Anonymous Parisian Astronomer of 1290: Part 1

Fritz S. Pedersen

The treatise "Sicut dicit Hermes" is a anonymous Parisian commentary, from about AD 1290, on the commonest set of rules for the Toledan tables, "Quoniam cuiusque". It was examined in 1984 by the present writer (this journal, no. 48, p. 163-88). It is a source for the better-known commentary by John of Sicily, also from Paris, which is later by a few years. Since I cite it in my editions of John of Sicily (this journal, no. 51-52, 1986) and of the Toledan tables (scheduled to appear early 2002), a full text is desirable; so, for documentation, I offer the present transcription from the sole known manuscript (Firenze Laur. Ashb. 211, 13th-14th c., ff. 63ra-160vb, denoted as "A"). The text is quite well preserved, so, even if the occasion has not permitted me to emend the text or the numerals thoroughly, this transcription should still be adequate for its purpose. It will appear in two or more parts, divided arbitrarily as space permits; the present part comprises paragraphs 1-277 out of a total of 568 paragraphs.

Details about the manuscript and about the evidence for dating and location, with notes on the relationship with John of Sicily, may be found in the works of 1984 and 1986, cited above. In the present connection it will suffice to make a few comments on the state of the text and on the manner of presentation.

References to paragraphs in the present text are like "(Ap99)"; to paragraphs in "Quoniam cuiusque", like "(Cb99)" or just "(99)"; and to the so-called Theorica Planetarum Gerardi ("Circulus excentricus"), like "Th.Pl. 99". Tables are denoted by symbols such as "AA11", referring to my edition of the Toledan tables. Other references are hoped to be self-explanatory.

State of the text: the commentary ends imperfectly, the scribe leaving off in mid-sentence. The rule being commented on is, however, the last paragraph of "Quoniam cuiusque"; so it is likely that nothing much is missing. The lacuna may have included instructions for making sine tables, to judge from the unresolved references in Ap396 and Ap557. These, and a few further references to text that seems to be absent, are marked with (:?) in the text. The commentary seems to cover the entire text of "Quoniam cuiusque", except Cb35 and Cb166, which may be due to oversight. On the whole, then, our text is close to fully preserved.

There are traces of an explicit chapter division (Ap370), and there is a chapter numbering in the margin of the manuscript, but it is in a late hand and is unconnected with the reference in Ap370. It has therefore been disregarded, and the present paragraph division is the editor's.

Fragments and cognate texts: The notes and examples in our commentary have very many counterparts in John of Sicily, indicated in the list of parallels in that edition. John's phrasing is, however, different from the present one. His divisions of the text does not render those found here.

The commentary on Cb236-60 (Ap536-568) has no counterpart in the central manuscripts of John of Sicily. However, in mss. PNJB of the latter (cf. the edition, preface p. 40), a piece is appended which is the same as Ap536-549. This is likely to have been copied from our text. It stops with the words "assumatur NE", which are the last ones on f. 156v in manuscript A. It cannot yet be said whether this is by coincidence.

Other similar texts appear to be rare. In Par.lat. 16211, 99r, at the end of a collection of Toledan tables, a one-column note in a 14th-c. hand "Sinus est duplex, est enim sinus proprie et improprie...", resembles Ap72. Our text shows generic resemblance to many of the glosses that occur in the manuscripts of "Quoniam cuiusque", but I have not found any set of glosses that are likely prototypes for it. In Oxf. Bodl. Lyell 89, 20vb (13th-14th c.), a gloss for Cb232 mentions Aldebaran, and another one (*ibid.*, for "portionem diei gradus") has "scilicet 227 gra et 45 m'a, et arcus suus, scilicet Aldebaran, est 214 gra 50 m'a". These values are the same as in Ap529 and Ap526, respectively; but they are also equal to those of John of Sicily (J565c, J562f), and they may be copies from either.

The copy of "Quoniam cuiusque" used by our author belongs, not surprisingly, to the later part of the manuscript tradition of this work. This is most easily seen from the inventory of additional rules listed in the edition of the Toledan tables, section Cb:03(2). Indeed, of these rules, our commentary omits Cb21 and Cb223b; and Cb16a, Cb49-51a (=Cb223c-f in the edition), Cb167-69 and Cb230-60 are placed and ordered as in the late tradition. These features fit manuscript class {p3} of "Quoniam", represented, e.g., by ms. Oy (Bodl. Lyell 89, as above). A similar result can be had from considering single variant readings, such as [130g], [171a.j] and [175f], listed in section Cb:04(11) of the Toledan table edition.

The table collection used is also a late one; indeed, our author refers to tables AC11c, JC51 and LA12, which all belong to the late tradition of the tables and are typical of class {x} of the edition. The table headings quoted in the commentary also appear to be typical of the late tradition, but a detailed comparison has not been made for the present purpose. In general, the tables cited are, of course, those presupposed by "Quoniam". For special examples, which are for Paris, the tables BG17 and HC71 (7th climate) are used.

Sources: Our work can hardly be described as a learned one. The sources explicitly cited (except in the preface) only comprise the Theorica Planetarum, "Thebit" (i.e., the tract "De motu octavae sphaerae"), the calendar of Robert Grosseteste "Linconiensis", and Euclid. Apart from these, the author quotes passages that are from Sacrobosco's Algorism, and perhaps from some fractional algorism. There do not seem to be any further sources. Tracts such as those mentioned were in any case common in manuscripts of the late 13th century, and they often formed conglomerates of the type termed "Corpus astronomicum" by Olaf Pedersen (Colloquia Copernicana 3 (1975) 57 ff.). This fact may indicate that our commentary had an universitary origin (as may its general structure and idiom, and the author's repeated disclaimers of being an astrologer), but there are no further clues to its genesis.

Relevance: The work is useful insofar as it provides well-designed examples for the use of the canons. It also includes corrections of errors in the canons, for which see the examples in the 1984 article. Other errors were added, some inherited from the Theorica Planetarum (e.g., the wrong visualization of the planetary stations, Ap250); others include the division by 12 (instead of 60) in Ap379 and Ap397, corrected by John of Sicily (J476); and there are many cases of muddled reasoning in the geometrical demonstrations. On the whole, our text is an interesting testimony of how the canons were understood at the time when they were most in use.

Conventions of the edition: Lesser scribal slips have been corrected tacitly where the emendation seemed obvious. One-word additions, and interlinear and in-line corrections, have been accepted tacitly. Marginal glosses are ignored.

Text quoted or paraphrased from "Quoniam" is *italicized.* The manuscript uses underscoring for a similar purpose, but the present use of italics is independent of this marking. The text of "Quoniam" used for comparison is intended to be like that of ms. Oy (above), close to the text edited in this journal (no. 54 (1987) 129-218).

In-line notes in {braces} indicate manuscript readings where I have corrected the text, or else they contain source identifications. Notes are not given for sources that are quoted without explicit references, e.g., for the passages on algorism, most or all of which are in fact from Sacrobosco.

In-line notes in (parentheses) contain references to "Quoniam", or cross-references to the present text, or they indicate tables being used. See above for the form of these references.

"<**>" indicates that some text is believed to be lost though there is no apparent lacuna. "<-->" marks where the microfilm is illegible or some text has been cut off. However, "<*text*>" is used both for editor's insertions and for guesses where the microfilm was illegible. "*text*/" indicates additions in the margin, of more than one word. All these are in the text-hand or at least in contemporary hands. Text between †daggers† is obviously wrong but has been left uncorrected; the correction may or may not be obvious from the context.

Not corrected: "licet..." followed by either an indicative or a subjunctive; "et ideo..." corresponding to a preceding "cum..." or "quia...". The latter is a common feature in the period, as Dr. Ebbesen informs me. In a few harsh cases, however, I have secluded "et".

The diagrams have been re-drawn from the microfilm, adjusting some design errors but leaving others uncorrected. Wrong point names have been corrected, for the most part tacitly. A horoscope diagram on 97vb has been left out, as have two unfinished first attempts at diagrams, on 144vb and 156r. The size of each figure has been chosen for convenience, irrespective of the dimensions in the manuscript. Some captions in a semicursive hand have been ignored.

(Ap1) //A,63ra// SICUT DICIT HERMES in libro de natura deorum {dierum A}: "Homo est nexus dei et mundi, supra mundum et subnexus deo" {*cf. Alberti Magni Metaph. 1,1,1, ex Ps.-Apuleii Asclepio c. 6-10*}. Haec propositio quantum ad omnia 3 membra declarari potest.

(Ap2) Et primo quantum ad membrum primum, quo dicitur quod "homo est nexus dei et mundi". Quaecumque enim distantia si connecti habeant, hoc oportet fieri per medium utrisque commune. Quaecumque igitur distantia medium habent utrisque commune, per medium illud connecti habent, et ipsum medium "nexus" dicitur utrisque. Sed deus et mundus duo quaedam sunt in naturis distantia, quorum medium est homo, participatione saltim utrisque [commune vel] communis.

Quod probatur: convenit enim homo cum mundo: dicitur enim homo microcosmus vel minor mundus. Saltim enim in genere cum omnibus mundi convenit: homo enim per esse absolutum convenit generaliter omnibus lapidibus et aliis, quae [si] citra gradum vegetabilium oporteat ponere; per esse etiam vegetativum commune convenit cum plantis et quibuslibet vegetabilibus; et per esse sensitivum specialiter communicat animalibus; per esse vero intellectivum auget spiritibus et motoribus; et ita homo alteri extremorum, scilicet mundo, communicat. – Item communicat deo, participando scilicet naturam divinam. Est enim homo maxime intellectus, ut scribitur decimo Ethicorum {*cf. Hamesse 12,186, ex Ar. Eth. Nic., lib. IX, 1168b31+; Hamesse 12,213, ibid. lib. X, 1177b34+*}; intellectus autem secundum Algazelem simillimus est deo {?}; ex quo concluditur, hominem quantum ad intellectum simillimum esse deo; et ita homo quantum ad naturam intellectivam deo communicat.

Communicat igitur homo et deo et mundo, et per consequens homo erit medium utrisque commune. Sed tale dicitur "nexus" utriusque; ex quo concluditur prima pars propositionis assumptae, scilicet quod "homo est nexus dei et mundi".

(Ap3) Pars secunda sic declaratur, scilicet quod homo sit "supra mundum". Mundus //63rb// enim hic accipitur pro rebus mundi, quae sunt corpora, magnitudines et passiones utraque consequentes. "Esse" igitur "hominem supra mundum" intellego hominem esse supra mundum per indagationem duplicem in rebus mundi: quia per indagationem naturalem supra corpora et passiones corpora consequentes, et per inquisitionem mathematicam supra magnitudines et magnitudinum passiones. Res igitur mundi et sunt in mundo et homine: in mundo materialiter, in homine autem immaterialiter et per intellectum. Esse autem in aliquo per intellectum et immaterialiter nobilius est esse quam esse in aliquo materialiter. Et ideo concludere possumus quod res huius mundi, ut sunt apud hominem, supra seipsa sunt ut sunt in mundo, sicut nobilius est supra ignobilius. Quia ergo res mundi, ut sunt apud hominem, sunt supra seipsa ut sunt in mundo, merito persuasum videtur quod homo sit supra res mundi et per consequens supra mundum.

Hoc idem et alia via declarari potest. Aliquid enim dicitur esse supra illud, supra quod virtus sua se extendit. Nunc autem natura et virtus cognitionis hominis se extendit ad omnia mundi. Cognitio enim nostra ex sensatis vel imaginatis est. Cum igitur omnia mundi vel sunt sensata vel saltim imaginativa, ideo homo merito esse dicitur super omnia mundi per cognitionem: et per indagationem naturalem super omnia sensibilia, per inquisitionem autem mathematicam super omnia imaginabilia.

Homo igitur non immerito dicitur esse supra mundum. Et ideo dicit Hermes quod homo est gubernator mundi, et Alpharabius de homine loquens dicit quod homo sapiens est mensura rerum, omnia climata mundi inhabitans, astris et aliis omnibus dominans {?}.

(Ap4) Et tunc restat membrum tertium declarandum, scilicet quod homo sit "subnexus deo": quod //63va// valde rationabiliter sequitur ex praetactis. Cum enim homo est quid medium inter deum et mundum, ut dictum est in membro primo, et sicut dictum est iam in secundo quod homo est supra mundum, necessarium videtur esse quod homo sit sub deo. Cum enim homo est supra mundum, non posset esse medium inter deum et mundum, nisi esset sub deo et deo subnexus, quia medium connectens extremum cum extremo attingit superius inferioris et infimum superioris. Cum igitur homo per dicta in primo membro est medium connectens deum et mundum et attingit superius mundi, quia est super mundum, ideo necessario videtur sequi quod homo attingat infimum dei et quod sit deo subnexus.

(Ap5) Est igitur "homo nexus dei et mundi" quantum ad membrum primum, et "supra mundum" quantum ad secundum, et "subnexus deo" quantum ad tertium.

(Ap6) Unde et subdit Hermes quod "homo pulchritudines dei \<mundo> immersas considerat"; <per pulchr>itudines autem dei/ quiditates rerum et entia divina intelleguntur.

"Considerare" igitur "pulchritudines dei mundo immersas {inm(en)sas A}" est considerare quiditates rerum et entia divina per naturalia et sensibilia: iste enim est modus cognitionis hominis. Et quia perfectio hominis in speculatione consistit, requiretur ad perfectionem hominis simpliciter ut perficiatur per omnem modum formae speculabilis.

(Ap7) Forma autem speculabilis aut est contenta cum materia sensibili ista aut sine. Primo modo considerando formam speculabilem habetur scientia naturalis. Secundo autem modo contingit formam speculabilem dupliciter considerare: aut enim simpliciter consideratur sine materia et secundum rationem et secundum esse, aut secundum rationem solum. Primo modo consideratur a metaphysico, secundo autem modo a mathematico. — Licet enim ea, quae mathematicus considerat, coniuncta sunt in esse materiae sensibili, puta †numerum, magnitudinem† et talia, non tamen considerat haec ut sunt in materia //63vb// sensibili, sed ut sunt in materia imaginabili. Mathematicus enim a materia imaginabili non abstrahit: sic enim non differret a metaphysico.

(Ap8) Unde, quia tota mathematica est de quantitate et magnitudine, ideo secundum divisionem quantitatis vel magnitudinis ipsa mathematica recipit divisionem iuxta illud tertii De Anima, "Secantur scientiae etc." {Ar. De An.

431b24-25}. — Quantitatum igitur quaedam est discreta, quaedam continua. De quantitate autem discreta, puta de numero, est arismetica et musica: arismetica enim est de numero simpliciter, musica autem de numero ut relatus est ad sonum. Quantitas autem continua quia duplex est, scilicet mobilis et immobilis, de immobili est geometria, de mobili autem astronomia, de qua ad praesens. Per hanc quantitatem mobilem intellego totum quod est infra concavum orbis lunae et convexum orbis ultimi, id est noni.

(Ap9) Huius autem inventores scientiae multi fuerunt, sicut Moyses, Abraxis, Ptolomaeus, Albumasar, Albategni et quamplures alii {*cf.* Th.Pl. 106}, et horum novissimus Asarcel, quem prae manibus elegi sicut deus dederit exponendum: qui totum id, quod Ptolomaeus in Almagesti de caelo et planetarum motibus geometrice demonstravit, per instrumenta et machinamenta maxima verum et infallibile †esset† in hoc libro reliquit.

(Ap10) Per iam dicta absolvitur, quae causa efficiens huius operis, quia Asarcel; et quae sit causa materialis sive subiectiva, quia corpus mobile, scilicet quinta essentia. Et ut separetur subiectum huius a subiecto scientiae naturalis, dicitur quod subiectum huius scientiae est corpus mobile, non nude mobile sumptum, sed unde ex motu eius tanta vel tanta astrorum distantia vel eorum adinvicem coniunctio invenitur. Causa //64ra// autem finalis huius operis est coniunctio vel praeventio luminarium, quae nomine communi eclipses nominantur. Haec tamen scientia forsitan in astrologiam ordinatur, de qua nihil ad praesens.

(Ap11) Unde, quia tempus comparatur ad motum sicut mensura ad mensurabile, ideo auctor in processu libri primo (1-51) determinat de tempore et diversis rationibus partium temporis, et secundo (52-126) de ipso <motu> prosequitur; et incipit secunda pars ibi *Cum cuiuslibet gradus scire volueris sinum.* In parte prima facit duo, quia primo (1-2) per modum prohemii aperit intentionem suam respectu dicendorum in distinctione prima, et secundo (3-51) de intento exsequitur, ibi *Latini namque.* — In toto prohemio intendit hanc conclusionem quod determinandum est hic de tempore et de diversis rationibus partium temporis secundum diversas gentes. Et procedit sic, quoniam primo (1) ostendit quod intendens de motu necesse habet determinare de tempore, et secundo (2) quod intendens de partibus motus necesse habet determinare de diversis rationibus partium temporis, ibi *Quod quia cum mundo incepit.*

(Ap12) Primo (1) videtur sic velle arguere: Tempus mensurat et *metitur quantitatem actionis* cuiuslibet; sed motus corporum caelestium quaedam est actio; ergo tempus mensurat quantitatem motus corporum caelestium. Sed intendere de mensurabili et mensura ad eundem pertinet; ergo intendentibus de *motu* corporum *caelestium ratio* temporis est *investiganda.* Horum duorum processuum ponit auctor maiorem primi processus et conclusionem secundi, cum dicit *Caelestium motuum.*

(Ap13) *Quod quia cum mundo* (2): ostendit quod intendentem de motu et partibus motus oportet determinare de diversis rationibus partium temporis. Et vult sic arguere: Sicut se habet tempus absolute ad motum absolute, sic partes //64rb// temporis ad partes motus; sed partium temporis *rationes* apud *diversos sunt diversae;* ergo ad perfectam notitiam motus *exsequendum* est de diversis rationibus partium temporis. – *Quod,* scilicet tempus, *quia incepit cum mundo* et cum orbe, *eiusque termino coaequatur* quantum ad motum suum, *partes huius,* scilicet temporis, *comprobantur metiri diversos motus ipsius,* scilicet orbis. *Est enim* etc.

(Ap14) *Latini namque* (3-51): exsequitur. Et facit duo, quia primo (3-11) dat diversas rationes partium temporis apud diversas gentes, et secundo (12-51), iuxta ritum singularum gentium et sectarum, diversas dat regulas de inventione et inceptione temporis, cum dicit *Nunc autem ad eorum regulas.* – Primo facit 3, quia primo (3-6) dat diversas rationes temporis apud Latinos et Graecos simul, et secundo (7-9) apud Arabes, et tertio (10-11) apud Persas: secunda ibi *Arabes vero;* 3'a ibi *Persae vero* etc.

Et primo (3-5) determinat de tempore quantum ad id in quo \conveniunt Latin<i et Graeci>, et secundo (6) quantum adin<vicem>/ differunt, ibi *Praeter quod Graeci,* et dat eorum duas regulas.

(Ap15) *Arabes vero* (7-11): planum est usque ibi *Nunc autem* (12-51), ubi auctor determinat \in speciali magis/ de inchoatione et inventione temporis et de diversis rationibus partium temporis apud diversas gentes. Et facit 2, quia primo (12) proponit intentum, et secundo (13-51) prosequitur, ibi *Cum quilibet annorum.* – Et primo (13-32) narrative et sine tabulis certas assignans regulas, et secundo (33-51) per tabulas, ibi *Et si hoc idem per tabulas,* quod est capitulum undecimum. – Primo facit 4: primo (13-14) secundum Latinos; secundo (15-20) secundum Arabes, *Si autem ex annis domini;* et tertio (22-25) secundum Persas, *Cum in quo mense;* et 4'o (26-30) secundum Graecos, cum dicit *Item si quot sunt anni.* – Primo facit 2, quia primo (13) docet invenire, qua feria incipit primus mensis cuiuslibet anni Latinorum, et per hoc ostendit qua feria quilibet annus Latinorum ingreditur, et secundo (14), qua feria quilibet mensium sequentium anni ingreditur, ibi *Si autem cuiusvis alterius mensis.*

(Ap16) <**> (13:) *eique 4'am partem eorum adiungens,* dividendo //64va// annos perfectos per 4 et annis eisdem numerum quotiens addendo <**> *pro nota anni:* hoc enim ostendit tibi, in *qua feria annus* imperfectus *ingreditur.* \<** septim>am esse, et tunc annus imper<fectus> ingreditur feria/ septima, scilicet in sabbato.

(Ap17) *Si autem cuiusvis alterius* (14), supple *mensis* a mense primo, *<initium scire volueris>, ipsum praecedentium mensium notas* <cum nota> mensis *simul collige.* Puta, si quaeras qua feria Maius ingreditur, tunc notas mensium qui praecedunt Maium collige: scilicet notam Aprilis, qui habet pro nota duo, et notam Martii, qui pro nota habet 3, et notam Februarii si annus est bissextilis, scilicet unum, et notam Ianuarii, qui pro nota habet 3; et ita in anno communi habebis pro notis mensium ante Maium 8 et in anno \<bisse>xtili 9. Et hoc totum <et> *notam anni/* primo *inventam* addas, faciens sicut dicit, scilicet dividendo *per 7* etc.

Et nota quod quilibet mensis tantum habet pro nota quantum ultra septimanas integras habet de diebus: unde, quia 28 dies faciunt 4 septimanas, ideo *mensis* habens *31 dies habet 3 pro nota,* quae 3 sunt ultra 28; et ideo etiam mensis habens *30* \dies 2 habet pro nota; Februarius <autem in> anno communi habet 28 dies,/ ideo nihil habet pro nota, quia nihil habet ultra septimanas integras, sed *in anno bissextili* habet *unum* ultra.

(Ap18) Dicit auctor (13) quod, *si duo* remanent post divisionem per 7, in *secunda feria* incipit mensis sequens vel *annus.* — Contra: si duo remanent, ergo ultra septimanam perfectam ante ingressum mensis vel anni duo fluxerunt dies. Cum igitur septimana completur in sabbato, dies illi duo remanentes ultra sunt dominica et dies lunae, vel prima feria et secunda. Cum igitur mensis ingrediens in neutro istorum dierum ingreditur, quia ante ipsum sunt transacti, ingredietur igitur feria tertia et non in feria 2'a, quod est contra dictum in littera. — Dicas quod septimana secundum mathematicos incipit in meridie sabbati et terminatur in meridie sequentis sabbati, ita quod, quicquid //64vb// est a meridie sabbati usque ad meridiem dominicae, dicitur dominica dies sive prima feria. Unde et Christus, cum in media nocte ante diem dominicam natus dicitur, in media die dominicae natus est secundum mathematicos. Et ideo, cum Latinus vel Christianus sabbatum dicit esse quicquid est etiam post meridiem sabbati, a sabbato incipiendum est computare dies ultra septimanas residuos. Si igitur duo remanent, illi sunt sabbatum et dominica dies, et ideo mensis ingrediens in secunda feria ingredietur. Sic credo esse dicendum.

(Ap19) *Si autem ex annis domini Christi* etc. (15-20): docet ex annis domini annos Arabum invenire. Et hoc facit primo (15-16a), et secundo (17-20) docet invenire qua feria quilibet annus et mensis Arabum ingreditur, ibi *Si exordia.* — Primo (15-16) facit quod dixi, et secundo (16a) e converso ex annis Arabum docet elicere annos Christi, cum dicit *Si autem ex annis Arabum.*

(Ap20) Anni Arabum ex annis Christi sic eliciuntur, in exemplo ponendo sententiam capituli (15). Sint *anni Christi* 1290, sex menses et X dies, et intellego decimam diem compleri in XI'o die septimi mensis in meridie. *Ex* hac *summa minue 621* annos, quia in tot annis solaribus Christus praecessit Mahometum, et *remanent* 669 anni solares. Quos *multiplices per 365 et quartam,* hoc modo: primo divide eos per 4, et exibunt 167 dies, de quarta autem remanente nihil cures; habes igitur 167 dies hoc modo, qui sunt dies bissextiles in 669 annis; dies igitur istos serva. Deinde eosdem 669 annos per 365 multiplica, et exibunt 244185 dies; quibus additis 167 diebus prius reservatis habebis 244352 dies; a *quibus* demas *195* dies, in quibus ultra annos perfectos Christus praecessit Mahometum, et *remanent* 244157 dies; quibus addas dies *anni* Christi //65ra// *incepti,* qui sunt 191, et erunt in tota 244348 dies; et iste est numerus dierum in toto tempore quod est a Mahometo, et hoc dicitur esse tempus Arabum. — Hos autem dies *in* *annos* et menses *lunares* sic *reducas,* quia Arabes cursum lunae sequuntur: cum enim in anno lunari ultra dies sunt 11 tricesimae, dies omnes istas in 30'as reducas, multiplicando *per 30,* et erunt 30'ae 7330440; *quem numerum dividas per 10631,* quae sunt 30'ae in uno anno lunari ut Arabum, *et exibunt anni Arabum perfecti* 689; et *remanent* 5681 tricesimae, quibus divisis *per 30* exibunt 189 *dies;* et remanent 11 30'ae, de quibus nihil cures, cum sunt pauciores *quam 15* (:16). *Ex* diebus igitur *facias menses,* alternatim, *unum ex 30 diebus et alium ex 29,* constituendo eum primum ex 30; et erunt menses 6 et ultra menses 12 dies.

Et nota quod, quando ex aliquantum multis diebus oportet menses Arabum facere, tunc per 59, qui sunt dies duorum mensium, divide et productum dupla; et deinde si ultra 30 remanserunt, pro 30 duplato adde 1, et habebis numerum mensium; et residuum est numerus dierum mensis praesentis. — Verbi gratia, in proposito ultra annos perfectos remanserunt 189, quibus divisis per 59 exibunt 3 et remanent 12; tribus ergo duplatis erunt 6 menses lunares, et remanent 12 dies de mense imperfecto.

(Ap21) *Si autem ex annis Arabum* (16a): e converso per annos Arabum invenies annos Christi. Sit enim tempus Arabum iam inventum 689 anni 6 menses et 12 dies. *Annos* ergo *perfectos,* scilicet 689, *multiplica in 10631,* quae sunt 30'ae unius anni Arabum, et exibunt 7324759, quae sunt 30'ae in omnibus annis //65rb// Arabum perfectis; quas reduces in dies, *dividendo per 30,* quae sunt 30'ae unius diei, et exibunt 244159, addendo unum pro 19 remanentibus post divisionem; et illi sunt dies in omnibus annis Arabum perfectis. Quibus *addas 195,* quia tot dies lapsi erant de anno solari, quando Arabes inceperunt annos suos a Mahometo, et exibunt 244354; quibus addas 189 *dies* qui fluxerant ultra annos perfectos Arabum — tot enim sunt in 6 mensibus cum 12 diebus — et habebis in toto 244543 dies. — Ex quibus quia oportet *facere annos solares,* cum in anno solari est quarta ultra dies, ideo dies istos resolvas in quartas, multiplicando eos *per 4,* et exibunt 978172 quartae; quas dividas *per* quartas unius anni solaris, quae sunt *1461,* et exibunt tibi 669 anni solares perfecti; et *remanent* 763 quartae, quas reducas ad dies *dividendo per 4,* quae sunt 4'ae unius diei, et exibunt 191 dies, quia additur unus pro 3 4'is remanentibus. Deinde ad annos perfectos *addas 621,* quia in tot annis praecessit Christus Mahometum, et erunt *anni perfecti* 1290. De *diebus* autem *anni imperfecti* facias *menses* incipiendo a Ianuario, cui *dabis 31 dies,* et Februario 28, quia annus ille imperfectus non est bissextilis, et sic deinceps; et habebis 6 menses et 10 dies de mense septimo imperfecto.

Et nota quod, quando velis scire quot mensibus aliquis numerus dierum correspondeat, talem numerum in kalendario Linconiensis quaeras: et tot menses perfecti illis diebus correspondebunt, quot menses praecedunt mensem illum in quo numerum illum invenisti, et insuper tot dies quot sunt a principio mensis illius ad diem illum, e directo cuius numerum illum invenisti. //65va// Sic igitur eundem numerum annorum Christi, mensium et dierum invenisti per annos Arabum, menses et dies, per quem in priori capitulo tempus Arabum in hoc capitulo propositum invenisti.

(Ap22) *Si exordia mensium Arabum* (17-20): docet invenire, qua feria quilibet annus Arabum et mensis anni ingreditur. Et primo (17-18) docet, in qua feria quilibet annus Arabum ingreditur, et hoc est docere, in qua feria primus mensis anni ingreditur; et secundo (19-20) docet, in qua feria quilibet mensis alius a primo ingreditur, ibi *Item si reliquorum.*

(Ap23) Quia igitur ad opus istud oportet tempus Arabum in dies resolvere (17), cum annus Arabum ultra dies habet tricesimas, ideo per 30'as unius anni Arabum, quae sunt *10631, multiplicentur anni* Arabum *perfecti,* puta 689, et exibunt 7324759 tricesimae; quas in dies reducendo *dividas* per *30,* et exibunt 244159, quia pro 19 tricesimis remanentibus *additus* est dies *unus.*

Hic igitur dierum *numerus "radix Arabica"* vocabitur: "radix" enim, ut hic sumitur, est numerus dierum omnium annorum perfectorum alicuius sectae. Aliter autem accipitur "radix" inferius, cum venitur ad tabulas (:Ap42). — Si etiam ultra *divisionem* per 30'a *15 remansissent,* valere deberent *unum;* si minus, non poneretur pro eis aliquid ad dies; causa huius videtur infra (:?).

(Ap24) Si *ergo velis* initium *anni* imperfecti per hanc radicem *scire* (18), *sibi addas quinarium,* et productum, scilicet 244164, *per 7 dividas,* quo facto remanebunt 4. Nec aliquid cures de numero quotiens: ille enim est numerus septimanarum perfectarum; 4 autem remanentia ostendunt quod annus Arabum imperfectus incipit in 4'a feria. — *Si nihil* remansisset, in *sabbato* ingrederetur, quia tunc nota anni fuisset 7, quae attestatur super 7'am feriam, //65vb// quae est sabbatum.

(Ap25) *Si* autem *velis* scire *reliquorum mensium initium* (19), puta 4'i mensis, tunc supra *notam* anni, quae est 4, addas *notas mensium* quae sunt *ante* 4'm mensem, et erunt 9: primus enim mensis (20), cum est trigenarius, habet duo pro nota, et tertius similiter, secundus autem unum, quia solum habet 29 dies. Si igitur (19) de novem 7 subtraxeris, quae valent unam septimanam, remanebunt 2, quae ostendunt 4'm mensem in secunda feria ingredi. Causa huius dicta est in inventione initii mensium et annorum Christi (:Ap16).

(Ap26) *Cum in quo mense Persarum sis* (22-25): docet primo (22) invenire numerum annorum Persarum, et secundo (23-25) annorum et mensium initium, ibi *Cum autem qua feria.*

(Ap27) Primum (22) docet per *radicem Arabicam* iam inventam, hoc modo, quia supra eam oportet *addere* omnes *dies anni* Arabum imperfecti, qui sunt 6 menses et 12 dies, sicut prius (:Ap20) ostensum erat per annos Christi: menses autem 6 cum 12 diebus valent 189 dies, qui cum radice Arabica faciunt 244348 dies, qui sunt omnes dies Arabum ad tempus Christi prius acceptum. Cum igitur Arabes in inceptione annorum praecesserunt Persas in *3624* diebus, oportet dies tot de omnibus diebus Arabum demere, et remanebunt 240724, qui sunt dies omnes Persarum. — Quos si reducere velis ad annos, cum ipsi in anno suo solum dies habent 365, praeter 4'am, oportet omnes dies illos *per 365 dividere,* et exibunt 659; et *remanent* 189 dies, quos *per 30 dividas,* et exibunt 6 menses et 9 dies, quia usque ad octavum mensem omnes sunt trigenarii. *Si* *autem transivisset 8'us,* tunc *de diebus remanentibus* post divisionem factam per 30 oporteret abicere *5,* cum ipse *ex 35 constat diebus,* et residuum tunc esset numerus *dierum mensis praesentis.*

(Ap28) *Cum autem qua feria* (23-25): docet, *qua feria* quilibet //66ra// *mensis* Persarum ingreditur, sic, verbi gratia: Quia Persae in anno non habent nisi praecise 365 dies, qui faciunt 52 septimanas et 1 diem, iste igitur unus dies variat feriam ingressus anni. Quot igitur sunt anni Persarum, tot dies sunt ultra septimanas integras in omnibus eorum annis: cum annis igitur operaberis sicut cum diebus. Sed quia Persae *in tertia feria inceperunt,* ideo supra numerum *annorum,* seu dierum in singulis annis ultra septimanas integras excrescentium, oportet *addere 3.* Cum igitur anni Persarum perfecti sunt 659 per capitulum praecedens, tot diebus addas 3, et erunt dies 662; quos reducas in septimanas integras *per 7 dividendo,* et remanebunt 4, quae erit *nota anni intrantis* imperfecti: in 4'a igitur feria hic intrabit.

(Ap29) *Si* autem velis habere feriam mensium aliorum a primo (24), puta quarti mensis, tunc *supra notam anni addas notas mensium* omnium *ante* quartum: et erunt in toto 10, quia primus habet pro nota duo, secundus et tertius similiter: menses enim apud istos sunt 30 dierum praeter octavum, qui habet 35. Haec ergo decem *per 7* divide, vel demas 7 pro una septimana, et *remanent* 3, quae ostendunt mensem 4'm in 3'a feria ingredi.

(Ap30) Mensis igitur quilibet (25) *pro nota* habet 2, quia quilibet est trigenarius, *nisi octavus, qui* non *habet* notam, quia nihil habet ultra septimanas integras: constat enim ex 35 diebus, qui faciunt 5 septimanas praecise.

(Ap31) *Item si quot sint anni Alexandri* (26-30): docet de tempore Alexandri sive Graecorum. Primo (26-27) per annos Arabum, ut per radicem eorum invenire numerum annorum Graecorum, et secundo (28-30) annorum et mensium initia, ibi *Cum ergo quando quivis Graecorum.*

(Ap32) Primum (26-27) docet sic: Verbi gratia, accipiatur *radix Arabica,* quae, ut supra inventum erat, est //66rb// 244159 dies; et ei addas *dies anni* imperfecti *Arabum,* qui per habita prius sunt 189, et erunt 244348 dies in toto tempore Arabum. Et quia Graeci prius inceperunt annos suos quam Arabes, scilicet ad 932 annos solares et 287 dies, ideo supra tempus Arabum addas primo *287 dies,* et erunt dies 244635. – Deinde, ut annos possis etiam addere, in quibus Graeci Arabes praecesserunt, de diebus istis *facias annos solares.* Cum igitur annus solaris ultra dies habet quartam, ideo omnes dies istos resolvere oportet in quartas multiplicando eos per 4, et erunt 978540 quartae; quibus *divisis per 1461,* quae sunt 4'ae unius anni solaris, exibunt anni solares perfecti 669 et remanent 4'ae 1131. Supra annos igitur perfectos, scilicet supra 669, *addas* annos solares perfectos, scilicet *932,* in quibus Graeci praecesserunt Arabes, et erunt 1601 anni, qui sunt *Graecorum anni perfecti.* – Deinde 4'as post *divisionem remanentes per 4 dividas,* et exibunt *dies* 283, quia pro 3 quartis oportet diebus addere unum. *Ex quibus* diebus facias *menses, dando* cuilibet *numerum dierum* suorum, *incipiendo ab Octobri, qui* habet *31 dies.* Et hoc leviter facias hoc modo, quia pro Octobri et Novembri et Decembri de supradictis diebus 92 subtrahas – tot enim dies habent illi 3 menses – et tunc de diebus omnibus remanebunt 191 dies; quos quaeras in kalendario Linconiensis, et eos invenies e directo decimi diei Iulii. Et quia ante Iulium sunt 6 menses a Ianuario, 9 erunt menses ab Octobri, et insuper 9 dies *mensis* imperfecti. Hoc igitur est tempus Graecorum in toto usque ad tempus Christi praeacceptum vel Arabum, quia 1601 anni perfecti et 9 menses cum 10 diebus.

(Ap33) Et nota, sicut dicit canon (27), quod, *si* ex quartis post *divisionem remanerent* solummodo *duae,* iam *annus* ille imperfectus *fuisset* //66va// *bissextilis,* quia Graeci in secundo anno post bissextum inceperunt. Tunc autem pro illis 2 quartis diebus addi deberet unus; multo magis igitur, cum 3 supererant, ut iam in proposito.

(Ap34) *Cum ergo quando quivis* (28-30): docet secundum sic, verbi gratia: cum Graeci habent annos solares, et annus solaris, ultra dies excrescentes annis singulis ultra septimanas integras, habet 4'am, quae in anno quolibet 4'o facit diem unum – et ideo, quia tunc duo dies ultra septimanas excrescunt, ideo, sicut, inveniendo qua feria aliquis annus Christi incipit, annos perfectos Christi, cum 4'a eorum eisdem addita, divisisti per 7, consimiliter *annos Alexandri* vel Graecorum perfectos cum *4'a* sibi addita, quae est 400, *dividas.* Sed oportet *addere* etiam *duo,* quia Graeci in secunda feria inceperunt; nihil autem cures de 1 quod remanet; et erunt in toto 2003 dies singulis annis ultra septimanas integras excrescentes in toto tempore Graecorum. Quibus *divisis per 7 remanet* unum, quod est *nota anni* ingredientis imperfecti. Iste ergo annus, scilicet millesimus sexcentesimus secundus, in dominica ingreditur, scilicet in Octobris principio.

(Ap35) *Si autem* (29), qua feria aliquis alius *mensis* illius ultimi anni ingreditur, <scire volueris,> *fac* sicut *in annis Christi,* et invenies 4'm mensem incipere in secunda feria, scilicet in principio Ianuarii. Quod patet, quia, cum A in Octobri significat dominicam, A primum in Ianuario significabit feriam secundam.

(Ap36) Et nota, sicut dicit canon (30), quod, *cum quartam partem annorum Alexandri quaeris, si 2* superfuerint post divisionem factam per 4, *vel* si minus duobus fuerit, abicientur pro nullo; *si* vero plus *duobus* superfuerit, valebunt *unum integrum.*

(Ap37) *Cum quot sunt anni Arabum* (31): huius capituli //66vb// doctrina conversa est doctrinae capituli illius *Item si quot sint:* docet ergo annos Arabum invenire per tempus Graecorum. Cum Graeci praecesserunt Arabes in 932 annis solaribus et 287 diebus, *ex annis* Graecorum *perfectis* prius inventis, qui sunt 1601, *932* minue, et remanebunt 669 anni solares. – Et quia de toto hoc oportet adhuc 287 dies minuere, tot annos reducas ad dies. Sed quia in anno solari ultra dies est una 4'a, ex qua in quolibet quarto anno excrescit dies unus, ideo annos istos in *365 et 4'am* multiplices, sicut factum est in annis Christi, cum per eos anni Arabum inveniebantur, et habebis dies 244352. A quibus iam subtrahe quod debes, scilicet *287* dies, et remanebunt 244065; quibus addas *dies anni* Graecorum imperfecti, scilicet 283, et erunt 244348; et haec est *summa dierum Arabum. Quos in annos lunares reducas* per doctrinam illius capituli *Si autem ex annis domini Christi.*

(Ap38) *Si vero idem per Persarum annos* (32): doctrina huius capituli conversa est doctrinae capituli illius *Cum in quo mense Persarum* etc. Cum Arabes praecesserunt Persas, et cum annos Arabum velis per annos Persarum, oportet ad annos Persarum [annos] addere dies in quibus Arabes Persas praecesserunt; et ideo annos Persarum reducere oportet ad dies. Cum igitur Persae in anno suo solum habent dies 365 sine 4'a, ideo omnes *annos Persarum perfectos,* qui per iam habita sunt 659, *in 365 multiplica, et provenient* dies 240535; quibus *addas dies anni* Persarum *imperfecti,* qui sunt etiam per praehabita 189, et erunt dies 240724; et hoc est totum tempus Persarum. *Addas* igitur *3624* dies, in quibus Arabes praecesserunt Persas, *et* resultabit //67ra// totum tempus *Arabum,* in diebus scilicet 244348; *per* quos *invenias annos, menses et dies Arabum* sicut *superius est* ostensum.

