducatur ad punctum e, quod est in medio semicirculi recta linea k e, epicycli circulum secans in f, & ea subijciatur motuum proportio, quam habet K f, ad dimidium f e. Planeta igitur in f, stationarius erit: retrogradus autem in d. Esto autem centrum mundi b, quando centrum epicycli terris vicinissimum est, & connectatur recta linea b f, quæ in rectum producta

cta circuli circumferentiam attingat in g, & connectatur e g: planeta igitur seruata eadem motuum proportione, retrogradus erit in d: at stationarius non erit in f. Nam si est: erit igitur sicut K f, ad dimidium f e: sic b f, ad dimidium f g, & sicut K f, ad totam f e, sic b f, ad totam f g: & propterea concludemus (vt antea) duas rectas lineas b K & g e, parallelas esse, quod est impossibile. Ipsa enim recta linea b k ei, quæ in puncto e, circulum ipsum epicycli tangit, æquidistans est: & proinde stationis punctum non erit in f. Neque erit vltra f, nam si est vltra f, exterior igitur linea à centro b, ad punctum stationis ducta ad dimidiũ interioris quæ intra circulum est, eam rationem habebit quam K f, ad dimidium f e: ea enim est motuum proportio per hypothesim, & idcirco sicut exterior linea a d totam interiorem, sic k f, ad f e. At maiorem rationem habet ipsa exterior ad totam interiorem, quæ



in puncto vltra f epicyclum secat, quam b f, ad f g: maiorem igitur rationem habebit K f, ad f e, quam b f, ad f g. Habeat autem b f ad f o minorem ipsa f g, eam rationem quam seruat K f ad f e, & connectatur e o: duo idcirco triangula b f k, & e o f, ostendemus (vt antea) æquiangula esse per 6. sexti, angulosque coalternos b K f, & f e o, æquales esse concludemus: propterea duas rectas b k & e o parallelas esse, quod est impossibile. Et quia planeta retrogradus est in d, maiore existente motuum proportione, quam b d ad d a: stationarius autem esse non potest in f, neque in aliquo alio puncto inter f, & illud punctum in quo recta linea à puncto b, ducta epicyclum tangit: stationarius igitur erit inter d & f, & proinde stationum puncta viciniora erunt opposito augis veræ in situ viciniore, quam in remotiore.

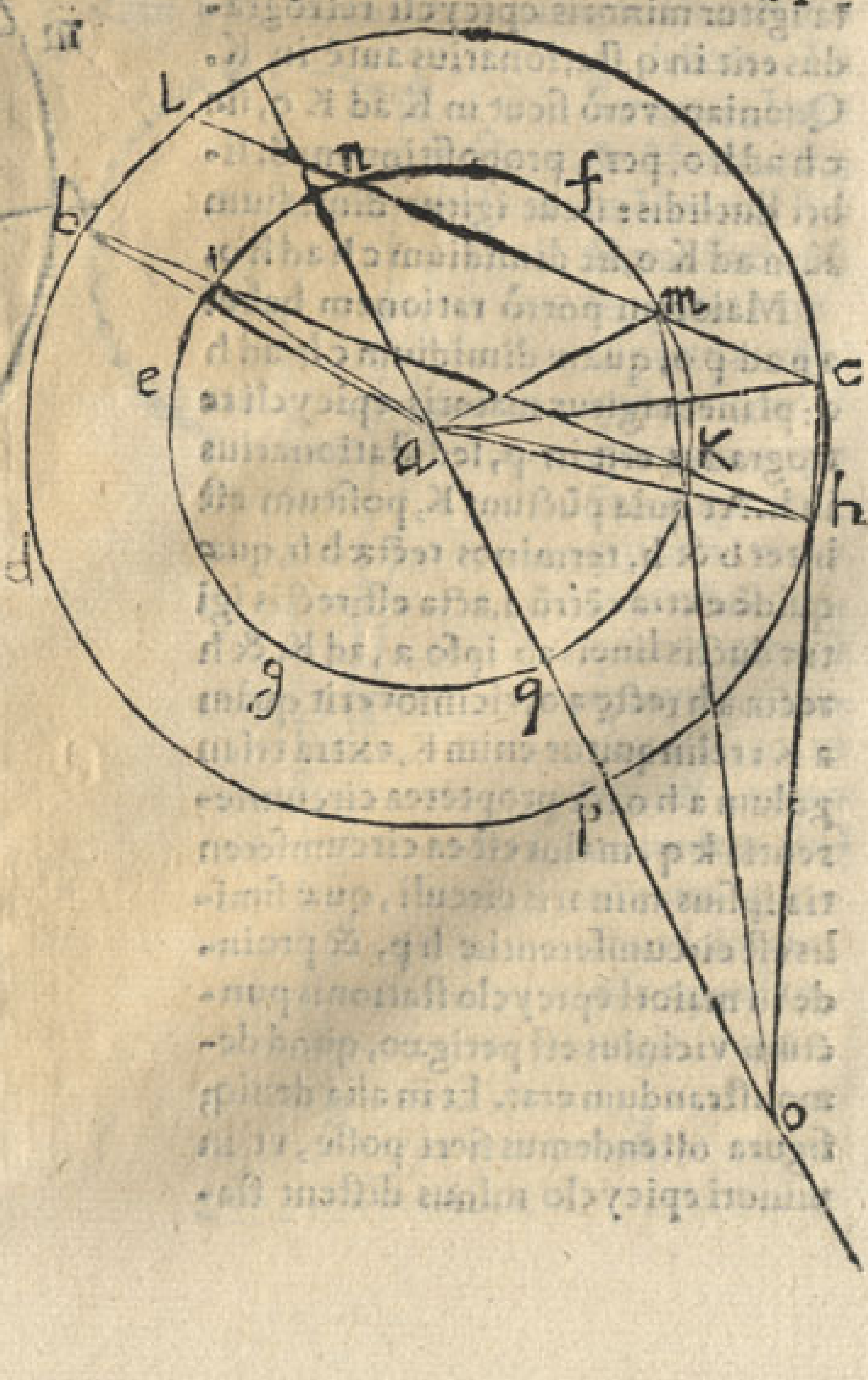
Ex quibus palàm est, quòd maior vicinitas punctorum stationum non prouenit ex solo situ, aut propinquiore centro mundi, aut distantiore. Sed neque maior quantitas epicycli causa est, vt stationum puncta viciniora sint opposito augis veræ, si cætera ponantur paria. Intelligantur enim duo epicycli circa centrũ a, & maioris diameter sit b c, minoris verò d e, ipsi autem b c, in vnius atque eiusdem maximi circuli plano parallelus agatur h k, minorem secans epicyclum in punctis f & g, & cõnectantur rectæ lineæ e f, & c k, quas quidem in rectum producemus, donec concurrant, sitque punctum, in quo concurrunt y: concurrere enim necesse est ad partes e & c. Nam à punctis f & K, rectis lineis deductis f l & K m, ad rectos angulos super b c, maior erit l e in minori circulo, quàm m c in maiori. Quod enim fit ex b m, in m c, ei quod ex k m, in se ipsam fit, æquum est. Item quod fit ex d l, in l e, ei quod ex f l, in se ipsam fit, æquum est per 3. & 35. tertij. At æquales sunt f l, & K m: quoniam f m parallelogramum est: quod igitur fit ex b m, in m c, ei quod ex d l, in l e æquum erit. Maior est autem b m, quàm d l; minor igitur erit m c, ipsa l e. Aequalis porrò auferatur l o, & connectatur f o. Angulus itaque l f o, angulo m K c, æqualis erit in duobus rectangulis triangulis f l o, & k m c, per 4. propositionem primi libri Euclidis: & proinde angulus l f e, ipso m K c, maior erit per communem sententiam. Et quoniam duo anguli l f K, & m K f, parallelogrammi f m recti sunt: angulo igitur l f e, detracto ab angulo l f K, angulo verò m c K, addito ipsi m K f: duo idcirco anguli e f K, & c K f, quorum vnus acutus est, & alter obtusus duobus rectis minores relinquentur, concurrent igitur ipsæ f e, & K c, rectæ lineæ ad



ad partes e, & c. Connectatur autem a y, quæ in rectum producatur vsq́ue ad r, in maioris circuli circumferentia, huic verò oppositum punctum sit n, & eiusdem rectæ lineæ cum minori epicyclo inter sectiones sint p & q, & subijciatur y centrum mũdi, planetas verò in ipsis epicyclis eosdem omnino motus habere, & maiorẽ esse rationem motus planetæ in epicyclo ad motum centri epicycli, quàm rectæ y p ad a p: & proinde multò maiorem quàm y n, ad a n. Sit aũt minoris epicycli planeta stationarius in e, dico quod planeta maioris epicycli stationarius erit in c. Quoniã enim planeta minoris stationarius est in e: eandem igitur rationẽ habebunt motus planetæ in epicyclo ad motũ cẽtri epicycli, & recta y e, ad dimidiũ rectæ e f. Sicut aũt y e, ad totã e f, sic y c ad c k, propterea quod e c & f k æquidistãtes sunt: igitur sicut y e, ad dimidium e f, sic y c, ad dimidiũ rectæ c k: & idcirco sicut y c, ad dimidiũ c k, sic motus planetæ in epicyclo maiori ad motũ cẽtri epicycli. Et proinde planeta maioris epicycli stationarius erit in c. At circũferẽtiæ e p, & c n proportionales sunt, eidem enim angulo subtenduntur n a c, quapropter e & c, stationũ puncta in ipsis epicyclis, punctis p & n, pariter appropinquant. Non igitur quanto epicyclus maior fuerit (si cætera ponantur paria) tãto propinquiora erunt stationum puncta opposito augis veræ epicycli, & proinde causa non est maioris vicinitatis punctorum stationis. Quod autem vnũ epicyclum intra alterum inclusimus, nostram hanc demõstrationem impedire minimè poterit. Separati enim intelligantur: eisdem tamen motibus moueri.