(Ap39) *Et si hoc idem per tabulas* (33-51): superius docuit auctor diversas rationes temporum apud diversos, et hoc per regulas certas; hic autem docet idem per tabulas. Et primo (33-46) docet invenire quantitatem temporis secundum sectas [et] secundum quas prius, <et> temporum initia, per tabulas proprias cuiuslibet sectae; et secundo (47) idem docet per tabulam quandam communem, ibi *Si vero annos Christi vel Alexandri.*

(Ap40) In prima parte, quia diffuse auctor procedit, ideo cesset divisio. — Docet ergo in primo capitulo vel canone (33-34) per tempus Christi datum invenire feriam in qua annus vel mensis \anni [cum]/ ingreditur, hoc modo. Verbi gratia, esto quod <sit> tempus Christi 1290 anni 6 menses et 10 dies. *Numerum* igitur *annorum Christi perfectorum in* prima tabula *quaeras,* quae intitulatur "*Tabula inventionis* temporis domini nostri Ihesu *Christi*" (AA11); quaeras, inquam, in sinistro latere ad *annos collectos.* Quos si praecise non inveneris, quaeras *minorem, propiorem tamen,* numerum tali annorum numero; et erit minus, propius tamen, ibi inventum scilicet 1288: quia, si descenderis in illa linea, vel erit maius; vel, si ascenderis, erit minus, non tamen propinquius. Accipe igitur e *directo* 1288 annorum *in 4 capitulis* versus dexteram, *scribens* ea in pulvere *eo ordine quo* ibi *sunt,* sic 2 10 40 42; et illi sunt dies omnium illorum annorum, scilicet 1288.

(Ap41) Unde quaelibet unitas numeri positi in primo capitulo, scilicet versus dexteram, valet se ipsam nec plus; quaelibet autem unitas capituli secundi, eundo versus sinistram, valet sexaginta, vel sexagesies se ipsam in primo capitulo; et quaelibet unitas tertii capituli, eundo //67rb// etiam versus sinistram, valet sexagesies sexaginta unitates, vel <sexagesies> se ipsam in secundo capitulo positam; et quaelibet unitas 4'i capituli, quod est proximius sinistrae, valet sexagesies sexaginta sexagesies unitates, vel <sexagesies> se ipsam tertio capitulo positam.

(Ap42) Quo facto, quia cum minori numero intrabas tabulam, quam erat numerus annorum Christi omnium, ideo annos istos, cum quibus iam intrasti, ab omnibus annis Christi subtrahe, et remanent 2 anni. *Cum* quibus secundam partem tabulae eiusdem intra, scilicet ad *annos Christi expansos;* et quia e directo 2 annorum invenis solum de secundo et primo capitulis, ideo numerum inventum in primo capitulo ibi scribas extra in pulvere *sub* alio *primi* capituli *prius extracto,* et similiter numerum *secundi* capituli iam inventum *sub* numero *secundi* capituli. Et postea *cum mensibus* Christi *perfectis intra tabulam mensium,* et invenies e *directo* sexti mensis 3 in secundo capitulo et 1 in primo. Haec igitur reponas *sub* aliis prius *extractis,* ita quod *primum sub primis et secundum sub secundis;* et stabunt in pulvere omnia capitula ad istos introitus accepta hoc modo sicut hic:

```
2 10 40 42
     12 10
      3  1.
```

Deinde adhuc *sub primo capitulo* statuas *dies mensis imperfecti,* qui sunt decem, et stabunt sic:

```
2 10 40 42
     12 10
      3  1
        10.
```

Haec autem *omnia* capitula *in unum* sic *recolligas: omnia,* quae sunt *in primo capitulo* ad dexteram, *colligas* per additionem, et erunt 63; omnia etiam secundi capituli in unum colligas, et erunt 55; stabunt autem omnia capitula hoc modo 2 10 55 63. Sed quia in nullo capitulo stare potest numerus sexagenarius secundum compositionem tabulae ad quam intrasti, ideo 60 de loco primo removeas, et residuum, scilicet 3, in eodem primo capitulo relinquas; *pro* illis autem //67va// *60* ad capitulum *secundum* addas *unum* – semper enim unum capituli secundi valet 60 capituli primi – et tunc capitulum secundum habebit 56; et ordinabuntur capitula hoc modo 2 10 56 3.

Et hoc *"radix annorum domini"* vocatur: hic enim sunt dies omnes in toto tempore Christi comprehensi; unde aliter sumitur "radix" hic et prius in regulis (:Ap23). – Sicut autem pro 60 primi capituli unum addebatur ad capitulum secundum, ita, si in capitulo secundo 60 excrevissent, *pro 60 unum* ad *tertium* capitulum addere oporteret, et sic consequenter.

(Ap43) Et quia (34) haec radix sub numero quodammodo inusitato est posita, eam ad dies sub numero expanso et usitato reducas hoc modo: cum quaelibet unitas quarti capituli valet 60 tertii capituli, *multiplica numerum 4'i capituli,* scilicet 2, per *60, et* producto, scilicet 120, adde numerum *tertii capituli,* et exibunt 130; quorum quia semper unum valet 60 capituli secundi, ipsa *per 60* multiplica, et producto, scilicet 7800, addas numerum *capituli secundi,* et exibunt 7856; quorum quia unum valet semper sexaginta capituli primi, ea *iterum* in *60* extendas, et producto, scilicet huic 471360, addas 3 quae sunt *capituli primi,* et exibit numerus *dierum omnium* in tempore *Christi* proposito ab initio, scilicet 471363. – *Quos si per 7 diviseris,* remanebunt 4, quae ostendunt quod in 4'a die septimanae, incipiendo a sabbato, terminabitur numerus dierum et totum tempus Christi praeacceptum. Computando autem a dominica debet *unitas* ab illis 4 demi, ut dicit canon, et erit in 3'a feria ultra dies totius temporis praeaccepti: quod patet, quia, cum de anno Christi imperfecto positi sunt 6 esse menses pertransitos et <dies> decem, iste numerus terminabitur in decimo die Iulii super B litteram, quae in anno domini 1291 erit dies Martis sive 3'a feria: littera enim dominicalis tunc est G. //67vb//

(Ap44) *Et si per hoc opus* (36): hic docet ex radice Christi inventa iam invenire tempus Arabum. Unde, quia Christus praecessit Arabes vel Mahometum in 621 annis et 195 diebus, compositor tabularum totum hoc redegit in dies et dies ordinavit in capitula hoc modo, quia primo annos in dies redegit multiplicando per 365 et 4'am, et producto, scilicet 226820, addidit 195, et resultabant 227015. — Quae divisit per 60, et exiverunt in numero quotiens 3783, quorum quodlibet valet 60; residui autem quia quodlibet valet unum solum, posuit illud residuum, scilicet 35, in capitulo primo. Deinde numerum exeuntem divisit per 60, et exiverunt 63, quorum quodlibet valet sex<ages>ies sexaginta; et remanserunt 3, quae locavit auctor in capitulo secundo. Insuper numerum exeuntem, scilicet 63, divisit iterum per 60, et exivit unum, valens sexagesies sexaginta sexagesies; et residua 3 locavit compositor in capitulo 3'o, et 1 tum ultimo exiens situavit in capitulo 4'o. — Quartum igitur valet se ipsum in tertio sexagesies, 3'm autem in 2'o se ipsum sexagesies, et secundum in primo se sexagesies, et primum se ipsum simpliciter.

Quia igitur quicquid est in hiis capitulis 4 valet totam differentiam temporis Christi ad tempus Arabum, ideo illa 4 capitula *"differentia Christi et Arabum"* intitulantur.

(Ap45) Nunc igitur ex radice Christi annos Arabum sic invenias (36): *differentiam* annorum *Christi et Arabum* (AB12), in 4 capitulis stantem in margine primae tabulae, de *radice Christi* etiam in 4 capitulis *inventa* demas, quodlibet scilicet ab alio sui generis, et remanebit numerus talis de radice Christi 1 7 52 28. — Et haec est radix Arabica: cum enim a toto tempore Christi amovimus quicquid //68ra// erat ante Mahometum retro, remanet tempus quod ab initio Mahometi fluxit.

Cum hac autem radice Arabum *annos* eorum, menses et dies sic habebis, quia intrabis ad secundam tabulam, quae intitulatur *"Tabula inventionis* temporis *Arabum"* (AA21), et ibi ad annos collectos numerum talem, scilicet radici Arabicae *similem vel eo minorem, propiorem tamen,* in 4 capitulis quaeras: et invenies talem numerum scilicet 1 7 55 13. Qui quia in secundo capitulo excedit radicem Arabicam, ipso dimisso proximum accipias ante, scilicet 1 4 58 2; e directo cuius *annos* praescriptos versus sinistram in tabula tua *scribas,* scilicet 661. Quibus *unum* subtrahas, quia e directo unius anni in capite tabulae nihil est positum — ita enim placuit compositori — et 660 anni remanentes correspondent tot diebus quot sunt in dictis 4 capitulis e directo tot annorum inventis.

Haec igitur in capitulis iam *inventa* de tota radice Arabica demas, et cum residuo numero, qui est in tribus capitulis 2 54 26, — cuius simile in tabula eadem ad *annos expansos quaerendo* in 3 capitulis, vel sicut prius *minus, propius tamen,* invenies 2 57 11, quod maius est: accipe ergo ante immediate 2 51 17, et 29 *annos* e directo stantes prius acceptis *adiungas,* et erunt 689; tot enim sunt *anni Arabum* perfecti.

Deinde iterum illud, quod in tabula e directo 29 annorum in 4'or capitulis *invenisti, de* priori residuo subtrahas, et cum *residuo,* scilicet 3 9, *tabulam mensium* intrans numerum *similem vel minorem, propiorem tamen,* quaeras, et invenies 2 57; et e directo eorum stant *menses* //68rb// septem. A quibus *unum* deleas, quia e directo primi mensis nihil est positum, sed quod est e directo duorum mensium, est solum mensis primi, et sic deinceps; ita quod positum e directo 7 mensium solum est illud quod 6 mensibus correspondet: sic enim compositori placuit. Hos igitur 6 menses annis perfectis praeponas.

Deinde hoc, *quod* iam *in tabula mensium invenisti* in duobus capitulis, ab ultimo residuo subtrahas, et residuum, scilicet 12 dies, *mensibus Arabum* prae*ponas.* — Recollecto igitur tempore Arabum, erit in annis perfectis 689, in mensibus 6, et in diebus 12; et hoc idem per regulam superius est inventum in 2'o capitulo (:Ap20).

(Ap46) *Si autem per annos Arabum* (37-38): per annos Arabum docet *annos Alexandri* vel Graecorum invenire. Et vult quod per tempus Arabum iam inventum *radix Arabica inveniatur* in secunda tabula, sicut per tempus *Christi* radix Christi in prima tabula inveniebatur (:33): quae per iam habita est 1 7 52 28.

Sed tamen, ut in toto probatur veritas operis, cum annis Arabum perfectis, scilicet cum 689, tabulam secundam intra, quae intitulatur "Tabula inventionis temporis Arabum" (AA21); et, sicut supra dictum est (:Ap40), si non inveneris tot annos praecise in annis collectis, pauciores quaeras, propinquiores tamen; et quod e directo eorum in 4 capitulis inveneris, extra in pulvere scribas. Invenies autem e directo 661 annorum 7 4 58 2. — Deinde his annis, scilicet 661, de omnibus annis Arabum subtractis remanent 28; quibus oportet unum addere, quia radix iam inventa cum 661 annis non est horum annorum, sed 660 annorum solum per prius dicta. Et ideo cum //68va// 29 annis tabulam annorum expansorum ingredere e directo tot annorum, quod inveneris in 3 capitulis extra sub prius acceptis scribens, sicut in annis Christi dicebatur (:Ap42). — Deinde, quia tabula mensium e directo primi mensis nihil habet, et per consequens, quod deberetur sex mensibus, ponitur e directo 7 mensium, ideo mensibus Arabum 6 unum addas, et quod e directo 7 mensium inveneris de duobus capitulis, ad prius per duos introitus accepta addas, cum 12 diebus mensis imperfecti Arabum. Et stabunt omnia omnium introituum sic ordinata cum diebus mensis imperfecti:

1	4	58	2
	2	51	17
		2	57
			12.

Quae omnia in unum redigere oportet, ut factum est in annis domini, et stabunt in 4 capitulis sub hac forma 1 7 52 28; et haec est radix Arabum etiam prius inventa per radicem Christi.

Cui, scilicet radici Arabicae iam inventae, *addas* totum temporis quo Graeci Arabes praecesserunt — et hoc vocatur "*differentia* inter Graecos et *Arabes*" (AB14), quae in 4 capitulis scripta est in margine secundae tabulae per hunc modum 1 34 38 20 — qua addita ad radicem Arabum resultat radix Graecorum haec 2 42 30 48. Differentiam etiam Graecorum et Arabum hoc modo verificare poteris, sicut prius (:Ap44) differentiam Christi et Arabum docui verificare.

Per hanc autem radicem tempus Graecorum in annis, mensibus et diebus sic invenies in tertia tabula (AA41/42), sicut per radicem Arabicam tempus *Arabum invenisti* in capitulo immediate ante; et ad primum introitum quia talem numerum praecise non invenies, *minor propinquior* est iste 2 41 55 39, e directo cuius annos Graecorum stantes, scilicet 1596, extra scribe. — Deinde, capitulis istis a tota radice subtractis, cum residuo, scilicet 35 9, tabulam eandem ad annos expansos ingredere, et ibi praecise numerum istum non inveniens, minorem propinquiorem accipies, scilicet 30 26, //68vb// e directo cuius annos expansos 5 accipiens, eos ad prius acceptos adicias, et erunt anni Graecorum perfecti 1601. — Deinde capitula iam ultima inventa a residuo priorum subtrahens, cum residuo, scilicet 4 43, tabulam mensium ingredere; quod ibi praecise non inveniens, minus propinquius erit 4 33, e directo cuius 9 menses inventos annis perfectis praeponas. — Insuper capitula ultimo inventa ab immediate residuo demas, et remanentes decem dies mensibus praeponas. Et sic tempus Graecorum erit 1601 *anni perfecti,* 9 *menses* et 10 *dies* sicut supra.

(Ap47) Si vero annus ultimus imperfectus fuisset bissextilis (:38), cum *Februarius transivit, unus* dies de decem qui sunt ultra 9 menses deberet auferri. Tunc enim Februarius *constat ex 29 diebus,* capitula autem vel dies capitulorum mensium sunt ac si Februarius semper constet ex 28 diebus: quod patet, quia 5'us mensis in tabula mensium Graecorum, qui apud nos est Februarius, excedit 4'm solum in 28 diebus.

(Ap48) *Et si annos Persarum* etc. (39): docet ex radice Arabica etiam *annos Persarum* invenire. Sit ergo *radix Arabica* sicut supra 1 7 52 28, cui demas differentiam *annorum Arabum et Persarum* (AB11), quae scilicet est tantummodo 1 0 24, et remanebit radix Persarum praecise, scilicet 1 6 52 4. — Quam quaeras in tabula 4'a, quae intitulatur "*Tabula* inventionis temporis *Gezdagird* regis Persarum" (AA31); et eam non inveniens praecise, minorem propinquiorem accipias, scilicet 1 3 52 30, e directo cuius 630 annos stantes extra scribas in pulvere. — Deinde, capitulis quae iam invenisti a tota radice subtractis, cum residuo, scilicet //69ra// 2 59 34, ad dies annorum *expansorum* intra; et quia numerum talem praecise non invenies, minorem propinquiorem capies, scilicet istum 2 56 25, e directo cuius 29 annos stantes prius extractis adiungas, et erunt anni Persarum perfecti 659. — Postea, capitula iam secundo inventa a primo residuo subtrahens, cum residuo, scilicet 3 9, tabulam *mensium* intra, et invenies solummodo 3 0 et e directo eius 6 menses, quos annis praeponas. — Deinde, ultimo inventum de proximo residuo demens, residuos 9 dies mensibus praeponas; et habebis tempus Persarum 659 annos perfectos, 6 menses et 9 dies. Et hoc idem prius per capitulum illud *Cum in quo mense Persarum* etiam inveniebatur (:Ap27); et sic tabulae regulis concordant.

(Ap49) *Si vero annos Arabum per annos Graecorum* (40): doctrina huius capituli est conversa doctrinae capituli *Si autem per annos Arabum:* docetur hic per annos Graecorum annos Arabum invenire.

Radicem autem *Graecorum* sic invenies: cum annis Graecorum perfectis tabulam inventionis temporis Alexandri (AA41/42) ingredere, scilicet cum 1601, quos praecise non inveniens, minorem propiorem numerum quaeras, et erit 1596; e directo cuius de 4 capitulis ut consuevisti accipias et ea in pulvere scribas. – Deinde, annos istos ab omnibus subtrahens, cum residuo, scilicet cum 5 annis expansis, ingrediens, quod in directo eorum inveneris in duobus capitulis sub aliis prius extractis reponas. – Deinde, cum 9 mensibus ad menses ingrediens, quod in directo eorum de duobus capitulis fuerit sub aliis ponas, et insuper decem dies, qui sunt de mense decimo imperfecto, sub primo capitulo ponas, hoc modo omnia locando: //69rb//

```
3 41 55 39
     30 26
      4 33
        10.
```

Quae, ut supra bis dictum est (:Ap42,46), in unum redigas, et sub forma tali stabunt 3 42 30 48; et haec est radix Graecorum.

Ex qua *minuas* differentiam *Graecorum et Arabum* (AB14), et remanebit radix Arabica, scilicet haec 1 7 52 28; cum qua radice ad tabulam inventionis temporis Arabum (AA21) intrando invenies tempus Arabum, annos scilicet, menses et dies, sicut superius per capitulum illud *Et si per hoc opus* (:Ap44-45) docebatur.

(Ap50) *Et si per annos Persarum* (42): doctrina huius capituli est conversa doctrinae capituli illius *Et si annos Persarum:* docet enim ex tempore Persarum annos Arabum invenire.

Unde primo *radix Persarum* sic *invenitur* ut aliae radices prius: intra enim cum tempore Persarum ad tabulam inventionis temporis Persarum (AA31), et primo cum annis perfectis, qui sunt 659; quos non inveniens, cum minori propiori intra, scilicet cum 630, et e directo eorum accipe in 4 capitulis dies tot annis correspondentes, scilicet 1 3 52 30. – Deinde, annis cum quibus intrasti de omnibus subtractis, cum residuis, scilicet cum 29, ad annos expansos intra in directo eorum, in 3 capitulis inventum prioribus capitulis adiungens, et est 2 56 25. – Post hoc vero cum 6 mensibus tabulam mensium intrans, e directo eorum in duobus capitulis inventum, scilicet 3 0, prius acceptis ad duos introitus addas, quodlibet sub alio sui generis ordinando. – Deinde 9 dies mensis septimi imperfecti primis capitulis substituas, omnia per hunc modum ut prius ordinando:

```
1  3 52 30
   2 56 25
     3  0
        9,
```

quae, per artem quam supra in unum redacta, radicem Persarum constituunt, isto modo 1 6 52 4.

Cui *differentiam* Persarum *et Arabum* (AB11) *addens* //69va// radicem Arabum invenies, scilicet 1 7 52 28; per quam iuxta doctrinam capituli illius *Et si per hoc opus* (:Ap44-45) tempus Arabum in annis, mensibus atque diebus *perquiras*, ad tabulam inventionis temporis Arabum (AA21) intrando sicut supra.

(Ap51) *Si vero annos Christi per annos Arabum* (43): docet conversam illius capituli eiusdem *Et si per hoc opus:* docet enim per tempus vel radicem Arabicam tempus Christi invenire.

Radici ergo *Arabicae*, quae per dicta est 1 7 52 28, *differentiam Christi et Arabum* (AB12), quae est 1 3 3 35, *addas*, et resultabit radix Christi, scilicet 2 10 56 3. – Per quam annos Christi, menses et dies invenies isto modo. Huius radicis *simile* quantum ad omnia *4 capitula* in prima *tabula* (AA11) *quaeras;* quam quia non praecise invenies, numerum *minorem propinquiorem* capies, qui erit necessario 2 10 40 42; quem de tota radice subtrahens, *annos praepositos* Christi, scilicet 1288, in pulvere tuo scribas. Et cum residuo radicis, scilicet cum 15 21, tabulam ad annos expansos ingredere; et quia talem numerum praecise non invenies, cum minore propiori intra, et invenies 12 10; e directo cuius 2 annos perfectos Christi stantes prioribus addens, habebis 1290 annos perfectos. Deinde, haec duo capitula de immediate residuo subtrahens, cum residuo, scilicet cum 3 11, tabulam mensium intra, et invenies eo minorem, scilicet 3 1, e directo 6 mensium, quibus annis praepositis, <et> ultimo inventis in duobus capitulis ab ultimo residuo subtractis, residuum, scilicet 10 dies, mensibus praeponas. Et habebis in tempore Christi 1290 annos perfectos, 6 menses perfectos anni imperfecti, et 10 dies mensis septimi imperfecti anni //69vb// imperfecti; quod pro tempore Christi est ab initio praesuppositum.

(Ap52) *Cum autem annos Persarum* (44): docet ex annis Arabum annos Persarum extrahere, quod etiam prius docuit in illo capitulo *Et si annos Persarum;* docet autem istud per tabulam aliam quam prius, et est haec tabula 5'a.

Annos ergo *Arabum*, qui sunt 689, *in annis collectis* tabulae quintae (AC31) *quaere* in prima linea versus sinistram; et quia talem numerum praecise non invenies, e directo 660 annorum accipias de *annis et diebus Persarum* e directo versus dextram, scilicet 630 annos et 308 dies, quos in pulvere denotes. – Deinde, annos Arabum iam inventos ab omnibus subtrahens, cum *residuis* 29 annis tabulam eandem ad *annos expansos* ingredere, et e directo eorum 28 *annos* et 57 *dies Persarum* inventos prius inventis *annis et diebus* addas, quoslibet scilicet aliis sui generis. – Deinde *cum mensibus Arabum* ad menses *intra*, scilicet cum 6 mensibus, et e directo eorum 177 *dies* stantes *diebus* prioribus addas, aliis supponendo. – Deinde 12 dies, quia in ultra annos et menses sunt in tempore Arabum dies, iam tribus introitibus inventis supponas. Et stabunt anni et dies hoc modo:

```
630 308
 28  57
    177
     12
```

Deinde dies reducas in unum, et erunt 554, de quibus subtrahens 365, pro illis *annis unum* addas; et sic anni Persarum erunt 659, et remanent 189 dies. Nec pro anno de diebus demas quartam, quia Persae dies simpliciter considerant sine 4'a. De *diebus* igitur istis *menses facias* trigenarios, et erunt 6 menses et 9 dies. Si autem octavus transivisset, iam ex diebus remanentibus 5 demerentur //70ra// ad eiusdem octavi completionem: ipse enim, ut dictum est prius (:Ap30), ex 35 diebus constat. – Est igitur tempus Persarum, sicut et prius inventum erat, 659 *anni*, 6 *menses* trigenarii et 9 *dies.*

Nec mireris quare ad dies nihil additur pro bissexto, cum e directo 29 annorum Arabum nota bissexti ponitur, ad quos intravi: quia dies bissextilis cum annis Arabum proveniens ad dies Persarum est additus. Quod patet, quia numerus annorum et dierum Persarum, e directo 29 annorum Arabum positus, numerum annorum et dierum praecedentium annum Arabum plus uno die superat, sicut facile est experiri.

(Ap53) *Ut autem annos Arabum* (45-47): docet per communem {nonam A} tabulam (AC11c) conversionem annorum sive temporum sectarum omnium prius dictarum inter se; et primo (45-46) accipiendo illam tabulam \quantum ad partem sui, et secundo (47) utendo ea in tota/ sui communitate, ibi *Si vero annos Christi vel Alexandri* etc.

(Ap54) Utendo igitur (45-46) dicta tabula quantum ad duas partes sui, docet ex tempore Christi invenire tempus Arabum. Quod sic fiat: omnes *annos Christi perfectos,* puta 1290, in tabula pulverea scribas; quibus *menses* perfectos ultra annos existentes annis praeponas versus dexteram, et *dies* mensis imperfecti etiam mensibus anteponas.

Sed omnes *menses ex 30* debent *diebus* constare, ut supponitur per tabulam; quod fit propter Persas, ut credo, qui solum 30 dies in mense suo habent, nisi quod octavus 35 dies habet. Menses autem sic facies trigenarios, quia tot dies, quot *a* principio *Ianuarii* fluxerant, per 30 divide, et numerus exiens per divisionem erit numerus mensium trigenariorum; quos ante annos //70rb// ponas, et dies residuos ante menses. Insuper, quotus fuerit annus imperfectus a bissexto, tot *4'as* etiam diebus, una minus, anteponas; et si annus fuerit bissextilis, supra numerum dividendum per 30 unum addas; sed tunc diebus non oportet quartam aliquam anteponi, sed loco tamen quartarum ante dies ponere oportet cifram. Hos igitur 4 ordines, scilicet annorum, mensium, dierum et quartarum, vel cifrae loco 4'arum, hoc modo notes in pulvere diligenter.

Quibus dispositis, in tabula communi, quae intitulatur "Tabula ad inveniendum annos Arabum et aerae, Alexandri et Persarum per annos Christi et e converso" (AC11c), *quaeras* in tempore Christi *tot annos* et tot *menses,* tot *dies* et tot 4'as, quot *habebis* in pulvere. Quos si non per omnem modum sic inveneris, tot annos quaeras et tot menses et tot dies cum 4'is paucioribus; quod si annos et menses et dies non simpliciter hiis aequales inveneris, tunc tot annos et tot menses cum diebus paucioribus perquiras ibidem; si vero nec annos et menses praecise tot invenire poteris, tunc tot annos cum mensibus paucioribus capias; si etiam contingat quod nec annos tot praecise ibidem invenire poteris, tunc numerum annorum minorem numero annorum propositorum, *propiorem tamen*, quaeras.

(Ap55) Verbi gratia, in tempore Christi sunt 1290 anni, 6 menses et 10 dies; quibus in pulvere scriptis 2 4'as versus dexteram praeponas, quia annus imperfectus est 3'us post bissextum, in fluxu autem totius primi anni 4'a non computatur. Menses autem isti faciunt 6 menses trigenarios et 11 dies: sunt igitur //70va// in tempore Christi 1290 anni perfecti, 6 menses trigenarii, 11 dies et 2 4'ae. — Quorum omnium quia in tabula supradicta simile non invenies, numeros hiis proximos quaeras, minores tamen; et erunt in annis 1261, et in anni imperfecti mensibus 10, et in diebus mensis imperfecti 17, et in loco quartarum cifra. Haec igitur omnia *sub* toto tempore Christi in pulvere posito disponas, singula scilicet sub aliis sui generis, *annos scilicet sub annis, menses sub mensibus, dies sub diebus*, et nihil *sub quartis*, quia nullam ad praesens invenisti. Quo ordinato, e *directo* temporis nunc inventi *annos Arabum* versus sinistram descriptos, scilicet 660, seorsum in pulvere ponas: tot enim annis Arabum transactis, de tempore Christi fluxerant 1261 anni, 10 menses et 17 dies praecise.

Tot igitur *annos* cum tot *mensibus* et *diebus* de toto tempore Christi subtractis, cum *residuo* scilicet tabulam *annorum expansorum* intra. — Sed advertendum hic, qualiter est hic unum ab alio subtrahendum; et ideo utrique numeri hic proponantur, sic:

Anni	Menses	Dies	Quartae
1290	6	11	2
1261	10	17	0.

Cum igitur de cifris nihil subtrahetur, 2 in loco quartarum remanebunt. Diebus autem superioribus, quia pauciores sunt inferioribus, pro uno de mensibus subtracto 30 addantur, et tunc in loco mensium 9 erunt et loco dierum 41, de quibus remotis 17 remanent loco dierum 24. Postea, quia menses superiores inferioribus sunt *pauciores* (46), pro *uno de annis* subtracto *mensibus 12 et diebus 5 et quartis unam addas. Annus* enim *solaris*, cum *constet ex 365 diebus et 4'a, valet 12 menses trigenarios et* ultra hoc *5 dies et 1 4'am: 12* enim *menses trigenarii* valent tantummodo *360* dies. Hoc igitur facto remanent loco annorum 1289, //70vb// loco mensium 17, loco dierum 29, et loco 4'arum 3. — Nunc ergo menses, quos volebas, ab aliis subtrahas, et remanent 7. Deinde etiam annos minuas ab annis, et remanent loco annorum 28. Stabit autem totum *residuum* sub tali ordine 28 7 29 3.

(Ap56) Cuius *simile in* tabula annorum *expansorum quaeras*, et non invenies, sed minus propinquius erit 28 in annis, 1 in mensibus, 20 in diebus et nihil in 4'is; e directo quorum 29 annos stantes de *annis Arabum* ad prius acceptos *adiungas*, et erunt anni Arabum perfecti 689. *Annos* igitur, *menses* et dies hic inventos sub prius residuis annis, mensibus et diebus substituens, quodlibet ab alio sui generis minuas per modum quo prius, et *remanebunt* loco mensium 6, loco dierum 9, et loco 4'arum sicut prius 3. — Quo facto, *cum* isto *tabulam mensium intra* inter menses communes, tot menses et tot dies quaerendo; sed quia utraque praecise non invenies, ideo propinquius, *minus* tamen, accipies: intra igitur dictam tabulam, et menses 5 et 27 dies accipe, *menses Arabum* 6 e directo eorum stantes *annis* Arabum prius extractis prae*ponendo*. Quo facto, menses 5 et 27 dies hic inventos in mensibus Christi ab immediate modo residuo subtrahas, et residuum, scilicet 12 dies, mensibus Arabum anteponas.

Quartas autem 3 remanentes nihil cures: cuius ratio est quia, cum Arabes in tertio anno post bissextum inceperunt, sicut evidens est per tabulas, duae 4'ae de hiis tribus ante eos et eorum annos fluxerunt; et ideo non remanet secundum Arabes de 4'is annorum solarium ultra dies nisi una sola, de qua in nullo casu est curandum.

(Ap57) Et ideo auctor hic (46) dicit notabiliter, de quartis loquens: *Quae si fuerint //71ra// 4, diem integrum restituent.* — Habemus igitur in tempore Arabum 689 anni, 6 menses et 12 dies; et istud prius tam per regulam calculando quam per tabulas est inventum.

(Ap58) *Si vero annos Christi vel Alexandri* (47): docet per hanc eandem tabulam (AC11c) invenire annos Christi, Alexandri et cetera ex annis Arabum, utendo dicta tabula in tota sua communitate. Unde dicit quod, *si invenire volueris per annos Arabum annos Christi vel Alexandri*, et cetera, *per tabulam consimilem* tabulae iam habitae — appellat eam *"consimilem"*, quia consimiliter ut prius accipi debet in tota communitate sua — si igitur hoc velis, tunc *numerum annorum Arabum perfectorum*, puta 689, *vel minorem* numerum, *propiorem tamen, in tabula annorum* omnium istorum — et quia annos Arabum, in prima linea tabulae — *quaerens*, cum eos omnes praecise non invenies, numerum minorem propinquiorem, scilicet 660, invenies; e *directo* quorum annorum de cuiuscumque velis sectae tempore *accipias quod inveneris* in *annis, mensibus, diebus atque quartis*. Si enim velis de tempore Christi, invenies 1261 annos 10 menses 17 dies et nullam quartam; de tempore aerae 1299 annos 10 menses 17 dies et nullam quartam; de tempore Alexandri 1573 annos unum mensem 13 dies et nullam quartam; et de tempore Persarum 630 annos 10 menses et 8 dies. Transactis enim 660 annis de tempore Arabum, tantum temporis cuiuslibet alterius sectarum aliarum 4 transivit. Si igitur de tempore Christi velis, solum de tempore Christi accipias e directo temporis Arabum; vel si velis Alexandri tempus, solum de illo capias, et cetera.

(Ap59) Sed ego tibi propono de omnibus, ut hanc tabulam cum aliis tabulis et regulis prius habitis concordare possis. *Annos* igitur istos *Arabum* //71rb// 660, cum quibus haec tempora invenisti, ab *omnibus* annis Arabum subtrahens, *cum residuis*, scilicet cum 29, *tabulam annorum expansorum ingredere*, tot annos in prima linea versus sinistram quaerendo, et e directo eorum de tempore Christi et Persarum *accipe;* et invenies de tempore Christi 28 annos unum mensem 20 dies et nullam quartam, de tempore autem Persarum 28 annos unum mensem et 27 dies. Quod ergo iam de tempore Christi *invenisti*, ad tempus Christi prius *inventum* addas, et ad tempus aerae similiter, et ad tempus Alexandri similiter: anni enim expansi istorum tum aequaliter currunt; item tempus hic inventum Persarum ad tempus Persarum prius acceptum addatur. – Deinde *cum mensibus* Arabum perfectis, scilicet 6, *tabulam* mensium intra in prima linea, et e directo eorum in mensibus communibus *inventum suscipe,* scilicet 5 menses et 27 dies. Et sunt menses illi communes omnibus 4 sectis: tantundem enim omnes in mense habent secundum compositionem huius tabulae, scilicet 30 dies in quolibet. Deinde istos 5 *menses* et 27 *dies* <addas> supra menses et dies cuiusvis harum 4 sectarum; deinde supra dies cuiusvis harum sectarum addas 12 dies quae sunt ultra menses perfectos Arabum. *Et habebis* in tempore Christi 1290 *annos,* 6 *menses* trigenarios, 10 *dies;* de quartis autem 3 remanentibus †ad diem unum ponere non† sicut prius est curandum.

Item cum eodem tempore Arabum habes de tempore aerae 1328 annos, 6 menses trigenarios et 10 dies; diem etiam oportet addere pro 3 quartis. Item cum eodem tempore Arabum habes de tempore Alexandri 1601 annos, 9 menses trigenarios, 12 dies plane. Item cum eodem tempore Arabum habes de tempore Persarum 659 annos, 6 menses trigenarios et 9 dies. Menses autem 6 trigenarii cum 11 diebus facit 6 menses et 10 dies Christi et aerae, dando cuilibet mensium numerum dierum //71va// suorum, incipiendo a Ianuario. Novem etiam menses trigenarii cum 12 diebus valent 9 menses Graecorum et 10 dies, incipiendo ab Octobri. 6 etiam menses trigenarii et 9 dies tantundem valent apud Persas, cum octavus non transivit. Sic igitur in hiis duobus capitulis est operandum.

Et dicit auctor in fine huius capituli *Si exigatur:* 4'a enim aliquando non exigitur, ut cum operamur de tempore Persarum.

(Ap60) Et vide causam diversitatis operandi cum quartis in hoc capitulo et in praecedenti: quia, quando ex tempore Christi tempus Arabum velimus extrahere, sicut in priori capitulo, tunc 4'ae remanentes sunt 4'ae ultra dies omnes in toto tempore Christi remanentes. Cum igitur Arabes in anno tertio post bissextum inceperunt – quod patet, quia e directo secundi anni eorum signatur bissextus – et ideo de quartis integrantibus diem bissextilem 2 ipsos Arabes praecesserunt; illae igitur duae 4'ae non intrabunt quantitatem temporis Arabum. Cum igitur 4'ae 2 vel 3 fuerint cum tempore Christi, solum una quantitatem temporis ingreditur Arabum et additur pro anno eorum primo; sed ille non est bissextilis. Sed si 4 4'ae superfuerint, valebunt diem unum, quia duae illarum praecesserunt Arabes et duae quantitatem temporis eorum ingrediuntur pro primo et secundo annis ipsorum. Cum igitur secundus annus eorum est bissextilis, merito illae duae valent diem, quia realiter illae duae valent 4 per dicta.

Secus autem est, cum e converso ex annis Arabum tempus Christi velis invenire, quia, sicut dictum est, duae quartae praecesserunt Arabes: et ideo, si duae fuerint in tempore Arabum, tum duae istae cum duabus eas praecedentibus constituunt diem integrum merito. Cum tamen <in> tempore Arabum duae inveniantur 4'ae vel plures, //71vb// valebunt diem integrum; una autem numquam aliquid valet, cum semper attestatur vel super primum annum post bissextum vel super tertium, in quorum neutro fit bissextus. – Et istud notetur diligentissime, quia verificatio temporis ad eclipses hic habebitur.

(Ap61) *Cum volueris scire qua feria* (48): docet per tabulam invenire, *qua feria menses Arabum* incipiunt, hoc modo faciliter: accipiantur *omnes anni Arabum* perfecti, et *imperfectus* annumeretur tamquam perfectus esset. Puta quia sunt per dicta anni 689 perfecti, 6 menses et 12 dies. Accipiantur igitur 690 anni, *cum* quibus intra *tabulam* quae intitulatur "Tabula ad inveniendum annos Arabum" (AD11) – et est longitudinis infinitae, latitudinis autem parvae – in prima igitur linea versus sinistram tot annos quaeras, et invenies praecise 690 annos, e directo quorum <in> proxima linea versus dexteram invenies 3, quae sunt nota *feriae;* cui addas notam *mensis cuius initium volueris,* puta 1, quod est nota primi mensis, et erunt 4; per quae scias quod primus mensis illius anni imperfecti in quarta feria incipit.

Si etiam velis per illa 3 primo inventa scire principium mensis 2'i, adde sibi notam secundi mensis, quae est etiam 3, et exibunt 6; in 6'a <igitur> feria ingredietur mensis secundus. Et sic facias per omnes menses, quia super illam notam, quam cum annis inveneris, addas notam mensis cuiusvis, *et quod* exit ostendet tibi in *qua feria mensis* ille *ingredietur.* Notae autem mensium inveniuntur in tabula parva mensium.

Si etiam annos Arabum non invenisses ad primum introitum in annis collectis, //72ra// numerum propiorem, minorem tamen, quaerens, e directo eius notam inventam scribere deberes in pulvere. Deinde annos ibi inventos ab omnibus debe<re>s subtrahere, et tum e directo residuorum in tabula eadem ad *annos expansos* etiam notam inventam oporteret ad prius acceptam addere. Deinde illis ambabus notam mensis *cuius <initium> velles* deberes addere, *et dividere* postea aggregatum *per 7,* et per residuum invenires *feriam ingressus mensis* de quo velles.

(Ap62) *Et si qua feria quisque mensis Latinorum* (49-50b): docet per quandam tabulam, quae intitulatur "Tabula ad inveniendum ferias mensium Latinorum \sive Graecorum" (AD31), invenire *qua feria* aliquis *mensis Latinorum/* et *Graecorum incipit.* Et primo (49-50a), qua feria quilibet Graecorum incipit, et secundo (50b), qua quilibet Latinorum, ibi *Et si hoc idem.*

(Ap63) Primum (49-50a) docet sic[ut]: *omnes anni* Graecorum perfecti *cum* imperfecto addito, puta 1602, per prius dicta imperfecto annumerato, per omnes annos cycli solaris, scilicet *per 28, dividantur, et numerum* annorum residuorum *in* prima linea dictae *tabulae quaeras;* e *directo cuius,* sub mense cuius velis initium descendens, nota *descripta, qua feria* idem *mensis* ingreditur, demonstrabit. – Verbi gratia, si 1602 per 28 dividantur, remanent 6, quos quaeras in prima linea tabulae versus sinistram; et e directo eorum versus dexteram, sub quo mense velis, nota inventa ostendet tibi qua feria idem mensis ingreditur. Puta, primus habet 1, et ideo primus mensis anni illius imperfecti in dominica ingreditur; sub secundo autem sunt 4, et ideo secundus in 4'a feria ingreditur, et cetera; et hoc idem inveniebatur superius per regulam in illo capitulo *Cum ergo quando quivis* etc. (:Ap34-35).

(Ap64) Sed notandum quod, si e *directo* annorum, cum quibus //72rb// intrare debeas, fuerit nota bissexti — sicut si 7 remanerent post divisionem per 28, sicut contingit cum anni Graecorum, scilicet perfecti, fuerint <-->9 — tunc *annus ille est bissextilis, et* tunc *Februarius* habet *29 dies.* (50a:) Verumtamen dies ille bissextilis *secundum* compositionem *huius tabulae* additur *in Decembri;* et ideo *in* illo *anno,* et omni tali, a *nota Februarii et Ianuarii* unitas est tollenda, et residuum istarum notarum ostendet feriam ingressus dictorum mensium; in aliis autem mensibus nihil auferetur. (49:) *Si* etiam post *divisionem* omnium annorum Graecorum per 28 *nihil remaneret,* tunc ad ultimam *lineam* descendendo oporteret intrare, *faciendo sicut* iam dicebatur.