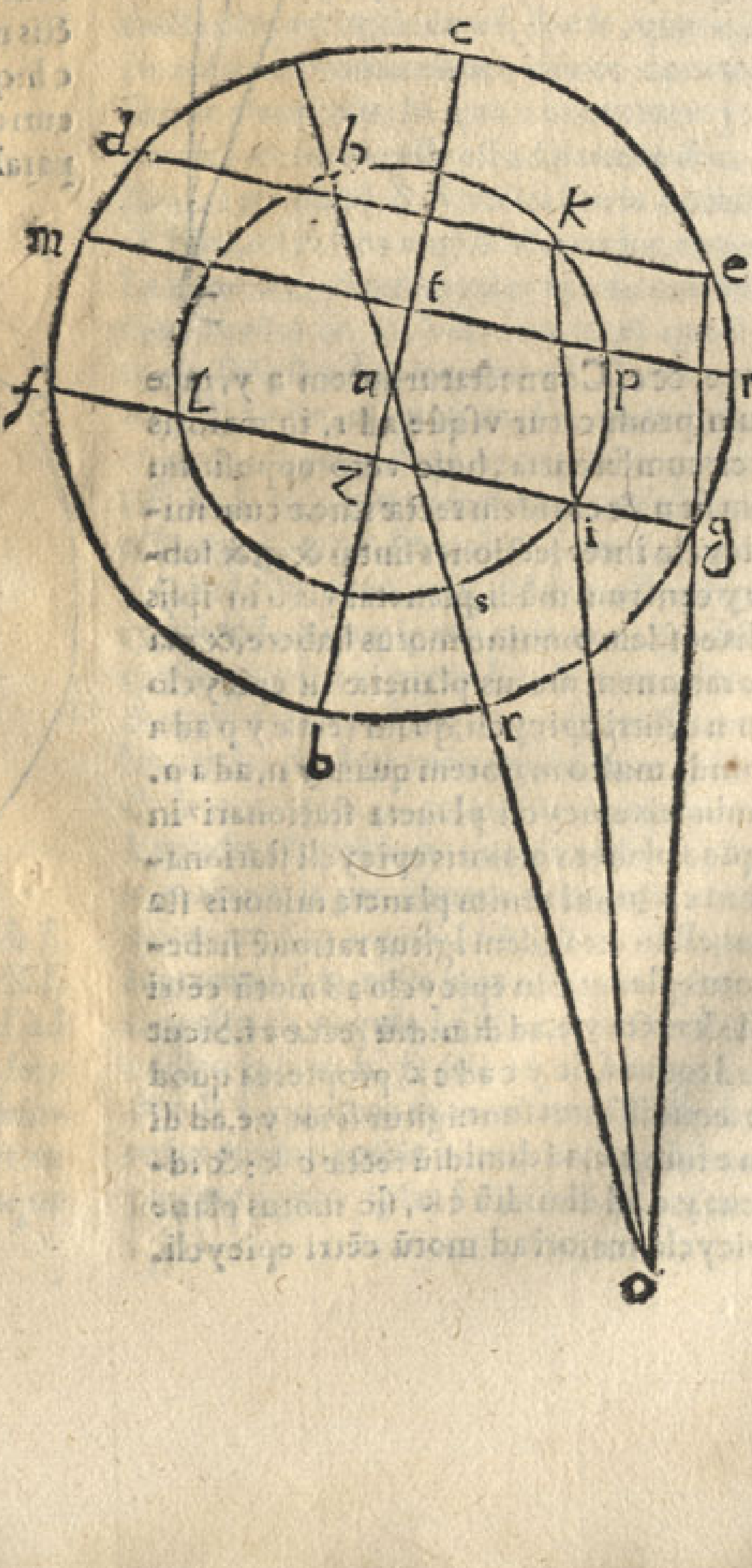
Et ostendemus in alia figura, quod in maiori epicyclo stationum pũcta viciniora esse possint perigæo epicycli, quàm in minori.

Sint enim circa cẽtrum a duo circuli descripti b c d & e f g, inæqualium epicyclorum, & præter ipsum centrum recta agatur linea b h, minorem circulum secans in i & k, cui æquidistans ducatur linea c l, distantior à centro, & ad eandem partem, minoremq́; circulum secans in pũctis m & n, rectæq́; lineæ connectantur m k & c h: quas quidem si in rectum producamus, concurrere necesse est ad partes h & k. Nã si sunt parallelæ: duo igitur anguli i k m, & b h c, qua



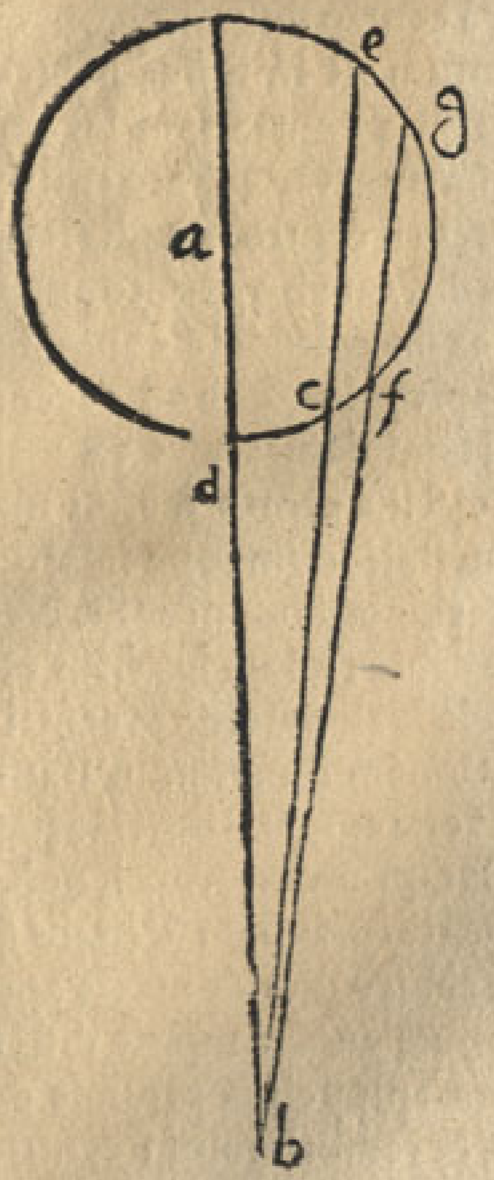
les erunt, exterior atque interior: rectæ autem lineæ cõnectantur a i, a b, a c, & a m: duplex igitur erit angulus i a m, anguli i K m, duplex etiã angulus b a c, anguli b h c per 20. propositionẽ 3. libri Euclidis, & propterea angulus i a m, æqualis erit angulo b a c, pars toti: quod est impossibile. Sed neque concurrunt ad partes c & m. Nam si ad eas partes concurrunt: angulus igitur i k m exterior trianguli maior erit interiore & opposito K h c, seu b h c. Quapropter angulus i a m, qui anguli i K m, duplex est, maior erit angulo b a c, duplo videlicet anguli b h c: pars igitur suo toto maior, quod rursus est impossibile, & hac etiam arte ostendere poteris in præcedenti figura concursum duarum rectarum e f & c K. Concurrent igitur ipsæ rectæ lineæ m K & c h, ad partes h & K. Sit autem earundem concursus in o, rectaq; connectatur linea a o, proximas epicyclorum circumferentias secans in p & q. Et intelligamus ipsos epicyclos eo pacto moueri, vt in vtroque eorum motus centri epicycli ad motum planetæ in epicyclo eam semper rationem seruet, quam dimidium rectæ K m, habet ad rectam k o. Et quoniam maiorem rationẽ habet a q, ad q o, quàm dimidium rectæ k m, ad K o: planeta igitur minoris epicycli retrogradus erit in q, stationarius autẽ in K. Quoniam verò sicut m K ad K o, sic c h ad h o, per 3 propositionem 6. libri Euclidis: sicut igitur dimidium K m ad K o, sic dimidium c h ad h o.

Maiorem porrò rationem habet a p ad p o, quàm dimidium c h ad h o: planeta igitur maioris epicycli retrogradus erit in p, sed stationarius in h. At quia pũctum K, positum est inter b & h, terminos rectæ b h, quæ quidẽ extra cẽtrũ a, acta est: rectis igitur ductis lineis ab ipso a, ad K, & h recta a h rectę a o, vicinior erit quàm a K: relinquitur enim K, extra triangulum a h o: & propterea circumferentia k q, maior est ea circumferentia ipsius minoris circuli, quæ similis est circumferentiæ h p, & proinde in maiori epicyclo stationis punctum vicinius est perigæo, quod demonstrandum erat. Et in alia deniq; figura ostendemus fieri posse, vt in minori epicyclo minus distent stationum pũcta à perigæo ipsius epicycli, in maiori verò epicyclo longius. Intelligantur enim (vt antea) circa centrum a, duo circuli magnitudine æqualium epicyclorum, & agatur diameter b c, maioris epicycli super quã ad rectos angulos duæ rectæ lineæ ducantur d e & f g. Sitque d e, à cẽtro ipso a distantior, sed f g propinquior: quarum quidem cum minori circulo intersectiones sint k h & i l. Aequidistantes igitur erunt ipsæ rectæ lineæ d e & f g: connectantur autẽ K i & e g, quæ necessario concurrent ad partes g & i, quemadmodum statim ostendemus. Agatur enim inter centrum a & rectam d e, recta linea m n, ipsi d e æquidistans, sed quæ tanto interuallo distet ab ipso a, quanto distat f g, interuallis nempe æqualibus a t & a z. Ea autem secet minorem circulum in p, inter K & i, maiorem verò in n, inter e & g, & connectantur e n & K p. Rectæ igitur lineæ p k & e n, cõcurrent ad partes p & n, velut in præcedenti figura demonstratum est. Et propterea maior ostendetur e k, quam n p, per 4. propositionẽ