(Ap65) *Et si hoc idem per annos Christi* (50b): docet invenire feriam ingressus cuiuslibet mensis Christi vel Latinorum, sic: *Annis* domini imperfectis, puta 1291, subtrahe *25,* et numerum *residuum per 28 dividens,* residui simile in prima linea tabulae quaeras; e directo cuius, sub mense cuius velis initium, notam capias, et illa tibi dicet feriam ingressus mensis. Sed mensem ibi quartum in ordine, scilicet Ianuarium, primum dices; et cum ferias omnium mensium a Ianuario usque ad finem tabulae versus dexteram inveneris, ad menses ante Ianuarium stantes revertaris, ad †unam† lineam descendendo.

Verbi gratia, ab *annis* domini *cum* anno *imperfecto,* qui sunt 1291, d*iminutis 25,* et *residuo per 28 diviso,* remanent 6; cum quibus tabulam intra, accipiens sub quocumque mense velis a Ianuario versus dexteram notam feriae, in qua mensis ille ingreditur sub quo eam accepisti. — Duo enim inventa sub Ianuario ostendunt //72va// Ianuarium in secunda feria incipere, id est, primum diem anni imperfecti fore secundam feriam; Februarius etiam, habens notam quinarii, in quinta feria ingreditur, et Martius similiter, Aprilis autem in prima feria, Maius in tertia, Iunius in 6'a, Iulius in prima, Augustus in 4'a, September in 7'a.

(Ap66) October autem, November et December non accipientur e directo anni sexti, sed descendendo e directo septimi. Totum tamen erit sexti anni: October enim non in prima feria, sed in secunda in illo anno sexto ingredietur; et November in quinta, non in quarta, et December in 7'a, non 6'a, habent initia.

Si autem, sicut dixi in capitulo praecedenti (:Ap64), annus bissextilis fuerit, sicut anni domini 1292, tunc notae Ianuarii unum tollas, et residuum ostendet feriam ingressus mensis; et similiter facias cum nota Februarii. — Si autem, sicut et prius dicebam, post divisionem factam per 28 remanserit nihil, tunc ad ultimam lineam, scilicet e directo 28 annorum, intra, initia mensium a Ianuario usque ad Septembrem inclusive modo quo prius accipiendo; sed tunc initia aliorum trium mensium e directo primi anni in capite tabulae inquiras. Et hoc notetur bene, quia alias decipieris.

(Ap67) *Si autem qua feria quisque mensis Arabum* (51a-b): docet aliter quam prius, per secundam tabulam, in qua feria quisque mensis ingreditur. Quod fiet per hunc modum: *annis Arabum perfectis* imperfectum addens, productum, scilicet 690, *per 210* dividatur, *et remanebunt* 60 anni; quorum simile in tabula, quae intitulatur "Tabula ad sciendum qua feria unusquisque annus atque mensis Arabum ingreditur" (AD12), *quaeras in linea* prima versus sinistram; et eum praecise inveniens, e *directo* //72vb// *eius sub unitatibus* – id est in proxima linea versus dexteram, in cuius capite ponitur cifra – notam ternarii accipiens, ei *notam mensis* de quo velis adicias; et aggregatum *feriam* mensis, cuius notam notae primae addidisti, ostendet.

Verbi gratia, cum e directo 60 in prima linea inveneris notam ternarii in proxima linea unitatum, eidem ternario, quod est e directo primi mensis in tabula mensium, scilicet unum, aggreges, et aggregatum, scilicet 4, ostendet tibi primum mensem in 4'a feria ingredi in illo anno imperfecto, et cetera. – Et istum processum ponit auctor usque ibi *Si vero in eisdem lineis:* iste enim primus processus supponit quod numerus annorum remanentium post divisionem factam per 210 praecise in prima linea tabulae inveniatur.

(Ap68) In secundo autem processu dicit auctor quod, *si numerum remanentem* post *divisionem* factam per 210 *in linea* prima *non inveneris,* tunc *minorem, propiorem tamen,* quaeras, et e *directo eius sub differentia eius,* scilicet numeri cum quo intras, *et numeri remanentis* post *divisionem,* notam sumas.

Ad quod intellegendum est, si numerus annorum Arabum per 210 dividatur, aut resultat digitus aut articulus aut numerus compositus. – Si articulus, tunc operaberis sicut dictum est in processu primo. – Si digitus, sic numerus annorum istorum in superiori parte tabulae quaeretur, quae pars tabulae intitulatur "Numerus annorum Arabum expansorum in decem", et immediate sub illo numero est nota quam quaeris; cui *addas notam mensis* cuius volueris, et cetera. Verbi gratia, si post divisionem omnium annorum per 210 remanerent 7, tunc in capite tabulae sub 7 acciperem notam Februarii, cui addendo notam mensis //73ra// primi, scilicet unum, haberetur initium mensis primi eiusdem 7'i anni; et sic de aliis. – Si vero post divisionem factam per 210 remaneret numerus compositus, \puta 65, cum omnis numerus compositus/ constet ex articulo et digito, tunc e directo articuli in prima linea, quae augmentatur per decem, scilicet e directo 60, descendendum esset sub digito, scilicet sub 5; et tunc in angulo communi invenirentur 2, quod est nota quaesita; *cui addendo notam mensis, de quo* velles, intentum obtineres. – Sic credo tabulam esse intellegendam.

Et tunc in fine capituli (51b) recapitulat et continuat se ad dicenda.

(Ap69) *Cum cuiuslibet gradus* etc. (52-126): superius usque nunc determinavit auctor de diversis apud diversos temporum rationibus; hic autem determinat de ipso motu, cuius motus ipsum tempus est passio vel mensura. Et facit duo, quoniam primo (52-66) determinat de ipso mobili, cuius motus hic intentus est passio, quantum ad diversas eius partes, quae sunt kardagae, sinus et declinationes, et secundo (67-126) de hiis quae per haec inveniuntur, *Cum latitudinem cuiusque regionis.* – In tota prima parte determinat de kardagis et eas consequentibus, scilicet de sinibus et declinationibus. Et facit 2, quia primo (52-59) determinat de hiis calculando per regulas, et secundo (60-66) docet idem per tabulas, ibi *Cum autem idem volueris per tabulas.* — Primo facit 2, quia primo (52-57) per kardagas et portiones circuli datas docet invenire earum sinus et declinationes, et secundo (58-59) docet huius conversam, cum dicit *Cum vero sinus aequalis.* — Adhuc circa primum facit duo, quia primo (52-55) per portionem docet invenire sinum et declinationem aequalem et rectam, et secundo (56-57) per portionem datam docet //73rb// invenire eius sinum versum, ibi *Si autem sinum volueris versum.* — Adhuc ostendit primo (52), cum quo <argumento> hic operandum est, et secundo (53-55), quomodo cum illo est operandum, cum dicit *Operaberis autem sic.*

(Ap70) Circa primum (52-53) notandum est, quid sit kardaga, quid portio, quid sinus rectus et quid sinus versus, et quid argumentum, et quid sit declinatio.

(Ap71) *Kardaga,* sicut dicitur in littera (:53), *est portio 15 graduum.*

(Ap72) Circuli portio autem dupliciter dicitur, scilicet proprie et improprie portio.

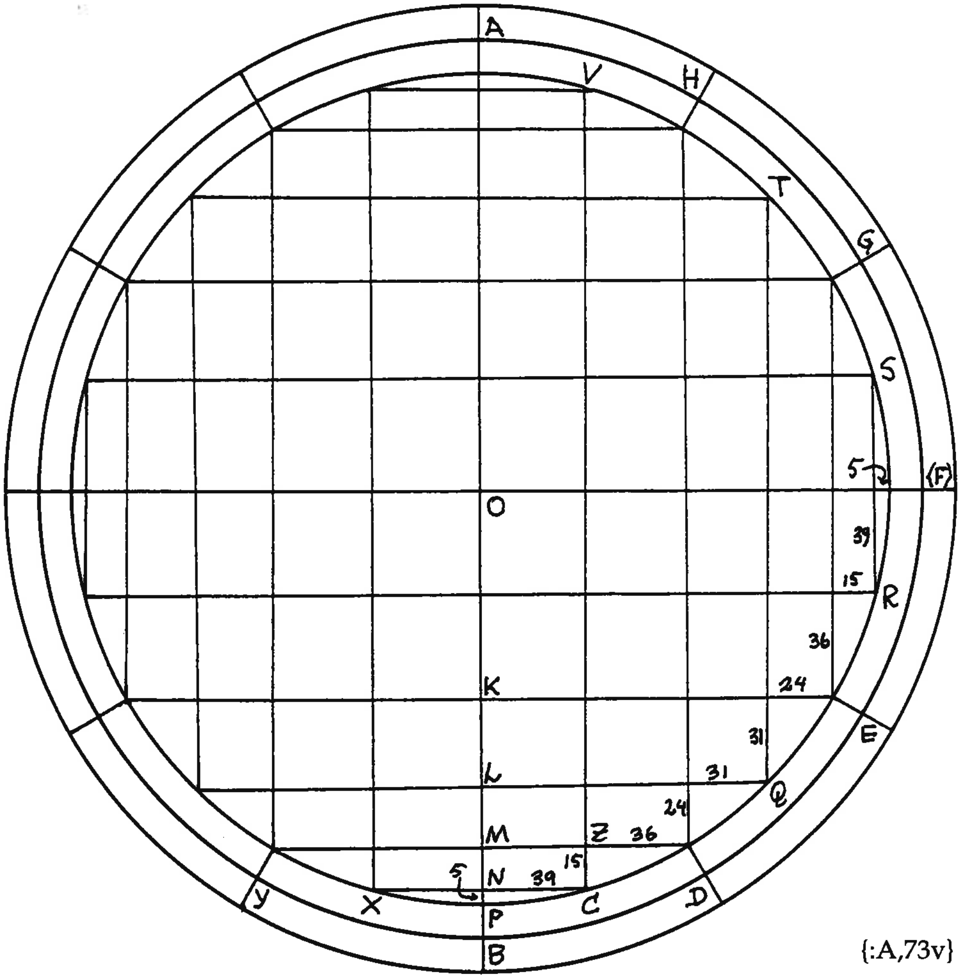
Proprie dicta quaedam est recta, quaedam versa. Portio proprie et recta est pars circuli ab aliquo puncto noto incipiens secundum successionem signorum. Portio vero versa et proprie est pars circuli ab aliquo puncto noto incipiens contra successionem signorum. — Verbi gratia, pars circuli incipiens ab ariete, quod est punctum circuli notabile, terminata in fine tauri vel in medio eius, dicitur portio recta et proprie; pars vero eiusdem circuli, incipiens in fine geminorum, quod est etiam punctum notabile, terminata in fine vel alicubi in tauro vel ariete, <dicitur portio versa et proprie.>

Portio etiam improprie dicta dicitur pars et recta et versa: recta, sicut portio ubicumque incepta infra puncta terminantia signum aliquod vel 4'am circuli, delata secundum successionem signorum; versa autem, delata contra successionem signorum. — Exemplum de primo, ut portio vel pars circuli incipiens in 20'o gradu tauri et terminata ubicumque alibi <post>; exemplum de secundo, ut pars circuli incipiens in 20'o gradu tauri, terminata ubicumque alibi ante.

(Ap73) Consimiliter, quia sinus relative dicitur ad portionem, ideo etiam consimiliter sinus dicitur proprie et improprie, rectus et versus.

Sinus rectus proprie est medietas chordae portionis duplicatae. //73va// Sinus versus est pars diametri chordam orthogonaliter secantis: pars, dico, cadens inter chordam et arcum. — Exemplum de utroque: sit portio PC, cuius duplum est XPC, cuius dupli chorda XNC, cuius medietas est NC: haec enim chorda per diametrum AOP divisa est orthogonaliter super eam cadentem; NC igitur est sinus rectus portionis PC. Pars autem diametri AOP cadens inter N et P est sinus versus eiusdem portionis. //73vb//

Omnes igitur lineae primae 4'ae, orthogonaliter cadentes super diametrum AOP, sunt proprie sinus recti portionum inceptarum ab ariete et terminatarum in puncto contactus lineae eiusdem cum arcu; partes autem diametri, cadentes inter P et puncta contactuum linearum denotantium sinus rectos cum ipsa diametro, <sunt proprie sinus versi.> – Ut portionis PD sinus rectus est MD et versus MP, portionis PQ sinus rectus est QL et versus LP, et sic de aliis.



{:A,73v}

Unde ex dictis iam sequitur quod sinus versus potest esse tota diameter, sinus autem rectus solummodo medietas diametri vel semidiameter tota: cum enim diameter est maior chorda in toto circulo, cum transit per centrum, et sinus semper est medietas chordae, ideo maximus sinus rectus est semidiameter circuli.

Sinus etiam improprie dicitur et rectus et versus sicut et portio. Portio enim CD improprie dicitur portio, sicut dictum est, respectu cuius etiam sinus dicitur improprie, et rectus et versus: rectus puta ZD, versus ut ZC. Et utroque istorum modorum loquitur auctor hic de sinu, quia tam proprie quam improprie.

(Ap74) Ex dictis patet quod in una 4'a circuli, puta in portione BF, sunt 6 kardagae, quia 3 signa: duae autem kardagae valent unum signum, quia, sicut dictum est (:53), *kardaga est portio circuli ex 15 gradibus constans.* – Unde hic notandum est quod, cum secundum auctorem istum et ad placitum suum tota diameter posita est esse 300 minutorum, semidiameter erit 150 minutorum.

Item, cum simile est de una 4'a circuli et de qualibet alia, auctor, tradens artem inveniendi omnium portionum sinus tam rectos quam versos, una sola 4'a est contentus, quia, quantus est sinus rectus PE vel PD, tantus est sinus rectus GA vel HA, et de sinu verso similiter. Et sic de aliis quartis, quia sinus diversarum kardagarum, aequaliter a puncto coniunctionis duarum quartarum distantium, necessario sunt aequales, quia ambo sunt chorda mediata per diametrum. Unde, si imaginemur totum circulum plicari – puta quod medietas AFB supra medietatem aliam oppositam cadat – C supra X et D supra Y directe cadent, et sic <de> aliis; et ideo portiones PC et CD et earum sinus recti proportionales sunt et aequales portionibus PX et XY et earum sinibus rectis. Item, si imaginemur 4'am AGF cum quarta sibi supposita replicari supra FEB: et //74rb// sic supposita A directe cadet supra B, V supra C, H supra D, et sic consequenter, et per consequens kardagae superiores coaequabuntur inferioribus.

(Ap75) Sinus autem kardagarum recti sic accipiuntur, quia, cum totus sinus rectus positus sit esse 150 minutorum, sinus primae kardagae demonstratus est esse 39 minutorum, modico minus; et propter difficultatem operis accipitur esse praecise 39 minutorum. Sinum autem rectum primae kardagae esse 39 minutorum intellegi oportet sic[ut] quod, quanta pars sunt 39 de 150, tanta portio est linea exiens a quintodecimo gradu arietis, orthogonaliter cadens supra diametrum, de tota semidiametro. – Sinus autem rectus secundae kardagae \est 36 minutorum. <Et> accipitur sinus improprie, <quia> secunda kardaga non <est proprie> portio; sed secunda k<arda>ga/ cum prima est proprie portio, et utriusque simul \proprie est/ sinus; \et est utriusque sinus/ rectus 75 minutorum. Unde, quando minuta sinuum duarum vel plurium kardagarum simul sumuntur, tunc dicuntur "minuta universitatis sinus" tot kardagarum.

Item notandum quod, quantus est sinus rectus primae kardagae, tantus est sinus versus sextae, et e converso; et quantus est sinus rectus 2'ae, tantus est sinus versus 5'ae; \et quantus est sinus rectus <3'ae>, tantus est sinus versus <4'ae>,/ et e converso etiam.

Et haec de imaginatione sinuum dicta sint, sine praeiudicio melius imaginantis.

(Ap76) Argumentum hic accipitur quaecumque portio maior vel minor, cuius quaeris sinum. Unde omne argumentum est portio et non e converso; item omnis kardaga est portio et non e converso; sed nec omne argumentum est kardaga, nec omnis kardaga est argumentum.

(Ap77) Hiis visis videndum est aliquid de declinatione. Est autem declinatio elongatio ab aequinoctiali, vel in meridiem vel in septentrionem. Declinatio autem est imaginanda sub forma arcus, sinus autem per dicta sub forma lineae.

(Ap78) Hiis visis dicit canon (52) quod, <*cum*> *sinum* rectum //74va// alicuius portionis, *vel declinationem* alicuius portionis, *scire volueris,* tunc *omnes gradus ab ariete in gradum* terminantem portionem illam, gradum illum annumerando, *computa, et* numerus graduum vocabitur *argumentum. Per* quem *quod* velis *invenies,* hoc modo, quia, *si* numerus illorum graduum, vel si argumentum illud, quod idem est, *fuerint minus* quam *3 signa,* tunc *cum* illo eodem *operaberis* sicut dicetur statim post; *si* autem argumentum illud plus fuerit quam *3* signa et minus quam *6,* tunc totum argumentum subtrahas *de sex* signis, *et cum residuo operaberis* eodem modo sicut si totum esset minus tribus signis; *si autem* argumentum fuerit plus *6* signis et minus quam *novem,* remotis ab eo *6* signis cum residuo ut prius operaberis; *si* etiam plus *fuerit* quam *9* et minus quam *12,* totum *de 12* demas *et cum residuo operaberis.* — (53:) *Operaberis autem* in omnibus istis casibus eodem modo, et semper cum eo quod est minus tribus signis, quia cum 3 signis integris sine omni operatione pro sinu recto accipiendus est totus sinus rectus, qui est 150 minutorum.

(Ap79) *Operaberis autem* isto modo (53-55), et sit argumentum, cuius velis sinum, 54 graduum, scilicet ad 24'm gradum tauri. *Pro unoquoque,* sicut dicit, *signo* huius *argumenti,* scilicet pro toto ariete, *accipias numerum minutorum duarum kardagarum,* scilicet primae et 2'ae, quae sunt 75 m'a, et tunc de argumento remanent 24 gradus; *pro* quorum *15 gradibus minuta* tertiae *kardagae,* scilicet 31, prioribus minutis adde, et erunt minuta universitatis 3 kardagarum, id est 45 graduum, 106 minuta, et *remanent* de toto argumento 9 gradus, quorum oportet sinum habere. Illud autem residuum si esset 15 graduum, id est una kardaga perfecta, iam pro eis ad minuta universitatis 3 kardagarum addere oporteret m'a 4'ae kardagae; cum igitur //74vb// residuum illud minus est quam 15 gra, et cum 24 m'a sunt totus sinus omnium 15 graduum ut sunt in 4'a kardaga, ideo illorum 24 minutorum tantam oportet partem invenire, quanta pars 9 gra sunt de 15 gradibus.

(Ap80) Hic igitur sunt 3 mihi nota, scilicet integra kardaga, et 9 gra qui sunt pars kardagae, et 24 m'a quae sunt sinus totius kardagae 4'ae. Per haec 3 4'm sic invenietur, quia universaliter, quando habes alicuius totius partem, et totum ipsum, et illius totius proportionale vel aliquid quod debetur illi toti, tunc totum ipsum, cuius habes partem, notes primum, et partem ipsam secundum, et proportionale toti tertium. Postea secundum multiplica per tertium vel e converso, et productum divide per primum; et exibit quaesitum, quod sic se habet ad suum totum, scilicet ad tertium, sicut secundum ad primum; et illud quartum debetur secundo sicut tertium primo.

(Ap81) Per hoc ad propositum: 15 gradus, scilicet 4'a kardaga, est totum quoddam respectu novem graduum; et 24 minuta sunt sinus correspondens toti kardagae 4'ae; 15 igitur gradus erunt primum, 9 gradus 2'm, et 24 m'a tertium. Multiplica igitur secundum per 3'm et productum divide per primum, et exibit quartum de quo quaeritur. Et quia secundum est in gradibus, 3'm autem in minutis, ideo secundum, scilicet 9 gradus, oportet *ad minuta reducere,* ut uniformis fiat operatio: fiunt autem 9 gradus m'a *multiplicando* eos *per 60,* et erunt m'a 540 in 9 gradibus; et istud est 2'm, quod per 3'm *multiplicabis.* Multiplicatis igitur 540 per 24 exibunt 12960, quae sunt 2'a; et quare mutetur denominatio, postea dicetur. – Totum igitur hoc productum ex multiplicatione secundi per //75ra// tertium *divide per* primum, scilicet per 15 gradus; et vult auctor quod hoc etiam facias per m'a 15 graduum, quae sunt *900.* Diviso autem producto primo per 900, quae sunt m'a tertii, scilicet 15 graduum, exibunt 14 in numero quotiens, quae sunt *m'a; et remanent* 360 s'a, quae quia ulterius per m'a 15 graduum dividi non possunt, *per 15* gradus dividantur, *et exibunt* 24 *s'a.* 14 igitur m'a et 24 s'a sunt pars proportionalis 24 minutorum sinus totius 4'ae kardagae ad 9 gradus 4'ae kardagae; quae *m'a* et s'a supra m'a *universitatis* sinus trium *kardagarum* addens, *habebis sinum rectum* argumenti *quaesiti,* scilicet 54 graduum.

(Ap82) Istud facilius fiet, sic[ut]: multiplica secundum, sicut est, in 3'm, scilicet 9 gradus in 24 m'a, et exibunt m'a scilicet 216; quibus divisis per 15 gra exibunt 14 m'a, et remanent 6 m'a; quae quia per 15 dividi non possunt, ea, scilicet 6, in secunda reducas multiplicando ea per 60, et erunt 360 2'a; quae modo sicut prius dividas per 15, et exibunt praecise 24 2'a, quod est propositum.

(Ap83) Hoc igitur modo sinus portionis quaeratur, sive fuerit portio vel argumentum minus 90 gradibus vel 3'bus signis sive plus. – Et semper portionis propositae sinus rectus erit quaesitus: si enim argumentum tuum vel portio esset tale praecise sicut proponebatur a principio, sinus quaesitus esset suus sinus rectus; si etiam argumentum tuum esset 4 signorum et 6 graduum, idem esset sinus illius totius; si etiam esset 7 signorum et 24 graduum, adhuc idem esset suus sinus rectus; si etiam argumentum esset decem signorum et 6 graduum, adhuc //75rb// etiam idem esset sinus suus rectus, qui inventus est, scilicet 120 m'a et 24 2'a.

(Ap84) Eodem modo operandum de declinatione; sed operandum est *cum kardagis declinationis* (54). Unde notandum quod auctor hic supponit totam declinationem solis esse 24 graduum praecise; quod tamen falsum est, ut infra (:?) videbitur, domino concedente. Et quia 24 gradus valent 1440 m'a, ideo ponit totam declinationem rectam esse 1440 minutorum.

Unde, si declinationem rectam portionis alicuius, puta 49 graduum, velis, tunc sicut in sinibus (:53) de primo signo capias m'a declinationis duarum kardagarum, quae sunt 703, et pro 15 gradibus residui accipe m'a declinationis tertiae kardagae, quae sunt 299, quibus ad priora additis habebis 1002 m'a universitatis declinationis 3 kardagarum. Deinde, quia in argumento remanent 4 gradus, quae sunt pars 4'ae kardagae, pro eis operare sicut in sinibus, quia pro declinatione 4 graduum 4'ae kardagae accipies tantam partem de minutis declinationis 4'ae kardagae, quae sunt 236, quanta pars sunt 4 gradus de 15, et erunt 62 m'a et 56 2'a praecise; quibus additis ad m'a universitatis declinationis 3 kardagarum, id est 45 graduum, *habebis m'a* declinationis totius argumenti propositi, scilicet 1064 et 56 2'a. Quae, sicut dicit auctor (54), *reduc ad gradus,* <et> sic erunt 17 gra 44 m'a et 56 2'a.

(Ap85) *Si* igitur (55) *velis scire utrum sinus,* inventus prius, *vel declinatio,* modo inventa, *sit meridiana vel septentrionalis,* videas *argumentum* sinus vel declinationis; et quia //75va// utrumque est minus *6 signis,* ideo tam sinus primo inventus quam declinatio modo inventa *est septentrionalis.*

(Ap86) *Si autem sinum volueris versum* (56-57): docet satis breviter invenire portionis datae sinum versum vel declinationem versam. Et facit duo: primo enim (56) docet invenire sinum versum vel declinationem versam portionis minoris 90 graduum, et secundo (57) maioris, cum dicit statim post *Sciendum est etiam.*

(Ap87) Primo (56) <dicit> quod ad inveniendum *sinum versum* portionis datae eodem modo *operandum* est sicut in inventione sinus recti, sed hic *incipiendum* est ab ultima *kardaga,* quae est 6'a; cuius causam dicam statim post inventionem sinus hic.

Sit igitur portio 54 graduum, cuius *velis sinum versum* invenire. Tunc pro 30 gradibus, quod est unum signum, accipe numerum minutorum sinus sextae et 5'ae kardagarum, quae sunt 20, quia sinus sextae est 5 m'a, sed quintae 15. Deinde pro 15 gradibus 24 residuorum accipe m'a sinus 4'ae kardagae, scilicet 24, addens ea prioribus; et erunt minuta universitatis trium kardagarum, scilicet sextae, quintae et quartae, 44. Deinde pro 9 gradibus remanentibus de argumento accipe de 31 m'is tertiae kardagae tantam partem, quanta pars 9 sunt de 15, eo modo quo supra, multiplicando secundum per 3'm et dividendo productum per primum; et exibunt post operationem 18 m'a et 36 2'a, quae cum prioribus faciunt 64 m'a et 36 2'a, et iste est sinus versus 54 graduum propositorum.

Causa autem, quare *ab* ultima *kardaga incipiendum* est, haec est, quia ipse vult nos semper operari cum sinu recto; et ideo, cum, quantus est sinus rectus sextae kardagae, tantus est sinus versus \primae, et quantus est sinus rectus 6'ae et 5'ae, tantus est sinus versus primae/ et secundae, et sic deinceps – et ideo volens habere sinum versum primae kardagae accipere debet sinum rectum sextae; volentem igitur sinum habere //75vb// versum portionis inceptae ab ariete oportet accipere sinum rectum tantae portionis inceptae a fine sextae kardagae illius 4'ae.

(Ap88) *Sciendum est etiam* etc. (57): docet invenire sinum versum portionis maioris quam 90 gradus. Dicit igitur quod, *cum* volueris *sinum versum, et argumentum* vel portio data *fuerit a 3 signis in 6,* id est maior quam tria signa et minor quam 6, tunc pro *3 signis,* scilicet pro 6 kardagis, *accipias sinum totum,* quia sex kardagarum sinus tam rectus quam versus est totus sinus rectus, id est 150 minuta; et cum residuo argumenti operare sicut in inventione sinus recti, et quod inveneris pro *sinu* recto *residui* argumenti, addas supra sinum totum, id est trium signorum, et habebis *sinum versum* portionis datae.

Verbi gratia, esto quod portio, cuius velis sinum versum, sit 4 signa et 24 gradus. Tunc pro 3 signis accipe sinum rectum totum, scilicet 150 m'a; deinde cum uno signo et 24 gradibus operare ut supra, accipiendo scilicet pro 45 gradibus, scilicet 3 kardagis, m'a sinus trium kardagarum, qui est 106 m'a, et ea super priora 150 addas, et erunt 256. Postea vero cum residuis 9 gradibus fac sicut supra, et invenies de sinu 4'ae kardagae 14 m'a et 24 2'a; quae supra prius extracta addens habebis totius portionis datae sinum versum, scilicet 270 m'a et 24 2'a.

Et addit auctor in fine capituli quod *in* sinu recto *non invenies* ultra sinum *trium* signorum, et ultra sinum *6 signorum non in sinu verso;* quorum utriusque causa superius dicebatur (:Ap73).

(Ap89) *Cum vero sinus aequalis volueris scire portionem* (58-59): docet conversam capituli primi vel praecedentis: docet enim per sinum datum portionem eius invenire. Et facit 2, quia primo (58) docet sinus dati invenire portionem rectam, //76ra// et secundo (59) versam, in fine capituli, *Et si volueris portionem versam.*

(Ap90) Primum (58) docet sic[ut]: *de sinu* dato demas 39, quae sunt *m'a primae kardagae,* et *pro* illis accipe portionem *15 graduum;* deinde *de residuo,* si possis, *demas* 16 *m'a,* quae sunt sinus *2'ae kardagae,* et *pro* illis etiam accipe portionem *15* graduum; *et* sic *facias,* quamdiu succedentium sibi kardagarum sinum possis de sinu toto proposito subtrahere. Et addit auctor quod, *si remanserint m'a non perficientia kardagam,* tunc *ea extende,* multiplicando scilicet ea, *in 15 vel* in *900:* hoc est dictu, multiplica ea per 15 gradus integrae kardagae, vel per 900, quae sunt m'a 15 graduum; et in multiplicatione prima exibunt m'a, et in secunda exibunt 2'a. *Et* illud *divide per m'a imperfectae kardagae,* scilicet quae erant in sinu dato ultra sinus kardagarum perfectarum, *et gradus exeuntes* in fine operationis *addas* supra portionem *prius* acceptam; *et* si post divisionem perfectam per m'a imperfectae kardagae aliquid *dividendum remanserit,* ipsum extensum *per 60* iterum per eadem m'a imperfectae kardagae *dividas;* et m'a exeuntia supra portionem prius inventam in gradibus addens habebis gradus et m'a quae sunt *portio circuli sinus* dati.

(Ap91) Exemplum de isto: esto quod sinus datus fuerit 120 m'a et 24 2'a; ex quo demas 39 m'a, quae sunt sinus primae kardagae, pro quibus in pulvere scribas 15 gradus. Deinde de residuo sinus dati, scilicet de 81 m'is et 24 2'is, 36 m'a, quae sunt sinus secundae kardagae, subtrahens, pro eisdem ad gradus prius acceptos 15 addas, et habebis portionem signi unius integri. Deinde adhuc de residuo sinus dati, scilicet de 45 m'is et 24 s'is, 31, quae sunt m'a sinus tertiae kardagae, demens, pro illis //76rb// ad gradus prius extractos 15 etiam addas, et habebis portionem 45 graduum, et tunc de sinu dato remanent 14 m'a et 24 2'a; quae non perficiunt integram kardagam, quia 4'a kardaga habet pro sinu 24 m'a.

Quanta igitur portio sunt 14 m'a et 24 2'a de 24 m'is, qui est sinus totus 4'ae kardagae, tantam portionem oportet invenire de 15 gradibus. Sinus igitur totus 4'ae kardagae erit primum; m'a autem et 2'a residui sinus dati, scilicet 14 et 24 2'a, erit 2'm, et integra kardaga, scilicet 15 gradus, erunt 3'm. Et quia secundum debet multiplicari per 3'm, [et] ideo, cum in secundo sunt fractiones diversorum generum, scilicet m'a et 2'a, reduc totum ad 2'a, multiplicando 14 m'a per 60 et ad productum 24 2'a addendo, et erunt in toto 864, quae sunt 2'a non perficientia kardagam. Haec igitur 2'a multiplicans per 3'm, scilicet per 15 gradus, habebis in secundis 12960; quae dividas per primum, scilicet 24, quae sunt m'a sinus totius 4'ae kardagae, et exibunt m'a 540; quae quia sunt portio circuli, scilicet pars 4'ae kardagae, extrahas ab eis gradus quot possis, scilicet dividendo per 60, et habebis praecise 9 gradus, qui cum prius inventa portione faciunt 54 gradus. Quod est propositum, scilicet portio sinus primo dati, scilicet 120 minutorum et 24 secundorum.

(Ap92) Si autem sinus datus minor esset quam sinus primae kardagae, tunc eodem modo oporteret operari pro invenienda eius portione, sicut modo docebatur invenire portionem minutorum non perficientium kardagam. – Et notandum quod per artem hic traditam iam ultimo bene invenitur cuiuslibet sinus portio, \sed utrum portio/ illa computanda sit incipiendo {incipe A} ab ariete vel a principio alicuius alterius 4'ae, per hoc non habetur, nec de hoc etiam curandum quantum ad id quod auctor per hoc intendit, scilicet compositionem tabularum inferius (:?) {*cf.* Ap557}.

(Ap93) *Et si volueris* //76va// *portionem versam* (59): docet sinus dati invenire portionem versam. Invenire autem portionem versam alicuius sinus est invenire portionem habentem tantum sinum versum, quantus est sinus propositus, computatam a principio primae kardagae; vel portionem habentem tantum sinum rectum, computatam a fine sextae kardagae. Et istud ultimum sonant verba litterae, quamquam utraque portio eiusdem est quantitatis necessario. – Et dicit auctor quod in hoc opere *numerandae sunt kardagae a fine earum,* et consimiliter operandum est *ut prius.*

Verbi gratia, breviter: sit sinus datus 120 m'a et 24 2'a. Sinum ergo rectum ultimae kardagae, scilicet 5 m'a, de toto sinu deme et pro illis 15 gradus accipe, scilicet totam 6'am kardagam. Dein<de> de residuo 15 m'a demas et pro illis 15 gradus prioribus addas; item de residuo 24 m'a demas et, pro illis, gradibus addas 15; item de residuo 32 demas et pro illis 15 gradus gradibus addas; item adhuc de residuo minutorum sinus 36 demas et, pro illis, 15 gradibus addas; et habebis portionem 75 graduum. Deinde, quia de sinu toto remanent 9 m'a et 24 2'a, pro illis operare ad inveniendum partem proportionalem similiter de 15 gradibus; et quia residuum est pars sinus kardagae primae, ideo sinus totus kardagae primae erit primum, et hoc residuum secundum, et 15 gradus [et] 3'm. Duc ergo secundum in 3'm, et productum divide per primum, et exibunt in fine operationis et aequationis factae 3 gra et 37 m'a fere; quos et quae ad portionem prius acceptam addens habebis 78 gra et 37 m'a fere, quae sunt portio versa sinus ab initio propositi.

(Ap94) Et advertendum est hic diligenter quod, cum multiplicas fractionem per fractionem, //76vb// coniungantur denominatores, et productum ostendet genus fractionis exeuntis. Verbi gratia, si multiplices 2'a per 3'a vel e converso, coniunge digitos a quibus istae fractiones denominantur, puta duo et 3, et exibunt 5: post multiplicationem igitur secundorum per 3'a, vel e converso, 5'a exibunt, et sic de aliis. Cuius ratio est quia multiplicatio est quaedam additio:

sicut igitur ex additione duorum ad 3 vel e converso resultant 5, sic et cetera. – Sed scias quod in genere fractionis primae sunt minuta: gradus enim non vocantur fractiones, quia mathematicus fractiones vocat partes sexagesimas cuiuslibet portionis divisae; gradus autem sunt partes tricesimae signi divisi, et signum 12'a totius zodiaci, vel alicuius alterius circuli divisi saltim pro portione. – Item, cum dividitur fractio per fractionem, si velis scire quae fractio, vel si integra, remaneat, subtrahe denominatores unum ab alio, et residuum ostendet fractionem exeuntem in numero quotiens post divisionem. Verbi gratia, si dividantur 3'a per 2'a, exibunt in numero quotiens m'a, quia subtrahendo 2 de 3 remanet unum, a quo quoquomodo denominatur minutum. Si etiam dividantur 3'a per 3'a vel 2'a per 2'a et sic de aliis, semper exeunt integra, scilicet gradus, quia subtrahendo 3 de tribus vel 2 de duobus nihil remanet; et hoc bene notes.

(Ap95) *Cum autem hoc idem volueris per tabulas* (60-66): docet per tabulas invenire cuiuslibet portionis datae sinum (60-63) vel e converso (64-66). Et primo docet primum, et facit 2: primo enim (60-61) docet per tabulas invenire sinum rectum portionis //77ra// datae, et secundo (62-63) versum, ibi *Si vero sinum eius volueris versum.* – Primo adhuc (60) docet invenire sinum rectum portionis cuiuslibet <in> gradibus praecise existentis, et secundo (61), si ultra gradus habeat minuta vel secunda vel utrumque, cum dicit *Si autem cum argumento fuerint minuta.*

(Ap96) Primo (60) dicit <quod, *cum hoc*> *idem*, scilicet sinum rectum portionis datae, *volueris per tabulas invenire,* tunc *simile argumenti,* id est portionis datae, *quaere ad tabulas sinus et declinationis* (BA11), <*in*> quibusdam scilicet primis versus sinistram, quae intitulantur *"lineae numeri"; et* id *quod in directo* tot graduum et signorum, quot sunt in portione data, *inveneris de* aequatione *sinus,* <*sume*>, si ad sinum feceris, *vel declinationis,* si ad declinationem feceris; *et* illud erit *sinus vel declinatio* portionis datae.

Verbi gratia, sit portio, cuius sinum velis vel declinationem, 45 graduum. Cum tot gradus valent unum signum et 15 gradus, quaeras in lineis numeri ad tabulas memoratas unum signum et 15 gradus, et invenies de aequatione sinus, vel de sinu, sub linea aequationis sinus 106 m'a 3 2'a et 57 3'a, et iste est praecise sinus portionis 45 graduum. Item e directo eorundem graduum et unius signi invenies in linea aequationis declinationis 16 gradus 26 m'a et 49 2'a, quod est declinatio tot graduum propositorum.

(Ap97) Et nota quod tabula crescit per unum gradum, ita quod, quantus est sinus unius gradus, tantum in minutis, secundis et tertiis ponitur e directo unius gradus, et declinatio eius similiter; et quantus est sinus duorum graduum, tantum ponitur e directo 2 graduum, et eorum declinatio similiter; sed sinus ponitur in minutis, 2'is et 3'is, declinatio autem in gradibus et minutis et secundis.

Item nota quod quia, quantus est sinus vel declinatio unius gradus, vel potius finis primi gradus, arietis, tantus est sinus vel declinatio finis 29'i gradus

//77rb// piscium; et similiter quia, quantus est sinus vel declinatio finis 2 graduum arietis, tantus est sinus vel declinatio 28'i gra piscium — quod totum manifestum est per dicta circa figuram sinuum (:Ap74) — ideo idem sinus ponitur e directo unius gradus et 11'i signi cum 29 gradibus, et declinatio <similiter>; et sic consequenter de aliis, sicut manifestum est †videres† ordine et processu tabularum dictarum.

(Ap98) *Si autem cum argumento fuerint m'a* (61): docet consequenter invenire sinum vel declinationem portionis habentis ultra gradus fractiones. Et dicit quod, *si cum argumento,* id est portione cuius quaeris sinum vel declinationem, *fuerint m'a,* vel, supple, aliae fractiones, tunc *iterum,* scilicet post ingressum primum cum gradibus integris, *easdem tabulas cum eodem argumento intra, uno gradu addito, et* in directo numeri secundi introitus accipe in linea *aequationis sinus* quod inveneris, si velis de sinu, vel *declinationis,* si de ea quaeris; *et primae* aequationis *et secundae* vide *differentiam,* subtrahendo scilicet unam ab alia; *quam* debes *per* fractiones *argumenti multiplicare et* productum *dividere per 60,* et exibit pars proportionalis <in> *minutis;* si etiam post divisionem aliquid *remanserit, erit* numerus *secundorum. Quae scilicet m'a et secunda addenda sunt primae aequationi, si* illa *minor fuerit* quam *secunda, vel* subtrahenda sunt a prima, *si* prima *maior fuerit* quam secunda; *et quod* post additionem vel subtractionem fuerit, *est sinus vel declinatio* argumenti vel portionis datae.

(Ap99) Verbi gratia, esto quod argumentum tuum sit 4 signa 10 gra et 20 m'a. Intra igitur tabulas praedictas, quaerendo 4 signa et 10 gradus, scilicet in 5'a tabula et per primam partem capituli, <et accipias> quod e directo eius fuerit de aequatione sinus, de qua loquitur ad praesens, et invenies 114 m'a 54 2'a et 25 tertia. Deinde intra secundo eandem tabulam, uno gradu addito, scilicet ad 4 signa et 11 gradus, et e directo accipias etiam de aequatione sinus, et invenies 113 m'a 12 2'a 25 tertia. Unde, quia portio //77va// data nec erat praecise 4 signa et 10 gra nec praecise 4 signa et 11 gra, ideo nec erit sinus primus nec secundus praecise sinus portionis datae. Unde quaere differentiam unius aequationis ad alteram, subtrahendo minorem de maiori, quo facto remanebit unum minutum et 42, quod est differentia ambarum aequationum.

Et quia istud est sinus illius gradus, cum quo ultra gradus portionis datae secundo intrasti, ideo huius parvi sinus tantam oportet partem invenire, quanta pars de uno gradu sunt illa 20 m'a quae fuerunt in portione data primo ultra gradus. Cum igitur totus iste parvus sinus est sinus correspondens uni gradui praedicto, et cum 20 minuta sunt pars unius gradus vel 60 minutorum, sicut se habet unus gradus vel 60 minuta ad 20 minuta, sic sinus ille parvus se debet habere ad quandam partem sinus, quae mihi est adhuc ignota. — Per dicta igitur supra, 60 m'a unius gradus erunt primum, et 20 m'a secundum, et sinus praedictus 3'm; duc ergo secundum in tertium et productum divide per primum, et exibit quartum, quod est quaesitum. Reduc igitur sinum illum primum ad 2'a totum, et erunt 102; quae multiplices per 20 m'a, et exibunt 3'a scilicet 2040; quibus divisis per 60 m'a exibunt 34 s'a solum, et haec est pars proportionalis ad totum sinum parvum secundum proportionem 20 minutorum ad unum gradum. Et haec <est> illa pars proportionalis, de qua auctor loquitur; quam addas ad aequationem sinus primo inventam, si minor fuerit prima quam secunda, <vel subtrahas si maior>. Et constat quod prima est maior: tot igitur secunda, 34, de aequatione prima demas, et remanebit sinus praecisus portionis datae, et erit 114 m'a 20 2'a et 25 tertia.

(Ap100) Eodem modo oportet facere <de> declinatione; sed consulo quod, cum quaesieris declinationem, semper intres ad tabulam Almeonis (BA21), quae poni solet in fine vel circa finem tabularum omnium. — Item nota quod, cum intras //77vb// tabulas sive ad sinum sive ad declinationem, si cum portione minore quam 3 signa, semper primus introitus erit minor secundo, et si cum maiori intres usque ad 6 signa, erit {sit A} e converso.

(Ap101) *Si vero sinum eius volueris versum* (62-63): docet invenire cuiuslibet portionis sinum versum. Et facit duo, quia primo (62) docet invenire sinum versum cuiuslibet portionis minoris quam 90, et secundo (63) maioris, cum dicit *Si autem fuerint plures 90.*

(Ap102) Dicit igitur (62) quod, *si volueris sinum versum* portionis in qua sunt *gradus pauciores 90,* tunc *eos de 90* subtrahe, *et* residui *simile in lineis numeri* (BA11) *quaere, et sinum* eius *vel declinationem suscipe cum aequatione minutorum,* aequando scilicet pro minutis quae forte *sunt cum* argumento ultra gradus, quod fit sicut prius docebatur (:61); *et eundem sinum* inventum per aequationem, intrando tabulas illas si necesse sit, *de 150 minutis,* id est de toto sinu recto, *minue;* et *quod remanserit erit sinus quaesitus versus* portionis datae. Cum enim subtraxeris portionem datam de 90 gradibus, cum residuo sicut prius operaberis, nec oportet iterum repetere. — Et addit quod con*similiter faciendum* esset, si *declinationem* quaereres.

(Ap103) *Si autem plures fuerint 90* (63): docet invenire sinum <versum> portionis cuiuslibet maioris 90 gradibus. Et dicit breviter quod, *si* argumentum vel portio *sit* maior *90* gradibus, tunc ab eo vel ea demit 90, scilicet totam unam 4'am, *pro* ea accipiens *totum sinum* rectum. Deinde cum residuo portionis operare sicut in capitulo ante proximo, et sinum quem inveneris *adde sinui toti,* scilicet 150, et quod resultat post additionem erit *sinus versus* argumenti dati. Hic operare ut in capitulo priori immediate, in nullo varians modum //78ra// operandi.

(Ap104) *Cum autem cuiuslibet sinus volueris scire circuli portionem* (64-66): et hic docet conversam capitulorum [et] praecedentium. Et facit 2: primo enim (64-65) docet invenire portionem sinus minoris toto sinu recto, et secundo (66) maioris, ibi *Si vero sinus fuerit plus 150.* — Adhuc docet primo (64) invenire portionem sinus recti, et secundo (65) versi, cum dicit *Si autem portionem circuli sinus versi.*

(Ap105) Exponatur prima pars (64) in ponendo exemplum operis. *Cum cuiuslibet sinus volueris scire circuli portionem,* sinus dico recti, puta istius sinus recti 114 minutorum 20 secundorum et 26 tertiorum, *eius,* scilicet totius huius sinus, *similem,* si poteris, *vel minorem eo, propiorem tamen, in tabula sinus* (BA11.Sin) *quaere:* — quia "*si ad* portionem *sinus* facis et non invenies eundem, accipe minorem" hic †totum† debet suppleri, quia textus est truncatus — quaere ergo *minorem, propiorem tamen,* et erit in tabula quinta scilicet 113 m'a 12 2'a 25 3'a; *et quod in directo eius fuerit in lineis numeri* versus sinistram *sume,* scilicet 4 signa et 11 {9 A} gradus, et *erit portio circuli ipsius sinus,* scilicet ibi inventi et non propositi. *Tunc eundem sinum minorem inventum,* minorem scilicet sinu dato, *de maiori,* scilicet sinu dato, *minue,* id est subtrahe, *et residuum,* quod est 1 minutum 8 2'a et 1 tertium, quod vocatur "differentia primi introitus et sinus dati", *per 60 multiplica,* reducendo illud residuum prius ad 3'a 4081; et iterum multiplices per 60, et exibunt post multiplicationem 244860, quae sunt 4'a; quod *dividas per* differentiam huius primi introitus et numeri maioris immediate sibi in tabula, quod est unum minutum et 42 2'a, reducendo etiam ista ad 102 2'a, *et quod exierit,* scilicet ultimo, quod est 40 m'a praeter aliquas fractiones, de //78rb// quibus non cures, *portioni circuli in lineis numeri inventae,* scilicet ad primum introitum, quae erat 4 signa et 11 gradus, <†*addet*†, et habebis 4 signa †11 gradus> 40 m'a†, quod erit propositum ab initio inquirendum.

Et vel facilius illud fiat: ponas sinum datum in pulvere, et sub eo duos sinus inventos in tabula, quorum unus maior est semper et alter minor, ita quod minor ponatur immediate sub sinu dato, et maior sub illo minori. Uterque igitur extremorum maior erit medio, ita quod excessus sinus dati supra minorem inventorum in tabula <**>, et ideo excessus secundus erit primum, et excessus primus secundum, et 60 minuta 3'm, quia excessus secundus est totum quiddam, cui correspondet unus gra vel 60 m'a. Cum ergo excessus primus est pars illius, cui haec 60 m'a correspondent, debes invenire partem illorum 60 minutorum, quae sic se habebit ad 60 m'a sicut prima differentia vel primus excessus ad secundum: duc ergo secundum in tertium et divide per primum locum.

(Ap106) *Si autem portionem sinus versi* (65): cum iam docuit sinus recti invenire portionem, hic docet sinus versi portionem invenire, sic: totus sinus propositus de 150 dematur, et residui *quaere portionem* sicut modo dicebatur; qua inventa, eam *de 90 gradibus* subtrahas, et residuum *est* quod quaerebas, scilicet *portio sinus versi* dati; et patet per praecedentia.

(Ap107) *Si vero sinus fuerit plus 150* (66): postquam iam docuit invenire portionem sinus cuiuslibet minoris quam 150, hic docet sinus maioris quam 150 m'orum invenire, et faciliter, quia ab *eo* toto sinu proposito demas *150,* qui est *totus sinus* rectus, et pro eo accipias *portionem* suam, quae semper est *90 gradus;* deinde *residui* totius sinus *quaeras portionem* sicut docebatur in prima parte capituli, et ad portionem *90* gra prius acceptam eam *addens* habebis intentum.

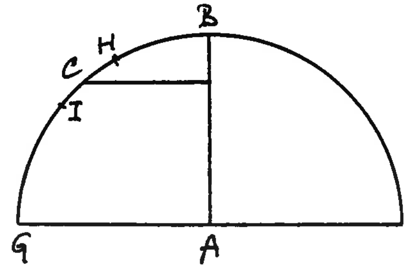
(Ap108) //78va// *Cum latitudinem cuiusque regionis* (67-126): cum auctor iam determinavit de modo inveniendi declinationem cuiuslibet gradus, et etiam de sinibus, quia utriusque est idem modus operandi, ideo hic consequenter determinat de latitudine regionis, quae per declinationem inveniri habet. – Vel continuetur sic magis: prius determinavit de sinibus et declinationibus; hic determinat <de> hiis quae per sinus et declinationes inveniuntur. – Et facit duo, quia primo (67-71) de eis quae per declinationem inveniuntur, et secundo (72-126) de hiis quae per sinum; 2'm facit ibi *Cum elevationes signorum.*

Circa primum facit duo, quia primo (67-69) quod dictum est; et secundo (70-71) quaedam, quae supposuit in inventione latitudinis, declarat et invenire docet, ibi *Cum altitudinem solis.* – Adhuc primo (67-68) docet invenire latitudinem regionis directe, et secundo (69) indirecte, cum dicit *Si autem hoc idem per stellas.* – Primo igitur docet intentum per solem et solis declinationem, et facit 2: primo enim (67) docet hoc, sole existente in ariete vel in libra, et secundo (68) ipso existente in quocumque alio puncto, ibi *Si autem sol extra haec duo loca.*

(Ap109) Primo notandum est quod latitudo regionis non est nisi distantia zenith capitis vel medii regionis vel loci cuiuslibet ab aequinoctiali, vel distantia medii regionis vel loci cuiuslibet a loco qui est sub aequinoctiali. Unde, quia inter zenith regionis et horizontem in omnem partem est una 4'a caeli, scilicet 90 gradus, et quia elevatio aequinoctialis ab horizonte cum distantia, quae est inter aequinoctialem et zenith, faciunt necessario 90 gradus, ideo, subtractis tot gradibus de 90, ad quot gradus aequinoctialis //78vb// in aliqua regione elevatur supra horizontem, semper remanet distantia quae est inter aequinoctialem et zenith, quae est latitudo regionis eiusdem. Sed quia aequinoctialis per se non percipitur sensu aliquo, dicimus ipsum ad tantum elevari in regione aliqua, ad quantum sol elevatur in meridie cum est in aequinoctiali, scilicet in ariete vel in libra. Invenire igitur altitudinem solis in meridie, quando sol est in ariete vel libra, est invenire elevationem aequinoctialis in eadem regione.

(Ap110) Hiis praemissis dicit auctor (67) quod, *cum latitudinem cuiusque regionis volueris invenire, altitudinem solis, dum fuerit altior in media die,* id est in meridie, *quaere:* in meridie enim maxime in toto die elevatur. *Quam* altitudinem, *si sol fuerit in initio arietis vel librae, <a 90> debes subducere,* id est subtrahere, *et residuum scias fore latitudinem regionis de qua quaeris.* – Esto ergo quod tu in aliqua regione inveneris in meridie, cum *sol est in ariete vel* in *libra,* solem elevari ad 42 gradus, sicut est Parisius fere. Tunc illos 42 gradus de *90* minuas, *et residuum,* scilicet 48, *erunt latitudo regionis* illius: tanta enim est distantia zenith villae Parisiensis ab aequinoctiali. – Quomodo autem sciemus quando sol est in initio arietis vel alibi, in sequentibus dicetur, quando venitur ad aequationes planetarum.

(Ap111) *Si autem sol extra haec duo* (68): docet invenire latitudinem regionis, sole existente in quocumque <loco> alio ab initio arietis vel librae. Dicit igitur quod, *si sol sit extra haec duo loca,* quae sunt initium arietis vel librae, *scias declinationem gradus in quo fuerit* sol, //79ra// et haec scio per praehabita; sed consulo quod declinationem accipias in tabula Almeonis (BA21). *Quam,* declinationem scilicet, *de altitudine solis* meridiana *diei praesentis* tunc *minue, si* declinatio *fuerit septentrionalis,* vel eandem declinationem *altitudini* solis [meridionale sive] meridianae *adiunge, si* declinatio illa sit *meridiana; et quod post augmentum vel diminutionem provenerit, scias esse altitudinem arietis* – et per consequens, supple, aequinoctialis – *in illa regione. Quam,* sicut prius *dictum est, subtrahendo a 90 invenies latitudinem regionis, quae,* scilicet latitudo regionis, *est* *elongatio eius,* scilicet regionis, *a loco lineae aequinoctialis,* id est a loco qui est sub linea aequinoctiali. Vel sic[ut]: *quae,* scilicet latitudo regionis, *est elongatio,* id est distantia, "zenith" supple, *eius,* scilicet regionis, *a loco lineae aequinoctialis,* id est a loco caeli ubi est aequinoctialis.



{:A,79ra}

(Ap112) Esto ergo quod sol sit elevatus in meridie in regione aliqua, puta Parisius vel alibi. Sit ergo regio illa A, cuius zenith est B; sit autem elevatio solis in meridie, cum sol est in ariete, C. Cum ergo haec est elevatio arietis vel aequinoctialis, si subtrahatur GC, quod est elevatio aequinoctialis, de 90 gradibus, qui sunt GB, remanebit arcus CB, qui est distantia inter zenith et aequinoctialem; et haec est latitudo regionis. Et est hoc exemplum partis primae capituli (:67).

Exemplum autem secundae partis (:68): sit sol elevatus ab //79rb// horizonte ad 50, et sit elevatio illa arcus GH; et sit sol illo die in 20'o gra arietis, cuius gradus declinatio est septentrionalis, et est 8 graduum; declinatio autem haec sit arcus CH. Quo de GH dempto, quod est solis altitudo in meridie, remanet arcus GC, quod est altitudo arietis; quo sicut prius de toto arcu GB <dempto>, remanet arcus CB, quod est latitudo regionis. – Item sit sol elevatus ad †34† gradus, cuius altitudinis arcus sit GI {gh A}; sit autem sol in 24'o gra piscium, cuius declinatio est 3 graduum fere. Sit ergo arcus declinationis huius CI, quae est meridionalis. Cum igitur GI est altitudo solis et IC declinatio solis, declinatione, id est IC, super altitudinem solis, scilicet GI, addita resultabit GC, quod sicut prius est altitudo arietis; quo iterum ut prius de toto arcu GB dempto, remanet arcus CB, qui est distantia zenith ab aequinoctiali, quam distantiam dictabimus esse latitudinem regionis.

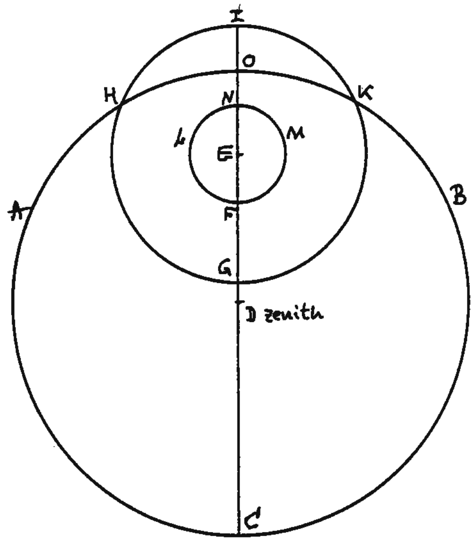
(Ap113) *Si autem hoc idem per stellas fixas* (69): docet aliter invenire latitudinem regionis, scilicet indirecte, quia docet invenire elevationem poli supra horizontem. Unde advertendum est hic quod, cum totum caelum correspondet utrique hemisphaeriorum, semper super horizontem, dividentem unum hemisphaerium ab alio, est medietas caeli.

Ponatur aliquis esse sub aequinoctiali: cum aequinoctialis aequaliter, id est per 90 gradus, distet ab alterutro polorum, zenith igitur huius existens in aequinoctiali aequaliter, scilicet per 90 gradus, distabit ab alterutro polorum. Cum igitur, sicut in capitulo praecedenti (:Ap109) dixi, zenith aequaliter distat, scilicet per 90, ab horizonte habitantis, igitur sub aequinoctiali in horizonte erunt poli //79va// ambo, et per consequens neutrius aliqua est elevatio: †conferuntur igitur forte† zenith {nich() A} esse in aequinoctiali et polorum utrumque esse in horizonte. — Ex quo satis rationabiliter sequitur quod existentis sub polo horizon est aequinoctialis.

Pari ratione ex istis patet quod ad maximam poli elevationem sequitur similiter maximam esse latitudinem regionis, \et ad nullam latitudinem regionis/ nullam esse poli elevationem: quia habitantis sub polo horizon est aequinoctialis; zenith igitur eius in polo est. Sed zenith ab horizonte maxima est elevatio, quia ad 90 gradus; item, cum aequinoctialis est in horizonte, inter zenith et aequinoctialem sunt 90 gradus, quod est latitudo regionis; ad maximam igitur elevationem poli maxima sequitur regionis latitudo. Item, cum sub aequinoctiali habitans zenith habet in aequinoctiali et polos in horizonte, nec est regionis latitudo aliqua nec poli aliqua elevatio; ex quo sequitur quod quantum, alicui puta eunti versus septentrionem, elongatur zenith ab aequinoctiali, tantum s<ib>i polus septentrionalis elevatur et meridionalis deprimitur. — Ex hiis omnibus colligitur quod, quanta est latitudo regionis alicuius, tanta est in eadem poli altitudo. — Ex hoc etiam consequenter sequitur quod, quanta est elevatio aequinoctialis in regione aliqua, tanta est elongatio poli septentrionalis a zenith.

(Ap114) Auctor igitur (69), volens docere invenire latitudinem regionis, docet invenire altitudinem poli. Et ideo bene dictum est quod auctor hic docet invenire latitudinem regionis, et hoc indirecte, quia latitudinem intendens docet poli altitudinem invenire; et hoc sic[ut] dicens: *Si volueris per stellas fixas invenire hoc idem,* scilicet latitudinem regionis, et hoc indirecte vel ex consequenti, tunc *considera* de nocte aliquam *stellarum fixarum,* quae *non occidet* //79vb// *in* illa *regione,* sicut est omnis stella *cuius* elongatio *a polo minor est* quam *poli* altitudo in illa regione: *quarum* enim elongatio a polo *maior est* poli altitudine in aliqua regione, illae necessario ultra horizontem aliquando descendent, et tales dicuntur *occidentes* in illa regione. Stellae igitur alicuius *non occidentis altitudinem* maximam per instrumentum aliquod capias, scilicet cum maxime accessit ad zenith tuum; deinde maximam approximationem eius ad terram accipias, signans utriusque elevationis graduum numerum; quorum numerorum *simul iunctorum medium* est numerus graduum inter polum et horizontem. Et haec est *poli* elevatio, et eiusdem regionis zenith ab aequinoctiali elongatio, vel *eiusdem regionis elongatio a loco lineae* qui est sub *aequinoctiali: in quantum enim regio aliqua,* sicut dicit etiam auctor, *distat ab aequinoctiali linea, in tantum polus septentrionalis in ea elevatur et* polus *meridianus* in eadem *deprimitur,* vel e converso.

(Ap115) Vides ergo in figura subscripta, quae sit stella in regione occidens et quae non. — Ad quod notandum quod totum caelum supra utrosque polos tamquam immobiles volvitur, ita quod quodlibet punctum caeli describit circulum quendam in motu caeli, cuius circuli polorum alteruter est centrum. Et dico "alteruter", quia omnium circulorum, descriptorum inter aequinoctialem et polum septentrionalem, polus septentrionalis est centrum proprius quam meridionalis, et e converso; circulus autem aequinoctialis indifferenter respicit utrumque. Stella igitur quaelibet describit circulum motus sui circa polum.



{:A,80ra}

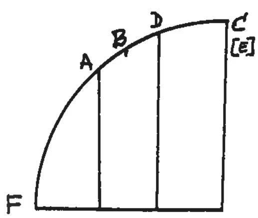
Sit igitur horizon circulus ABC, cuius centrum est zenith, quod est D; polus autem E. Circa E igitur totum caelum volvitur; et per consequens stellae fixae, scilicet G et //80ra// F, describunt circa E circulos sui motus, quia F describit FLNM et G describit GHIK. Constat autem quod stella G in regione, cuius zenith est D, occidit, quia elongatio eius a polo *maior est* elevatione poli ab horizonte: linea enim GE est maior EO de tota OI linea; G enim ab H in K occultatur. Sic igitur imaginandum est stellam [non] occidere. — Stella autem *non occidens* est, puta, F, quia *longitudo* eius *a polo minor <est> elevatione poli ab horizonte:* FE enim vel ME vel LE minor est linea quam EO; circulus autem motus sui, scilicet F, est FLM.

Per hanc igitur stellam elevationem poli E ab horizonte AOB sic invenies: maximam eius altitudinem ab horizonte accipias, puta quando in ascendendo versus zenith lineam ODC, quae est meridianus, tetigerit; et sit elevatio sua tunc 60 graduum. Deinde observetur, quando post 12 horas eandem lineam tetigerit versus horizontem, id est cum maxime †versus polum† descenderit, et sit altitudo eius accepta 20 graduum. Coniunge tunc minorem eius acceptam altitudinem cum maiori, et collectum *partire in duo media,* et medietas, scilicet 40 gradus, erit *altitudo poli* et linea EO. //80rb//

Causa autem, quare ex mediatione utriusque altitudinis simul resultet poli altitudo, esse potest quia hoc facere est addere medietatem differentiae utriusque altitudinis supra minorem; et ideo, cum utriusque altitudinis differentia tota est diameter FN, accipere medietatem utriusque altitudinis est addere EN supra NO; quo facto necessario resultat EO, quod est poli altitudo.

(Ap116) *Cum altitudinem solis* etc. (70-71): ostendit quaedam prius supposita, quorum primum (70) est acceptio altitudinis solis in meridie, et secundum (71) inventio altitudinis arietis vel aequinoctialis. Primum ergo docet primo et secundum secundo, *Scias etiam quod si minueris.*

(Ap117) Docet primo (70) invenire altitudinem solis in meridie etiam sine instrumento per hunc modum. Scias, dicit ipse, *declinationem gradus in quo fuerit sol* illo *die,* et eam, *si sit septentrionalis, de latitudine regionis* illius minuas; *si vero* declinatio illa [fuerit] *meridiana* fuerit, eandem declinationem *eidem latitudini* regionis addas; *et* id *quod* post additionem vel diminutionem *fuerit, de 90* gradibus *minue, et* residuum *est altitudo solis* in die illo, ad quem gradum solis et eius declinationem accepisti, et hoc in meridie.



{:A,80rb}

Verbi gratia, sit latitudo regionis tuae arcus BC 35 graduum; erit igitur per praehabita elevatio arietis vel aequinoctialis in eadem regione arcus BF 55 graduum.

Sit etiam sol in ultimo gradu tauri in illa die, in qua altitudinem solis meridianam quaeris. Declinationem ergo ultimi gradus tauri quaeras, et erit 20 graduum et 15 minutorum, scilicet arcus //80va// BD. Quam scilicet declinationem, quia est septentrionalis, minuas de latitudine regionis, quae est arcus BC 48 graduum: remanet pars latitudinis, quae est arcus DC, scilicet 27 gra et 45 m'a. Quam si minueris de 90 gradibus, scilicet de toto arcu FC, remanet arcus FD, qui est altitudo solis meridiana, scilicet 62 gra et 15 m'a. Et scias quod arcus BC est meridianus. Sic igitur fiat si declinatio solis fuerit septentrionalis. — Si vero declinatio solis sit meridionalis, 20 graduum et 15 minutorum, scilicet cum sit in ultimo gradu scorpii — et erit ista declinatio arcus AB — tunc eam super latitudinem regionis, scilicet super arcum BC, addas, et resultat arcus AC 68 graduum et 15 minutorum; quem de toto arcu FE subtrahens, remanebit arcus FA 21 graduum et 45 minutorum, qui est solis altitudo in meridie diei illius ad quem gradum solis et eius declinationem accepisti.

(Ap118) *Scias etiam quod si minueris* (71): docet hic invenire altitudinem arietis vel aequinoctialis in regione qualibet per latitudinem regionis notam: quia, si minueris latitudinem regionis de <90>, scilicet arcum BC, remanebit arcus <BF>, quae est aequinoctialis elevatio in regione latitudinis acceptae.

(Ap119) *Cum elevationes signorum in directo circulo* (72-126): postquam auctor docuit per declinationem principaliter invenire latitudinem regionis, hic docet per sinus invenire ascensiones signorum. Et facit duo: primo enim (72-94) docet invenire ascensiones signorum tam in circulo directo quam in obliquo; et quia ascensiones sunt partes aequinoctialis partibus zodiaci conterminales, ideo secundo (95) docet partes istas inter se convertere, //80vb// ibi *Cum autem volueris reducere graa.* etc. — Primo adhuc (72-78b) docet invenire ascensiones signorum in circulo directo, et secundo (79-94) in obliquo, ibi *Si autem elevationes signorum in qualibet regione.* — Adhuc docet hoc primo (72-77), sicut dixi, per sinus portionum datarum, fundando se super demonstrationem quandam geometricam duorum processuum, et secundo (78a-b) docet idem faciliter per tabulas, ibi *Cum hoc idem per tabulas* (78b).

(Ap120) Circa capitulum primum advertendum est [quod] quid est ascensio signi, et quis circulus rectus sit et quis obliquus, ut sciatur quid sit signi ascensio in circulo directo vel obliquo. — Ascensio signi est pars aequinoctialis, contermina vel correspondens parti datae de ipso zodiaco delatae motu primi mobilis supra vel ultra circulum aliquem obliquum vel rectum. — Circulus rectus est omnis circulus, in caelo existens vel quoad nos in caelum proiectus, aequinoctialem in duo media dividens ad angulos rectos, sicut meridianus cuiuslibet et horizon habitantium sub aequinoctiali: uterque enim dividit aequinoctialem in 2 media ad angulos <rectos>, cum hic per zenith capitum et per utrumque polorum transit, huius autem centrum zenith est in aequinoctiali. — Circulus autem obliquus est omnis circulus alius aequinoctialem intersecans, sicut zodiacus et horizon climatum.

Ex hiis manifestum est, quid est ascensio signi in circulo directo: quia pars aequinoctialis delata supra horizontem rectum vel ultra meridianum cum aliqua portione zodiaci sibi contermina et correspondente, sicut est pars aequinoctialis elevata cum toto ariete, qui est pars zodiaci, //81ra// sicut videbitur in figura. — Ascensio autem in circulo obliquo est pars aequinoctialis supra horizontem obliquum delata cum aliqua portione zodiaci sibi conterminali.

(Ap121) Auctor igitur hic (72-77) docens de ascensionibus signorum in circulo directo, docere vult quantum de aequinoctiali oritur in sphaera recta vel circulo recto cum quacumque parte zodiaci data. Et facit auctor duo: primo enim (72-75a) docet invenire ascensionem portionis alicuius determinatae zodiaci, et secundo (75b-77) per illam docet invenire ascensiones partium zodiaci aliarum, ibi *Minue ex ea ascensionem arietis.* — Adhuc primo (72-73) praemittit circuli recti et obliqui diversas condiciones, et secundo (74-75a) de intento prosequitur, cum dicit *Accipies declinationem totam.* — Primo adhuc (72) praemittit condiciones circuli directi, et secundo (73) obliqui, ibi *In horizonte autem.*

(Ap122) Et primo advertendum est quod, quia duplex est circulus directus iam in proposito, scilicet horizon rectus et meridianus, horizontis <recti> condiciones duae sunt, [unde horizon] scilicet (72): eius nullam esse *latitudinem,* et *apud* eum *noctes* et *dies sibi* invicem *semper esse aequales.* Prima condicio patet per dicta in capitulo de latitudine regionis (:Ap113). Et ex prima sequitur condicio 2'a: cum enim zenith non separatur ab aequinoctiali, nulla erit latitudo regionis; et per consequens, cum aequinoctialis semper uniformiter vadat per zenith, semper ibidem horizontem intersecat ad orientem et occidentem: cum hoc facit aequalitatem noctium et dierum, semper erit ibi aequinoctium. —

Meridianus autem habet condicionem unam, quia in ipso ascensiones arcuum eorundem zodiaci *apud omnes regiones* sunt aequales. Hanc etiam condicionem habet horizon rectus; unde rectus est, sed non in quantum horizon.

(Ap123) Dicit igitur auctor primo (72): *Cum volueris invenire* //81rb// *elevationes* signorum in circulo directo, *sive ortus signorum in loco lineae aequinoctialis* — et exponatur: *in circulo directo,* id est in meridiano, *sive ortus signorum,* quod idem est quod elevatio vel ascensio eorum, *in loco lineae aequinoctialis,* id est in loco sub linea aequinoctialis, cuius loci horizon est rectus, *qui,* scilicet locus sub aequinoctiali, *caret latitudine* — haec est eius prima condicio — *apud quem,* locum scilicet, *dies noctesque sibi semper sunt aequales* — haec est secunda eius condicio — *quae,* scilicet ascensiones, *apud omnes regiones sunt eaedem in circulo directo:* quantum enim cum toto ariete transeunte ultra meridianum Parisiensem transit de aequinoctiali a puncto contactus sui cum aequinoctiali, tantum etiam transit de eodem aequinoctiali cum tanta portione zodiaci ultra meridianum civitatis quantumcumque a Parisius, in omnem et in quamcumque partem distantis.

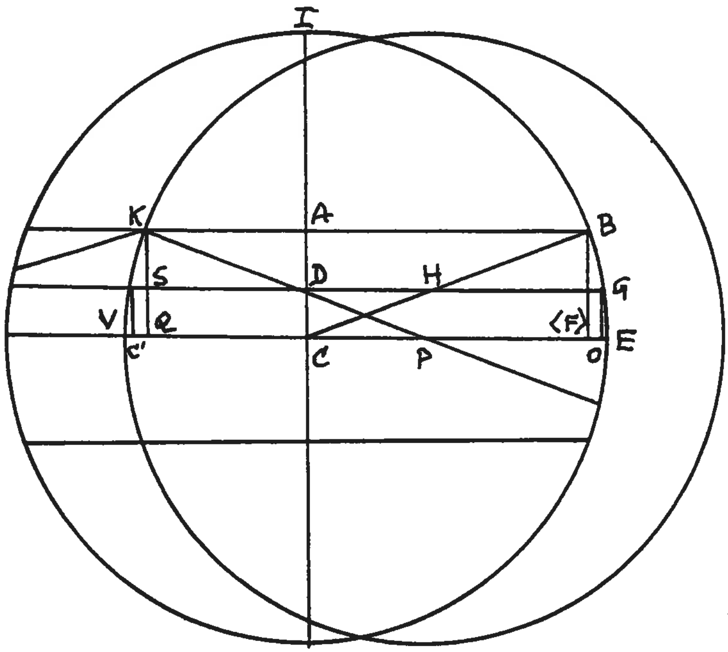
(Ap124) *In horizonte autem* (73): haec est condicio horizontis obliqui vel circuli obliqui, qui est horizon climatum, scilicet quod ascensiones earundem partium zodiaci super horizontem obliquum delatae sunt apud diversos diversae. Unde dicit quod, "ascensiones" supple, *in horizonte cuiusque regionis,* id est in horizontibus regionum diversa<rum>, *fiunt diversae propter <diversas> latitudines earum,* scilicet regionum, quia ad maiorem latitudinem sequitur maior horizontis obliquatio et ad minorem minor. — Et ideo contingit signa diversimode oriri et occidere in horizontibus diversis: in horizonte enim maioris latitudinis quaedam in ortu suo plus ponunt temporis quam in circulo directo; et de tanto opposita eorum, respondendo singula singulis, minus ponunt de tempore in horizonte eodem quam in circulo directo, et e converso. — Et ideo dicit auctor quod *in quantum quaedam,* scilicet signa, *propter obliquitatem horizontis* //81va// *regionis oriuntur velocius ortu suo,* id est quam in ortu suo, *in loco lineae aequinoctialis,* id est in loco qui est sub aequinoctiali vel, supple, in meridiano, *in tantum eorum opposita tardius* oriuntur, scilicet in horizonte obliquo quam in recto vel meridiano. Et e converso dicit etiam auctor: *in quantum quaedam tardius occidunt,* supple, in horizonte obliquo quam in recto vel in meridiano, *in tantum eorum opposita citius cadunt,* id est occidunt. *Elevationes vero,* sicut dicit auctor, *duorum oppositorum,* id est ortus eorum, *vel occasus eorum in loco lineae aequinoctialis,* id est in loco qui est sub aequinoctiali, *et in circulo directo,* id est meridiano, *cuiusque regionis sunt eaedem,* id est aequales.

Et notandum quod illud signum "*tardius*" dicitur oriri et occidere, cum quo, a principio ortus sui vel occasus usque ad ortus sui vel occasus completionem, plus oritur de aequinoctiali vel occidit quam 30, sicut fit cum cancro leone virgine libra scorpione et sagittario. "*Citius*" autem oritur, cum quo minus quam 30 gradus oritur de aequinoctiali, sicut faciunt signa hiis opposita.

(Ap125) Et ad evidentiam subsequentium in capitulo de ascensionibus in circulo obliquo, et etiam dictorum hic, notandum est quod, de quanto cum aliquo signo plus oritur de aequinoctiali in circulo recto quam in obliquo, //81vb// de tanto scilicet cum signo sibi opposito oritur minus in circulo recto quam in obliquo de aequinoctiali, et e converso. — Verbi gratia, quia cum ariete in 7'o climate oritur supra horizontem de aequinoctiali 14 gra et 33 m'a, in circulo recto autem cum eodem oriuntur de aequinoctiali 27 gra et 53 m'a — et ita [in ariete quam] in circulo directo plus oritur de aequinoctiali ad 13 gradus cum ariete quam in circulo obliquo — et ideo e converso cum libra plus oritur de aequinoctiali in circulo obliquo quam in recto, quia in obliquo oriuntur de aequinoctiali 41 gra et 7 m'a, in recto autem 27 gra et 53 m'a. Subtracta autem elevatione ista, scilicet circuli recti, de elevatione circuli obliqui, remanent 13 gradus sicut prius; et iste est excessus elevationis in circulo obliquo supra alium in circulo directo, sicut prius erat e converso, nisi quod prius supererant 20 m'a et hic 14, de quo non est cura, quia utrumque est minus 30 minutis.

(Ap126) *Accipies declinationem totam* (74-75a): prosequitur de modo inveniendi elevationes signorum in circulo directo. Et <est> haec littera tota suspensiva, dependens a littera prima (72:), sic: *Cum elevationes signorum* in circulo directo scire *volueris* — et respondet haec littera (74:): *Accipies declinationem totam.* Dicit igitur quod, si velis scire elevationes signorum in circulo directo, *accipies totam declinationem* solis, *quae secundum Ptolomaeum est 23 graduum et 51 minutorum, secundum* Almeonem autem 23 *gra et 33 m'orum;* quam *veriorem* esse dicit, *quia* illam, scilicet Almeonis, *novit* experimento et sic causaliter et 'propter quid', aliam autem, scilicet Ptolomaei, *rumore* et fama et simili 'quia' tantum. Quaere igitur declinationis huius secundum Almeonem *sinum,* //82ra// et vocabitur *primus.* Deinde *declinationem* illius *de 90 minue, et quaere sinum residui, et* vocabitur sinus *secundus. Deinde declinationem gradus, cuius ascensionem* quaeris, accipias, et illius quaere *sinum, et erit* sinus *tertius.* Postea *declinationem* illam gradus *de 90 minue, et residui quaere sinum, et* vocabitur *4'us.* Quibus sinibus inventis, duc *secundum in tertium* et productum *divide per primum, et quod exierit multiplices* per *150, et* productum *divide per sinum 4'm, et sinus exeuntis* quaeras *circuli portionem;* quae *erit* illud *quod cum gradu* proposito *elevatur* in *circulo directo* de aequinoctiali.

(Ap127) Hoc totum se fundat super demonstratione quadam geometrica, sic: sit tota declinatio solis EB, cuius sinus est BF {be A}, pro quo accipitur linea AC, cum sint aequales. Declinatione {ascensione A} autem ista de 90 dempta, scilicet de tota 4'a EI, remanet IB, cuius sinus est linea AB, qui est secundus. Deinde sit quod totius arietis, qui est linea CH, ascensionem quaeras; ergo totius arietis quaeris declinationem, quae est arcus EG, cuius sinus est linea GO, pro qua aequalis sibi sumatur linea DC, et vocatur sinus tertius. Deinde declinationem istam parvam, scilicet EG, de 90 gradibus, scilicet de tota 4'a EI, demas, et residui, scilicet arcus huius IG, sinus est linea DG. — Hic igitur erit considerare duos triangulos, scilicet ABC maiorem et DHC minorem. Cum igitur <manifestum sit> angulos eorum sibi esse invicem aequales, latera eorum sibi invicem erunt proportionalia; sicut igitur se habet CA primum ad AB secundum, sic CD <tertium> ad DH 4'm. Duc ergo AB in CD et productum divide per AC, et exibit DH, quod est pars 4'i sinus, scilicet sinus DG. — Tunc ulterius arguitur: sicut se //82rb// habet DG ad DH, sic se habet CE sinus totus ad partem sui. Duc ergo CE in DH et productum divide per DG {ce A}, et exibit quidam sinus, pars CE sinus totius [qui est pars aequinoctialis]; cuius quaeras portionem circuli, et illa erit pars aequinoctialis quae cum toto ariete CH oritur, <id est,> transit ultra meridianum, quod quaerebatur.



{:A,81va}

(Ap128) Licet haec autem imaginatio consueta est, est tamen impropria, quia hoc modo accipitur principium arietis declinare ab aequinoctiali: cum enim CH ponitur esse totus aries, elevatus ultra meridianum CI, cum primum transit principium eius et postea finis, cum finis arietis est <in> meridiano cum puncto †O†, cum in puncto C etiam aequinoctialis intersecat meridionalem circulum, evidens est finem arietis esse in aequinoctiali et principium declinare, cum tamen in rei veritate e converso est verum. — Ad habendum imaginationem veram hac eadem demonstratione utaris ad demonstrandum propositum; sed, facta demonstratione, pro lineis acceptis in demonstratione ipsa alias accipias aequales eisdem, quia pro CHB accipias PDK, quae sunt aequales, quia sunt semidiametri circulorum eiusdem quantitatis; et pro AB, QP; et pro AC et DC accipe QK et QS; et pro CH, PD. Et habebitur imaginatio vera: iam enim caput arietis, ab aequinoctiali non declinans, cum portione sua aequinoctialis ultra meridianum transivit; et iam finis suus, ut oportet, ab aequinoctiali declinat; et est portio aequinoctialis elevata vel transiens cum ariete PC.

(Ap129) Quantitatem autem sinuum imaginatorum per has lineas sic invenies, ponendo totam operationem in exemplo: accipe secundum auctorem *totam* *declinationem* solis secundum Almeonem (BA21) //82va// quae est 23 gra et 33 m'a et 30 2'a; ad quos gradus et minuta [scilicet 2'm] quaere sinum, 59 m'a 57 2'a et unum tertium, quia aequabis bis intrando pro minutis; et iste sinus vocatur *primum,* et est iste sinus linea <BF vel> QK {qn A}. Deinde istam declinationem de 90 subtrahas, et remanebit arcus IB, qui est 66 graduum et 26 minutorum et 30 secundorum; cuius quaeras sinum, et erit 137 m'a 29 s'a et 12 tertia, qui est sinus residui declinationis de 90, <quem> vocat *secundum,* et est sinus iste linea AB vel PQ. – Deinde, si velis scire quantum cum toto ariete elevatur de aequinoctiali, sicut etiam infra est exemplificatum, tunc in tabula declinationis secundum Almeonem accipe declinationem totius arietis, et est 11 gra 31 m'a 36 2'a; tot igitur graduum et fractionum sinum quaeras, et erit 29 m'a 59 2'a et unum tertium; et est iste sinus declinationis gradus, id est totius declinationis arietis, qui vocetur *tertium,* et est signatus per lineam QS vel CD. Deinde declinationem istam de 90 subtrahas, et residui, scilicet 78 graduum 28 m'orum et 29 s'orum, quaeras sinum, et erit 146 m'a 58 2'a et 10 tertia; et iste erit sinus 4'us, et vocabitur "sinus residui declinationis arietis de 90", et designatur per lineam DG vel PC'.