6.Euclid.at verò ipsa n p, rectæ g i, æqualis est: quod quidem per communem sententiam cõcludes. ex æqualibus enim t n & g z relinquũtur, detractis t p & z i æqualibus: quapropter recta e K, maior erit ipsa g i. at æquidistantes sunt: concurrent igitur rectæ k i & e g, ad partes g & i. Si enim parallelæ sunt: æquales igitur erunt rectæ lineæ e k & g i, per 34. propositionem primi libri, at maior ostensa est e k, ipsa g i. Cõcurrere autem non possunt ad partes K & e. nam si ad eas partes concurrerent, maior esset g i ipsa e K, per 4. propositionẽ 6. at minor ostensa est, & propterea ad partes g & i, concurrunt ipsæ rectæ lineæ K i & e g. Sit autẽ earum concursus in o puncto, à quo quidem ad centrum a, recta linea ducatur o a, proximas epicyclorum circumferentias secans in r & s. Et ponemus ipsos epicyclos eisdem motibus moueri atq; eo pacto, vt motus centri epicycli eam habeat rationẽ ad motũ planetæ in epicy. quàm dimidium k i, ad rectam i o, & propterea sicut dimidium e g ad g o. Nam sicut K i ad i o, ita e g ad g o, per secundam propositionem 6. Euclidis. Quapropter planeta minoris epicycli retrogradus erit in s perigæo, sed stationari⁹ in i. At planeta maioris epicycli retrogradus erit in r, stationarius verò in g. Et quoniam si à puncto a in punctum g, recta linea ducta fuerit a g, rectam g z, ante g, secare non poterit, ne accidat impossibile contra vltimã cõmunem sententiam, duas rectas lineas superficiem non concludere: circũferẽtia igitur si minor erit ea quæ in eodem circulo similis est circumferentiæ g r, & proinde in minori epi. puncta stationũ viciniora sunt perigæo, quã in maiori: quod quidem in præsenti figura demõstrãdum suscepimus. Ex quibus cõcludes, quod maior quantitas epicycli causa nõ est (si cætera ponantur paria) maioris vicinitatis punctorum stationũ quod erat à nobis ostendendum.

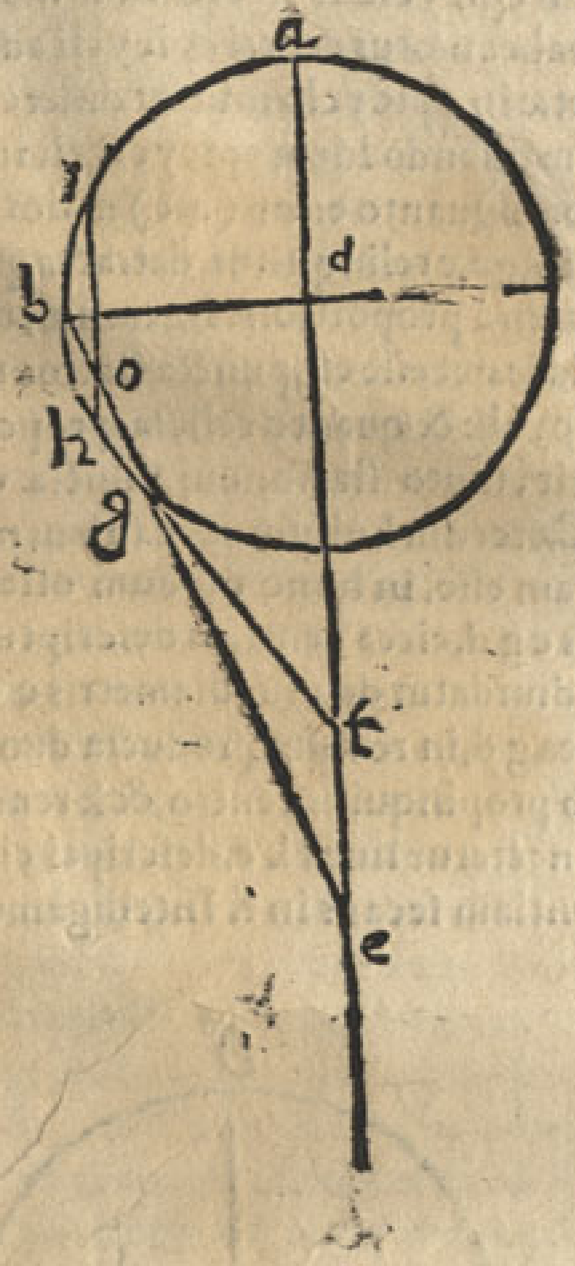
Tarditas motus argumẽti, idest, tardior motus planetæ in epicycl. verè causa est, vt puncta stationũ magis inuicẽ appropinquent. Esto enim centrum epicycli a, centrum mundi b: motus verò planetæ in epicyclo ad motum centri epicycli maiorem habeat rationem, quam b d, ad d a. Sed sit sicut b c, ad dimidiũ c e: planeta igitur retrogradus erit in d, stationarius verò in c. Dico itaq; , quod si motus ipsius planetæ in epicyclo tardior positus fuerit, sic tamen, quòd maiorem adhuc rationem seruet ad motum cẽtri eiusdem epicycli, quàm b d ad a d, retrogradus etiam erit in d, sed stationis punctum erit inter c & d, atq; eo modo propinquius fiet opposito augis veræ eiusdem epicycli. Nam in ipso c puncto stationẽ facere non poterit: si enim faceret, recta b c, ad dimidium c e, maiorem haberet rationem, simul & minorem: quod est impossibile. Tardior enim motus planetæ in epi. ad eundem motum centri epicycli minorem habet rationem, quàm velocior: & proinde neque stationis punctum poterit esse f vltra c. Nã b f, ad dimidium interioris lineæ, quæ sit f g, maiorem habet rationẽ, quàm b c ad dimidiũ c e: & idcirco tardior motus planetæ in epicyc. ad eundem motum centri epicycli maiorẽ haberet rationem, quàm velotior: quod rursus est impossibile. Et propterea si argumenti motus ponatur tardior, stationis punctum erit ante c, vicinius nempe opposito augis veræ epicycl. Idem etiam concludes, si seruato eodem motu planetæ in epicyclo, motum centri epicycli, aliquanto velotiorem posueris quàm antea. Nam vtrouis modo proportio minuatur, dummodo maior relinquatur, quàm ea quæ est rectæ b d, ad d a: planeta similiter retrogradus erit in d, & stationarius rursus ante c. Ex his igĩtur planè apparet Georgium Purbachium in theoricis causas minimè assignare maioris vicinitatis punctorum stationum, sed ita intellĩgi debere. In Saturno, Ioue & Marte, atq; in Venere, ipsarum stationũ supputatione cõpertum est, quanto centrũ epicycli opposito augis æquantis vicinius est, idest, quanto centrũ epicycli vicinius est centro mundi, tanto earundem stationum puncta viciniora esse opposito augis veræ



epicycli. Non quòd in vniuersum maior vicinitas centri epicycli minus inuicem distare faciat stationum puncta. Ostensum enim à nobis est, ex maiori centri epic. à centro mundi vicinitate aliquando prouenire maiorem distantiam punctorum stationum, aliquando minorē, & aliquādo parem. Cæterùm in quouis triū planetarum superiorum & in Venere, ea magnitudine comparatus est epicycl. & orbis eum deferentis semidiameter ea etiam eccētricitas: atq; tanta est diminutio proportionis velocitatis planetæ in epicy. ad motum centri epicycli in sitibus propinquioribus centro mundi: vt sicut centrum epicycli ipsi centro mundi appropinquat, sic puncta stationum viciniora fiunt opposito augis veræ epicycli. Atq; hæc ratio exacta est, & demonstrationibus comprobata ad situm augis æquantis, & mediæ longitudinis & oppositi augis. Ad alios autem situs facilioris supputationis gratia supponit Ptolemæus arcus stationum & remotiones à centro mundi proportionales esse, quem Purbach. sequi videtur, cum inquit: quanto centrum epicycli, vicinius fuerit opposito augis æquantis. tanto stationum puncta viciniora erunt opposito augis veræ epicycli. Mercurium verò excepisse constat: quoniam non quanto magis centrum epicycli opposito augis æquantis appropinquat, tanto minus distat à centro mundi, quemadmodum superius ostensum est in ipsius Mercurij theorica. Præterea quia contrariam legem in eo habent stationum puncta. Quanto enim cētrum epicycli Mercurij centro mundi vicinius est tanto ea magis distant ab opposito augis veræ epicycli. Nam ea magnitudine comparatus est huius planetæ epicyclus, & ea est eccentricitas, & eccentrici semidiameter vt ex maiori distantia cētri epicycli à centro mundi maior vicinitas pūctorum stationum proueniat, quēadmodum supputationes demonstrant. Neque hoc mirum videri debet: quum superius ostensum sit, vt aliquando maior vicinitas centri mūdi maiorem remotionem punctorum stationū ab opposito augis veræ epicycli efficere possit. Aduersus illud assumptum Ptolemæi, quòd in tribus planetis superioribus & in Venere sicut centrum epicycli centro mundi magis appropinquat, sic stationum puncta minus distēt ab opposito augis veræ epicycli: & proinde differentias stationum & remotionum à centro mūdi proportionales esse, contendit Geber fieri posse vt in eisdem planetis ad inæquales à centro mundi remotiones æquales sint stationum arcus: & idcirco æquales habeantur distantiæ punctorum stationum ab opposito augis veræ epicycli. Quem quidem Ioannes de Monteregio sequitur hac videlicet ratione ab ipso Gebro mutuata. Sit epicycli circulus a b g, cuius centrum sit d: mundi verò centrum sit e. Sitq; collocatus in media longitudine eccentrici, & ad eum situm stationis punctum sit g: rectæ verò lineæ connectantur e d & e g, quæ quidem vsque ad supremam epicycli circumferentiam in rectum producantur, e d ad a, augem veram epicycli, & e g ad b. ipsiq; a e æquidistans agatur b z, quam secet recta h t, per punctum g trāsiens (qualitercunque ceciderit) in pūcto l. Sic tamen vt sit d t maior, breuissima distantia centri epicycli, à centro mundi. Duc igitur triangula b l g & e g t, æquiangula erunt: & idcirco sicut b g ad g e, sic g l ad g t. Maior est autem g h quam g l: maiorem igitur rationem habebit g h ad g t, quàm b g ad g e: & proinde dimidium

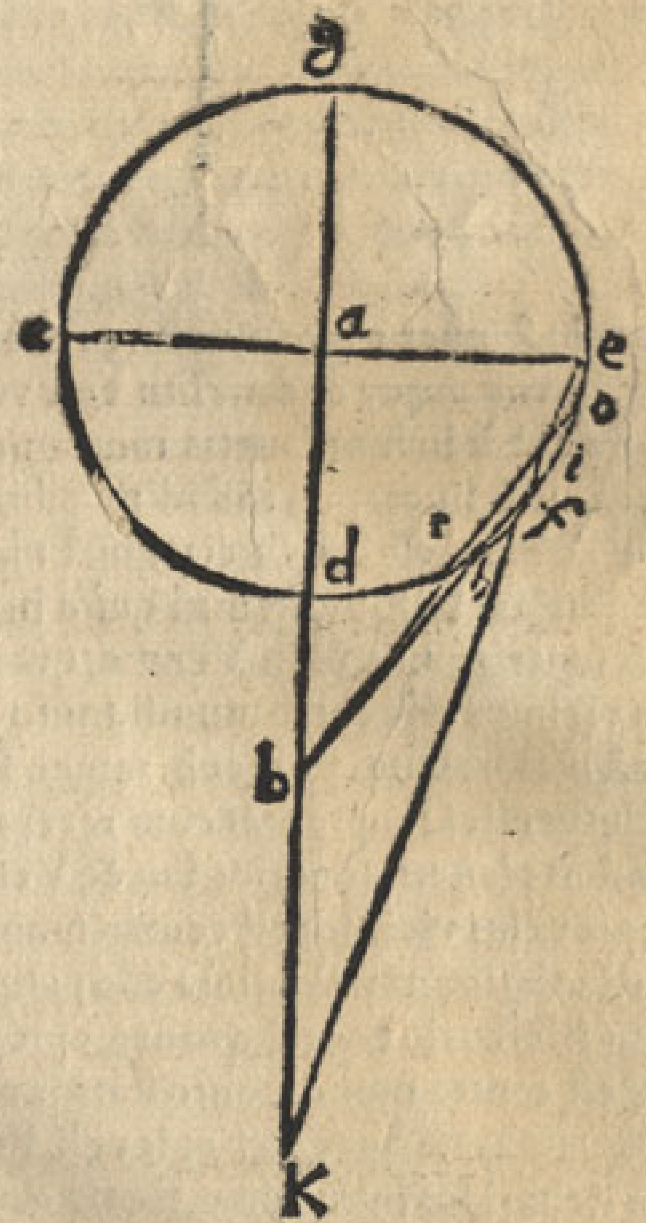
ipsius g h ad g t, maiorem rationē habebit quā dimidiū g b ad e g. Intelligamus itaq; eūdē epic. recedere ab hoc situ lōgitudinis mediæ versus oppositū augis eccētrici: mot⁹ igitur cētri epicycl. velocior erit in ōni situ ꝓpinquiore opposito augis. Et idcirco velocitas cētri epicycli maiorē habebit rationē ad velocitatē planetæ in epicyc. in situ propīquiore, quā in remotiore. Quando igitur centrū epic. à cētro mundi distiterit interuallo æquali rectæ d t maiorē rationē habebit in eiusmodi situ, qui cūq; ille sit velocitas cētri epic. ad ve-locitatem planetæ in epicyclo, quàm quandò erat in media longitudine deferentis. At verò maiorē quoq; rationē ostensum est habere dimidium h g ad g t, quàm dimidium b g ad g e: vnà igitur augentur motuum & linearum proportiones. Quamobrem possibile est, vt tātum addat proportio dimidij h g ad g t, super proportionem dimidij b g ad e g, quantum in distātia d t, proportio velocitatis centri epicycli, ad velocitatē planetæ in epicyclo addit super proportionem, quàm in distantia e d, velocitas centri epicycli habet ad velocitatē planetæ in epicycl. Et proinde in distantia d t, sicut dimidium rectæ h g ad g t, sic erit velocitas centri epicycli, ad velocitatē planetæ in epicycl. Tūc igitur stationis pūctū erit ipsum g sicut antea, quando epicycl⁹ erat in media lōgitudine deferentis. Supponitur aūt in hac demonstratione non solum e g: sed etiam t g, in omni situ inter mediam longitudinem & oppositum augis deferentis in rectum productā superiori parti occurrere epicycli aliter enim proportio dimidij h g ad g t maior non erit in situ propinquiore, quàm in remotiore: imò verò minor.

Esto enim in subiecta figura circuli quadrans a b, & linea t g, in rectum producta occurrat circumferentiæ epicycli in h puncto ante b, & excitetur ex ipso h, puncto recta linea h i rectæ a e æquidistans, cuius sectio cum e b, sit pūctum o: erit igitur sicut o g ad g e, sic h g ad g t: propter æqualitatem angulorum & similitudinem triangulorum g o h & g e t: quapropter b g ad g e, maiorem rationem habebit, quàm h g ad g t: & dimidium igitur b g, ad ipsam g e, maiorem quoq; rationem habebit, quàm dimidiū h g ad g t. Et idcirco in situ propinquiore non augebitur proportio dimidij interioris lineæ ad exteriorem: quinimò diminuetur. Idem ostendes si vtraq; e g & t g, circumferentiæ epicycli occurrat in inferiore quadrante. Et deniqúe si t g, occurrat inferiori quadranti, quemadmodum in descripta figura sed e g, superiori ante i: similiter enim demonstrabitur maiorem rationem habere dimidiū b g ad g e, quàm dimidium h g ad g t. Sed etiam si concedamus quemadmodum assumunt puncta b & h, esse in medietate epicycli superiore: nondum tamen ostendunt illo syllogismo quòd possibile sit in ipsis planetis in situ propinquiore, & remotiore, stationem fieri in g. Quanquam enim dimidium rectæ b g ad g t, maiorem habeat rationē, quàm dimidiū b g ad g e: & quanto epicyclus propinquior fit opposito augis eccentrici, tanto dimidium lineæ interioris ad exteriorē maiorem rationem habet. Præterea quanquam ratio motus centri epicycli, ad motū planetæ in



epicyclo semper augeatur: nōn probant tamen quòd in vno atque eodem situ epicycli tātum addere possit in his planetis motuum proportio, quantū linearum, nisi id possibile dicant, quod dubium est, atq; incertum. Et incerta nihilomin⁹ est ratio Ptolemæi quòd in tribus planetis superioribus, & in Venere, quanto epicyclus vicinior est centro mundi, tanto arcus stationū maiores sint. Purbach. tamen Ptolemæū sequutus est. Quapropter cum receptū iam sit in tribus planetis superioribus & Venere quanto epicyclus vicinior est centro mundi, tanto puncta stationum viciniora esse perigeo epicycli, in Mercurio contrà, quanto epicyclus vicinior est centro mundi, tanto stationum puncta distantiora esse à perigæo epicycli. Putat Erasmus Reinoldus huius diuersitatis causam esse, quòd in tribus planetis superioribus, & Venere, proportio quam semidiameter epicycli habet ad extrinsecam lineam, quæ inter ipsum epicycli, & centrum mundi est, eam proportionē quam motus centri epicycli seruat ad ve locitatem planetæ in epicyclo, minus excedit in situ propinquiore, quam in remotiore: in Mercurio tamen contrarium accidere.

Nam in situ distantiore à terris proportio semidiametri epicycli, ad extrinsecam lineã inter ipsum epicyclum & centrum mundi, eam quam habet motus centri epicycli ad velocitatẽ planetæ in epicyclo minori differentia superat, quàm quando idem epicycl⁹ est in situ propinquiore. Quanto enim (ait) maior fuerit ea proportio, quæ relinquitur detracta proportione motuum à proportione linearum, tanto longius distare necesse est puncta stationum a perigæo epicycli: & quanto relicta proportio minor fuerit, tanto stationum puncta viciniora erunt. Cæterùm huiusmodi causam non rectè assignatam esse, in hunc modum ostendemus. Circulus c g d, circa centrũ a descriptus, in quadrantes diuidatur duabus diametris c e & g d, & in linea g d, in rectum producta duo sumatur puncta, b propinquius centro, & k remotius, rectaq; cõnectatur linea k e, descripti circuli circumferentiam secans in f. Intelligamus igitur



eundem circulum cuiusdam epicycli esse, cuius longissima distantia à cẽtro mundi sit a K: breuissima verò æqualis supponatur rectæ a b.

Proportionem porrò motus centri epicycli, ad motũ planetæ in epicyclo æqualem ponemus ei quam seruat dimidium rectæ e f ad rectam f K, eandemq; in omni situ.

Quapropter cum epicyclus fuerit in auge eccẽtrici, stationis punctum erit f. At quando fuerit in opposito augis stationis punctum erit inter d & f: hoc enim superius à nobis ostensum fuit. Esto igitur h, stationis punctum in situ oppositi augis, rectaq; connectatur linea b h, quæ quidem in rectum producta circumferentiæ epicycli occurret in puncto i, quadrãtis inferioris: neque enim punctum e, attingere potest, neque cadere inter ipsum e & g, ne dimidium interioris lineæ ad h b, maiorem habeat rationem quàm dimidium e f ad f k, quę quidem est ratio motus centri epicycli, ad motum planetæ in epicyclo.