Et quia sinus istos debes per invicem multiplicare et dividere, ideo omnes reducas ad idem genus fractionum, scilicet ad tertia; et erit sinus primus in tertiis 215821, et sinus secundus 494952, et sinus tertius 107941, et sinus quartus 529090. – Duc ergo secundum in tertium, et exibunt in sextis 53425613832, quae dividas per primum, et exibunt in tertiis 247546, quia oportet unum addere pro 204397 sextis. Hoc autem, quod iam exivit post divisionem, est quaedam parallela DHG; quod multiplices per centumquinquaginta, quod est //82vb// linea CE vel PV, et exibunt in quartis 37131900; quod dividas per 4'm sinum, et exibunt 70 m'a; et remanent 95600 quarta, quae redigas ad 5'a, tot 5736000, quae iterum dividas per 4'm sicut prius, et exibunt 10 s'a; et remanent 445100 5'a, quae redacta ad sexta et divisa iterum sicut prius per 4'm faciunt 50 tertia. Et ita invenisti sinum 70 minutorum 10 s'orum et 50 tertiorum; cuius invenias circuli portionem, quae erit 27 gra 53 m'a et 50 2'a. Et istud praecisius est operatum quam tabula habet: tabula enim non habet secunda. Tantus ergo arcus oritur vel transit cum toto ariete ultra meridianum.

(Ap130) *Si autem velis* facere ad totum *taurum* (75a-b), tunc oporteret quaerere sinum declinationis ultimi gradus tauri, et ille tunc fieret tertius sinus, sicut sinus declinationis ultimi gradus arietis modo erat tertius. Deinde, declinatione illa de 90 gradibus subtracta, residui quaerere deberes sinum, et ille esset 4'us. Primus autem et secundus sinus idem semper debent esse. Si ergo duceres secundum in tertium et productum divideres per primum, exiret quiddam, quod si iterum multiplicares per 150 et productum divideres per sinum 4'm, exiret quidam sinus, cuius si quaereres portionem, illa esset arcus aequinoctialis elevatus cum toto *tauro et ariete.*

De quo toto arcu si subtraheres elevationem *arietis* (75b), *remaneret* arcus aequinoctialis correspondens *tauro* per se.

(Ap131) *Si* etiam (76) subtraheres elevationem *arietis et tauri de 90* gradibus, *remaneret elevatio geminorum,* quia semper cum 4'a zodiaci, quae est inter puncta 2 cardinalia, oritur 4'a aequinoctialis in circulo directo.

(Ap132) Item (77), quanta est *elevatio arietis,* tanta est elevatio *piscium, virginis* et *librae;* //83ra// et quanta est *elevatio tauri,* tanta est *elevatio* [aquacio] *aquarii, leonis atque scorpionis;* quanta est etiam elevatio *geminorum,* tanta est elevatio *capricorni, sagittarii* et *cancri;* et ita ad componendum tabulas ascensionum in circulo directo non oporteret quaerere nisi ascensiones ad gradus singulos trium signorum tantum, scilicet arietis, tauri et geminorum.

(Ap133) *Et est etiam tabula* (78a-b): docet idem per tabulam, et facit duo: primo enim (78a) proponit quod intendit, et patet; et secundo (78b), ibi *Cum hoc idem,* prosequitur, dicens: *Cum volueris per tabulam ad hoc* factam *invenire eadem,* scilicet ascensiones gradus alicuius zodiaci, intra *cum* tot *gradibus,* quot sunt ab ariete usque ad gradum ultimum portionis zodiaci, cuius velis ascensiones *quaerere:* intra, dico, ad *tabulas* ascensionum in *circulo directo* (BB11). Intra igitur cum 30 gradibus, id est cum toto ariete, quaerendo in latere sinistro tabulae tot gradus; et e directo eorum, sub signo cuius velis ascensiones scire, puta sub ariete, quod inveneris accipe in gradibus et minutis; et hoc est quod cum tot gradibus et tribus signis *elevatur* de aequinoctiali, quia tabula incipit a *capricorno.* Ab illo igitur quod ibi inveneris sub ariete e directo 30 graduum, quod scilicet est 117 gradus et 53 m'a, subtrahas ascensiones ultimi gradus praecedentis signi, scilicet 90 gradus, et remanent ascensiones totius arietis, 27 gra et 53 m'a.

Si velis etiam ascensiones totius tauri et arietis, accipe e directo 30 graduum in latere sinistro tabulae stantium sub tauro quod inveneris de ascensionibus, scilicet 147 gra 47 m'a, et hoc est quod a principio capricorni elevatur de //83rb// aequinoctiali; a quo demas 90 gradus pro ascensionibus signorum 3 ante arietem, et remanent ascensiones tauri et arietis, scilicet 57 gra et 47 m'a. — Si etiam <velis> ascensiones solius tauri, tunc ab eo, quod inveneris e directo ultimi gradus sub tauro, subtrahe id quod est e directo ultimi gradus sub ariete, et erunt in ascensione tauri 23 gra et 54 m'a. — Si etiam velis scire, quantum cum parte signi elevatur de aequinoctiali, puta cum 4 gradibus geminorum, accipe ascensiones e directo 4 graduum sub geminis, et ab eis subtrahe ascensiones e directo ultimi gradus signi praecedentis inventas; et quod remanet est arcus aequinoctialis cum tot gradibus zodiaci elevatus de circulo aequationis dierum <**> nihil cures modo, sed hoc scies in eclipsibus.

(Ap134) *Si autem elevationes in qualibet regione* (79-111): docet invenire ascensiones in circulo signorum obliquo, qui est horizon climatum; et primo (79-97) absolute, secundo autem (98-111) ut comparantur ad quantitatem diei tantae per eos, cum dicit *Cum portionem circuli directi.* — Adhuc docet primo (79-95) invenire gradus ascensionum, qui sunt gradus aequinoctialis, per gradus aequales, qui sunt gradus zodiaci, nulla ascensionum supposita; et secundo (96-97), quadam supposita, docet †talia† invenire, ibi *Si vero reducere.* — Primo adhuc (79-94) docet per gradus aequales invenire gradus ascensionum, et secundo (95) e converso, ibi *Cum autem volueris scire;* et primo (79-88) sine tabulis, et secundo (89-94) cum tabulis, cum dicit *Cum autem scire volueris.* – Primo duo facit, quia primo (79-84) docet hoc, demonstrando per sinus, et secundo (85a-88) per umbram arietis, *Est etiam aliud capitulum.*

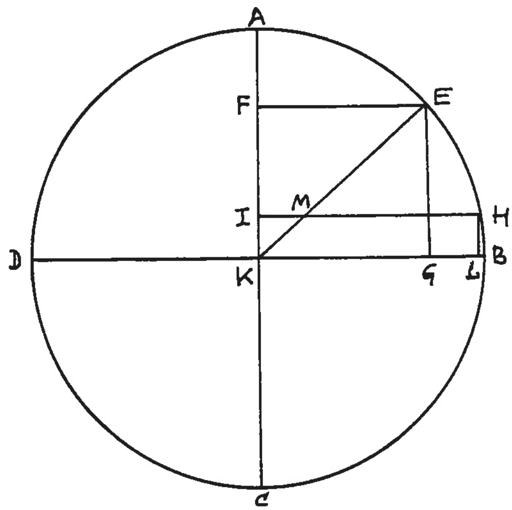
(Ap135) Sententia capituli (79) est, ut dicit auctor: *si elevationes signorum in qualibet regione,* <id est> in horizonte cuiuslibet regionis, climatum supple, *volueris invenire,* accipe *sinum latitudinis regionis,* //83va// et *erit primus;* et *deinde latitudinem* illam demas de *90, et* residui *quaere sinum, qui erit secundus.* Deinde accipe declinationem gradus, *cuius velis* habere ascensiones, et illius *declinationis quaeras sinum,* et *erit tertius.* Postea illam *declinationem de 90* subtrahens, *residui* quaeras *sinum, qui erit 4'us.* Quibus inventis, *multiplica primum* per *tertium et* productum *divide per secundum, et exibit* quiddam, quod multiplices per *150, et* productum *divide per sinum 4'm, et exibit* quidam sinus, cuius *invenias circuli portionem;* et portio inventa est differentia quae est inter ascensionem gradus dati in circulo directo et ascensionem eiusdem in circulo obliquo.

Et ideo (82) si portionem iam inventam subtraxeris de ascensione eiusdem gradus in circulo directo, quod remanet erit ascensio eiusdem gradus in circulo obliquo; et si istam portionem eandem hic inventam supra ascensionem gradus dati in circulo directo addideris, resultabit ascensio gradus oppositi gradui dato. Et ideo, si ad arietem totum operabaris, scilicet cum declinatione 30 graduum, tunc portio iam ultimo inventa per hoc capitulum erit portio arietis, id est differentia ascensionis arietis in circulo directo et ascensionis eiusdem arietis in circulo obliquo: *portionem* igitur istam (82) demas de ascensionibus *arietis in circulo directo,* et *quod remanet erit* portio aequinoctialis quae cum toto ariete vel piscibus elevatur in circulo obliquo. *Si* etiam *eandem portionem* arietis inventam per hoc capitulum *addideris* supra *elevationem arietis in directo circulo,* resultabit portio <aequinoctialis> quae cum tota *libra* vel *virgine* elevatur.

(Ap136) Similiter (80) quaeras //83vb// per hoc capitulum *portionem tauri,* et eam de ascensione tauri in circulo directo demas (83), et residuum erit ascensio tauri *et aquarii* in circulo obliquo; *et* si eandem portionem tauri, inventam hic per hoc capitulum, supra ascensiones tauri in circulo directo addideris, resultabit elevatio *scorpii et leonis* in circulo obliquo.

(Ap137) Similiter (81) per hoc capitulum quaeras *portionem geminorum,* et ea de ascensione geminorum in circulo directo dempta (84), residuum erit ascensio geminorum *et capricorni* in circulo obliquo; *et* eadem portione supra ascensionem geminorum in circulo directo addita, resultat ascensio *sagittarii et cancri* in circulo obliquo. //84ra//

(Ap138) Demonstratur autem hoc negotium communiter sic: sit colurus solsititiorum circulus ABCD; polus autem meridianus sit C, septentrionalis autem A; colurus autem aequinoctiorum sit linea AC, aequinoctialis autem DB; latitudo regionis sit arcus AE, cuius sinus est linea EF; residuum latitudinis de 90 sit arcus BE, cuius sinus est linea EG vel FK {fa A}; declinatio arietis arcus BH, cuius sinus est linea HL vel IK; residuum declinationis gradus de 90 sit arcus AH, cuius sinus est linea IH parallela aequinoctiali, transiens per gradum zodiaci scilicet ultimum arietis, cuius ascensiones quaeruntur.



{:A,83vb}

Hic igitur sunt duo trianguli, quorum primus est KFE maior, secundus KIM minor, quorum anguli sibi invicem sunt aequales: quae igitur proportio KF ad FE, eadem est KI ad IM. Duc ergo FE {kf A} in KI et productum divide per KF {fe A}, et exibit IM, qui est pars paralleli IH, qui est sinus 4'us. Sicut igitur IH se habet ad IM, sic totus sinus rectus, scilicet KB, quod est 4'a aequinoctialis, se habet ad quandam partem sui, quam quaerimus. Ergo IH erit primum, quod tum proponebatur esse 4'm, et IM erit 2'm, KB 3'm; haec tria mihi nota sunt. Duc ergo KB in IM et productum divide per IH, et exibit quiddam, et est sinus cuiusdam portionis aequinoctialis; huius sinus quaeras circuli portionem, quae portio est differentia quae est inter ascensiones arietis in circulo directo et ascensiones eiusdem in circulo obliquo.

(Ap139) Esto igitur (79) quod tu velis scire, quantum cum toto ariete elevatur de aequinoctiali in circulo obliquo apud Parisius. Accipe igitur //84rb// latitudinem regionis ibidem, scilicet 48 gra et 13, cuius invenias sinum, aequando pro duobus introitibus ut supra, et invenies 111 m'a 50 2'a et 57 3'a. Deinde dictam latitudinem de 90 minue, et residui, scilicet 41 graduum et 47 minutorum, quaere sinum, et erit 99 m'a 56 2'a 41 tertia, et erit iste secundus, prior autem primus; et est primus linea FE, secundus autem GE vel FK. — Deinde, cum ascensiones totius arietis velis, accipe declinationem totius arietis, quae est, ut in priori capitulo ad circulum directum dicebatur, 11 gradus 31 m'a et 36 2'a, cuius sinum etiam quaeras ut supra, et erit sicut prius 29 m'a 59 2'a et unum tertium; et iste sinus erit tertius, et est iste sinus linea KI. Postea istam declinationem de 90 minue, et residui, quod est 78 gra 28 m'a et 24 s'a, quaere sinum, qui erit, sicut et supra ad circulum directum, 146 m'a 58 2'a 10 3'a; et iste sinus erit 4'us, qui designatur per lineam parallelam aequinoctiali, quae est linea IH, quae est sinus residui declinationis gradus.

Cum igitur isti sinus in se invicem multiplicari et per invicem dividi debent, ideo omnes in easdem fractiones reducas, et erit primus in tertiis 402657, et secundus 359801, et tertius 107941, et 4'us 529090. Duc igitur primum in tertium, et exibunt in sextis 43463199237; quibus divisis per sinum secundum exibunt in tertiis 120798, quia sexta remanentia sunt plus quam medietas divisoris; quibus multiplicatis per 150, quod est linea KB, exibunt in 4'is 18119700; quibus divisis per sinum 4'm exibunt in minutis 34 et remanent 130640, quae sunt 4'a; quibus reductis ad 5'a et divisis per 4'm sicut prius, exibunt 14; et remanent 431140, quibus iterum reductis ad sexta et divisis iterum per 4'm sicut prius, exibunt //84va// 49 tertia, quia pro sextis remanentibus oportet accipere unum. Sinus igitur inventus est <34 m'a> 14 2'a et 49 tertia. Cuius invenias circuli portionem, et erit 13 gradus 11 m'a 55 2'a 17 3'a, et haec portio est differentia duarum ascensionum arietis, in circulo scilicet directo et obliquo.

(Ap140) Hanc igitur *portionem* demas, sicut dicit canon (82), *de* ascensione *arietis in circulo directo*, scilicet de 27 gradibus 53 minutis et 50 secundis, et remanent 14 gradus 41 m'a et 55 2'a et 43 3'a, et haec est *elevatio* vel ascensio arietis et piscium in circulo obliquo. — Si etiam portionem inventam, quae est differentia duarum ascensionum, supra ascensionem arietis in circulo directo addideris, exibit ascensio librae et virginis in circulo obliquo, scilicet 41 gra 5 m'a 45 2'a et 17 3'a. Nec credas quod est haec elevatio virginis et librae, sed virginis per se et librae per se: sicut enim supra (:Ap125) dicebatur, de quanto elevatio <alicuius> in circulo obliquo minor est elevatione eiusdem in circulo directo, de tanto est elevatio signi oppositi maior in obliquo quam in recto. Cum igitur elevatio arietis et librae eadem est in circulo directo, de quanto elevatio arietis minor est in obliquo quam in recto, de tanto maior est elevatio librae in obliquo quam in recto.

(Ap141) Si autem operatus fuisses cum declinatio<ne> totius tauri, consimiliter oporteret facere cum portione exeunte (83), quia demendo eam de elevatione tauri in circulo directo haberes *eius*, scilicet tauri, *et* etiam *aquarii, elevationem* in circulo obliquo; *et* si eam adderes, haberes elevationem *oppositorum* in circulo obliquo, *scilicet scorpionis et leonis.* — Et eodem modo (84) *cum portione geminorum* oporteret *facere.*

Si autem tabula in minutis cum hac operatione non concordat penitus, hoc est quia factum est ad Parisius, tabula autem ad 7'm clima (BG17) est supra medium //84vb// eius; item et quia tabulae climatum compositae videntur esse super declinationem solis secundum Ptolomaeum {:Cb74}, sed ego operatus sum cum declinatione solis secundum Almeonem, quae verior est, secundum quod dicit canon {:Ap126, *cf.* Cb74}.

(Ap142) *Est etiam aliud capitulum* (85a-88): docet invenire elevationes signorum per umbram arietis. Et primo (85a) proponit quod intendit, et secundo (85b-88) prosequitur, cum dicit *Cum ergo ascensiones.* – Sententia primae partis (85a) patet de se.

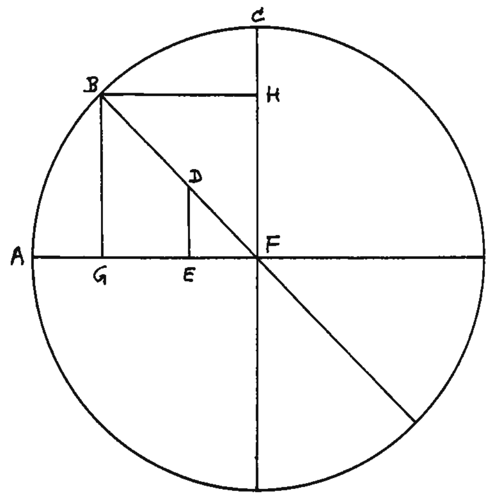
In parte exsecutiva (85b-88) duo facit: primo enim (85b-87) docet ascensiones invenire in circulo obliquo graduum divisim, ita quod cuiuslibet per se, et secundo signi totius simul, cum dicit in proximo capitulo *Si autem volueris elevationem totius arietis.*

(Ap143) Et notandum est hic primo de compositione tabulae umbrae (BC21), quia res erecta orthogonaliter super planum facit umbram infinitam, id est ad sensum non terminatam, sole existente in horizonte. Item, sole existente in zenith, umbra rei erectae nulla est. Existente autem sole inter horizontem et zenith, ad sensum proicit res umbram maiorem vel minorem, et tanto minorem quanto plus ascendit sol: ita quod, cum sol fuerit in altitudine 45 graduum, quod est in medio inter horizontem et zenith, tantae protensionis est umbra rei, quantae altitudinis res fuerit super planum; et sol cum ascenderit, minoratur rei umbra.

(Ap144) Et quia res quaelibet secundum mathematicos prima sui divisione in 12 dividitur, rem quamlibet erectam voluerunt dividere in 12, sive maior esset sive minor, et partem duodecimam cuiuslibet rei vocabant "punctum", quantamcumque contingeret rem esse. Umbram etiam rei per puncta //85ra// rei mensurabant, hoc modo quod, quot extensiones tales sunt in quantitate extensionis umbrae rei, quantae extensionis est pars rei 12'a, cuius est umbra, umbram illam dixerunt esse tot punctorum. Ut si res erecta in longitudine habet 12 pedes, punctum rei oportet vocare extensionem unius pedis; quot igitur pedes in umbra rei continget invenire, tot punctorum dicetur umbra rei esse. Cum enim sol est in medio inter zenith et horizontem, tunc, quantae longitudinis est res, tantae extensionis est umbra; ita quod, si 12 pedes fuerint in altitudine rei erectae, 12 pedes erunt in extensione umbrae.

(Ap145) Quot igitur partes tales sunt in umbra, quanta est pars duodecima rei erectae, per altitudinem solis in quolibet puncto caeli sic invenitur: quia, sole elevato supra horizontem ad unum gradum, e directo unius gradus accipe in tabula umbrae quantitatem <umbrae> cuiuslibet rei erectae, et est 687 punctorum et 26 minutorum; et notatum hic minutum <est> sexagesima pars unius puncti, id est sexagesima pars tantae extensionis quanta est extensio unius partis duodecimae rei erectae. Si igitur res erecta <fuerit> 12 pedum, umbra eius, sole existente supra horizontem ad unum gradum, est 687 pedum; si etiam sit elevatus ad 2 gradus, tunc puncta umbrae e directo duorum graduum invenientur, scilicet 343 puncta et 39 minuta, et sic de aliis.

(Ap146) Unde tabula sic est composita, quia compositor (122) accepit *sinum altitudinis solis:* puta, si altitudo solis sit arcus AB, horizon vero AF, tunc sinus altitudinis solis est linea GB; et istum sinum vocabat compositor *primum.* Deinde accepit //85rb// residuum *altitudinis* solis *de 90,* scilicet arcum CB – C enim est zenith – et illius *sinum* vocabat 2'm, scilicet lineam BH. Deinde accepit puncta rei erectae semper esse 12: est enim res erecta linea ED, umbra autem rei EF, cuius quantitas est mihi ignota.



{:A,85rb}

Sunt igitur in ista figuratione 2 trianguli, quorum unius GB est unum latus, GF secundum, et BF basis; alterius autem trianguli latus primum est DE, EF secundum, et DF basis. Est autem linea BDF [sinum vel] radius solis. Isti igitur trianguli quia sunt aequianguli, latera eorum erunt proportionalia: quae igitur est proportio GB ad GF, eadem proportio ED ad EF. Et ideo compositor *multiplicabat sinum residui* altitudinis, qui est linea GF, quae est aequalis lineae BH, per *12* puncta, id est per lineam ED, *et* productum *dividebat per sinum* altitudinis, qui est linea GB, et semper exivit linea EF, quae est *umbra* rei.

(Ap147) Si velis igitur corrigere tabulam umbrae (122; BC21), accipe *sinum altitudinis* unius gradus, intrando ad tabulas sinus (BA11) cum uno gradu, et invenies sinum in tertiis 9425, et iste est primus sinus. Deinde accipe *sinum residui,* scilicet intrando easdem tabulas cum 2 signis et 29 gradibus, et invenies in tertiis 529920, et iste est sinus secundus; *quem multiplices* per puncta //85va// *12,* quae sunt status rei cuiuslibet, et exibunt in tertiis 6479040, quia denominator non crescit per integra, puncta autem sunt integra. Deinde haec tertia *per primum,* scilicet per sinum altitudinis solis ad unum gradum, qui primo acceptus est in tertiis, *divide,* et exibunt 687 *puncta umbrae* rei. Deinde tertia *remanentia,* ad 4'a redacta, per eundem divisorem *dividas,* et exibunt *minuta puncti imperfecti,* scilicet 26 fere, et istud invenitur e directo unius gradus. Sole igitur elevato ad unum gradum, sic se habet altitudo rei erectae ad umbram suam, sicut se habent 12 ad 687 et 26 sexagesimas unius. – Eodem modo, si velis, cum altitudine solis ad 2 gradus probes eandem tabulam: per sinum enim 2 signorum et 28 graduum, qui est sinus duorum graduum de 90, multiplices 12, id est puncta status rei, et productum divide per sinum duorum graduum, et exibunt 343 puncta et 39 m'a fere, quae posita sunt in tabula e directo duorum graduum elevationis solis. Haec igitur est compositio tabulae umbrae.

(Ap148) Secundo hic advertendum est, quid est dictu cum dicimus "umbram arietis". Umbra autem arietis, vel umbra initii arietis, est umbra quam facit res quaelibet, cum sol est ad tantum elevatus de die, quantum elevatur aequinoctialis in aliqua regione. Verbi gratia, quia in 7'o climate circa Parisius est aequinoctialis elevatus ad 41 gradus et 47 m'a, umbra igitur arietis circa Parisius est umbra quam facit res, <sole> elevato ad 41 gra et 47 m'a. Quam umbram in tabula umbrae invenies bis intrando: verbi gratia, intra primo cum 41 gradibus, et invenies 13 puncta et 48 m'a; deinde pro minutis intra secundo ad 42 gradus, et invenies 13 //85vb// puncta et 20 m'a. Erunt ergo 60 minuta unius gradus primum; et 47 minuta, pro quibus secundo intrasti, erunt secundum; et differentia horum duorum introituum, quae est 28 minuta, erit tertium. Duc ergo per regulam communem secundum in tertium et productum divide per primum, et exibunt 21 m'a et 56 2'a; quae de prima aequatione, quia maior est, subtrahens habebis umbram arietis, scilicet 13 puncta 26 m'a et 4 2'a.

(Ap149) Tertio est hic notandum de compositione tabulae diversitatis differentiae ascensionum universae terrae (BC11). Et est sciendum <quod>, cum ad latitudinem regionis minorem sequitur maior altitudo arietis, quia ad nullam maxima; et e converso, cum ad latitudinem maiorem sequitur altitudo arietis minor, quia ad maximam nulla sequitur; igitur, cum ad parvam altitudinem arietis sequitur magna umbra, ergo, a primo ad ultimum, ad magnam latitudinem sequitur magna umbra arietis et ad parvam parva: quia, quanto sol est altior, tanto umbra est minor, et e converso.

(Ap150) Compositor igitur tabulae huius, confusionem devitans et quodam novae inventionis usus compendio, ad locum, ubi aries vel aequinoctialis elevatur ad 45 gradus, accepit differentias ascensionum in circulo obliquo et in circulo directo: accepit, inquam, ad omnes gradus unius 4'ae; hoc est dictu, quia accepit, de quanto cum primo gradu arietis elevatur minus de aequinoctiali in circulo obliquo quam in recto, et similiter de quanto minus elevatur de aequinoctiali ad duos gradus arietis in circulo obliquo quam in recto, et sic usque ad finem geminorum, per doctrinam capituli praecedentis. — **(Ap151)** Et illius differentiae sinum //86ra// divisit per umbram arietis in illa regione, quae est 12 puncta, et numerum quotiens posuit e directo tot graduum, quot graduum accepit differentiam ascensionum. Et ita fecit ad 90 gradus, et ideo tabula non excedit 90 gradus: inventis enim ascensionibus 90 graduum, inveniuntur ascensiones aliarum trium 4'arum per modum qui docebatur in capitulo praecedenti. Et ita fecit compositor istam tabulam ad inveniendum differentiam ascensionum singulorum graduum ad locum ubi aries elevatur ad 45 gradus.

(Ap152) Valet tamen ista tabula in omni regione per hunc modum: quia ad maiorem latitudinem regionis sequitur maior ascensionum differentia et ad minorem minor; item ad maiorem latitudinem regionis sequitur minor altitudo arietis, et e converso, ut dictum est; et ideo ad maiorem vel minorem altitudinem arietis sequitur maior vel minor ascensionum differentia, quia ad maiorem minor et e converso ad minorem maior. Quanto igitur umbra arietis in aliqua regione maior est 12 punctis, de tanto, per prius dicta, altitudo arietis est minor 45 gradibus; et per consequens de tanto maiorantur differentiae ascensionum in illa regione ultra differentias ascensionum loci, in quo altitudo arietis est 45 graduum. Et de quanto umbra arietis in aliqua regione minor est 12 punctis, de tanto altitudo arietis maior est 45 gradibus; et per consequens de tanto minorantur differentiae ascensionum differentiis ascensionum loci illius, ubi aries elevabatur ad 45 gradus.

(Ap153) Et ut ostendatur haec tabula communis //86rb// esse ad omnes regiones, accipe differentiam ascensionis primi gradus arietis in circulo directo et ascensionis eiusdem in circulo obliquo, et illius sinum per umbram arietis in illa regione, ad quam vis, divide, et exibit numerus quotiens idem qui est positus e directo primi illius unius gradus in tabula ista; et sic de aliis. Numerus igitur positus in tabula est multiplex, ad quamlibet umbram, sed non est idem denominator †multiplicans sui† ad umbram quamlibet.

(Ap154) Hiis praemissis dicit canon (85b-87) quod, si *ascensiones uniuscuiusque gradus vel signi volueris invenire in regione qualibet,* tunc *umbram initii arietis,* id est umbram quam facit res erecta, sole existente in initio arietis et irradiante supra rem erectam, *in hoc quod in directo unius gradus inveneris in tabula differentiae ascensionum universae terrae* (BC11), *multiplica,* quia illud semper est multiplex ad umbram, sicut dictum est; *et summae provenientis,* quia est sinus quidam, *portionem circuli quaeras, quae erit differentia primi gradus arietis,* id est, de quanto minus elevatur de aequinoctiali cum primo gradu arietis in circulo obliquo quam in directo. *Et similiter eandem umbram multiplica in* id *quod est* <*in*> *directo 2 graduum* in eadem tabula, *et invenies eorum differentiam* eodem modo; et *sic facias* in *omnibus gradibus usque ad 180,* si velis, supple, facere tabulam ad 6 [..] signa tantum.

(Ap155) Postquam autem (86) *differentias* ascensionum omnium graduum infra 180 *inveneras, minue differentiam primi gradus arietis* iam inventam *de elevatione* primi gradus arietis *in circulo directo,* et remanebit ascensio *primi gradus arietis et ultimi gradus piscium* in circulo obliquo; *et* eandem differentiam *adde* elevationi //86va// primi gradus arietis in circulo directo, et habebis elevationem *ultimi gradus virginis et primi gradus librae.*

(Ap156) *Si* vero (87) *velis facere tabulam* (BD+) *ad* totum *circulum, minue elevationes primi gradus arietis de 360 gradibus, et remanebunt* ascensiones *quae sunt ab initio arietis usque* ad finem *29'i gradus piscium in eadem regione; et adde* ascensiones, quae sunt ab initio arietis usque ad <finem> *primi gradus librae,* supra *180 gradus, et habebis* ascensiones *quae sunt ab initio arietis usque in finem primi gradus librae; minue etiam* ascensiones *primi gradus librae de 180 gradibus, et remanebunt* ascensiones *ab initio arietis usque in finem 29'i gradus virginis.* – Deinde *etiam minues differentiam* ascensionum in circulo directo et obliquo ad duos gradus arietis de elevatione *duorum graduum arietis* in circulo directo, et remanebit ascensio *duorum graduum arietis* in circulo obliquo; *adde* etiam *eandem* differentiam supra ascensiones duorum graduum arietis in circulo directo, et habebis ascensiones *duorum graduum librae* in circulo obliquo. *Minue* etiam ascensionem istam *duorum graduum arietis* in circulo obliquo *de 360* gradibus, *et remanebunt* ascensiones *signorum quae sunt ab initio arietis usque* ad *finem 28'i* *gradus piscium; et adde* ascensiones *duorum graduum librae* in circulo obliquo supra *180, et habebis* ascensiones *signorum quae sunt ab initio arietis usque in finem secundi gradus librae. Minue* etiam *elevationes* duorum graduum *librae* in circulo obliquo *de 180, et remanebunt elevationes quae sunt ab initio arietis usque in finem 28'i gradus virginis.*

Per hunc //86vb// modum *facies* per *omnes* gradus circuli et compones tabulas ascensionum ad quemcumque locum in quo sciveris altitudinem arietis vel umbram eius.

(Ap157) Verbi gratia, umbra arietis circa Parisius est 13 punctorum et 26 m'orum et 4 s'orum, quam reduces ad 48364 secunda. Deinde, quia per dicta illud, quod ponitur in tabula diversitatis differentiae ascensionum in universa terra (BC11), est multiplex ad umbram quamlibet, ideo (85b) umbram istam, scilicet 48364 secundorum, multiplica per illud quod e directo unius gradus inveneris in illa tabula, reducendo totum ad 3'a, tot scilicet 318, et exibunt post multiplicationem in quintis 15379752; quibus reductis ad fractiones diversi generis, exibunt unum minutum 11 2'a et 12 3'a, quae sunt sinus cuiusdam portionis, quam quaeras.

Et erit sic operandum, quia modum istum non prius vidisti: quia huius sinus dati non invenies simile nec minus in tabula (BA11), quanta igitur portio est sinus iste datus de sinu posito e directo unius gradus arietis, qui est sinus minimus totius tabulae sinus, tantam portionem oportet invenire de uno gradu. Sicut ergo sinus ille in tabula se habet ad sinum datum, sic unus gradus vel 60 m'a se habent ad quandam partem sui: duc igitur 60 m'a <unius> gradus in sinum datum, et exibunt 256320 4'a; et istum divide per sinum inventum in tabula, redactum ad tertia tot 4425, et exibunt in fine 27 m'a et fere 12 2'a. Et istud est differentia quae est inter ascensiones //87ra// primi gradus arietis in circulo directo et obliquo, quia de tanto arcu aequinoctialis minus elevatur cum primo gradu arietis in circulo obliquo quam in directo circulo.

Hanc igitur (86) differentiam subtrahas de ascensionibus primi gradus arietis in circulo directo, scilicet de 55 minutis, et remanent 27 m'a et 48 2'a — sed tabula accipit praecise 28 m'a — et haec est ascensio primi gradus arietis in circulo obliquo circa Parisius; et istud idem invenies e directo primi gradus arietis ad tabulas ascensionum septimi climatis (BG17). — Eodem modo (87) multiplica eandem umbram arietis in illud quod est e directo duorum graduum in tabula diversitatis differentiae ascensionum et cetera, et sinus exeuntis quaeras portionem; quam minuas de ascensionibus duorum graduum arietis in circulo directo, et remanebit ascensio duorum graduum arietis in circulo obliquo; et sic de aliis gradibus. — Si autem (86,87) differentias istas addideris supra elevationes primi gradus arietis in circulo directo, et supra elevationes graduum duorum, reddendo singulam singulis, habebis elevationes primi gradus librae et etiam duorum. Reliqua pars tabulae per iam dicta pertractetur, sicut dictum est prius.

(Ap158) *Si autem volueris elevationem totius arietis* (88): docet auctor invenire ascensiones cuiuslibet signi integri in circulo obliquo. Et est sententia capituli breviter talis: *si velis elevationem totius arietis,* puta in 7'o climate, tunc *differentiam* *arietis,* inventam vel inveniendam per umbram arietis in 7'o climate et per tabulam diversitatis //87rb// differentiae ascensionum in universa terra, *minue de elevatione* totius arietis *in circulo directo, et remanebit elevatio* totius *arietis* in circulo obliquo. *Et adde* eandem differentiam, eidem scilicet elevationi totius arietis in circulo directo, *et habebis elevationem librae* in circulo obliquo eiusdem regionis, scilicet 7'i climatis. – Et eodem modo *in aliis,* quia accipies per umbram arietis in tabula diversitatis ascensionum, et cetera, differentiam ascensionum arietis et tauri, et eam ab ascensionibus eorundem in circulo directo minuas, et eisdem eandem addas; et habebis ascensiones arietis et tauri minuendo, et oppositorum, scilicet librae et scorpionis, addendo.

Et similiter facies cum tribus signis, scilicet ariete tauro et geminis, quia subtrahendo eorum differentiam ab ascensionibus eorum in circulo directo habebis eorum ascensionem in circulo obliquo, et addendo eandem eisdem habebis ascensionem trium eis oppositorum. Quanta etiam est ascensio arietis, tanta est piscium; et quanta tauri et geminorum, tanta est aquarii et capricorni; et quanta est librae ascensio, tanta est virginis; et quanta est ascensio scorpii et sagittarii, tanta est etiam leonis et cancri. Et ita solum necesse est differentias ad unam quartam circuli invenire ad habendum ascensiones totius circuli; et ideo tabula diversitatis differentiae ascensionum protenditur ad 90 gradus.

(Ap159) *Cum autem scire volueris ascensionem* (89-94): docet auctor hic invenire ascensionem cuiuslibet gradus et cuiuslibet portionis zodiaci in circulo obliquo per tabulam (BD+). Et quia sententia capituli plana est, sit haec forma operandi: //87va// accipe gradum quem velis: et per "gradum" hic intellego portionem quae est ab initio arietis usque ad gradum determinatum. *Considera* igitur, in quo *signo* et quotus illius signi *sit gradus* ultimus portionis datae, cuius velis ascensionem invenire; et quotus ille gradus fuerit a principio signi, *e directo* tot graduum in sinistro latere tabulae, sub illo signo cuius est gradus ultimus portionis datae, quod inveneris *accipe;* et illud est quod elevatur de aequinoctiali cum gradibus portionis datae. Et innuit auctor istum canonem proprium esse tabulae elevationum signorum in circulo obliquo ad *civitatem Cremonam* (BD20). – Si igitur in portione data praecise sunt gradus, iam facile est invenire, quantum cum ea de aequinoctiali elevatur.

(Ap160) Si vero (90) in portione tua ultra *gradus sint minuta* – verbi gratia, sit portio data 99 gradus cum 40 minutis – tunc intra tabulas civitatis Cremonae, vel septimi climatis, cum 9 gradibus primo; et e directo eorum sub cancro, quia 90 gradus valent 3 signa, 9 autem gradus sunt cancri, accipe elevationem scriptam, scilicet ad 7'm clima (BG17), et est 70 gra et 57 m'a, et illud ponas extra in pulvere. Deinde intra pro minutis portionis datae ad decem, et e directo eorum, etiam sub cancro, *accipe* quod inveneris, scilicet 72 gra et 8 m'a. Quo facto, *differentiam utrarumque* ascensionum accipies, subtrahendo scilicet unam ab alia, et est differentia earum in minutis 71; quibus *multiplicatis* per *minuta* portionis, scilicet per 40, exibunt 2840 2'a; quibus *divisis per 60* m'a unius gradus exibunt 47 m'a, praeter 20 2'a, de quibus nihil cures. – Hanc igitur partem proportionalem //87vb// *addas* ascensioni *primae* — semper enim addes primae — et resultabunt 71 gradus et 44 m'a: tantum igitur de aequinoctiali est elevatum supra horizontem circa medium septimi climatis cum 99 gradibus et 40 minutis, incipiendo *ab ariete.*

Quod sic imaginandum est quod, quando inter arietem, existentem supra horizontem, et ipsum horizontem fuerit portio 99 graduum et 40 minutorum, tunc portio aequinoctialis 71 graduum et 44 minutorum est inter punctum contactus zodiaci cum aequinoctiali — quod punctum dicitur initium vel caput arietis — et ipsum horizontem, computando ab ariete versus orientem secundum successionem signorum.

(Ap161) *Si autem volueris scire elevationes 5 graduum* (91-92): esto quod velis scire, quantum de aequinoctiali elevatur cum 9 gradibus solummodo ipsius cancri, ubicumque inceptis, puta cum 9 ultimis gradibus cancri. Tunc, sicut dicit canon, *accipe ascensiones quae sunt* e *directo gradus* qui immediate *praecedit primum* illorum novem graduum. Cum ergo primus istorum 9 est 22'us gradus eiusdem cancri, accipe e directo gradus praecedentis, scilicet e directo 21'i, ascensiones scriptas, scilicet 85 gra 52 m'a, *et eas de ascensionibus ultimi gradus* \eorundem 9, qui est signi eiusdem, scilicet cancri, subtrahe, *et re/manebunt* 11 gradus 55 m'a; et tantum de aequinoctiali elevatur cum 9 ultimis gradibus cancri.

Quod sic imaginandum est quod, fine cancri existente in horizonte ad orientem, portio aequinoctialis, intercidens inter horizontem et punctum sui correspondens //88ra// principio 22'i gradus cancri, est 11 gra et 55 minutorum.

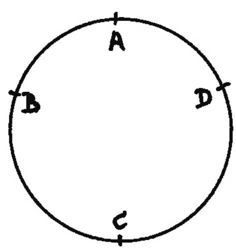
(Ap162) *Si* etiam (92) *cum* istis *gradibus essent minuta,* oporteret *aequare* pro illis, sed vide quomodo: si cum illis 9 gradibus sint 40 m'a, pro illis minutis accipe de ascensione, quae debetur soli vicesimo primo gradui cancri, tantam partem, quanta pars sunt 40 m'a de uno gradu vel de 60 minutis. Ascensionem autem illius gradus 21'i sic invenies, quia ascensiones, quae sunt e directo 20'i gradus cancri, subtrahes de ascensionibus quae sunt e directo 21, et remanet ascensio illius vicesimi primi, scilicet unus gradus et 19 m'a, quod valet 79 m'a. Haec ergo minuta per 40 minuta portionis multiplica, et exibunt 3160 2'a; quibus divisis per 60 minuta unius gradus exibunt fere 53 minuta, quibus ad ascensiones cum 9 gradibus acceptas additis, habebis 12 gra et 48 m'a, quae sunt ascensiones 9 graduum et 40 minutorum ad finem cancri.

(Ap163) *Si etiam scire libuerit* (93): esto quod velis *scire, quot sunt elevationes,* id est, quanta pars aequinoctialis debetur parti alicui zodiaci interiacenti inter quaecumque duo puncta sui, puta parti quae est *inter* finem decimi *gradus* cancri et principium decimi *gradus* leonis — sic enim intellegendus est passus iste canonis — tunc *ascensiones* e *directo* decimi *gradus* cancri *minues de ascensionibus, quae sunt* e *directo* decimi gradus leonis, *et remanebunt ascensiones* graduum *mediorum,* scilicet inter finem decimi gradus cancri et principium decimi gradus leonis, //88rb// scilicet 39 gradus et 12 m'a.

Et addere potes quod, subtrahendo ascensiones quae sunt e directo decimi gradus cancri de ascensionibus quae sunt e directo undecimi gradus leonis, habebuntur ascensiones quae sunt a fine noni cancri usque in finem decimi leonis; et quod, subtrahendo ascensiones 9'i gradus cancri de ascensionibus decimi gradus leonis, exibunt ascensiones quae sunt a principio noni gradus cancri usque in principium decimi gradus leonis.

(Ap164) *Si vero id quod est in directo primi gradus* (94): quia esto quod tu velis scire, quanta sit portio aequinoctialis, quae debetur portioni zodiaci quae est inter decimum gradum piscium et vicesimum arietis, secundum successionem signorum eundo, non ab ariete ad pisces, sed e converso a piscibus ad arietem. Intra igitur cum 10 gradibus piscium, et e directo ascensiones invenies, scilicet 350 gra 32 m'a. Deinde in eadem tabula e directo vicesimi gradus arietis accipe ascensus, scilicet 9 gra et 28 m'a. Cum ergo elevationes piscium debent de elevationibus arietis subtrahi, tunc supra ascensiones arietis iam acceptas *addas 360 gradus*, qui sunt totus circulus, et erunt in toto 369 gradus et 28 m'a, a quibus iam demas ascensiones repertas in piscibus; et remanebunt 18 gra et 56 m'a. Tantum enim de aequinoctiali correspondet in 7'o climate portioni quae est inter finem decimi gradus piscium et principium vicesimi gradus arietis. — Si autem vice versa velles elevationes portionis quae //88va// est inter 20'm gradum arietis et decimum piscium, ascensiones vel elevationes 20'mi gradus arietis de ascensionibus decimi gradus piscium oporteret subtrahere, et residuum esset quaesitum.

(Ap165) Et notandum quod subtrahere ascensiones, quae sunt a principio arietis usque ad decimum gradum piscium, ab ascensionibus, quae sunt a principio arietis usque ad vicesimum gradum arietis, et ab ascensionibus totius circuli, scilicet 360 graduum, est addere ascensiones 20 graduum ultimorum piscium supra ascensiones 20 graduum arietis.



{:A,88va}

Sit enim AB arcus mihi notus, et ACD similiter mihi notus, et DA mihi ignotus, et per consequens DB arcus erit mihi ignotus. Si igitur ACD subtrahatur de toto, ACDA, remanens arcus DA mihi notus erit, et per consequens arcus DAB, addendo arcum BA super DA. Sint igitur ascensiones, quae sunt a decimo gradu piscium ad arietis principium, designatae per arcum DA; ascensiones autem, quae sunt a principio arietis usque ad vicesimum gradum eiusdem, sint designatae per arcum AB; ascensiones autem, quae sunt a principio arietis usque ad decimum gradum piscium, designentur per arcum ABCD. Constat autem quod, ad sciendum arcum DAB quantus sit, non scietur per subtractionem arcus AB de arcu //88vb// ABCD: sic enim remaneret arcus BCD; nec per subtractionem arcus AB de toto circulo: sic enim remaneret arcus BCDA; quorum neuter quaeritur. Oportet ergo arcui AB totum circulum addere <**>, et hoc est idem ac si arcum ABCD de toto circulo demerem et residuo, scilicet arcui DA, arcum AB superadderem. Et ideo, ad habendum arcum DAB, totum circulum oportet arcui AB addere et a toto arcum ABCD demere; et hoc facere est addere arcum AB super arcum DA.

(Ap166) *Cum autem volueris reducere* (95): haec est doctrina conversa doctrinae capituli praecedentis, saltim quantum ad primam partem capituli: docet enim auctor per gradus ascensionum invenire gradus zodiaci, qui dicuntur *gradus aequales.* Docet ergo auctor hic per tabulas (BD+) invenire, quantum de zodiaco oritur cum aliqua portione aequinoctialis data. Et hoc est *reducere gradus ascensionum in gradus aequales:* gradus enim ascensionum sunt gradus aequinoctialis, gradus autem aequales gradus zodiaci vel, magis proprie, eclipticae.

(Ap167) Sententia autem capituli est: *cum volueris reducere gradus ascensionum,* id est gradus aequinoctialis datos, *in gradus aequales,* qui sunt zodiaci, *considera, cuius signi sint* illi *gradus reducendi:* puta, sint 8 gradus, et sint gradus illi tauri. Tunc *super* gradus illos *addas* omnes *ascensiones,* quae ponuntur in tabula e directo *ultimi gradus praecedentis signi,* scilicet arietis; et *simile* aggregato, scilicet 22 gradibus et 33 minutis, *quaere* in eisdem tabulis inter *gradus ascensionum, vel* quaere *minus, propinquius tamen,* et //89ra// invenies (BG17) sub tauro 22 gra et 32 m'a; quos et quae *de* gradibus prius *habitis* et minutis subtrahas, et *gradus* e directo numeri inventi, versus dextram *in prima linea* stantes [inter gradus ascensionum], *accipias,* et sunt 14, *qui sunt gradus* zodiaci vel *aequales* de tauro. — Et deinde, quia remansit unum minutum post subtractionem graduum et minutorum, inventorum inter ascensiones, de 22 gra et 33 minutis, ideo oportet invenire, quanta portio zodiaci correspondet illi uni minuto aequinoctialis. Quod sic invenitur, sicut aequando per sinum invenitur portio circuli: quia *multiplicabis* illud unum minutum *per 60* m'a gradus, et exibunt 60 2'a; *et* productum *divides per differentiam* numeri, ad quem intrasti, et numeri *in* proxima *linea* sequenti *positi,* quae differentia est 34 m'a, et *exibit* unum *minutum* et, si velis, 26 2'a; quibus additis supra 14 *gradus* zodiaci prius acceptos, habebis portionem zodiaci correspondentem 8 gradibus tauri de aequinoctiali. Et hoc est quod dicit canon.

Sed ponamus alium casum, quem canon innuit, in quo non oportet intrare tabulas nisi semel: quia esto quod portio aequinoctialis sit 8 gra et 33 m'a, et sit haec portio tauri. *Super* istud igitur *addas,* sicut dicit canon, id quod est e directo *ultimi gradus signi praecedentis,* scilicet arietis, et habebis 23 gra et 6 m'a; cuius numeri *simile* in eisdem tabulis *quaere,* et invenies praecise sub tauro 23 gra et 6 m'a; et e directo eorum *in prima linea* tabulae invenies 15 gradus, et illi *sunt gradus aequales,* correspondentes //89rb// portioni aequinoctialis primo propositae, scilicet 8 gradibus et 33 m'is.

(Ap168) *Si vero reducere volueris* (96-97): postquam auctor docuit per gradus aequales invenire gradus ascensionum, nulla ascensionum supposita, docet hic consequenter, ascensione totius signi supposita, ascensiones alicuius partis determinatae illius signi zodiaci invenire. Et primo (96) facit <hoc>, et secundo (97) docet huius conversam, cum dicit *Si autem volueris convertere.*

(Ap169) Primo (96) dicit sic: *Si volueris reducere gradus aequales in gradus ascensionum,* id est si volueris invenire gradus aequinoctialis correspondentes gradibus zodiaci datis, si velis hoc *per numerum* calculando, scilicet *absque tabula,* tunc *gradus quot velis,* scilicet *aequales, multiplica in gradus elevationum signi eiusdem,* totius supple; *et collectum divide per 30,* qui sunt gradus aequales cuiuslibet signi, *et exibunt gradus ascensionum.* Et si post divisionem *remanserit* aliquid dividendum, *multiplices* illud *per 60,* et productum *divide ut prius per 30, et exibunt minuta;* quibus ad gradus prius exeuntes additis, *habebis* ascensiones *graduum* propositorum, et *minutorum,* si cum gradibus aequalibus fuerint minuta.

Sint gradus aequales 20 gradus tauri et 20 m'a; quod reducatur ad m'a, et erunt 1220. Istud ergo multiplices per ascensionem totius tauri in minutis acceptam, quae sunt 1121, et exibunt in secundis 1367620; quae dividas per 30 gradus aequales, et exibunt secunda sicut prius, scilicet tot 45587; de decem autem remanentibus nihil cures, sed tot secunda, quot iam exiverunt, sunt ascensio graduum quaesitorum, 20 //89va// scilicet tauri. Haec ergo ad gradus et minuta reducas, dividendo per 60, et exibunt in fine 12 gra et 39 m'a et 47 2'a; et haec sunt portio aequinoctialis quae elevatur ad 7'm clima cum 20 gradibus et 20 minutis tauri.

(Ap170) Sed tamen, si intraretur ad tabulas septimi climatis cum 20 gradibus tauri et 20 minutis, solum haberes 11 gradus et 58 m'a et 20 secunda, ita quod erratum est in operando per capitulum istud fere ad 40 minuta in proposito. Causa autem erroris est quia in isto capitulo supponitur quod, quanta est ascensio unius gradus signi alicuius, tanta sit et cuiuslibet alterius gradus illius signi; quod manifeste falsum est, quia ascensio primi gradus tauri est 33 m'a, ascensio autem ultimi gradus eiusdem est 43 m'a.

Quod autem aequalitas ascensionum singulorum graduum hic supponatur, patet, quia vult quod gradus aequales signi dati multiplicentur per ascensiones totius signi illius, et quod productum per 30 gradus aequales dividatur. Quasi auctor sic argueret: sicut se habent 30 gradus aequales signi ad gradus datos, sic ascensiones totius signi illius ad quandam partem sui; quae argumentatio non tenet nisi in proportione uniformi partium utrorumque totorum adinvicem. — Esto enim quod haec tria, scilicet A,B,C, valeant sex: tria igitur est unum totum et sex aliud sibi correspondens. Si igitur A valet unum, B duo, et C 3, non valet sic arguere: "sicut se habet totum, ABC, ad duo, scilicet AB, sic <sex> se habent ad quandam partem //89vb// sui; sed ABC habet se ad 2, scilicet AB, in proportione sexquialtera; ergo sex se habebunt ad partem sui correspondentem, AB, in proportione sexquialtera". Haec argumentatio concludit oppositum posito, quia concludit quod "sicut 6 correspondent 3, scilicet ABC, sic 4 duobus, scilicet AB", cum tamen positum est A et B valere 3, quia A unum et B duo; argumentatio autem supponit quodlibet illorum trium, scilicet A,B,C, valere duo. Et ita consimiliter est in proposito.

Haec eadem est causa quare, in operando de sinibus per kardagas vel e converso, non provenit idem operando cum tabulis et sine tabulis. Et istud nota diligenter, quia hic latet hamus, etiam magnis.

(Ap171) *Si autem volueris convertere* (97): docet e converso ascensioni datae invenire gradus aequales correspondentes. Dicit sic: *Multiplica gradus ascensionis* datae *in 30*, qui sunt gradus aequales, *et* productum *divide per* ascensiones totius *signi* illius, cuius sunt gradus ascensionum accepti, *et* exibunt *gradus aequales;* quod vero dividendum remanserit, *multiplices* per *60, et* productum *divide ut prius* per ascensiones totius signi, *et* exibunt *minuta;* quibus ad *gradus prius* exeuntes superadditis, *habebis gradus aequales* cum *minutis,* qui et quae gradibus ascensionum primo propositis correspondent.

Sint gradus ascensionum 12 et 40 m'a tauri; quae redacta ad 760 m'a multiplices per 30, et exibunt 22800 m'a; quibus divisis per ascensionem totius tauri, ad minuta redactam, scilicet 1121, exibunt 20 gradus. Deinde minuta residua, scilicet 390, ad secunda reducas, scilicet //90ra// tot 23400, et divide ut prius, et exibunt 21 m'a; quibus ad gradus prius exeuntes additis, habebis gradus aequales qui debentur elevationi primo datae, scilicet 12 gra et 40 minutis.

Si etiam ad tantam ascensionem velles quaerere gradus aequales per tabulas, a iam habito utique discordares; cuius causa tibi iam proximo est ostensa, sicut credo, sine praeiudicio melius imaginantis.

(Ap172) *Cum portionem circuli directi* (98-111): docet inventionem ascensionum, vel determinat de ascensionibus signorum ut comparantur ad quantitatem diei ex eis †tantam†. Et facit duo, quia primo (98-101) docet per ascensiones signorum invenire quantitatem arcus diurni et nocturni, et secundo (102-111) ex arcu diurno invento docet invenire horas diei cuiuslibet et noctis, ibi *Ut autem invenias.* – Primo (98) docet invenire arcum diei vel diurnum sine tabulis per ascensiones signorum, et secundo (99-101) cum tabulis, cum dicit *Si vero volueris idem per tabulas.*

(Ap173) Dico autem ad evidentiam capituli quod arcus diurnus est portio aequinoctialis transiens supra horizontem ab ortu solis ad eius occasum; nocturnus autem est portio aequinoctialis transiens supra horizontem ab occasu solis usque ad eius iterato ortum. – Qui arcus sic imaginabuntur, quia arcus diurnus est portio aequinoctialis, cadens inter punctum contactus sui cum horizonte ad orientem et punctum contactus sui cum horizonte ad occidentem, quando centrum solis est in horizonte ex parte orientis: portio, dico, secundum successionem //90rb// signorum computata ab oriente ad occidentem per angulum terrae. Arcus autem nocturnus est portio aequinoctialis residua, scilicet quae est inter punctum contactus sui cum horizonte ad orientem et punctum contactus sui cum horizonte ad occidentem, in hora quando centrum solis est in horizonte ex parte occidentis: portio, dico, contra successionem signorum computata ab occidente in orientem, per angulum terrae etiam transiens. Unde, licet isti arcus sibi ipsis nunc sunt maiores, nunc minores, arcus tamen zodiaci de die transeuntes vel de nocte sibi et inter se semper sunt aequales, quia semper 6 signa sunt supra hemisphaerium nostrum et cuiuslibet alterius regionis, et 6 alia infra. — Et nota quod auctor hic appellat aequinoctialem "*circulum directum*".

(Ap174) Dicit igitur sic (98): *Cum volueris portionem circuli directi,* id est aequinoctialis, *diei,* id est in die elevatam, *invenire,* tunc *quaere elevationes signorum quae sunt a gradu solis usque in oppositum eiusdem,* id est, quaere partem aequinoctialis correspondentem parti zodiaci quae est inter gradum, in quo sol est illo die, et gradum gradui solis oppositum; *quas,* scilicet elevationes, sic *invenies,* quia *accipies elevationes graduum, qui sunt a gradu solis usque ad finem signi* illius in quo sol fuerit illo die; et hoc facias, supple, sine tabulis, per doctrinam illius capituli *Si vero reducere volueris. Et* accipe similiter omnes *elevationes graduum qui sunt a* principio signi, in quo est gradus oppositus gradui solis, usque ad *gradum oppositum* gradui solis; quod etiam facies per doctrinam eiusdem capituli *Si vero reducere volueris.* //90va// *Quibus* elevationibus ad prius extractos additis, adiungas ascensiones omnium *signorum,* existentium scilicet inter signum, in quo est gradus solis, et inter signum in quo est gradus oppositus gradui solis; *et habebis portionem circuli* directi, portionem dico *transeuntem in die,* et haec portio dicitur arcus diurnus.

Quia istud capitulum supponit quod volens operari secundum ipsum praesciet elevationes cuiuslibet signi totalis; item supponit ex praecedenti capitulo, scilicet illo *Si vero reducere volueris,* quod gradus signi cuiuslibet de zodiaco aequales habent ascensiones; quorum duorum primum est difficile, et secundum ex toto per praehabita falsum et impossibile; ideo de operando secundum capitulum istud videtur desistendum. Existente tamen primo, et dato et concesso secundo, aliquo modo grosso saltim arcus diurnus poterit inveniri.

(Ap175) *Si vero volueris idem per tabulas* (99): haec doctrina est praecisae veritatis. Et nota quod auctor vocat gradum illum "*nadir* solis", qui est oppositus gradui solis. Et generaliter per "nadir" intellegere debes omnem punctum directe oppositum cuicumque puncto dato: puta, primus gradus librae est nadir primi gradus arietis et e converso, et secundus gradus librae est nadir secundi gradus arietis et e converso.

Hoc praeintellecto dicit auctor quod, *si volueris idem,* scilicet arcum diurnum, invenire *per tabulas* (BD+), tunc *minues ascensiones gradus solis,* id est, illius gradus in quo sol est, ab *ascensionibus nadir eius,* scilicet solis vel gradus solis; *et* illud *quod remanserit est portio circuli diei,* //90vb// id est, est portio aequinoctialis in die transiens supra horizontem. Illud enim, quod ibi remanet, est arcus aequinoctialis qui est inter punctum sui, quod oritur cum gradu solis, et punctum sui quod occidit cum nadir solis: portio, dico, computata secundum successionem signorum.

(Ap176) *Si autem ascensiones* (100): dicit, cautelam dando, quod, cum ascensiones gradus solis ad habendum arcum diei ab ascensionibus nadir gradus solis debeant minui, *si* contingat *ascensiones gradus solis* maiores esse ascensionibus nadir gradus solis, tunc *ascensionibus* minoribus *360* gradus addi debent *et* a toto subtrahi *quod debet*, sicut etiam prius dicebatur in illo capitulo *Cum autem scire volueris ascensionem*, in fine.

(Ap177) *Et si volueris portionem* etc. (101): docet invenire arcum nocturnum faciliter, hoc modo, dicens: *Si volueris portionem circuli directi*, id est aequinoctialis, *de nocte transeuntis*, tunc *minue portionem* arcus diurni *de 360*, id est de toto aequinoctiali, *et remanebit* arcus nocturnus et *de nocte transiens* supra horizontem.

Ponatur igitur sol esse in gradu ultimo geminorum: ideo accipias elevationes quae sunt e directo illius ultimi gradus geminorum (99), et sunt 60 gradus et 32 m'a. Deinde accipias elevationes quae sunt e directo ultimi gradus sagittarii, qui est *nadir* ultimi gradus geminorum, qui est gradus solis, et invenies ibi 299 gra et 28 m'a; de quibus priores subtrahens, habebis in residuo scilicet 238 gradus et 56 m'a, qui sunt //91ra// in arcu diurno. Tot enim gradus oportet in die illo, quo sol est in ultimo gradu geminorum, elevari supra horizontem ab ortu solis usque ad eius occasum de aequinoctiali. Quem arcum si de toto circulo, scilicet *de 360* gradibus, subtraxeris (101), remanebit arcus nocturnus, scilicet 121 gradus et 4 m'a, quia, cum totus aequinoctialis in die et nocte elevatur, quicquid de die non elevatur, necessario de nocte elevabitur, et e converso.

(Ap178) *Ut autem invenias* (102-11): docet ex portione diei vel noctis inventa horas diei et noctis invenire.

Et hic est advertendum quod hora diei vel noctis est duplex, scilicet aequalis et inaequalis. – Hora aequalis est spatium temporis, quo 15 gradus de aequinoctiali oriuntur. Et ideo, cum de die aliquando plus, aliquando minus oritur de aequinoctiali, ideo contingit horas aequales aliquando plures esse in die, aliquando pauciores, et de nocte similiter. Sed semper sunt tales horae 24 in die et nocte coniunctim, quia, si totus aequinoctialis per 15 dividatur, exibunt 24 praecise. – Hora autem inaequalis est pars diei duodecima, sive longa fuerit sive brevis, et de nocte similiter. Et ideo, quia dies aliquando est brevior, aliquando est longior, ideo est necessarium horam inaequalem diei aliquando esse longioris durationis et aliquando brevioris.

(Ap179) Et quanto hora inaequalis diei longior est quam spatium elevationis 15 graduum de aequinoctiali, tanto hora inaequalis noctis sequentis diem illum est brevior quam spatium temporis in elevatione 15 graduum, et e converso, quia hora inaequalis //91rb// diei et hora inaequalis noctis coniuncti valent semper 30 gradus. – Cuius ratio est quia, cum totus aequinoctialis elevatur die et nocte, si dividatur per 12, quae sunt numerus horarum inaequalium tam diei quam noctis, semper exibunt 30 gradus: 30 igitur gradus aequinoctialis orientur in una hora inaequali diei et in una noctis, quae coniunctim acceptae sunt 12'a pars diei et noctis simul, sicut 30 gradus sunt pars 12'a totius aequinoctialis.

(Ap180) Facit autem auctor hic (102-11) <duo>: primo enim (102-08,111) docet invenire horas diei tam aequales quam inaequales, et secundo (109-10) docet eas in invicem convertere, ibi *Et si volueris*. – Primo (102-06) docet hoc per tabulas ex arcu diei invento, et secundo (107-08,111) ex arcu diei invento per altitudinem solis, ibi *Si autem volueris scire.* — Primo adhuc (102-04) docet invenire horas diei et noctis inaequales, et secundo (105-06) aequales, cum dicit *Si vero velis.*

(Ap181) Et quia horae inaequales sunt semper 12, tam in die quam in nocte, ideo docet invenire partes horarum inaequalium, id est, quantum aequinoctialis oritur in hora inaequali cuiuslibet diei vel noctis. Dicit igitur sic (102): ad hoc *ut tu invenias numerum partium horarum diurnarum,* id est ad hoc ut invenias numerum graduum et minutorum in aliqua hora diei, scilicet inaequali, *divide portionem diurnam circuli,* scilicet aequinoctialis, *per 12, et exibit numerus partium horarum* illius *diei.*

(Ap182) *Si autem* (103) *volueris partes horarum noctis eiusdem,* scilicet diei, *scire,* tunc *partes horarum diei minues de 30, et remanebunt partes horarum noctis;* cuius causa visa est. *Vel* (104) *portionem circuli nocturnam dividas* //91va// *per 12, sicut fecisti in die.*

(Ap183) Esto quod portio diei per artem prius traditam sit 238 graduum et 56 minutorum. Quae si dividatur per 12, sicut praecipit canon (102), exibunt 19 gra et 54 m'a et 40 s'a; et tantum elevatur de aequinoctiali in qualibet parte diei duodecima. — Et hii gradus et haec minuta vocantur "numerus partium horarum inaequalium diei"; et bene dicitur "inaequalium", quia partes istae quorumlibet duorum dierum anni sunt inaequales, hic plures et ibi pauciores.

Si autem velis partes horarum inaequalium noctis, duobus modis hoc dixit canon (103-04) posse fieri. Primo modo, subtrahendo numerum partium horarum diei de 30 gradibus, et in proposito manebunt 10 gradus et 5 m'a et 20 secunda; vel alio modo, dividendo arcum noctis, qui erat inventus 121 gra et 4 m'a, per 12, et exibunt 10 gra et 5 m'a et 20 secunda.

(Ap184) Divides autem arcum diurnum vel nocturnum per 12 hoc modo faciliter: primo enim dividas numerum graduum per 12, et exibunt gradus; postea gradus, si qui remanserint, reducas ad minuta, et eis minutis, si qua sunt cum arcu dato, addens dividas sicut prius per 12, et exibunt minuta; minuta etiam, si qua remanserint dividenda, reducta ad secunda iterum sicut prius per 12 divide, et exibunt secunda. Et quod ex hiis gradibus, minutis atque secundis collectum fuerit, est numerus partium horarum diei inaequalium, si arcum diurnum divisisti, vel noctis, si arcum nocturnum divisisti.

(Ap185) Si etiam velis partes horarum cuiuslibet diei faciliter sine divisione arcus diurni, //91vb// videas gradum, in quo sol est illo die, et e directo illius sub signo, in quo est sol, accipe in tabulis ascensionum in circulo obliquo (BD+) quod scriptum est statim post ascensiones signi in linea versus dextram, quae linea intitulatur "partes horarum". — Verbi gratia, ponatur quod sol sit in ultimo gradu geminorum, sicut in praecedentibus operationibus suppositum fuit. Accipe ergo quod inveneris in tabulis e directo ultimi gradus geminorum in linea quae intitulatur "partes horarum" (BG17.Pph), et invenies ibi 19 gradus et 54 m'a: tantum etiam habuimus iam supra, dividendo arcum diurnum per 12, et cum hoc habuimus 40 secunda, de quibus auctor tabulae non curavit. Et haec est dies longior in anno, et nox eius brevior.

Si etiam partes horarum diei per hunc modum inventas de 30 gradibus minueris, remanebunt partes horarum noctis.

(Ap186) *Si vero volueris invenire* (105): auctor docet hic breviter invenire horas diei aequales, dicens: dividas *portionem circuli diei per 15, et exibit numerus horarum diei aequalium.* — Cuius ratio est quia hora aequalis est per prius dicta (:Ap178) spatium temporis, quo 15 gradus aequinoctialis oriuntur; et ideo, facta divisione arcus diei per 15, exibit numerus ostendens quotiens 15 gradus aequinoctialis de die elevantur, et tot dicentur horae aequales in die illo.

(Ap187) *Quas*, sicut auctor dicit (106), <*si*> *de 24 minueris, remanebunt horae aequales noctis.* — Cuius ratio est quia in die et nocte coniunctim sunt 24 //92ra// horae aequales, sicut et inaequales, licet inaequales sunt semper 12 tam in nocte quam in die; quanto igitur plures fuerint de horis aequalibus quam 12, tanto pauciores erunt in nocte quam 12. — Et addit auctor: si *portionem noctis per 15 diviseris*, exibunt etiam horae aequales noctis.

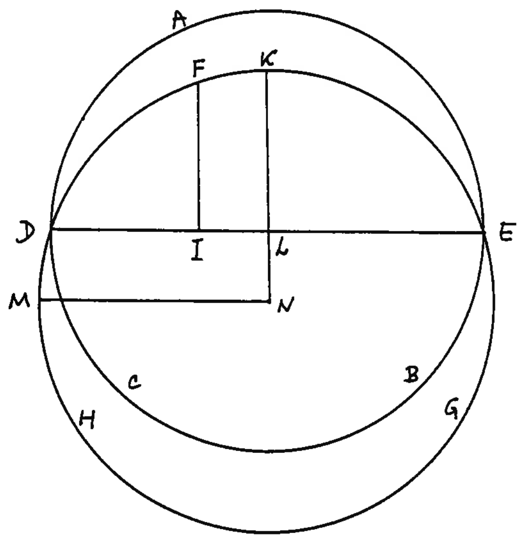
Verbi gratia, sit arcus diurnus sicut prius (:Ap177) 238 et 56 m'a. Tu igitur (105) dividas hoc totum per 15, redigendo totum ad idem genus, scilicet ad tot minuta 14336 prius, et exibunt 956 minuta; quae dividas per 60, quia tot sunt minuta unius horae, et exibunt 15 horae, et cum hoc 56 minuta, ita quod non deficiunt nisi 4 minuta de 16 horis, quae sunt quasi in die praeaccepto. Quas horas si de 24 minueris (106), remanebunt horae noctis aequales, scilicet 8 et 4 m'a. — Et computabis modo diem ab <eo> tempore, quo sol est in horizonte oriens, usque ad tempus quo sol fuerit in horizonte occidens; et nox erit hic <ab> eo tempore, quo sol fuerit in horizonte occidens, usque dum fuerit iterato in horizonte oriens.

(Ap188) *Si autem volueris scire* (107-08,111,121): docet invenire horas diei, tam aequales quam inaequales, solum ex arcu diurno per altitudinem solis invento. Et primo (107-08,111) docet ex altitudine solis invenire horas diei, et secundo (121) docet huius conversam, cum dicit *Cum qualibet hora diei.* — Et primo (107-08) docet hoc, sole existente in ariete vel in libra, et secundo generaliter, sole ubicumque in zodiaco existente, in capitulo proximo (111), cum dicit *Si autem hoc idem aliter,* quod debet proximo post istud poni et legi, sicut mihi videtur.

(Ap189) Sententia capituli (107-08) stat //92rb//in isto: *si volueris scire horas diei transactas*, vel, supple, residuas, *per altitudinem solis acceptam*, per aliquod instrumentum supple, tunc *invenias sinum altitudinis* solis, in hora scilicet considerationis tuae, et ipsum *multiplices per 150* m'a, *et per sinum altitudinis* meridianae in *die* illo productum *divide*, et exibit quidam *sinus*, cuius *invenias portionem circuli;* quae portio erit arcus elevatus de aequinoctiali ab ortu solis, si sit ante meridiem, vel elevandus, si fuerit post meridiem. Hanc igitur portionem *divide per 15*, et exibunt *horae aequales* praeteritae *de die*, *si sit ante* meridiem, vel residuae, *si* sit *post*. Et si sit probatio tua ante meridiem, subtrahe ipsas de 12, quae sunt *horae aequales* totius *diei*, sole existente in ariete vel in libra, et remanebunt horae aequales perficiendae de die; vel si fuerit post meridiem, subtrahe *eas de* 12, *et remanebunt horae transactae de die.*

(Ap190) *Si* etiam (108) *diviseris portionem circuli* inventam [si diviseris] *per partes horarum diei* illius – quas invenies sicut dictum est in capitulo illo *Ut autem invenias* (:Ap178+) – *exibunt* tibi *horae diei inaequales transactae, si* consideratio tua *est ante* meridiem; **(Ap191)** *si vero* consideratio tua fuerit *post* meridiem, *tot restabunt* perficiendae; et tunc *eas de 12 minue, et remanent horae diei* praeteritae ab ortu solis.

(Ap192) Ad ostendendum igitur istud, sit circulus horizon circulus ABC, infra quem superficies extensa visualiter in plano terrae, contingens horizontem omniquaque, sit signata per lineam diametralem DE; et sit punctum horizontis D oriens vernale et E occidens vernale. Sit autem circulus FGH zodiacus vel //92va// aequinoctialis, quod idem valet ad propositum, cum sol ponitur esse in ariete vel libra.



{:A,92vb}

Sit ergo sol elevatus in aliquo die, cum est in ariete vel libra, ad 30 gradus, ante meridiem; cuius arcus, scilicet 30, quaeras sinum (107), et erit 75 m'a praecise, qui sinus signatur per lineam FI. Altitudo autem solis meridiana fit circa Parisius, cum sol est in libra, 41 gra et 47 m'a, quae signatur per lineam KL, cuius sinus est 99 m'a 56 2'a 41 3'a. Medietas autem arcus diurni est arcus MK, scilicet 90 gradus, cuius sinus est linea KN vel NM, qui est 150 m'a. – Tunc argue: sicut se habet KL ad FI, sic se habet MN ad quiddam sui. Duc ergo secundum in tertium, scilicet sinum altitudinis praesentis, qui est FI, 75 m'a, in sinum totum, qui est MN, <scilicet> sinus medietatis arcus diurni, 150 minutorum, et exibunt 11250 2'a. Et productum divide per sinum primum, scilicet per KL, qui est in tertiis 359801; et quia productum prius est in secundis, reducas ipsum ad 4'a, tot 40500000; hoc ergo dividas per KL, scilicet per 359801 3'a, et exibunt 112 m'a 33 2'a 44 tertia. Quorum quaeras circuli portionem, et erit

48 gradus 38 m'a, et haec est portio elevata ab horizonte de aequinoctiali usque ad punctum in quo est sol; et idem invenies per astrolabium, si instrumentum verax sit.

Et hoc rationabile videtur quia, cum sol est in meridiano, semper in quocumque [etiam] die inter meridianum et horizontem est medietas arcus diurni; cum ergo, sole existente in aequinoctiali, medietas arcus diurni est 90 gradus, in meridie diei illius erunt 90 //92vb// gradus inter meridianum et horizontem. Quae igitur est proportio altitudinis meridianae ad 90 gradus, eadem erit altitudinis praesentis ad partem de 90.

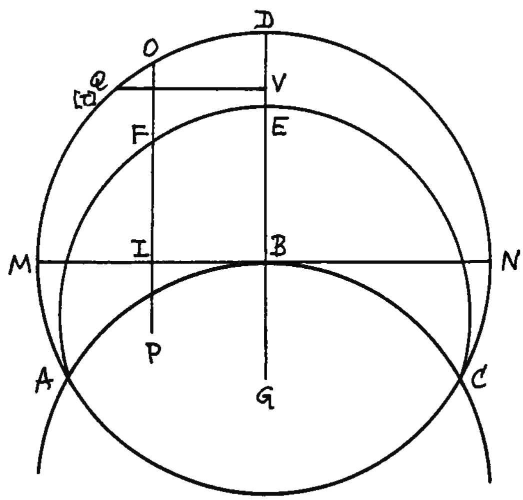
Hanc igitur portionem per partes horarum diei illius divide (108), scilicet per 15 gra et 4 m'a, et exibunt horae inaequales 3 et 13 m'a. Vel (105:) si eam diviseris per 15, exibunt 3 horae aequales et 15 m'a fere.

(Ap193) *Si autem hoc idem aliter* (111): docet ex altitudine solis inventa horas diei invenire, sole in quocumque puncto existente, sive in aequinoctiali sive extra. – Supponit autem auctor hanc argumentationem: "sicut se habet sinus altitudinis meridianae ad sinum altitudinis praesentis, sic sinus versus portionis mediae //93ra// arcus diurni ad sinum <versum> portionis iam transactae", sic autem arguens: constituit sinum altitudinis meridianae esse primum, et sinum altitudinis praesentis secundum, et sinum versum portionis mediae arcus diurni tertium, et sinum <versum> portionis transactae 4'm. Et ideo vult canon quod secundum ducatur in tertium et productum dividatur per primum, et exibit quartum.

Dicit igitur auctor: *si aliter,* supple, quam sole existente in aequinoctiali, *invenire* volueris *hoc idem,* scilicet horas diei praeteritas et cetera, tunc *sinum altitudinis solis,* altitudinis scilicet praesentis, *in sinum versum portionis mediae <circuli> diei multiplica, et quod tibi collectum fuerit divide per sinum altitudinis diei mediae,* id est meridianae, et *exibit* quidam sinus; quem *minue de sinu verso portionis mediae* arcus diurni, *et* sinus *remanentis portionem <versam> invenias; quam* portionem *minuas de portione media* arcus diurni, *si probatio tua sit ante* meridiem, et *adde* eam eidem, *si sit post* meridiem. *Et quod* exierit est portio *circuli directi,* id est aequinoctialis, *elevati ab ortu solis* usque ad horam praesentem; quam si *diviseris per partes horarum,* et cetera.

(Ap194) Esto quod sol sit in ultimo gradu geminorum; in quo die sol elevatur in meridie ad 64 gradus large Parisius. Cuius sinum quaeras, et erit primus, scilicet 124 m'a 49 s'a et 10 tertia, id est in tertiis 485350. Sit ergo sol elevatus ante meridiem ad 50 gradus, cuius sinus est 114 m'a 54 2'a et 20 tertia, id est in tertiis 413660. Portio vero diurni arcus, sole existente in ultimo gradu geminorum, est 238 gra //93rb// 56 m'a, medietatem cuius accipias, scilicet 119 gra et 28 m'a. Cuius quaeras sinum versum: et erit primo sinus totus, scilicet 150 m'a, pro 90 gradibus; deinde pro 29 gradibus et 28 minutis quaeras sinum rectum, et erit 73 m'a 47 2'a et 5 3'a, quae \cum prioribus faciunt 223 m'a 47 2'a et 5 3'a, quae/ sunt sinus versus medietatis arcus diurni. Per quem, redactum ad tot tertia 805625, multiplica sinum secundum, qui est sinus altitudinis solis praesentis, et exibunt in sextis 333254837500; quod dividas per sinum primum, scilicet per 485350 tertia, et exibunt tertia 686628, quia unum oportet addere tertiis pro 423050 sextis. – Tertia igitur, quae exiverunt, sunt pars sinus totius versi medietatis arcus diurni, et valet 190 m'a 43 2'a et 48 tertia. Subtrahas ergo sinum iam inventum de toto sinu verso portionis mediae arcus diurni, et remanebunt 33 m'a 3 2'a et 17 3'a, quae sunt quidam sinus; cuius invenias portionem versam.

Et quia sinus totus, a quo iste est residuus, erat versus, constat ipsum versum esse; et ideo, quaerendo portionem suam, ipsum de toto sinu, scilicet 150, demas, sicut superius (:Ap106) docebatur, et remanebunt 116 m'a 56 2'a 43 3'a; cum quo modo intres tabulas sinus (BA11) et invenies portionem huius, scilicet 51 gra et 13 m'a large; quae cum est versa, minues eam de 90 gradibus, et remanent 38 gra et 47 m'a, quod est portio versa sinus inventi, de qua loquitur canon iste. Hanc ergo portionem de portione arcus diei media minue, et remanebunt 80 gradus et 41 m'a; quod est portio elevata ab horizonte, //93va// existens inter horizontem et punctum aequinoctialis quod oriebatur cum gradu solis. Quam si *diviseris per partes horarum diei illius,* quae sunt 19 gra et 54 m'a et 40 2'a – sed dividas per 19 gra et 55 m'a, licet tabula (BG17) praecise habet 19 gra et 54 m'a – [et] exibunt *horae* diei *inaequales,* scilicet 4 et 3 m'a; vel eandem portionem divide *per 15,* et habebis horas *aequales,* scilicet 5 et 23 m'a fere.



{:A,93vb}

(Ap195) Sit circulus ABC horizon; ADC portio aequinoctialis quae est arcus diurnus; AEC zodiacus; altitudo solis meridiana, <sive> sinus eiusdem, linea EB; altitudo solis praesens FI; portio vero medietatis arcus diurni AD; sinus eius versus DG; linea MN horizon in planum extensus. – Tunc argue: sicut <se> habet EB {ab A} ad FI, sic se habebit DEG ad quiddam sui, et haec erit linea OP. Et hoc verum erit, si probare velis vel per tabulas sinuum vel per numeros. Quam lineam demas ex DG, et remanebit linea VD {ed A}, quae est quidam sinus versus cuiusdam portionis, scilicet DQ; qua de toto arcu diurno, qui est

AD, subtracto remanet arcus AQ elevatus ab ortu solis ad horam praesentem. Quem dividas ut praecipit canon et ut ego prius dixi.

(Ap196) *Et si volueris reducere* etc. (109-10): capitulum planum est de se.

(Ap197) *Si vero ascendens* (112-20): postquam docuit invenire horas, docet hic ex horis invenire ascendens. Et facit duo: primo enim (112-8) docet per horas invenire ascendens, et secundo (119-20) e converso per ascendens invenire horas, cum dicit *Si autem quot <horae>*.

(Ap198) Advertendum autem circa //93vb// primam partem (112-18), [quod] quid sit ascendens. Est autem ascendens omne punctum cuiuscumque circuli †et quantumcumque† in horizonte existens ascendere incipit supra horizontem. Ascendens autem, ut hic de ascendente loquimur, est gradus vel minutum, vel maior vel minor pars, zodiaci, quae in horizonte existens incipit ascendere.

(Ap199) Et quia secundum ascendens invenitur tota figura caeli et domus duodecim, quarum primae ascendens est initium, ideo auctor primo (112-15) docet invenire ascendens, quod est initium primae domus, et secundo (116-18) docet invenire initia tam primae domus quam aliarum, et etiam domorum quantitatem in quacumque hora, cum dicit *Cum autem gradum medii caeli.* — Adhuc docet primo (112) per horas invenire ascendens, et secundo (113-15) e converso per ascendens invenire horas diei vel noctis praeteritas, cum dicit *Et si volueris invenire.*

(Ap200) Dicit primo (112): *Si volueris per horas invenire ascendens,* //94ra// *horas ipsas, si sint inaequales,* per *partes horarum diei illius multiplica,* vel *si* fuerint *aequales,* per *15* multiplica; *et* productum *super ascensiones, quae sunt ab initio signi, in quo fuerit sol, usque* ad *gradum eius, adde;* et quia productum est numerus graduum aequinoctialis, converte illos gradus in gradus zodiaci, qui sunt *aequales.* Deinde illos gradus aequales numera *a* principio illius *signi, in quo sol est,* et ubi *terminaverit* ille numerus, ille *est gradus ascendens* in illa hora, id est in ultimo puncto horarum acceptarum.