Igitur sicut se habet dimidium e f ad f K, sic dimidiũ i h ad h b. vtraq; enim est proportio motus centri epicycli ad motum planetæ in epicyclo. Ipsa verò proportio minor est quàm quæ est d a ad d K, & ad d b. Cæterùm maiorem proportionem habet ipsa d a ad d b, minorẽ lineã, quàm ad d k maiorem. Et propterea si proportio motus cẽtri epicycli, ad motum planetæ in epicyclo, ex vtraque proportione d a ad d b, & d a ad d K, fuerit ablata: maior relinquetur proportio quando fuerir detracta ex ea quæ est d a ad d b, quàm quando ex ea quæ est d a ad d k. Sic igitur stationis punctum ad oppositũ augis eccentrici distantius erit à puncto d quàm f: non igitur in h, quod quidem est impossibile.

Rursus si, quemadmodum in ipsis planetis superioribus, atque Venere fit, cẽtrum epicycli aliquanto velocius moueri in ipso opposito augis eccentrici posueris, quàm in auge, adhuc ostendemus, vbi maior relinquitur proportio, stationum puncta viciniora esse perigæo epicycli. Intelligamus enim ab ipso b, puncto ad punctum r, inter d & h, rectam lineam venire b r, quæ in rectum producta iterum epicyclum secet in puncto o inter e & i: sic tamen vt detracta proportione quam dimidium rectæ o r habet ad b r, ex ꝓportione d a ad d b, maior adhuc relinquatur proportio, quàm quæ relinquitur quando detrahitur proportio dimidij rectæ h i ad h b, seu dimidij f e ad f K, ex ea quæ est rectæ d a ad d K. Tunc verò ponemus centrum epicycli tanta moueri velocitate in opposito augis eccẽtrici, vt motus ipsius eam seruet proportionẽ ad motũ planetæ in epicyclo, quam di-

dimidium o r ad r b. Sic igitur stationis punctum erit r, quum in auge esset f. Propinquius itaque perigæo epicycli in opposito augis eccentrici, quàm in auge, etiam si celerius moueatur centrum epicycli in opposito augis, & maior relinquatur proportio in ipso opposito augis. Quanquam verò nullius planetæ epicyclus talis existat, qualem finximus: nostra tamen ratio nihilominus euidens est ad ostendendum minorem relinqui proportionem in opposito augis, quàm in auge, causam non esse iustã, ex qua proueniat maior appropinquatio punctorum stationum.

Quod autem sumpsimus, si à duabus inæqualibus rationibus æquales auferantur, maiorem relinqui à maiori quàm à minori, demonstrabitur hoc modo: habeat enim a ad b, maiorem rationem quàm c ad d, & ab ipsa ratione quæ est a ad b, auferatur ea ratio quam e habet ad f: sicut autem e ad f, sic se habeat g ad h, ipsaq; ratio quæ est g ad h, ex ea auferatur quam c habet ad d. Dico, quòd maior relinquetur ratio ex ea quæ est a ad b, quam ex ea quæ est c ad d. Sicut enim e ad f, siue g ad h, sic se habeat i ad b, & k ad d.

Ratio igitur a ad b ex ijs constabit, quæ a ad i, & i ad b. Similiter ratio c ad d, ex ijs constabit quæ c ad k, & k ad d: hoc enim ostensum est ab Eutocio Ascalonita super 2. libro de Sphæra & cylindro Archi. & propterea si ratio i ad b, ex ea auferatur quæ est ad b relinquetur ea quæ est a ad i: & detracta similiter ratione K ad d, ex ea quæ c ad d, relinquetur ea quæ est c ad k. Cæterùm maiorem rationem habebit a ad i, quàm c ad k.

Nam quoniam a primum ad b secundum, maiorem rationem habet quàm c tertium, ad d quartum per hypothesim, b verò secundũ ad i quintum eandem rationem habet, & d quartum ad K sextum, per conuersam rationem: maiorem igitur rationem habebit a primum ad i quintum, quàm c tertium ad K sextum. Quod quidem eadem arte demonstrari poterit, qua vsus est Campanus ad ostendendum 31. quinti libri Euclidis: & proinde si a rationibus inæqualibus æquales auferantur rationes, maior relinquetur à maiori quàm à minori, quod fuit à nobis assumptum.

¶ *Tardi dicuntur planetæ & minuti cursu. &c.*

Annotatio quarta.

PRioris partis exemplum Sol est, cum ab auge in longitudinem mediam mouetur. In eo enim loco medius motus verum motum quàm maximè superat. Sed ab ipsa media longitudine vsque ad oppositum augis Sol dicetur velox. Nam si ab auge ad longitudinem mediam linea veri motus in aliquo tempore non moueretur tardius quàm linea medij motus: igitur vel velocius, vel æquali velocitate moueretur. Quapropter in fine ipsius concepti temporis vel æquatio æqualis inuenta esset priori, quæ quidem inuenta fuerat in initio eiusdem temporis; aut ea minor, quorum vtrumq; est impossibile. Ostensum est enim in puncto longitudinis mediæ maximam haberi æquationem, & ab auge vsque ad eum locum perpetuo crescere. Similiter ostendetur quòd à longitudine media vsque ad oppositum augis linea veri motus velocius quàm linea medij motus moueatur. Atq; ex hoc concludes quòd in motu verò Solis fit transitus à minori in maius, sed non per æquale: habes præterea quòd à longitudine media ad oppositũ augis dicetur Sol velox quidem cursu, sed diminutus numero. Et aduerte quòd quanquam res ita se habeat, nihilominus vera sunt quæ de motu Solis æquali & apparente superius annotauimus circa Theoricam Solis.

¶ *Triplex est ratio, cur Luna post coniunctionem quandoq; tardius, quandoq; citius appareat.*

Annotatio quinta.

De prima causa.

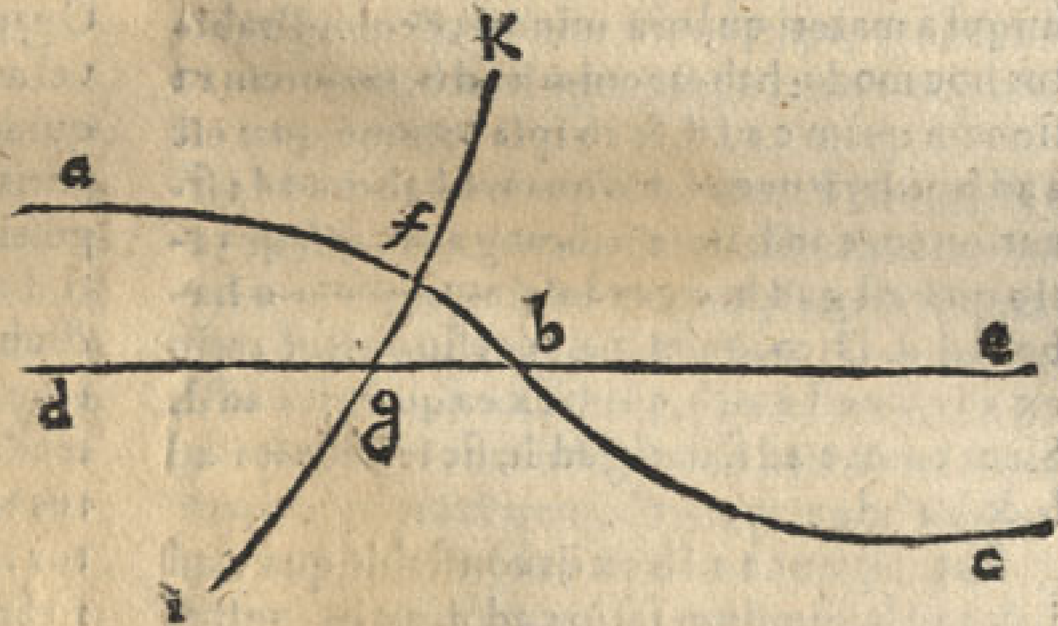
POnamus solis & Lunæ coniunctionem in signis tardè descendentibus factam fuisse, ipsamq; Lunam latitudine carere. Dico, quòd citius apparebit luna à Sole digressa, quam si in signis velociter

ter descendentibus ipsa coniunctio accideret. Nam cum Sol occidendo in horizonte fuerit, signaq; occupauerit rectè descendentia, Luna ipsa à Sole digressa supra horizontem relinquetur. Quapropter zodiaci arcus inter eam & solem cum maiori æquinoctialis arcu descendet. Huic autem æquinoctialis arcui similis proportionalisúe est arcus paralleli Lunæ, qui inter eã & horizontem intercipitur per 17. propositionem 2. libri Theodosij, vel per ea quæ demonstrauimus super decimaseptima 2. libri de Crepusculis: simul igitur descendent, & in eodem tempore. Sed si coniunctio acciderit in signis obliquè descendentibus, zodiaci arcus inter Solem & Lunam priori æqualis cum minori æquinoctialis arcu, similiter & cum minori arcu paralleli loci Lunæ descendet. Ex quibus concludes, quòd si in signis rectè descendentibus coniunctio fiat, longius intra noctem Luna ipsa ad occasum veniet, quam si facta fuerit in signis oblique descendẽtibus. Et quoniam astra quæ longius intra noctem ad occasum veniunt, melius videntur: minus enim à Solis splẽdore obtenebrantur: quæ autem post Solis occasum statim descendunt minimè spectãtur. Luna igitur citius videri poterit si coniunctio facta fuerit in signis rectè descendentibus: tardius verò in ijs signis quæ obliquum habet descensum.

Ita puto autorem concludere velle lunam à sole digressam in climatibus Borealibus citius apparere, si signa occupauerit quæ sunt à principio Capricorni vsq; ad finem Geminorum.