Verbi gratia, sint horae inaequales 4 et 3 m'a, vel horae aequales 5 et 23 m'a; quae, scilicet horas inaequales cum minutis suis, si multiplicaveris per partes horarum diei illius, quae sunt 19 gra et 55 m'a, ad idem genus redacta, vel horas aequales cum suis minutis ad idem genus redacta <per 15>, exibunt 80 gra et 40 m'a; et haec est portio aequinoctialis existens inter horizontem et punctum aequinoctialis quod cum zodiaco oriebatur. Huic igitur portioni addas ascensiones omnes quae {qui A} sunt a principio signi, in quo est sol, ad gradum solis, quae sunt 26 gradus et 32 m'a, sole existente in ultimo gradu geminorum in illo die; et exibunt 107 gradus et 13 m'a, qui sunt gradus et m'a ascensionum. Quos et quae *extendas ab initio signi,* scilicet geminorum, dando cuilibet signorum suas ascensiones quamdiu habes, scilicet geminis 26 gra et 24 m'a, et cancro 37 gra et 15 m'a, et leoni 41 gradus et 6 m'a. Remanent igitur 2 gra et 20 m'a, quae quia pauciora sunt ascensione signi sequentis, scilicet virginis //94rb// totius, 2 gra et 20 m'a in gradus aequales converte per illud capitulum *Si autem volueris* *convertere* (:96), et invenies 1 gra et 42 m'a zodiaci de virgine. Dic igitur quod secundus gradus virginis est ascendens; immo, minutum sequens 42 m'a secundi gradus, scilicet quadragesimum tertium minutum, virginis est ascendens in fine temporis accepti, scilicet in fine 4 horarum inaequalium et trium minutorum.

Istud autem capitulum supponit volentem operari scire sine tabulis ascensiones cuiuslibet signi, et ideo est parum utile.

(Ap201) *Et si volueris invenire* (113): docet per tabulas idem invenire, dicens: *Si volueris per tabulas ascensionum* (BD+) *invenire idem,* scilicet ascendens, ad horas praeteritas, supple, *summam graduum horarum praeteritarum,* id est gradus ascensionum correspondentes horis praeteritis – multiplicando horas per partes horarum diei illius, si sint inaequales, vel per 15, si fuerint aequales – *supra ascensiones gradus solis,* id est supra ascensiones inventas in tabulis ascensionum e directo gradus illius in quo sol est illo die, *adde; et eius quod collectum fuerit simile vel minus in eisdem tabulis, propius tamen, quaere; et gradus aequales* signi, sub quo numerum illum inveneris, vel minorem propiorem tamen, extra scribe. Et *signum* illud, sub quo hoc inveneris, erit illa hora *ascendens,* et tot gradus de illo elevati sunt illa hora, quot e directo numeri quaesiti de gradibus aequalibus invenisti.

(Ap202) *Si autem* (114) *quod invenisti non fuerit aequale* quaesito, *sed minus,* subtrahe inventum de quaesito *et* residuum per *60 multiplica,* sicut in quaerendo portionem //94va// per sinum; *et* productum divide per *differentiam* eius, quod invenisti iam, *et* eius numeri qui immediate *sequitur; et* quod exierit addas supra *gradus* aequales e directo primi introitus *inventos,* et habebitur quaesitum. Ad horam enim praeacceptam erit gradus ille ascendens, qui est minutorum illorum, vel cuius sunt illa minuta, quae sunt ultra gradus aequales inventos; et adhuc minutum illud est ascendens illius gradus, quod immediate est post minuta ultra gradus inventa.

(Ap203) *Idem facias* (115) *per horas noctis,* scilicet addens gradus ascensionum horarum praeteritarum supra ascensiones quae inveniuntur e directo *nadir solis,* et simile in tabula quaerendo, sicut prius dictum est.

(Ap204) Exemplum de primo (113-14), scilicet qualiter invenitur ascendens per horas in die. Sint enim horae praeteritae inaequales scilicet 4 et 3 m'a; quibus multiplicatis per partes horarum, quae sunt 19 gradus et 54 m'a et 40 2'a, sole existente illo die in ultimo gradu geminorum, [et] exibunt 17272440 3'a, quae valent 79 gradus et 58 m'a praecise; et istud vocat auctor "summam graduum horarum praeteritarum". Cui summae addas ascensiones gradus solis, id est, inventas e directo ultimi geminorum (BG17), ubi et ponimus modo hoc die solem esse, et sunt 60 gradus et 32 m'a; et erunt in toto ascensiones collectae 140 gradus et 30 m'a. Quorum simile in tabulis eisdem quaeras, et non invenies; minus autem propinquius invenitur sub virgine in prima linea superius, scilicet 140 gra et 16 m'a, e directo quorum versus //94vb// dextram inter gradus aequales accipe scilicet unum gradum, et est virginis. Deinde gradus hic inventos et minuta a gradibus et minutis quaesitis subtrahas, et remanebunt 14 minuta; pro quibus aeques, multiplicando ea per 60, et exibunt 840, et dividendo hoc productum per differentiam huius introitus et numeri sequentis, quae est unus gra et 24 m'a, et exibunt post divisionem 10 m'a. Quae addas supra gradum prius extractum, et habebis 1 gra et 10 m'a, quae et qui in ultimo horarum acceptarum sunt ultra horizontem elevata; et minutum undecimum illius secundi gradus virginis est ascendens, id est in horizonte, tendens iam versus superius.

Istud autem non inveniebatur praecise per capitulum praecedens propter duo: tum quia in partibus horarum praesupposui esse 19 gra et 55 m'a praecise; tum etiam quia supponebatur quemlibet gradum virginis habere aequales ascensiones cum quolibet.

(Ap205) Exemplum de secundo (115), scilicet qualiter de nocte invenietur ascendens. Et sit haec nox illa quae sequitur diem sole existente in ultimo gradu geminorum, cuius horarum partes sunt 10 gra 15 m'a et 20 2'a; et sint horae 3 praeteritae praecise. Multiplica ergo 3 per partes horarum illius noctis ad 2'a redactas, et exibunt 110760 2'a, quae valent 30 gra et 46 m'a praecise; et hoc est arcus aequinoctialis existens inter horizontem et punctum illud aequinoctialis, quod cum nadir solis oriebatur. Adde igitur huic omnes ascensiones quae sunt e directo nadair gradus solis, qui est ultimus //95ra// sagittarii, et sunt 290 gra et 28 m'a; et habebis ascensiones in toto 330 gra et 14 m'a, quod est arcus aequinoctialis existens inter arietis principium et punctum aequinoctialis, quod iam est in horizonte cum gradu zodiaci ascendente. Quaere igitur tot ascensiones in tabulis ascensionum, et invenies sub aquario 329 gra et 39 m'a; quos et quae de gradibus et minutis quaesitis demas, et residuum, scilicet 35 m'a, per 60 multiplica, et exibunt 2100; et productum istud divide per differentiam introitus huius primi et numeri sequentis, quae differentia est 43 m'a, et exibunt 49 m'a fere; quae addas supra gradus aequales e directo primi introitus stantes, scilicet supra 4'm gradum aquarii; et erit ascendens in ultimo tertiae horae 5'us gradus et illius quinti gradus 49'm minutum, quia illud non complete est elevatum, quia accipiebatur tamen fere.

Et nota quod, si ex additione ascensionum nadir solis supra summam graduum horarum plus 360 gradibus excreverit, 360 gradibus abiectis cum residuo operaberis. — Et quod istae operationes verae sint, probes per astrolabium vel per aliud instrumentum, sicut feci.

(Ap206) *Cum autem gradum medii caeli* (116a-118): postquam auctor iam docuit invenire gradum ascendentem, qui est initium primae domus, docet consequenter invenire omnium domorum initia et quantitatem earundem in qualibet hora. Et primo (116a-b) docet hoc sine tabulis calculando, et per tabulas ascensionum tam in circulo directo quam in obliquo; et secundo (117-18) docet hoc faciliter per tabulas //95rb// proprias et <ad> hoc factas, in proximo capitulo, cum dicit *Et si hoc idem per tabulam.*

(Ap207) Ad intellectum autem capituli huius advertendum est diligenter quod totus zodiacus per colurum aequinoctiorum et solstitiorum in 4 partes aequales dividitur; item quod quaelibet 4'a in tres partes dividitur iuxta divisionem talem: accipiuntur 12 signa, et quia zodiacus in latitudine habet 12 gradus, zodiaco sic diviso quaelibet partium 12 quadrangula est, 4 habens angulos rectos, quia istae intersectiones in rectum, non oblique cadunt; et omnes partes istae 12 sunt aequales. – Aliter autem contingit zodiacum dividi, scilicet per meridianum et horizontem, in 4 4'as aliquando aequales et aliquando inaequales, sicut dicetur; et quia quaelibet 4'a divisibilis est per 3, fiunt partes zodiaci 12, quas vocamus 12 domos. Et istae partes aliquando sunt aequales 12 signis in quantitate et figura, aliquando autem inaequales et sibi invicem et etiam signis, ut dicam.

(Ap208) Et ideo domorum quantitatem sic imagineris: imagineris in aliquo climate coniunctionem meridiani cum zodiaco {equinoctiali A} apud meridiem et septentrionem. Deinde, quia semper medietas zodiaci est supra horizontem, imaginemur coniunctionem zodiaci cum horizonte ad orientem et ad occidentem. Erit igitur pars una zodiaci inter punctum <coniunctionis> sui cum horizonte ad orientem et punctum <coniunctionis> sui cum meridiano versus meridiem; et alia abhinc et ad punctum coniunctionis suae cum horizonte ad occidentem; et tertia abhinc et //95va// ad punctum coniunctionis sui cum meridiano versus septentrionem; et 4'a inter punctum istud sui et punctum coniunctionis sui cum horizonte ad orientem. – Constat ergo quod, cum in oriente vernali zodiacus horizonti coniungitur, quod portiones istae 4 omnes sibi invicem sunt aequales. Quanto autem pars aliqua vel punctum zodiaci septentrionalius horizonti coniungitur, tanto punctum oppositum meridionalius horizonti coniungetur; unde sequitur tunc portionem zodiaci, quae est a puncto coniunctionis sui ad orientem cum horizonte ad punctum coniunctionis sui cum meridiano, maiorem esse quam portionem quae est inter meridianum et punctum coniunctionis zodiaci cum horizonte ad occidentem; et de tanto etiam portio 4'a minor <est> portione tertia. Oppositum autem accidit, cum zodiacus ad orientem contingit horizontem magis meridionaliter: tunc enim 4'a prima minor est secunda, et tertia minor quam 4'a. Et de quanto 4'a prima maior est quam 90 gradus, de tanto secunda minor est quam 90 gradus, et e converso; et eodem modo est de tertia respectu 4'ae et e converso.

(Ap209) Imagineris ergo quendam circulum transire per †zenith capitis regionis†, contingens horizontem ad orientem et occidentem in duobus punctis, in quibus zodiacus horizonti coniungitur. Dividetur igitur per hunc circulum et meridianum tam aequinoctialis quam zodiacus in 4 quartas, hoc modo: Imagineris istum circulum novum moveri versus meridianum in meridiem in una sui medietate, et versus meridianum in septentrionem in alia sui medietate opposita, super axem //95vb// cuius poli sunt poli aequinoctialis vel totius mundi. Et iste circulus in motu suo imaginetur dividere primam 4'am aequinoctialis in 3 partes aequales, et per consequens dividet 4'am tertiam in 3 partes. Deinde imaginetur iste circulus supra eosdem polos moveri in una sui medietate versus occidentem a puncto contactus meridiani, et in alia sui medietate opposita a puncto contactus septentrionali versus orientem ad initium quartae primae; et imagineris eum in motu suo similiter dividere 4'am secundam et 4'am aequinoctialis, in 3 partes aequales quamlibet. Erit igitur aequinoctialis divisus in 12 partes, quarum semper duae oppositae sunt aequales. Constat autem et zodiacum ad divisionem aequinoctialis in partes totidem divisum esse; quas vocamus 12 domos. — Quantitates igitur domorum eo modo, quo modo dictum est, oportet ut credo imaginari.

(Ap210) Ordo autem earum sic accipiatur: nam tres partes zodiaci, quae sunt inter punctum contactus sui cum horizonte orientale et punctum contactus sui cum meridiano septentrionale, sunt 3 primae domus, ita quod ascendens est initium primae domus; et sunt primae, quia consequenter post ascendens istae oriuntur. — Tres autem partes, quae sunt inter punctum coniunctionis zodiaci cum meridiano ad septentrionem et punctum coniunctionis sui cum horizonte occidentale, sunt 3 domus, scilicet 4'a, quinta et 6'a, ita quod initium 4'ae domus est punctum zodiaci quod est in meridiano, et hoc dicitur "angulus terrae". — Tres vero partes zodiaci, quae sunt inter punctum coniunctionis sui cum horizonte occidentale et punctum coniunctionis sui cum meridiano versus meridiem, sunt 3 domus, scilicet septima, //96ra// octava et nona, ita quod initium domus septimae est nadir ascendentis iam descendens. — Sed partes 4'ae residuae, scilicet quae est inter meridianum et ascendens, sunt 3 domus ultimae, scilicet decima, undecima et duodecima, ita quod initium decimae est in meridiano, et hoc est vel dicitur "angulus medii caeli". — Et haec dicta sint sine praeiudicio verius imaginantis.

(Ap211) Esto quod quantitatem 12 domorum singillatim in aliqua hora velis invenire. Ponatur ergo primo sententia capituli (116a): *Cum gradum medii caeli,* qui, supple, est initium 10'ae domus, *et reliquarum domorum,* gradum supple initiativum, *volueris invenire,* tunc *ascensiones quae sunt ab initio arietis in gradum ascendentem per circulum obliquum,* id est, omnes ascensiones quae sunt e directo gradus ascendentis in tabulis ascensionum ad circulum obliquum (BD+), *extende ab initio capricorni per ascensiones circuli directi,* id est, quaeras in tabulis ascensionum in circulo directo, quae incipiunt a capricorno (BB11); *et gradus* e directo earum scriptus de gradibus *aequalibus est gradus medii caeli,* id est, est principium domus 10'ae. — *Adde etiam super easdem ascensiones,* scilicet inventas in tabulis ascensionum ad circulum obliquum e directo gradus ascendentis, *partes horarum ascendentis duplicatas,* id est, numerum duplum ad partes horarum quae sunt e directo gradus ascendentis, *et habebis ascensiones gradus undecimae domus,* id est, habebis ascensiones illius gradus zodiaci qui est initium undecimae domus. Quas ascensiones *reducas //96rb// in gradus aequales in circulum directum,* id est, ad circulum directum sicut prius; *et gradus* aequalis *qui provenerit,* scilicet e directo inventus, *est gradus,* initiativus supple, *undecimae domus.* — *Adde quoque easdem partes horarum duplicatas* sicut prius *super ascensiones undecimae domus,* id est, supra ascensiones per quas invenisti initium undecimae domus; per *quas,* scilicet ascensiones aggregatas, *reducendo in gradus aequales,* intrando, supple, cum eis ad easdem tabulas circuli directi, *invenies gradum aequalem* e directo earum *12'ae domus,* supple initiativum. — *Si vero addideris easdem partes* horarum *duplicatas supra ascensiones 12'ae domus,* id est, supra ascensiones per quas invenisti gradum aequalem initiativum 12'ae domus, *habebis ascensiones gradus ascendentis; per quas necessario invenies gradum aequalem ascendentem,* intrando scilicet cum eisdem ascensionibus ad circulum directum: gradus enim e directo earum stans est ascendens, qui est initium domus primae. – Et ita oportet domos tres ultimas primo invenire.

Ut autem (116b) *invenias gradum secundae domus,* id est, qui est initium secundae domus, quia initium primae, supple, habes per gradum ascendentem, *partes horarum duplicatas de 60,* supple gradibus, *minue, et* illud *quod remanserit* supra *ascensiones gradus ascendentis adde, et invenies* per aggregationem *ascensiones secundae domus,* id est, illius gradus zodiaci qui est initium secundae domus; *et gradus aequales qui sibi,* id est tot ascensionibus, *debentur, erunt secundae domus:* quasi dicat, //96va// gradus e directo tot ascensionum inventus in tabulis circuli directi est initium secundae domus. – *Adiunge quoque* idem *residuum de 60,* scilicet post subtractionem partium horarum duplicatarum, supra *ascensiones secundae domus,* id est, supra ascensiones per quas invenisti initium secundae domus, *et habebis ascensiones tertiae domus,* id est, habebis ascensiones illius gradus qui erit initium tertiae domus; *per quas invenies gradus aequales tertiae domus,* id est, per quas intrando ad easdem tabulas circuli directi invenies gradum aequalem e directo earum, qui erit initium tertiae domus. Et ita invenisti 6 domos, scilicet 3 ultimos et 3 primos.

Inventis autem hiis 6 mansionibus, id est domibus, *reliquarum domorum,* id est aliarum 6, *notitia habebitur leviter,* id est faciliter: *est enim nadir 10'ae* domus *gradus,* initiativus supple, *4'ae domus,* quia utriusque principium est in meridiano; *et nadir 11'ae,* principium supple, *5'ae; et nadir 12'ae* principium *6'ae, et nadir primae* initium *7'ae, et nadir 2'ae initium 8'ae, et* nadir *tertiae* initium *9'ae.*

(Ap212) Causa autem horum sic habeatur sine praeiudicio. Unde credo primo quod tabula elevationum signorum in circulo directo incipit a capricorno, cum tabulae elevationum signorum in circulo obliquo incipiunt ab ariete, propter faciliorem domorum inventionem, vel propter compositionem magis tabularum domorum: si enim capricornus ponatur in medio caeli et ita initium decimae domus, aries semper erit ascendens et initium domus primae; et generaliter, ad quot gradus gradus ascendens distat a principio arietis, ad tot gradus distat gradus //96vb// medii caeli a principio capricorni, loquendo de gradibus aequinoctialis; et ideo rationabiliter propter ascensiones gradus ascendentis inventas in tabula circuli obliqui invenitur gradus medii caeli in tabula circuli directi.

(Ap213) Quare autem ex additione partium horarum duplicatarum inveniuntur ascensiones gradus, qui est initium undecimae domus et 12'ae, est quia, cum domus sunt 12 et [partes horarum, immo] horae inaequales 24, 4 horae inaequales valebunt tot gradus aequinoctialis quot debentur duabus domibus, quarum una se habet ad aliam sicut hora inaequalis diei ad horam inaequalem noctis illius gradus ascendentis; et ideo, ad habendum initium domus 11'ae, id est quantitatem domus 10'ae, ex consequenti addimus duplum partium horarum supra ascensiones primi gradus domus decimae; et consimiliter est de domo 12'a.

(Ap214) Sed quia domus prima sic se habet ad domum aliquam ultimarum iam dictarum, sicut duae horae inaequales noctis ad 2 <horas diei> gradus ascendentis, ideo, ad inveniendum initium domus secundae, id est quantitatem domus primae, addimus tot ascensiones quot sunt in duabus horis inaequalibus noctis, quae sunt residuum partium horarum diei duplicatarum de 60 gradibus: 60 enim gradus per praecedentia capitula valent partes horarum diei duplicatas et partes horarum noctis duplicatas; et ideo, super ascensiones ascendentis addere residuum partium horarum diei duplicatarum est addere partes horarum duplicatas noctis super ascendens.

(Ap215) Quare autem ad ascensiones inventas quaerimus semper //97ra// gradum aequalem in tabula ad circulum directum, credo causam esse quia circulus motus super polos †horizontis†, intersecans horizontem, zodiacum et aequinoctialem, similis est meridiano in dividendo istos eosdem 3 circulos: quia credo quod si, primo puncto capricorni existente in meridiano, circulus iste novus cadat supra primum gradum aquarii, abscindet tantam portionem de aequinoctiali a capricorno versus arietem, quanta ascensio ponitur in tabula circuli directi e directo primi gradus sub aquario. De isto non possum dubitare.

(Ap216) Exemplum operandi sit istud: esto quod quintus gradus aquarii sit ascendens, et 49'm minutum illius quinti, sicut supra est inventum. Ascensiones igitur inventas in tabulis circuli obliqui ad 7'm clima (BG17), scilicet 330 gra et 14 m'a, quaeras in tabulis circuli directi (BB11); et non invenies eas praecise, sed e directo secundi gradus sagittarii invenies 329 gra et 53 m'a; pro residuis autem 21 minutis habebis de gradu aequali tertio sagittarii 20 m'a. Ille igitur tertius est in medio caeli; et est initium decimae domus 21'm minutum tertii gradus sagittarii. — Deinde super ascensiones istas, scilicet 330 gradus et 14 m'a, adde partes horarum duplicatas ascendentis, scilicet quinti gradus aquarii, quae sunt 11 gra et 11 m'a et 16 2'a: et sic oportet addere 22 gra et 22 m'a et 32 2'a supra illas [2] ascensiones. Et simile aggregato, scilicet 352 gra et 36 m'a et 32 2'a, quaeras in tabula circuli directi, et invenies e directo 23'i gradus sagittarii 352 gra et 22 m'a; et pro 14 minutis et 32 s'is invenies //97rb// de 24'o gradu aequali sagittarii 13 m'a aequando et modicum plus: ergo 24'us gradus sagittarii, immo 14'm minutum illius 24'i gradus, est initium undecimae domus. — Deinde adde easdem partes horarum duplicatas super ascensiones ultimo acceptas, et erunt 374 gradus et 59 m'a et 4 2'a; quorum simile, demptis 360 gradibus, in tabulis ascensionum ad circulum directum sicut prius quaere, et invenies e directo tertii decimi gradus capricorni 14 gradus et 8 m'a; et pro 51 minutis et 4 secundis habebis aequando de 14'o gradu capricorni 47 m'a et plus modico. Est igitur 14'us gradus capricorni, immo 48'm minutum quarti decimi gradus capricorni, initium duodecimae domus. — Deinde super ascensiones iam ultimo acceptas addes easdem partes horarum duplicatas, et aggregatum, scilicet 37 gradus et 21 m'a et 36 2'a, in tabulis circuli directi quaeras, et invenies e directo 4'i gradus aquarii 36 gra et 21 m'a; deinde aequando pro uno gradu et 36 2'is habebis de 5'o gradu aquarii 59 minuta fere.

Et ita a primo ad ultimum ascendens imitatum est ad 10 m'a; quod esse potest quia tabulae non considerant nisi grosso modo minuta. Praecisius autem aequari non potest quam hic factum est, sed sufficit eundem gradum qui proponebatur invenisse; si tamen tabulae verae essent, per omnia minutum propositum primo provenisset. — Sit igitur initium decimae domus 59'm minutum quinti gradus aquarii. Et ita a tertio sagittarii usque ad quintum //97va// aquarii inclusive habemus 3 domos, ultimas in ordine, licet primas <in> inventione.

Si autem <volueris> quantitatem domus primae, secundae et tertiae, habito initio domus primae per ascendens, accipe partes horarum duplicatas et eas de 60 minuas, et remanebunt 37 gradus 37 m'a 28 2'a, et ista sunt partes horarum noctis duplicatae. Quas super ascensiones, per quas iam ultimo invenisti ascendens, superaddas et cum aggregato, quod est 74 gradus 59 m'a et 4 2'a, intra tabulas circuli directi, et invenies 74 gra et 21 m'a e directo 13 graduum aequalium sub piscibus; et habebis, aequando pro residuis 38 minutis et 4 2'is de 14'o gradu piscium, 41 minuta fere [scilicet]. Erit igitur initium domus secundae 41'm minutum quarti decimi gradus piscium. — Deinde residuum de 60, scilicet partes horarum noctis duplicatas, superaddas ascensionibus iam ultimis, per quas initium domus secundae invenisti, et aggregatum, quod est 112 gradus 36 m'a et 32 2'a, in tabulis ad circulum directum quaere, et invenies 112 gradus et 12 m'a e directo 24'i gradus sub ariete; et habebis, aequando pro residuis 24 gradibus et 32 minutis, de vicesimo quinto gradu arietis 26 m'a fere. Et ideo 26'm minutum 25'i gradus arietis est initium tertiae domus.

Inventis autem istis initiis 6 domorum, constat initium 4'ae domus esse 21'm minutum tertii gradus geminorum; et initium 5'ae domus, 14'm minutum 24'i //97vb// gradus geminorum; et initium sextae, 48'm minutum 14'i gradus cancri; et initium septimae domus, 59'm minutum quinti gradus leonis; et initium octavae domus, 41'm minutum 14'i virginis; et initium nonae, 26'm minutum 25'i librae.

(Ap217) *Et si hoc idem per tabulas* (117-18): docet consequenter inventionem domorum ex tabulis ad hoc factis. Unde dicit: *Si hoc idem,* scilicet initia 12 domorum et per consequens earum [et] cuiuslibet quantitatem, *volueris invenire per tabulas,* scilicet proprias domorum, tunc *considera, cuius signi sit gradus ascendens* in hora accepta — hoc enim scis per praehabita invenire — *et similem gradum in tabula aequationis domorum* (BH11) *quaere inter gradus aequales,* qui scilicet ponuntur in sinistro latere tabulae cuilibet signo deputatae, *et quinque capitula, quae in directo illius gradus* //98ra// *sunt, accipe; quae* capitula *erunt 2'a, 3'a, 4'a, 5'a, 6'a domus,* quia *gradus ascendens est prima domus.*

(Ap218) *Ad inveniendum igitur* (118) *reliquas domos,* 6 scilicet, *addenda sunt singulis istorum 6 signa: sunt enim reliquae domus,* sex scilicet, *nadir istarum* sex in tabulis inventarum. — Et nota quod auctor semper per "*domum*" in utroque istorum capitulorum de domibus intellegit "domus initium".

(Ap219) Quod sic intellegere debes: si in tabula domorum inveneris praecise gradus, dicas quod initium domus illius est ultimum minutum ultimi gradus graduum sub domo illa inventorum. Si etiam cum gradibus minuta inveneris, quod ut plerumque contingit, tunc scias gradum illum esse initium illius domus, cuius illa minuta sunt; et si praecise velis advertere, tunc ultimum illorum minutorum <praecise> vel proprie est initium illius domus, sub cuius capitulo haec invenisti. Si etiam in gradibus nihil, sed cifram inveneris, tunc primus gradus, immo ultimum minutum illius minutorum ibi inventorum, est initium domus illius. Cuius etiam signi sint illi gradus et minuta, scies per signum quod immediatius in capitulo illo supra reperitur, sive in capite sive infra caput capituli.

(Ap220) Verbi gratia, sit ascendens undecimus gradus tauri. Quaere igitur undecim gradus in prima linea versus sinistram tabulae secundae, quae est deputata tauro (BH11.Taû), et ille undecimus gradus est initium domus primae. Accipe ergo e directo undecim graduum in 5 capitulis versus dextram, quae deserviunt 5 domibus, scilicet secundae, 3'ae, 4'ae, 5'ae et 6'ae, et invenies in capitulo secundae domus 6 gra et 15 m'a geminorum: //98rb// "gemini" enim ponuntur superius inter caput tabulae et locum ubi illi 6 gradus et 15 m'a scripta sunt. Est igitur initium secundae domus septimus gradus geminorum, et praecise vel proprie 15'm minutum septimi gradus initium secundae domus. — Item e directo eiusdem undecimi gradus ascendentis ponuntur in capitulo tertiae domus 0 et 9 minuta et titulus "cancri", ad significandum quod initium tertiae domus est primus gradus cancri, immo 9'm minutum <praecise> vel proprie. — Item e directo eiusdem ascendentis in capitulo 4'ae domus ponuntur 24 gradus et 3 m'a cancri: "cancer" enim ponitur supra in capite illius capituli, et nullum aliud signum immediatius eo ponitur supra illos 24 gradus et 3 m'a; est igitur initium 4'ae domus 25'us gradus cancri, immo tertium minutum <praecise> vel proprie illius 25'ti gradus. — Et sic facias de aliis domibus duabus sequentibus.

Et postea supra gradus primae domus, id est supra 11 gradus tauri, addas 6 signa, et habebis initium septimae domus, scilicet undecimum gradum scorpionis; et sic de aliis. Et si ex additione 6 signorum supra domum aliquam excreverint 12 signa, 12 abiectis residuum indicabit initium domus quaesitae.

Et scias <quod> hoc exemplum positum est de tabulis domorum ad civitatem Toletanam (BH11), quia ad praesens alias non habui.

(Ap221) *Si autem quot horae transierunt* (119-20): haec est doctrina conversa illi capitulo *Si vero ascendens per horas.* Et quia sententia capituli plana <est>, ponatur in exemplo. Sit ascendens 2 gradus virginis, et sit sol in ultimo gradu geminorum. //98va// Accipe igitur omnes *ascensiones, quae sunt* inter *gradum solis* et gradum *ascendentem,* id est inter ultimum geminorum et secundum gradum virginis, quae sunt 81 gradus et 8 m'a; quos et quae *dividas per partes horarum diei illius,* scilicet per 19 gradus et 55 m'a, licet tantum non ponitur in tabula, et exibunt 4 *horae inaequales* et 4 m'a; quae *si* etiam [per] *diviseris per 15, habebis horas aequales* 5 et 25 m'a.

Esto etiam (120) quod ascendens in hora aliqua noctis illius, cum sol est in ultimo gradu geminorum, sit 5'us gradus aquarii. Tunc omnes *ascensiones, quae* *sunt* inter *nadir solis,* quod est ultimus gradus sagittarii, et *gradum* illum *ascendentem,* quae ascensiones scilicet sunt 30 gradus et 54 m'a, \†hoc† *dividas per partes horarum* illius *noctis,* quae sunt X gra et 5 m'a,/ modico plus; et exibunt *horae inaequales* de nocte transactae, scilicet 3 et 4 m'a. Si etiam idem *per 15* diviseris, habebis *horas aequales* transactas de nocte, scilicet 2 et 4 m'a. — Veritatem dictorum hic invenies per instrumentum.

(Ap222) *Cum qualibet hora diei* (121-26): doctrina huius capituli est conversa capituli illius *Si autem volueris scire horas diei* (107+): ibi enim docebat auctor ex altitudine solis accepta per instrumentum invenire horas diei praeteritas et residuas, hic autem e converso ex horis inventis per iam habita invenire solis altitudinem. Et primo (121) facit hoc, secundo autem (122-26) docet per umbram invenire idem et e converso, cum dicit *Si autem umbram.*

(Ap223) Sententia capituli (121) ponatur in exemplo, cum †litteraliter facile† sit satis. Esto igitur quod, sole existente //98vb// in primo gradu arietis vel librae, quod et supponit canon, in hoc die elevatur sol in meridie circa Parisius ad 41 gradus et 47 m'a; cuius quaeras sinum, et est 99 m'a 56 2'a 41 3'a, quod erit [in] secundum in operando. Deinde ponatur horas aequales 3 praeteritas esse et 14 m'a et 33 2'a; quae multiplices per 15, et exibunt 48 gra et 38 m'a, cuius quaeras sinum, et est 112 m'a 25 2'a 25 3'a, quod erit tertium in operando. Et [quia,] cum sol fuerit in meridiano, 90 gradus sunt elevati de aequinoctiali et de zodiaco simul isto die; quorum etiam quaeras sinum, qui erit sine labore 150 m'a. Tunc argue sic: quae est proportio sinus primi ad sinum secundum, eadem est proportio sinus tertii ad quendam sinum quartum ignotum, cuius portio est altitudo solis praesens: duc ergo secundum sinum in sinum tertium <et> productum divide per primum. Et ideo dicit auctor quod *horae praeteritae, si sint aequales, multiplicentur per 15 et graduum* exeuntium quaeratur *sinus, qui multiplicetur* per *sinum altitudinis* meridianae *solis,* et productum *dividatur per 150.* — Ex ductu autem secundi in tertium proveniunt in sextis 145620459725, quibus divisis per primum, scilicet per 150 m'a, exibunt in quintis 970803065, quibus reductis ad diversas fractiones exibunt in fine 74 m'a 54 2'a et 28 3'a; quorum quaeras *circuli portionem,* et erit 29 gra et 58 m'a fere. *Haec* igitur *est altitudo solis in hora* data, scilicet 30 gra fere, quia minus duobus minutis ponebatur tum (:Ap192) in //99ra// capitulo converso huius solem elevatum esse ad 30 gradus; et cum hiis inveniebantur 3 horae aequales, 14 m'a et 33 secunda.

Iam autem per tot horas non invenimus eandem altitudinem praecise; etenim hoc non est possibile, nisi semper praecisissime sine omni "fere" fueris operatus, nec tertium nec quartum nec aliquam aliarum fractionum praetermittendo; quod si observaveris, nihil perdes.

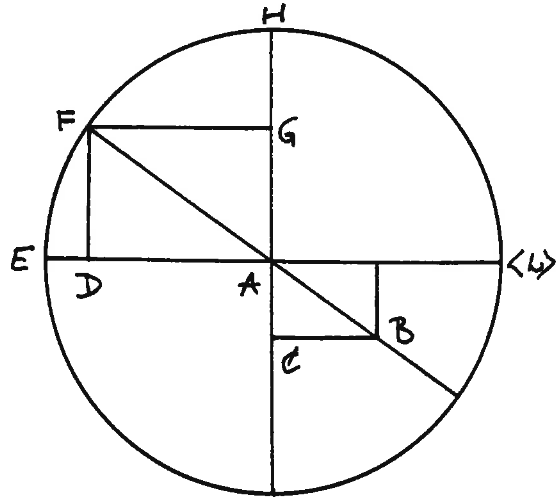
(Ap224) *Si autem umbram per solis altitudinem* (122-26): postquam iam docuit per horas invenire solis altitudinem praesentem, docet consequenter idem et eius conversam per umbram. Et primo (122-23) sine tabulis, et secundo (125-26) cum tabulis, cum dicit *Et si umbram ex altitudine.* — Et adhuc primo (122) docet per altitudinem solis umbram invenire, et secundo e converso per umbram altitudinem solis, ibi *Si autem altitudinem.*

(Ap225) Sit sol (122) elevatus quacumque hora cuiuscumque diei ad 30 gradus; quorum sinum quaeras, et est 75 m'a, qui erit primus in operando. Deinde hanc altitudinem solis minue de 90, et residui, scilicet 60 graduum, quaeras sinum, et est 129 m'a 54 2'a et 14 3'a, qui in operando erit sinus secundus. Status autem rei erectae cuiuscumque, scilicet 12 puncta, sit tertium; umbra autem erit 4'm, quod quaero. Tunc arguo: sicut se habet sinus altitudinis solis ad sinum residui de 90, vel sicut se habet sinus 30 graduum ad sinum 60 graduum, sic 12 puncta status rei ad umbram rei. Et ideo dicit auctor quod, *si umbram per solis altitudinem scire desideras,* quaeras *sinum altitudinis ipsius* solis; *minue quoque altitudinem de 90 et residui similiter quaere sinum, quem multiplicabis in 12;* quasi dicat "duc secundum //99rb// in tertium et productum *divide per sinum primum,* scilicet per sinum altitudinis, et cetera". Reducas ergo sinum residui altitudinis de 90 ad tertia, et erunt 467654; quibus multiplicatis per 12 exibunt in tertiis iterum 5611848, quibus divisis per primum, scilicet per 15 m'a, exibunt 2'a *punctorum umbrae,* scilicet 74825, <**> id est in minutis 1247, quae valent 20 puncta et 47 m'a. Hoc est praecise inventum ut est in tabula (BC21).

(Ap226) *Si autem altitudinem solis* (123): docet e converso *per umbram* invenire solis altitudinem, sic: *multiplica umbram in seipsam, et* producto adde *144, et* numeri provenientis quaere *radicem,* scilicet quadratam, *quae erit podismus umbrae,* id est diameter quadrati provenientis ex quadrato status rei et ex quadrato umbrae; *quem* podismum *memoriae commenda. Deinde iterum umbram extende* multiplicando *in 150, et summam quae* provenerit *per podismum* umbrae divide, *et* sinus *exeuntis* quaere *circuli portionem; quam si minueris de 90, remanebit altitudo solis in eadem hora,* scilicet in qua accepisti rei umbram primo.

(Ap227) Ad quod ostendendum sit linea //99va// EAL planum horizontis; et quarta altitudinis sit arcus EH; altitudo solis sit arcus EF, cuius sinus est linea FD; residuum autem altitudinis solis de 90 arcus FH, cuius sinus est FG, vel DA, quia sunt aequales; altitudo autem rei sit linea AC, cuius umbra est BC. Tunc est regula accepta ex fine primi Euclidis {I,47} necessaria, quod diametri quadratum valet quadratum laterum duorum, diametrum ipsam contingentium. Quadratum igitur AB diametri valet quadratum AC et CB. Coniunge ergo quadratum AC, quod est 144 puncta, ad quadratum umbrae CB, et exibit quadratum quiddam; cuius *invenias radicem,* et illa erit latus quadrati provenientis ex AB. Erit igitur radix illa AB linea, et haec linea est *podismus umbrae,* id est basis trianguli constituti ex altitudine rei et ex rei umbra et <ex> radio solari transeunte per summitatem rei.

Et istud vult canon dicere, cum dicit *umbram in se multiplicandam* esse *et centum quadraginta <quattuor>* sibi esse *adiungenda, et radicem* aggregati *esse umbrae podismum.* Umbra enim in se ducta facit sui quadratum, sicut 4 in se ducta faciunt quadratum de 4, scilicet 16; altitudo etiam rei, scilicet 12 puncta, faciunt 144, quae sunt etiam quadratum de 12; quorum duorum coniunctorum radix facit AB: cuiuslibet enim quadrati latus est radix eiusdem quadrati. Cum igitur AC, id est 12 puncta, mihi sunt nota, et CB similiter, scilicet umbra rei, AB erit mihi notum.



{:A,99rb}

Tunc argue: sicut se habet AB ad BC, sic se habet AF ad AD, quia trianguli //99vb// FDA maioris latera sunt proportionalia lateribus trianguli ACB minoris, quia anguli eorum sunt aequales. AB igitur, scilicet podismus umbrae, est primum; BC autem, scilicet umbra rei, secundum; et AF semidiameter circuli, quae valet 150 m'a, sit tertium; et AD quartum. Multiplica ergo umbram CB per 150, scilicet per FA, et productum divide per podismum prius inventum, scilicet per AB, et exibit sinus quidam, scilicet DA vel FG, cuius portio est HF, qua de 90 gradibus subtracta remanebit portio AF, quae est altitudo solis.

(Ap228) Ponatur in aliqua hora umbra esse 20 puncta et 47 m'a. Quorum accipias quadratum, ducendo 21 in se ipsa, ac si punctum ultimum esset perfectum, quia sic faciendo bene venietur ad aequalitatem; habebis autem in quadrato umbrae 441. Cui addas 144, quae sunt quadratum status rei, et habebis in quadratis utriusque 585 puncta.

De quibus extrahas radicem quadratam, inveniendo primo digitum scilicet 2 sub ultima figura versus sinistram, quia illa et est ultima et est loco impari ultimo. Duc ergo digitum illum in se, et productum, scilicet 4, deleas de 5 suprapposito. Deinde dupla illum digitum primum, et duplum eius, scilicet 4, pone anterius sub 8, et digitum primum, qui †iam† subduplum, ponas sub suo duplo, scilicet sub 4. Deinde sub prima figura, scilicet sub 5, invenias quendam digitum, et erit 4, qui ductus in duplatum et etiam semel in se evacuabit totum suprapositum, praeter 9, quae dimittantur pro nihilo, //100ra// quia digitus ultimo inventus, scilicet 4, non posset mutari in 5, ita quod radix ad unum augmentaretur [ad unum] nisi pro 50, sicut patet habenti modum extrahendi radicem. – Et ideo dicas quod radix quadrati totius est 24, scilicet digitus ultimo inventus praepositus subduplo; quam serva.

Deinde per 150 minuta multiplices umbram datam, scilicet 20 puncta et 47 m'a, redigendo eam primo ad minuta, et exibunt secunda scilicet 187050, quae dividas per minuta radicis, quae sunt 1440, et exibunt 129 minuta; et remanent 1290 2'a, quibus reductis ad tertia et divisis iterum per minuta radicis eiusdem, exibunt 54 2'a fere. Et haec minuta et secunda sunt sinus quidam [sinus], cuius quaeras portionem, et erit fere 60 gradus; quam portionem minuas de 90, et residuum, scilicet 30 gradus, est altitudo solis ad horam illam in qua accipiebantur puncta umbrae. Est igitur solis altitudo 30 gradus, cum in umbra rei sunt 20 puncta et 47 m'a.