At (quod sumit) arcus eclipticæ ipsius semicirculi ascendentis in climatibus Borealibus rectè descendere certissimum ostendemus in hunc modum. Esto enim a b c, semicirculus eclipticæ descendens, a initium Cancri, b Libræ, c Capricorni, æquinoctialis verò d b e, & arcus f b ad b, punctum terminatus ascendat cum arcu g b, in horizõte obliquo k g i loci Borealis, in quo eleuatio æquinoctialis graduum sit 78. cum minut. 15. aut minor, idest in quo eleuatio poli graduum est 11. minu. 45. aut maior. Dico, quòd g b, maior est ipso b f.

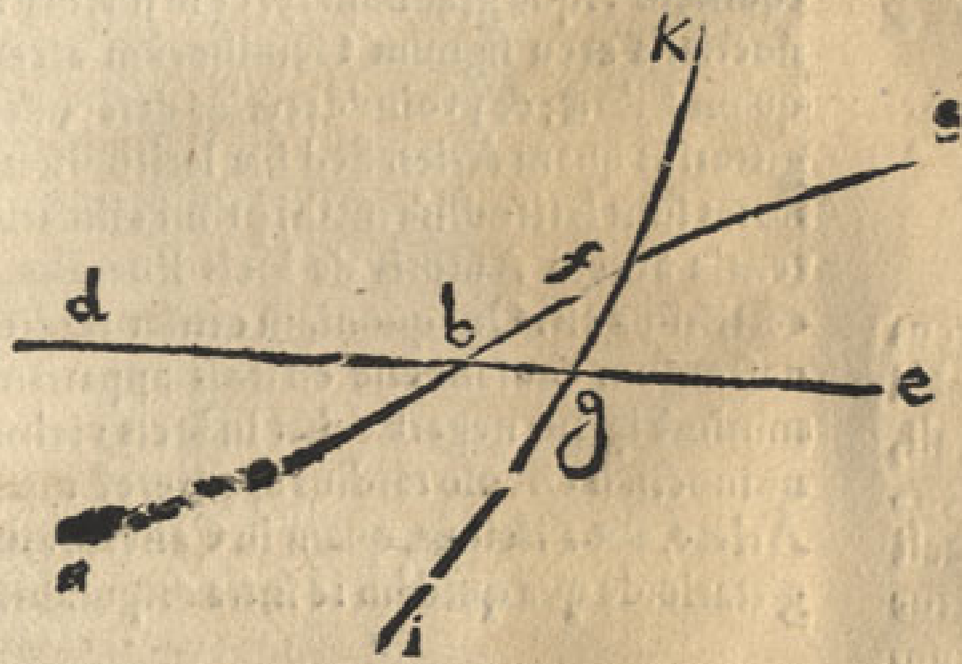
Nam quoniam tres anguli interiores sphærici trianguli b f g, duobus rectis maiores sunt per 49. propositionem tertij libri Ioannis de Monteregio de triangulis: idcirco supposito angulo f b g, maximæ obliquitatis zodiaci graduũ 23. minu. ferè 30. duo igitur anguli g f b & f g b, iunctim gradibus 156. min. 30. maiores erũt: angulus verò f g b, graduũ supponitur 78. min. 15. aut minor: reliquus igitur angulus g f b, maior erit quam graduum 78. min. 15. Maiori autem angulo maius subtenditur latus per septimam primi Menelai: maior igitur erit arcus b g, ipso b f: & proinde idem b f, arcus quadrantis a b ad b, punctum terminatus rectè ascẽdit, in omni horizonte obliquo Borealis loci, in quo eleuatio poli Borealis graduum est 11. cum minu. 45. aut maior, dũmodo tanta non sit Borealis poli altitudo, vt propositus arcus b f, nec ortum nec occasum habeat in ipso horizonte:



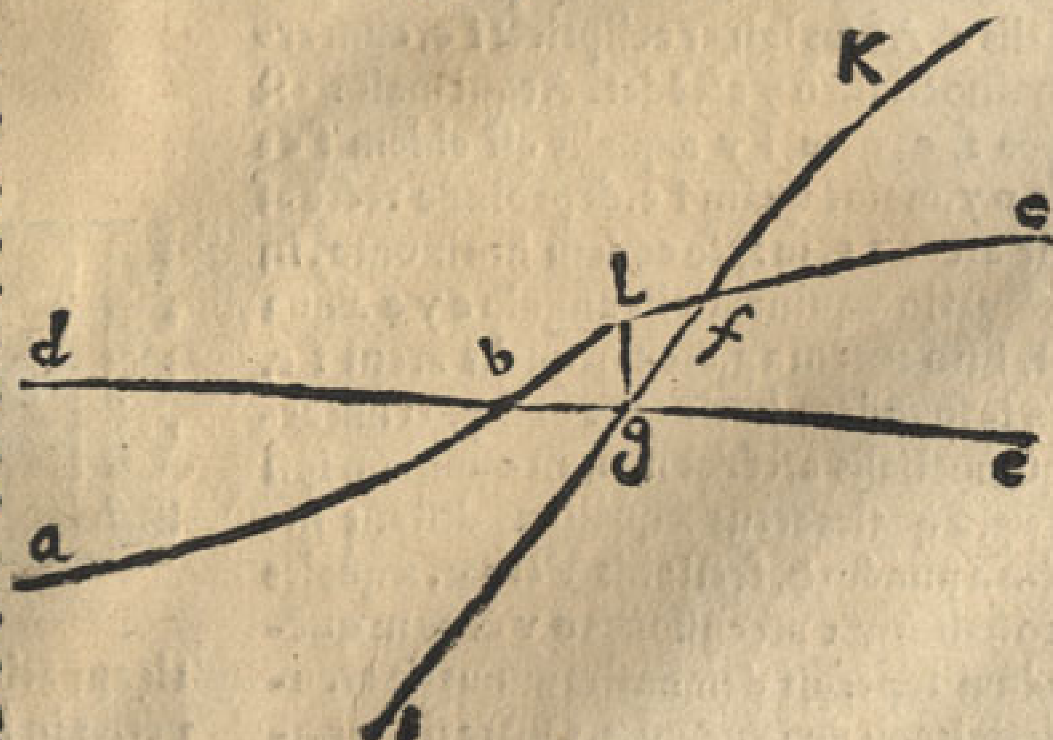
imò verò semper appareat. Oportet enim altitudinem Borealis poli supra horizontem complemento declinationis puncti f minorem esse, vt idem f in eodem horizonte in vna mundi reuolutione ortum habeat, atque occasum. Et quoniam inter arcus quadrantis a b, qui proximior fuerit pũcto a, siue continui sint ipsi arcus, siue non continui, cum maiori æquinoctialis arcu ascendit, quàm qui ab eodem puncto remotior: quod quidem per 6. & 10. tertij libri Theodosij concludes. Omnis igitur arcus quadrantis a b, in prædictis horizontibus Borealiũ locorum rectè ascendit, idest cum maiori æquinoctialis arcu. Atqui in duobus quadrantibus eclipticæ a b & b c, æquales arcus qui ad punctum b, Autumnalem sectionem terminantur, æquales habent arcus ascensionum in vno atq; eodem horizõte, per 14 tertij libri Theodosij. Quapropter coadiuuante communi sententia, si ab æqualibus æqualia auferantur, statim concludes, quosuis arcus eclipticæ duorũ quadratum a b & b c, æquales æqualiq; interuallo distantes ab ipso b, puncto Autumnalis sectionis æquales inter se habere ascẽsiones. Et proin

d o

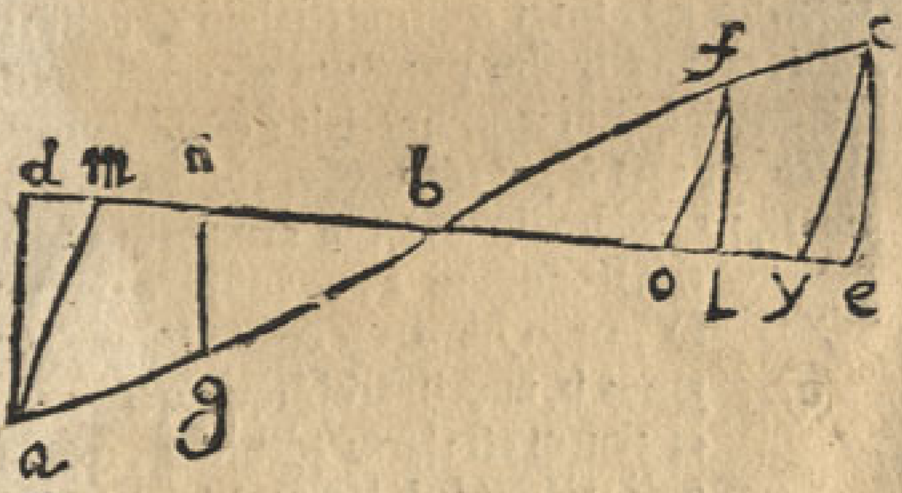
de omnis eclipticæ arcus in semicirculo descẽdente recte ascendit idest cum maiori æquinoctialis arcu. At verò in quo tẽpore oritur vnus arcus semicirculi descendẽtis, in eodem oppositus occidit ascendentis semicirculi: omnis igitur arcus semicirculi ascẽdentis in climatibus Borealibus cum maiori æquinoctialis arcu descendit, quemadmodum autor supposuit, quod demonstrandum erat. Quod autem Capuanus antiquus expositor hunc textum de apparitione Lunæ exponens ait: Pisces & Arietem maximas habere descensiones in sphæra obliqua, allucinatio est. Vtrũ verò omnis eclipticæ arcus semicirculi descendentis oblique occidat, idest, cum minori æquinoctialis arcu, deinceps examinabimus. Esto enim a b c semicirculus, eclipticæ ascendens d b e, æquinoctialis a initium Capricorni, b Arietis, c Cancri, & in obliquo horizonte K g i, loci cuiusuis Borealis ascendat arcus b f, quadrantis b c, cum arcu æquinoctialis b g. Dico quod b g, minor est ipso b



f. Nam quoniã angulus b g i eleuatiõnis æquinoctialis est: acutus igitur erit, reliquus autem angulus b g f, obtusus. Atqui duo latera b g, & b f, trianguli f b g. vno semicirculo minora sunt: angulus igitur b g i, exterior ipsius trianguli f b g, interiore b f g, maior erit: & idcirco ipse angulus b f g acutus erit, quapropter subtensum latus b g, latere b f, quod quidem obtuso angulo subtenditur b g f, minus erit. Et quoniam æquales arcus ad punctum b, terminati ipsorũ quadrantum eclipticæ a b, & b c, cum æqualibus arcubus æquinoctialis ascendunt velut antea demõstrauimus de ijs qui ad sectionẽ autũnalẽ terminãtur. Et in quo tempore arcus eclipticæ semicirculi ascendentis super horizontẽ ascendunt, in eodem oppositi arcus alterius semicirculi descendunt: omnes igitur arcus semicirculi eclipticæ descendentis, qui ad Autumnalem sectionem terminantur, oblique descendunt idest cum minoribus æquinoctialis circuli arcubus, quod erat in primis ostendendum. Sumpsimus porrò duos arcus b g, & b f, vno semicirculo minores esse, quod statim demonstrabimus. Nam quoniam angulus d g i, eleuationis æquinoctialis acutus est: reliquus igitur angulus b g f. obtusus erit. Excitetur itaqúe ex g, puncto arcus circuli maximi g l, inter æquinoctialem & eclipticam, qui ad ipsum punctum g, rectos angulos efficiat cum æquinoctiali: quod quidem illico efficies si per idem g, & alterum æquinoctialis polum maximum circulum duxeris, secundum Theodosij præceptum in primo libro. Quoniam itaque angulus b, maximæ obliquitatis zodiaci acutus est: latus igitur l g, rectanguli trianguli b l g, minus erit quadrante. At latus b l rectum subtendens angulum minus est quadrante: igitur & reliquum latus b g, rectum sustinens angulum quadrante quoqúe minus erit. At verò ipse arcus b f, quadrante maior non est: igitur ipsa duo latera b f & b g, trianguli b f g, vno semicirculo minora sunt: quod quidem fuerat assumptum.



Sed esto c e, arcus Coluri innter c initium Cācri & æquinoctialem: quadrans idcirco erit b e, propterea quòd idem Colurus in eclipticam & æquinoctialem incidens, & à polis ipsorum veniens rectos angulos efficit ad c & e. Veniat igitur per f, eclipticæ punctum arcus maximi circuli à polis æquinoctialis, qui ipsum æquinoctialem secet in l. In triangulo itaq; rectangulo b l f, quoniam latus b l, minus est quadrāte: angulus idcirco b f l acutus erit. Rectus est autem angulus f l b: latus igitur b f, maiori angulum subtensum ipso b l, maius erit. Quapropter arcus f c, qui relinquitur ex quadrante b c, arcu l e, qui relinquitur ex quadrante b e, minor erit. Esto autem arcus c y, ipsorum f c, &



l e differentia, & per ipsa c & y puncta arcus maximi circuli scribatur c y. Qui quidem obliquum horizontem referet in eo loco Boreali, in quo angulus eleuationis æquinoctialis acuto angulo c y e, æqualis est. Punctum itaq; eclipticæ c, cum puncto æquinoctialis y, orietur in eodem horizonte. Veniat autem punctum eclipticæ f, ad eundem horizontem, quem in eo situ circulus referat f o, cum puncto æquinoctialis o. Arcus igitur eclipticæ f c, cum arcu æquinoctialis o y ascēdet. Atqui maior est o y ipso f c, nam l y æqualis est eidem f c: igitur o y, maior quàm f c. & proinde rectè ascendit arcus f c, in ipso eodem horizonte, in quo eleuatio æquinoctialis angulo c y e æqualis est. Esto autem a g, arcus æqualis arcui f c, qui in ipso eodem horizonte obliquo cum arcu æquinoctialis ascēdat m n. Et quoniam ipsi f c & a g, æquales arcus æqualibus distant interuallis à puncto b, sectionis Vernæ, æquales idcirco habebunt ascensiones o y & m n: quēadmodum superius demonstrauimus de arcubus semicirculi descendentis. Quare si f c posuerimus signum Geminorum, erit a g Capricorni signum, rectèque ascendent in ipso horizonte obliquo c y.

At vero in quo tempore signum Geminorum ascendit, in eodem Sagittarius descendit: & in quo ascendit Capricornus, in eodem descendit Cancer. Duo igitur signa Cancri & Sagittarij cum maioribus arcubus descēdunt in ipso eodem horizonte obliquo. Idem ostendes de quouis alio arcu terminato ad initium Cancri aut Capricorni. Et idem similiter ostendes de ijs omnibus, qui partes fuerint illorum arcuum eclipticæ, qui quàm maximè à suis ascēsionibus rectis superātur, etiam si ad initia Cācri, aut Capricorni minimè terminentur, quēadmodum in libro de Ascensionibus signorum prolixius conscripsimus. Signum itaque Geminorum in eleuatione poli Borealis graduū 22. cum arcu æquinoctialis ascendit graduum 31. minu. ferè 23. signum verò Libræ cum Gr. 30. minu. 23. Sagittarius igitur descendet in eodem horizonte cum Gr. 31. minu. 23. Signum tamen Arietis cum Gr. 30. minu. 23. & ad latitudinem vsque graduum 15. cum maiori æquinoctialis arcu signum Geminorum ascendit, quam Libræ: & proinde rectius descendet Sagittarius quam Aries. Sed hæ latitudines minores sunt latitudine medij primi climatis: sententia autem Autoris de locis Borealioribus certissima est. Qui quoniam censet tardiorem descensum causam esse citioris apparitionis: minimè igitur negare debet in locis vicinis æquinoctiali circulo tardius apparere Lunam in Ariete, aut Piscibus, quam in Cancro, aut Sagittario: de qua quidem re infra disputabimus.

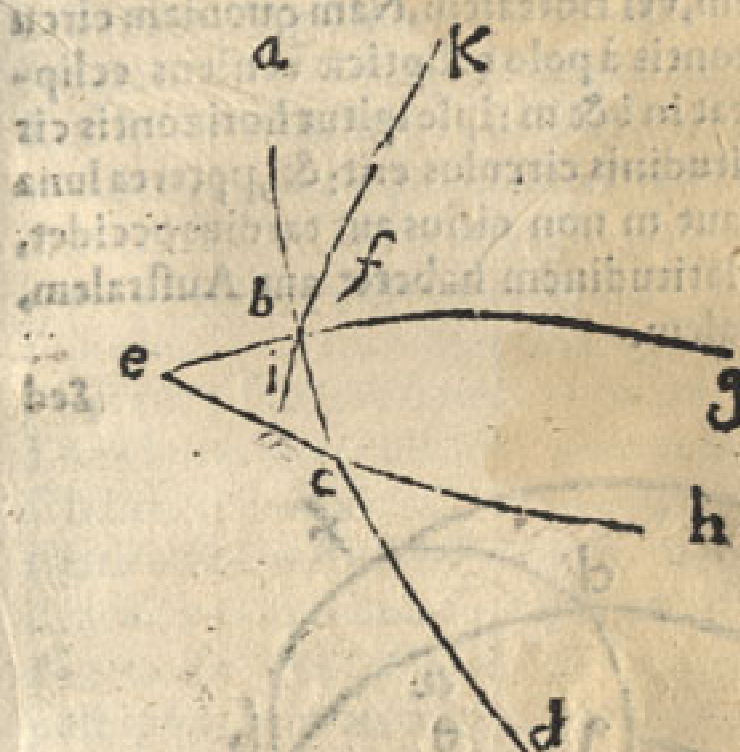
De secunda causa.

Annotatio sexta.

LVna etiam citius apparebit post coniunctionem (inquit autor) si latitudinem habuerit Borealem: tardius enim descendet, tardior autem descēsus Lunæ post Solis occasum (iuxta Autoris sententiam) causa est citioris apparitionis. Id autem certissimum comperies in ijs Borealibus locis, quæ à tropico Cācri vsque ad circulum arcticum posita sunt. Nā in ijs quæ inter eundem tropicum & circulum æquinoctialem sita sunt, contrarium accidere potest: nempe vt Luna latitudinem Borealem habeat, & citius descendat: interdũ verò simul descendet cum gradu eclipticæ in quo existit, & interdum tardius. Prioris partis demonstratio hæc est. Esto e b g ecliptica, & e c h æquinoctialis, quorum sectio Verna sit e, sitq; a b c d, Occidentalis pars horizontis Borealis loci cuius latitudo maxima zodiaci obliquitate minor non sit: punctum verò eclipticæ b, cũ æquinoctialis puncto c simul descendat: Lunæ verò locus sit b, videlicet sine latitudine post ipsius cum Sole coniunctionem.

Igitur quoniam loci latitudinem posuimus maxima zodiaci obliquitate minorem non esse: complementum idcirco altitudinis poli complemento maximæ obliquitatis zodiaci maius non erit.

Angulus porrò e c b, complementi altitudinis



poli est in ipso eodem horizonte a b c d, & angulus b e c, maximam subtẽdit zodiaci obliquitatem: duo igitur anguli b e c, & e c b, vno recto angulo maiores non sunt, & quoniam tres interiores anguli sphærici trianguli e b c, duobus rectis maiores sunt: angulus igitur c b e, recto angulo maior erit, atque contrapositus a b g, cum sit ei æqualis angulo etiam recto maior erit. Veniat itaq; à polo eclipticæ Boreali ad b, quadrans maximi circuli qui sit k b: cadet igitur ipse K b, inter a b, & b g, propterea quòd angulus a b g obtusus ostensus est, & angulus K b g, rectus est per.19.primi Theodosij. Luna igitur in b, descendit cum puncto c, sed si inter b & K posita fuerit, vt in f, latitudinis nempe Borealis, tardius ad horizontem Occidentalẽ veniet, quàm b aut c: multò autem tardius quàm si Australem latitudinem haberet.

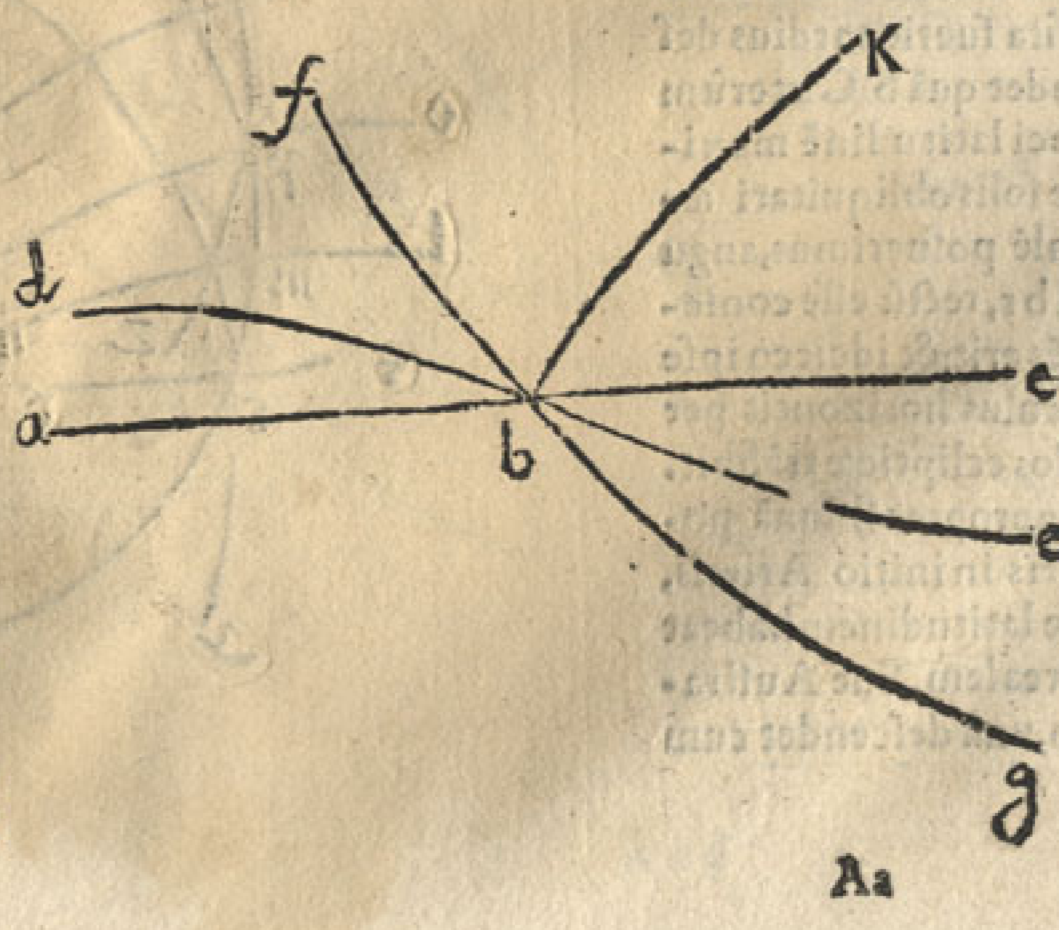
Id enim statim concludes, si quadrantem b K, ad zodiaci polum Australem prolongaueris, ipsamq; Lunam in puncto i collocaueris: tardius enim descendit b quam ipsum i, quare & multò tardius f, quàm idem i.

At quoniam in descripta figura locum Lunæ posuimus b, extra eclipticæ & æquinoctialis sectiones, ponamus modò æquinoctialis a b c, & eclipticæ d b e, Autumnalem sectionem, idest, initium Libræ esse b, horizontis verò Occidentalis pars esto f b g, & multò facilius ostendemus Lunam positam in b, sine latitudine citius descendere, tardius verò, si in eodem gradu existeret cum Boreali latitudine.

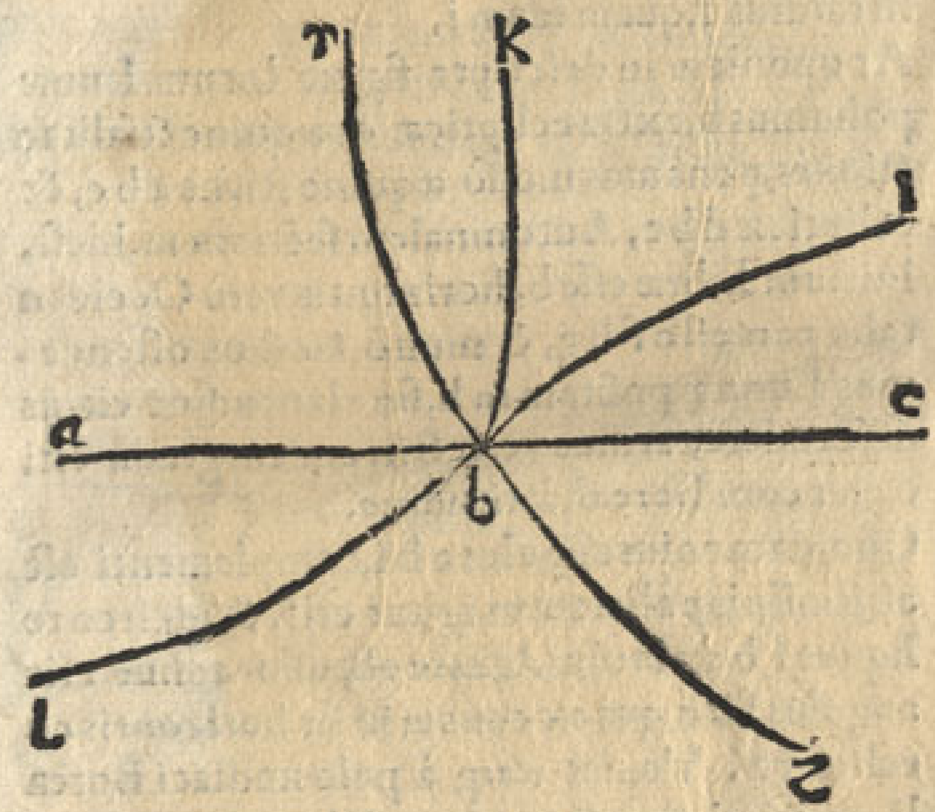
Quoniam enim angulus a b f, complementi est altitudinis poli: acutus igitur erit, & idcirco reliquus f b c obtusus. Quare obtusior adhuc erit angulus f b e, qui ex concursu fit horizontis cũ ecliptica. Veniat itaq; à polo zodiaci Boreali maximi circuli quadrans K b, qui rectos angulos efficiet cum ipsa ecliptica ad b.

Cadetqúe ipse quadrans k b, inter f b, & b e.

Et propterea si Luna posita fuerit inter k & b, cum latitudine videlicet Boreali, tardius descendet quàm in b, etiam si loci latitudo maxima zodiaci obliquitate minor sit, queadmodũ ex hac cõcluditur demõstratione. Angulus enĩ a b f, in õni obliquo horizõte acutꝰ existit, qui



ve ò ex duobus rectis relinquitur, obtusus est: & propterea angulus l b e, obtusior adhuc erit, & idcirco quadrans b K, cadet inter l b, & b e. Rursus ponamus a b c æquinoctialem, eclipticam verò l b i, punctum sectionis Vernæ b, partem Occidentalem horizontis r b z. Sitq; poli altitudo maxima zodiaci obliquitate maior, & erit idcirco angulus a b r, minor angulo cōplementi maximæ obliquitatis zodiaci. Quapropter duo anguli a b r, & a b l, iuncti vno angulo



recto minores sunt: & propterea reliquus angulus r b i, obtusus erit. Ducto itaque quadrante b K ad ipsum b, rectos angulos faciente cū b i: cadet igitur ipse quadrās inter b r, & b i, & idcirco si inter b & k luna posita fuerit, tardius descendet quā b. Cæterùm si loci latitudinē maximæ solis obliquitati æqualē posuerimus, angulū l b r, rectū esse consequēs erit: & idcirco ipse circulus horizontis per polos eclipticæ trāsibit. Quapropter si lunā posueris in initio Arietis, siue latitudinem habeat Borealem, siue Australem, vnà descendet cum

b. Cum Luna verò extiterit in signis Australibus, ea demonstrandi arte vti oportebit, qua in prima figura vsi sumus, triangulum constituentes ad sectionem Autumnalem. Porrò vt posteriorem assumpti partem demonstremus, circulum maximum a b c d, horizontem intelligamus eorum locorum quæ sunt inter æquinoctialem, & circulum Cancri polum mundi Borealem e, circulus verò descriptus propter motum primæ sphæræ ab eclipticæ Boreali polo sit d f b g, sintq; d & b, ipsius arctici circuli & horizontis intersectionum puncta: Orientalis horizontis semicirculus sit a b c, Occidentalis verò a d c. Zodiaci autem polo in intersectione b constituto, ecliptica in Occidentali horizonte positionem habeat h i K, in d verò positionem l m n: at in f puncto sub horizonte, positionem o p q in g, deniq; puncto quouis supra horizontem positionem habeat r s t. Dico quod Luna in i aut m, non citius aut tardius occidet, quam si latitudinem haberet, vel Australem, vel Borealem. Nam quoniam circulus horizontis à polo eclipticæ veniens eclipticam secat in i & m: ipse igitur horizontis circulus, latitudinis circulus erit: & ꝓpterea luna ipsa in i aut m non citius aut tardius occidet, quam si latitudinem haberet aut Australem, aut Borealem.

Sed