(Ap229) Ad praecise autem operandum in istis nota diligenter modum istum, quia accipies puncta umbrae cum suis minutis, et eorum, tam punctorum quam minutorum simul, quadratum hoc modo invenies: accipies enim primo puncta, et ea ducas in se ipsa absque minutis, et habebis quadratum punctorum absque minutis. Deinde etiam pro minutis, quae sunt cum punctis, addas punctis eisdem unum, et aggregati sume quadratum. Deinde de utriusque quadrati differentia tantam partem primo quadrato addas, quanta pars minuta quae sunt cum //100rb// punctis sunt de 60; et quod provenerit est praecise quadratum totius umbrae.

Verbi gratia, umbra accepta prius fuit 20 punctorum et 47 minutorum. Accipe igitur quadratum de 20 punctis, scilicet 400 puncta; item accipe quadratum 21 punctorum, quod est 441; de quorum differentia, quae est 41 puncta, partem proportionalem accipias secundum proportionem 47 de 60. — Sicut igitur 60 se habent ad 47, sic se deberent habere 41 ad quandam partem sui quae quaeritur: 60 igitur erit primum in quaerendo istam partem, et 47 2'm et 41 tertium; duc ergo secundum in tertium et productum, scilicet 1927 m'a, divide per primum, et exibunt 32 puncta et 7 m'a; quae addas ad puncta quadrati primi, quod est minus, et erunt puncta quadrati umbrae 432, et cum hoc 7 m'a.

De quibus extrahas radicem, et erit 24, nihil<o> de punctis remanente.

(Ap230) De 7 autem minutis remanentibus sic caute operaberis: resolve ea in 2'a, scilicet tot 420. Deinde accipe digitum ultimo inventum in extractione radicis, et eum praeponas duplato, per hunc modum "44". Deinde duc primum in secundum, et productum ponas supra secundum; et deinde duc primum in se ipsum per modum quo fecisti in extractione radicis, et provenient 176; per quem numerum dividas illa 420 2'a, et exibunt 2 2'a, quae sunt addenda ad radicem. Deinde secunda remanentia resolve {-luta A} in 4080 tertia, et productum divide ut prius per 176, et exibunt 23 3'a, remanentibus 32 tertiis, de quibus nihil est curandum. — Radicem igitur quadrati //100va// propositi scias esse 24 puncta duo 2'a et 23 tertia.

Credo autem firmiter modum istum inveniendi radicem praecise cuiuslibet numeri inventum fuisse anno domini 1289, die beati Dominici.

(Ap231) Per hanc radicem ad idem genus redactam, scilicet ad tertia, dividas <quod provenerat> ex ductu umbrae in centum quinquaginta, ad 4'a redactum, et exibunt 129 m'a, remanentibus tot 4'is scilicet 4625553; quibus redactis ad tot quinta 277533180, ea dividas ut prius, et exibunt 53 2'a, remanentibus adhuc quintis tot scilicet 2773601; quibus redactis ad sexta et divisis ut prius, exibunt 32 tertia, remanentibus tot sextis scilicet 523484, de quibus nihil cures. Est igitur sinus exiens in toto 129 m'a 53 2'a et 32 3'a; per quem invenias eius circuli portionem, et erit aequando 59 gra 59 m'a et 29 2'a; quibus subtractis de 90 gradibus, quod est tota 4'a altitudinis, remanet altitudo solis 30 gradus et solummodo 31 2'a. De hac aequatione non oportet dubitare, quia praecisius non fiet.

(Ap232) *Et si umbram ex altitudine* etc. (125-26): hoc capitulum et sequens expositione vel exemplo non indigent.

Et ideo transeamus ad tractatum aequationum planetarum.

(Ap233) *Post motuum superioris circuli* (127-260): postquam superius determinatum est de sinibus et declinationibus et de aliis sphaerae octavae, vel partibus vel ut ad sphaeram octavam attributionem habentibus, determinat auctor hic consequenter de hiis quae contingunt orbibus inferioribus septem. Et primo (127-220) facit hoc, et secundo (221-260) regreditur ad determinandum //100vb// de octava sphaera [scilicet] et de motu eius ad verificandum motus corporum inferiorum et de locis stellarum fixarum inveniendis. Et incipit secunda pars ibi *Cum motum accessionis.* — Circa primum facit duo, quoniam primo (127-213) determinat de motibus planetarum in orbibus suis, et secundo (214-20) determinat de quibusdam accidentibus, quae contingunt planetis aliis a sole propter accessum eorum ad solem vel recessum ab eodem; et incipit secunda pars ibi *Cum volueris ortus vel occasus.* — Adhuc primo (127-210) determinat de motu eorum cuiuslibet 7 absolute, et secundo (211-213), secundum quod ex motuum eorum diversitate diversimode se respiciunt, ibi *Cum proiectiones radiorum.* — Prima pars habet 3, quia primo (127-51) determinat de inveniendo loca planetarum omnium singillatim, et secundo (152-66) determinat de quibusdam accidentibus quae contingunt planetis in motibus suis, et tertio (167-208b) determinat de quadam passione <**> specialiter soli et lunae ex eorum coniunctione adinvicem et oppositione, quae passio dicitur eclipsis. Et incipit secunda pars ibi *Cum autem scire desideras,* et tertia ibi *Cum autem volueris invenire.* — Circa primum facit duo: primo enim (127-38) praemittit quaedam ad declarandum subsequentia, et secundo (139-51) de intento prosequitur, cum dicit *Cum cuiuslibet planetae.* — Primo ergo praemittit illa, quae sunt sibi in sequentibus necessaria, ostendens scilicet de unoquoque eorum, quid dicitur per nomen, quae in sequentibus ut nota supponit. Et facit duo: primo enim (127-29) proponit illa enumerando, et secundo (130-38) de unoquoque prosequitur, cum dicit *Radices ergo solis et lunae.* — Continuam igitur dicta dicendis.

(Ap234) Dicit sic (127-29): *Post notitiam //101ra// motuum superioris circuli,* scilicet octavi, *restat investigare cursus,* id est motus, *circulorum:* circulorum dico *septem corporum caelestium positorum infra,* scilicet circulum octavum. *Haec autem volentibus scire praemittitur considerandum, quae sint radices eorum,* scilicet circulorum vel corporum in hiis circulis, et similiter, *quis* sit *numerus et ratio eorum,* id est illorum, *annorum, secundum quos* annos *idem motus,* scilicet istorum corporum, *inveniuntur. Nec non* considerandum est *horam diei vel noctis, qua* die vel nocte *hoc opus,* scilicet compositio tabularum istarum de motibus planetarum, *sumpserit initium;* **(Ap235)** considerandum *quoque* (128) est *longitudinem et latitudinem loci* illius, *ad quem medii cursus eorum,* scilicet planetarum, *constituuntur,* scilicet in tabulis istis; **(Ap236)** *atque* (129) *multa alia* considerandum est, *quae praemittuntur necessaria huic operi,* scilicet ut sciatur de unoquoque quid dicitur per nomen, *ut est argumentum,* et *augis* vel aux, et *centrum,* scilicet planetae, et *Geusahar,* et *stationes,* et *anni collecti,* et *anni expansi, et cetera:* id est, necessarium est scire, quid est quod dicitur per nomen singulum istorum et quorundam aliorum. *Quae* nos *praemisimus,* dicit auctor, *exposita alibi,* scilicet in Theorica Planetarum {Th.Pl. 1+}, ex qua hic supponimus de pluribus, quid est quod dicitur per nomen. *Hic vero breviter exponenda sunt* quaedam, scilicet iam enumerata, *quia* sunt, supple, *valde necessaria huic* considerationi. [Radices vero solis etc.]

(Ap237) *Radices* vero *solis et lunae* (130-38): prosequitur de singulis horum quae proposuit. Et potest haec pars in septem partes dividi secundum septem quae hic prosequitur; et incipit secunda pars (132) ibi *Initium vero ipsorum annorum,* //101rb// tertia (133) ibi *Longitudo autem loci,* 4'a (134-36) ibi *Argumentum vero,* quinta (137a) ibi *Gausahar vero planetarum,* sexta (137b) ibi *Planetae autem dicuntur,* septima (138) *ibi Anni vero collecti.* — Prima (130-31) in duas, quia primo (130) prosequitur de primo, determinans quid intellegere debemus per radices planetarum, et secundo (131) excusat vel absolvit se a determinatione secundi propositorum ab initio; et incipit secunda pars ibi [si] *Numerus autem et ratio.*

(Ap238) Dicit primo (130) quod *radices solis et lunae et quinque planetarum,* scilicet aliorum a sole et luna, *dicuntur partes signorum in quibus hae stellae,* scilicet erraticae quae planetae dicuntur, *erant* in *initio annorum, secundum quos* annos *cursus,* id est motus, *eorum,* scilicet planetarum, vel *earum,* id est stellarum erraticarum, quod idem est, *investigantur; quae,* scilicet radices, *inveniuntur in capitibus tabularum annorum collectorum* (C*).

Verbi gratia, in tabula medii motus solis (CA01) superius in capite annorum collectorum Arabum scribitur nullus numerus annorum, sed tantum "radix"; et e directo eius stant 3 signa 23 gradus 41 m'a et 11 s'a, ad denotandum quod sol in initio annorum Arabum, secundum quos motus planetarum accipiuntur, per motum sui medium ad tantum arcum zodiaci lapsus erat ab ariete. — Radix igitur planetae non est aliud nisi arcus zodiaci, qui in initio annorum Arabum erat inter principium arietis et punctum terminans lineam medii motus planetae: computando, dico, arcum istum secundum successionem signorum ab ariete. Et sicut dixi de sole, consimiliter est intellegendum de aliis planetis: radix enim cuiuslibet ponitur in capite annorum collectorum in tabula medii motus sui.

(Ap239) *Numerus autem et ratio* (131): absolvit se a determinatione secundi propositorum, quia dixit supra, considerandum esse quis sit numerus et ratio annorum //101va// secundum quos motus planetarum inveniuntur: a quo se absolvit, remittens nos ad ea quae dicebantur supra. In prooemio enim (:7) dicebatur [quod] anni lunares cuiusmodi sunt: anni isti constituuntur quilibet ex 354 diebus et 5'a et 6'a unius diei: haec igitur est annorum istorum ratio. — Numerus autem istorum etiam invenitur per determinata in distinctione prima, quae erat de annorum in annos conversione: ibi enim docebatur invenire numerum annorum Arabum, qui lunares sunt, ad omne tempus Christi vel Persarum vel Graecorum datum. Et ideo bene dicit auctor quod *numerus et ratio istorum annorum,* secundum quos motus planetarum inveniuntur, *qui lunares* anni *dicuntur, superius satis est manifesta.*

(Ap240) *Initium vero ipsorum* (132): ostendit quando anni isti lunares, vel Arabum, quod idem est, positi sunt incipere a compositore tabularum. Dicit enim quod *initium annorum,* secundum quos scilicet accipiuntur hic motus planetarum, *constat esse mediam diem,* id est meridiem, *quartae feriae quae praecessit quintam feriam, quae,* scilicet quinta feria, *fuit prima dies primi mensis lunaris, a qua* etiam die *primus annus Arabum duxit originem.*

Et hic nota quod astronomi annum lunarem, tamquam quantitatem temporis aptiorem inventioni motuum planetarum considerantes, mensuram omnium revolutionum planetarum constituunt. Verumtamen quia — dato motum esse aeternum vel etiam, ut verius est, dato ipsum incepisse — cum ignoretur in quibus punctis erant planetae in principio motus, per annum lunarem nullius planetae motus certus haberetur — cum ipsi anni lunares, //101vb// per primum, infiniti sint, vel per secundum, loca ipsorum in principio motus incerta sint — ideo a quodam certo et noto puncto temporis annos lunares placuit incipere. Et quia Arabes inter alias sectas soli annum suum "annum lunarem" vocant, ideo astronomi in inveniendis planetarum motibus tempus suum cum tempore Arabum incipere voluerunt. Punctum autem primum huius temporis fuit principium feriae quintae, quae erat prima dies Arabum: in tali enim feria Machometus princeps Arabum, ut dicitur, natus fuit; et haec quinta feria in meridie feriae 4'ae ante incepit. Ad meridiem igitur illius 4'ae feriae invenerunt locum solis et aliorum planetarum, quantum scilicet distabant in illo puncto temporis ab ariete, et distantiam ipsam in tabulis posuerunt et vocaverunt "radicem". Et quia constat astronomis, quantum aliquis planeta a puncto, in quo nunc est in zodiaco, distat per motum medium anno lunari revoluto <**> et per consequens quotquotque etiam revolutis, ideo ipsi, fundati in quodam pro certo accepto numero annorum lunarium, de facili motum planetae cuiuslibet poterunt invenire.

(Ap241) *Longitudo autem loci* (133): ostendit, quae sit longitudo et latitudo huius loci, supra cuius meridianum factae sunt tabulae istae. — Est autem longitudo civitatis, ut accipitur hic "longitudo", scilicet, distantia meridiani illius loci et meridiani medii mundi, puta civitatis quae vocatur Arim. Latitudo autem per superius (:Ap114) habita est distantia zenith regionis vel loci vel civitatis ab aequinoctiali.

Dicit igitur quod *longitudo loci* huius, *qui Toletum dicitur, ad cuius medium diem,* id est ad cuius meridiem, *radices praedictae,* scilicet planetarum, *positae* //102ra// *sunt in hoc libro, est spatium 4 horarum et decimae unius horae a medio mundi,* id est a loco qui est in medio mundi, *qui locus dicitur esse in India, civitas scilicet quae vocatur* [an] *Arim; cuius,* scilicet civitatis Arim, *longitudo ab occidente et* ab *oriente est 90 graduum,* quia est in medio inter Gades Herculis et Alexandri. *Latitudo vero eius,* scilicet civitatis Arim, *nulla est,* sicut dicit, *eo quod* haec civitas *sita est sub aequinoctiali:* consequentia [huius] patet ex descriptione latitudinis. *Latitudo vero Toleti,* id est *distantia eius ab aequinoctiali circulo, est 39 graduum et 54 minutorum.*

Longitudinem Toleti esse *4 horarum et decimae unius ab Arim,* intellegere oportet sic, quod ad 4 horas et ad decimam partem unius horae, id est ad 6 minuta, prius est meridies apud Arim quam apud Toletum: ita quod [quod] tantum temporis fluit interim cum sol motu caeli totius defertur a meridiano Arim, donec centraliter meridianum Toleti attingat in quolibet die; et hoc contingit interim cum caelum volvitur ad 61 gradus cum dimidio.

(Ap242) *Argumentum vero est* (134a-136): notificat simul, quid est argumentum et quid centrum planetae, et quid aux, quia quodammodo simile est de argumento in sole et de centro in aliis a luna, et utrumque accipitur secundum elongationem ab auge. Et ideo primo (134a-b) notificat, quid oportet intellegere per argumentum, et secundo (135), quid per centrum, cum dicit *Centrum vero in planetis,* et tertio (136), quid per augem, [et] cum dicit *Aux.* — Et quia diversimode accipitur argumentum in sole et in aliis qui habent epicyclos, ideo primo notificat, quid est argumentum in //102rb// sole, et secundo, quid est argumentum in aliis, ibi *In luna autem.*

(Ap243) Dicit primo (134a) quod *argumentum in sole est distantia eius ab auge sua,* id est, arcus excentrici solis, vel zodiaci magis, cadens inter punctum ad quod elevata est aux solis — quod <est> 28'us gradus geminorum — et lineam medii motus solis.

(Ap244) *In luna autem* (134b): dicit quod *in luna et in ceteris planetis,* supple habentibus epicyclum, *est,* argumentum supple, *distantia eorum a summitate epicyclorum,* vel ab augibus suis, quod idem est. — Sicut igitur in sole argumentum erat arcus distentus ab auge excentrici sui ad lineam medii motus solis, sic argumentum in planetis habentibus epicyclum est arcus protensus ab auge epicycli ad medium planetae, secundum motum planetae in epicyclo.

(Ap245) *Centrum vero* (135): notificat, quid est centrum *in planetis,* dicens quod ipsum est *distantia centrorum epicyclorum suorum ab augibus suis,* id est ab augibus suorum deferentium. Et hoc est verum de Venere, Mercurio et tribus superioribus. *In luna vero* consimilis arcus, scilicet distantia centri epicycli ab auge sui deferentis, *vocatur longitudo duplex.* Est enim arcus ille in luna duplex ad arcum interceptum inter lineam medii motus solis et centrum epicycli lunae, sicut apparet ex secundo capitulo Theoricae Planetarum {Th.Pl. 11}.

(Ap246) *Aux autem planetae* (136): notificat quid est aux, dicens quod *aux planetae vocatur* punctum *ubi excentricus circulus eius,* vel epicyclus, supple,

<magis> recedit a centro terrae: id est, punctum aliquod deferentis, vel epicycli {-lus A}, <quod magis> distat a centro terrae.

Et quod necessarium sit aliquod tale punctum esse in deferente excentrico, vel epicyclo, patet ex eo quod, cum circulus excentricus ex principio //102va// Theoricae habet centrum extra centrum terrae {Th.Pl. 1}, constat centrum illius deferentis elevatum esse in aliquam partem a centro terrae, et per consequens totum circulum in una sui parte magis appropinquare ad firmamentum, et ex consequenti magis elongari a centro terrae. Punctum autem illud "aux" dicitur. Quod punctum invenitur per lineam ductam a centro terrae per centrum excentrici ad circumferentiam deferentis: punctum enim illud excentrici, in quo haec linea attingit circumferentiam, vocatur aux. Et bene "aux": ab "augeo" enim aux dicitur; linea enim ducta ad circumferentiam in punctum, quod aux dicitur, aucta est super omnes lineas quae a centro terrae ad circumferentiam deferentis duci possunt.

(Ap247) *Gausahar* (137a): notificat quintum principaliter intentorum, dicens quod *Gausahar planetarum,* quae alio nomine vocantur "caput" et "cauda draconis", *vocantur intersectiones quae fiunt* {sunt A} *a circulis excentricis eorum et circulo solis.*

Quos ita imagineris, quia, licet omnes orbes sint pervii luminis et diaphani, planeta tamen determinatus est ad moveri semper in eadem parte excentrici et totius orbis. Et linea illa circularis, quam describit planeta in motu suo in ipso orbe, vocatur "deferens" planetae. Hoc autem est duobus modis, quia in planetis habentibus epicyclum deferens iste est linea circularis totius orbis quam describit, vel super quam semper fertur, centrum epicycli planetae; in sole autem, qui non habet epicyclum, deferens est linea circularis orbis sui, super quam currit centrum, id est medium punctale, corporis solaris; et haec linea vocatur "deferens solis". Et haec non est ecliptica, sicut //102vb// quibusdam videtur; sed linea circularis, quae media est zodiaci, qui pars est caeli stellati huic lineae circulari orbis solis correspondens, et cui haec subiecta est directe, dicitur ecliptica. Est autem haec linea, quae est ecliptica, media 24 graduum latitudinis zodiaci.

(Ap248) Tunc ad propositum dico quod, licet deferens planetae cuiuslibet a deferente vel a via solis multum distent, tamen, si essent densitatis alicuius, ut videri possent, pars aliqua punctalis deferentium corporum infra solem positorum partem aliquam deferentis solis impediret, quominus videretur; et similiter pars aliqua deferentis solis partem aliquam deferentium trium superiorum corporum impediret ab aspectu meo. Unde, quamquam isti circuli non videantur nec se sic quantum <ad> aspectum nostrum intersecant, tamen sic ordinati sunt ut, si lineae ab oculo meo vel a centro terrae ducerentur ad omnem partem deferentis lunae sursum, necessario aliqua illarum attingeret deferentem solis in aliqua sui parte; et in hiis punctis deferens lunae et deferens solis se dicuntur intersecare, scilicet in puncto deferentis lunae et deferentis solis ubi haec linea a centro terrae exiens utrosque contingit. Et quia intersecantes se in hoc puncto intersecant se similiter in puncto opposito — ut si deferens lunae intersecat deferentem solis in primo gradu tauri in una hora — intersecabit etiam eum in puncto opposito, puta in primo gradu scorpionis. Et sicut dictum est de luna respectu solis, sic est de Venere et Mercurio respectu solis et de sole respectu trium superiorum. — Intersectiones autem istae //103ra// vocantur "Geusahar", quod est idem quod "draco"; et nomine usitato vocantur "caput" et "cauda". Et haec de isto sufficiant: haec enim proprie locum habent in Theorica Planetarum {Th.Pl. 24+,89+}.

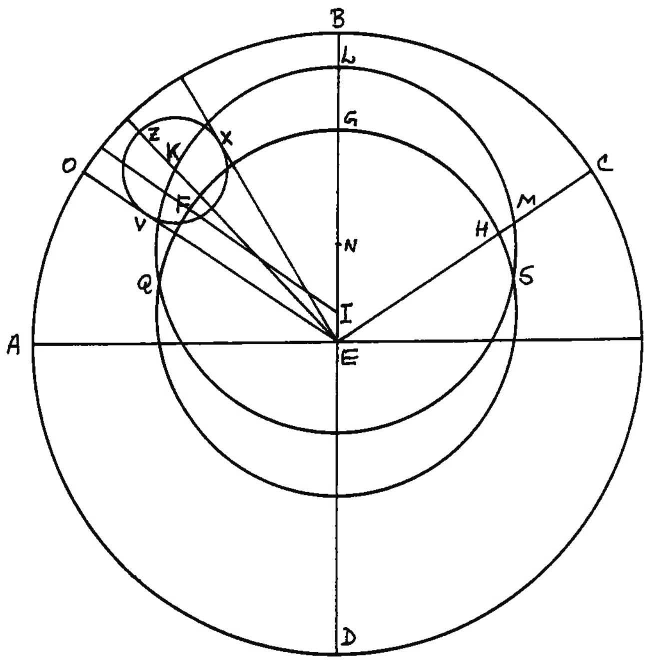
(Ap249) *Planetae autem* (137b): notificat, quid dicitur per nomen stationis, dicens quod *planetae dicuntur in duobus locis epicyclorum suorum stare,* scilicet *in initio retrogradationis* suae *et <in> initio directionis* suae. *Sed* punctum epicycli, *ubi incipiunt retrogradari, dicitur "statio prima"; et ubi* incipiunt *dirigi,* dicitur *"statio 2'a".*

(Ap250) Et hic notandum est quod, cum diameter epicycli est in eadem superficie cum diametro deferentis, vel ut semper vel ut plerumque, ideo contingit quod, si lineae duae exeuntes a centro terrae contingant epicyclum ex utraque parte, fere in recta linea videbuntur eum contingere. Planeta igitur, transiens per partes epicycli, ad haec duo loca veniens videtur stare in caelo, cum tamen ibi moveatur sicut alibi; ita quod, si planeta aliquis tardi motus de nocte videatur iuxta stellam aliquam fixam, una vel pluribus noctibus transactis iuxta eandem invenietur, vel parum <vel> nihil orientalior quam prius, nisi quantum motus est motu centri epicycli; et in hiis punctis duobus existens dicitur "stare". Et ideo haec duo loca dicuntur "stationes".

Et ut scias, quae est statio prima et quae secunda, videas quando planeta dicitur retrogradari et quando dirigi, vel quando dicitur esse retrogradus et quando directus. Est autem planeta directus, quando movetur motu immediato in epicyclo suo in orientem, sicut movetur centrum deferentis. //103rb// Et hoc est quando sunt in superiori parte epicyclorum suorum, praeter lunam: tunc enim vadunt motu duplici in eandem partem. — Sed tunc dicuntur retrogradi planetae, quando planetae in epicyclo moventur in occidentem, et centrum sicut semper in orientem. Et hoc est quando sunt in inferiori parte sui epicycli, nisi in luna. — Et punctum epicycli, in quo planeta existens incepit ire versus orientem, haec est statio secunda; <-> iam finita retrogradatione incipit dirigi. Et hoc est punctum contactus epicycli cum linea contingente ipsum ad occidentem, cum est supra terram, vel ad orientem, cum est sub terra; linea, dico, exeunte a centro terrae. Et punctum aliud contactus est statio prima. Et haec de isto ad praesens sufficiant.

(Ap251) *Anni vero collecti* (138): notificat, quid oportet intellegere per annos collectos et expansos, dicens quod *anni collecti dicuntur,* "collecti" supple, *eo quod triginta colligantur ad constitutionem unius lineae;* et isti anni scribuntur in prima linea tabulae primae medii motus cuiuslibet planetae, et crescunt semper per 30. *Anni vero expansi dicuntur quia simplices extendantur,* addendo unum supra numerum praecedentem; et isti scribuntur in prima linea secundae tabulae medii <motus> planetarum; crescunt enim per unum. Et semper e directo eorum stat motus planetae, id est, arcus existens inter lineam medii motus planetae, accepti in aliqua hora, et lineam medii motus eiusdem, lapsis 30 annis vel uno.

Et tunc recapitulat, continuando etiam dicta dicendis, et patet de se.



{:A,103v}

(Ap252) Et si placeat, videas in figura subscripta omnes arcus et puncta, de quibus iam locutus est auctor. Sit circulus ABCD zodiacus seu ecliptica, //103va// sub quo currit sol semper, et eius centrum est E, quod etiam est centrum terrae; et sit arietis principium C. Deinde sit circulus FGH deferens solis, cuius aux est G et centrum I. Si igitur sol ponatur esse in puncto F circuli sui, tunc arcus GF {gfc A} erit argumentum solis, vel arcus BO {bpo A}. Deinde sit circulus QLS deferens lunae vel alterius planetae: erit igitur aux eius punctum L, in cuius circuli circumferentia movetur centrum epicycli. Centrum igitur planetae alicuius habentium epicyclum, praeter lunam, erit arcus KL, et idem in luna est longitudo duplex.

Manifestum est igitur circulum QLS, qui est excentricus deferens planetae alterius a sole, intersecare circulum QGS, qui est deferens solis, in duobus punctis oppositis, quae sunt Q et S. Haec igitur sunt puncta quae vocantur ab auctore Geusahar, in quibus vel prope fiunt omnes eclipses. – Item sit parvus circulus <-> VZX epicyclus planetae: constat ergo punctum Z esse augem epicycli, et punctum V stationem primam et X secundam, in omnibus praeter lunam; et vocatur punctum V "statio prima", quia planeta recedens //103vb// ab auge prius venit ad V quam ad X, qui vadunt ab occidente in orientem superius; et luna per oppositum. — Quis autem sit medius motus alicuius, infra habet dici.

(Ap253) *Cum cuiuslibet planetae medium cursum* (139-51): praemissis necessariis ad motus planetarum inveniendos, prosequitur de eorum inventione. Et facit duo, quoniam primo (139-40) dat artem generalem ad inveniendum motum cuiuslibet medium, et secundo (141-51) docet specialiter locum certum cuiuslibet invenire per motum medium inventum. Et incipit secunda pars ibi *Si autem certum locum solis.*

(Ap254) In capitulo primo (139-40) facit auctor duo: primo enim (139) docet invenire motum medium cuiuslibet planetae ad civitatem Toletanam, ad cuius meridianum factae sunt tabulae istae, et secundo (140) dat artem utendi eodem modo ad inveniendum medium motum cuiuslibet ad quamcumque aliam civitatem. Et incipit secunda pars ibi *Si autem ad alterius* etc.

(Ap255) Et quia prima pars capituli (139) nulla expositione indiget — nisi quod tempus tuum, ad quod vis scire motum alicuius medium, in tempus Arabum oportet convertere et cum tot annis intrare tabulas, sicut dicit auctor — ideo transibo hic sicco pede. Si enim ad *annos Arabum* 688 *perfectos* et ad 8 menses praecise intraveris tabulas solis ad medium motum (CA01), invenies 5 signa 11 gradus 37 m'a 46 2'a; et si cum eodem tempore intraveris tabulas medii motus lunae (CA11), invenies etiam //104ra// 5 signa 8 gradus 47 m'a et 47 2'a, et istud est ad Toletum.

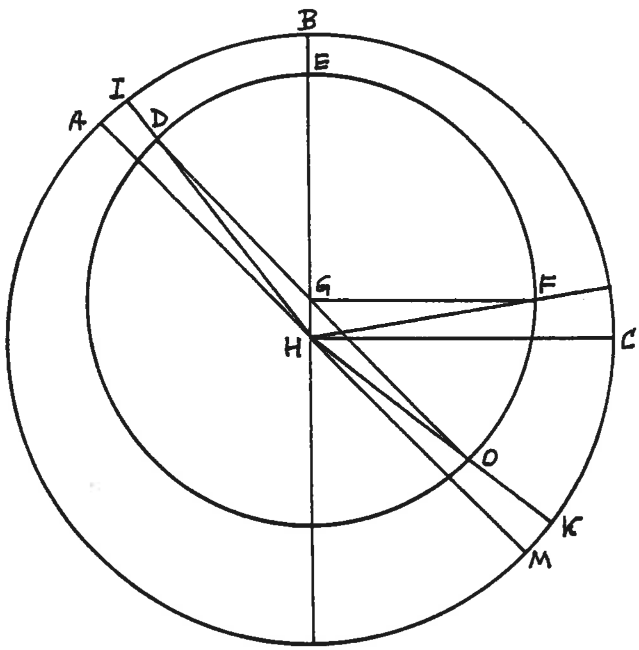
(Ap256) *Si autem ad alterius* etc. (140): docet qualiter modo inveniendi medium motum planetae ad civitatem Toleti uti possumus ad quamcumque aliam civitatem. Et dicit quod *longitudo* accipienda est, quae longitudo est *inter civitatem Toletanam et civitatem* illam, ad quam medios motus planetarum intendis invenire, et videndum est, *quot horarum sit* illa longitudo, id est, quot horas transierunt interim, cum planeta raptu firmamenti movetur a meridiano unius illorum locorum ad meridianum alterius. *Et tunc planetae* illius, de quo intendis, *medius motus in tot horis inveniendus* est. Et tunc, *si* villa *illa*, ad quam motum planetae quaeris, *fuerit* orientalior quam Toletum, motum planetae in tot horis inventum oportet *subtrahere a* medio motu toto *ad Toletum* invento; vel *si* villa *illa fuerit* occidentalior, tunc motus longitudinis inventus *addendus est medio* motui prius *invento; et quod* post additionem vel subtractionem fuerit, *erit medius* motus *planetae* ad *civitatem* illam, ad quam motum planetae quaerebas, ad diem vel *horam* datam.

Et ponit auctor exemplum de *Cremona,* quae orientalior est quam *Toletum* ad *20 gradus,* ita quod inter meridianum Cremonae et Toleti sunt 20 gradus caeli; per quot gradus planeta motu caeli vadit in una *hora et 3'a parte* unius, id est in 20 minutis horae. Et ideo dicit auctor quod motus planetae *in una hora et 20 minutis subtrahendus* est a //104rb// motu toto ad *Toletum invento,* et habebitur *medius* motus planetae istius *ad Cremonam,* quae est in *Italia.*

(Ap257) Et nos ponemus exemplum de villa Parisiensi. Parisius distat a Toleto in orientem per undecim gradus cum dimidio. Cum ergo per superius dicta (:Ap186) 15 gradus faciunt unam horam aequalem, unus gradus valebit quintam decimam partem unius horae, scilicet 4 minuta; interim igitur, cum planeta movetur motu caeli a meridiano Parisiensi, usque dum venerit ad meridianum Toleti, transibunt de tempore 46 m'a unius horae. Motum ergo planetae, de quo quaeris, in tanto tempore quaeras, et motum illum de motu illius planetae ad Toletum invento minue. — Puta, sol per medium motum in 46 minutis movetur ad unum minutum sui excentrici et ad 53 2'a et 28 3'a, et luna ad 25 m'a sui excentrici et 14 2'a et 56 3'a; quibus ab aliis sui generis subtractis, erit medius motus solis Parisius ad horam supra datam 5 signa 11 gradus 35 m'a et 46 s'a; de tertiis autem non est opus, nisi, si velis, unum pro illis ponas ad 2'a, cum excedant 30. Medius autem motus lunae erit Parisius ad eandem horam 5 signa 8 gradus 22 m'a et 32 2'a; de 4 autem tertiis non est cura.

(Ap258) Causa autem, quare motum planetae in tempore longitudinis oportet demere de motu planetae invento ad Toletum apud civitatem ad orientem sitam a Toleto, est haec, quia planeta delatus ab oriente in occidentem prius attingit meridianum civitatis orientalioris quam occidentalioris; et quia planeta, interim cum //104va// movetur motu isto caeli, movetur etiam motu proprio in oppositum, ideo planeta, cum movetur a meridiano unius villae ad meridianum alterius motu caeli, aliquantulum etiam movetur motu proprio. Motus igitur medius planetae inventus ad Toletum est distantia lineae medii motus ab ariete in illa hora accepta, id est in fine octavi mensis; <et> cum mensis ille prius finitur Parisius quam Toleti, quia sol vel alius planeta prius venit ad meridianum Parisiensem, ideo minor est eius motus et minor distantia eius ab ariete, cum ille octavus mensis finitur Parisius, quam cum finitur Toleti. In oppositum est de villa sita ad occidentem a Toleto, quia quodlibet punctum temporis prius est Toleti quam ad villam occidentaliorem; et ideo, cum motus planetae inventus est ad Toletum ad aliquam horam, si ad eandem horam velis habere motum eius ad illam villam, oportet medium motum invenire, ad quem movetur interim donec eadem hora fuerit ad villam illam, quae est Toleti; et illum motum oportet ad motum planetae ad Toletum inventum addere. Et haec de illo.

(Ap259) *Si autem certum locum solis* (141a-66): postquam docuit invenire medium motum cuiuslibet planetae, hic docet consequenter certum locum cuiuslibet invenire. Et facit duo: primo enim (141a-51) determinat de vero loco cuiuslibet inveniendo, et secundo (152-66) determinat quaedam accidentia quae contingunt planetis in motu ipsorum; et secundum facit ibi *Cum autem scire desideras*. — Prima in 3, quia primo (141a-144) docet invenire certum locum solis et lunae, et secundo (145-48) trium superiorum, cum dicit *Cum quemlibet trium superiorum* //104vb// etc., et tertio (149-51) Veneris et Mercurii, cum dicit *Examinatio autem*. — Adhuc primo (141a-143) docet invenire loca solis et lunae, et secundo (144) locum Geusahar eorum, cum dicit *Quaere capitis draconis*. — Adhuc primo (141a-142) docet invenire verum locum solis, et secundo (143) lunae, ibi *Si certum locum lunae*.



{:A,105rb}

(Ap260) Et videas primo theoriam capituli. Sit circulus ABC caelum stellatum, sive zodiacus, qui est pars eius, et sit primum punctum arietis punctum C. Item sit circulus DEF deferens solis, cuius centrum est G, recedens a centro mundi, quod est H: aux ergo deferentis solis est punctum E, quod elevatum est in 18'm gradum geminorum. Sit ergo sol motus ab ariete in deferente suo ad punctum D: erit igitur sol secundum aspectum nostrum in puncto I zodiaci, quem aspectum signat linea HI. Ad locum igitur solis inveniendum ducta est linea HA aequedistanter lineae GD, et haec linea, scilicet HA, terminat medium motum solis: cum enim sol realiter est in puncto D deferentis sui et in puncto I zodiaci per aspectum nostrum, dicitur esse in puncto A per medium motum. Arcus ergo ABC est medius motus solis, cum realiter est in puncto D.

(Ap261) Per quem medium motum invenimus locum solis, id est isto modo, quia invenimus arcum AI per tabulas, et illum subtrahemus ab arcu toto ABC; et remanebit verus locus solis, scilicet distantia eius vera ab ariete, quae est IBC. Sed arcum AI sic invenimus, quia a toto arcu //105ra// medii motus solis subtrahimus augem eius, id est distantiam augis solis ab ariete — quae ponitur in tabulis (DA01), quia semper est eadem — quae est arcus BC, et remanebit arcus AB, qui arcus per dicta superius (:Ap243) vocatur "argumentum". Cum quo intrabimus tabulas (EA01) et invenimus arcum AI quantus fuerit; deinde illum arcum subtrahimus a medio motu, id est a toto arcu ABC, et remanebit arcus IBC; quo habito scio punctum in quo sol in zodiaco est vel in octava sphaera. Et ille parvus arcus vocatur "aequatio argumenti". Iste autem arcus, scilicet aequatio argumenti, non semper minuitur de toto medio motu, quia, si sol distat ab ariete per medium motum ad plus quam ad 8 signa et 18 gradus, id est si argumentum solis fuerit plus quam 6 signa, tunc aequatio additur; cuius causa etiam patet, si ponatur sol esse in puncto O deferentis sui.

Et hoc modo, per medium motum, unum motum invenimus tamquam unum proportionalium per alterum: quantus enim est arcus ABC totius zodiaci, tantus est arcus DEF deferentis, quem sol deambulaverat; quod patet, quia portio FE similis est portioni CB, et portio ED portioni BA, quia anguli portionum primarum sunt aequales, et duarum secundarum similiter. Et ideo dicit auctor in theoria motus solis quod "invenire medium motum solis est invenire quendam arcum zodiaci, qui sic se habet ad zodiacum, sicut arcus deferentis pertransitus a sole se habet ad deferentem" {Th.Pl. 7}. – Hiis visis facile est capitulum.

(Ap262) Et quia, sicut modo patuit, //105rb// verus locus solis habetur per additionem aequationis argumenti ad medium motum solis, vel per subtractionem eiusdem ab eodem invenitur, et etiam quia haec aequatio invenitur non nisi per argumentum solis, ideo auctor duo facit in isto capitulo (141a-142), quoniam primo (141a) docet invenire argumentum solis, et secundo (141b-142) docet cum argumento operari, cum dicit *Cum quo lineas numeri* etc.

(Ap263) Dicit primo (141a) quod, *si certum locum solis examinare* volueris vel *desideras,* tunc *medium cursum,* id est medium motum, *illius,* scilicet solis, *quaere sicut praemonstratum est,* scilicet in capitulo praecedenti proximo; *eumque,* scilicet illum medium motum, *inventum in duobus locis praenota, quorum unum integrum reserva* in tabula tua, ut non cadat a memoria, cum in fine operis ipsum //105va// oporteat resumere, ut sibi aequatio argumenti addatur vel subtrahatur; *ex altero vero,* id est a medio motu loco altero posito, *augem solis, scilicet 2 signa 17 gradus et 50 m'a, subtrahe, si poteris,* id est {i.e.: et A} si maior est medius motus quam aux. *Sin autem,* id est, si non poteris augem de medio motu subtrahere, quia minor est medius motus quam aux, tunc *eidem cursui medio,* id est medio motui, *12 signa adiunge, et ex numero surgenti* post additionem 12 signorum ad medium motum *praedictam augem subtrahe; et tunc quod remanserit erit solis argumentum.*

Et nota quod, si medius motus fuerit praecise tantus quanta est aux, tunc, cum nihil post subtractionem remanserit, ille idem medius motus est verus locus solis, quia linea medii motus et veri eadem est, et inter eas nullus arcus cadit; arcus autem intercidens est semper differentia medii motus a vero loco. Et similiter est in opposito augis, id est cum argumentum est sex signa praecise; ita quod, quando medius motus vel fuerit praecise 2 signa 17 gradus et 50 m'a, vel etiam praecise 8 signa 17 gradus et 50 m'a, tunc verus motus cum medio coincidit.

(Ap264) *Cum quo lineas numeri* (141b-142): docet ex argumento invento ad propositum operari; et primo (141b) supponendo argumentum esse praecise in gradibus, et secundo (142) si cum gradibus sint aliae fractiones, ibi *Si autem cum argumento fuerint minuta.*

(Ap265) Sententia primae partis (141b) stat in hoc quod *cum* argumento solis iam invento *intrare* oportet in *lineas numeri,* quae scilicet intitulantur //105vb// "aequationes solis" (EA01), quaerendo scilicet tot gradus et tot signa inter lineas numeri, quae [sunt] ponuntur primo a sinistris tabulae cuiuslibet; *et* oportet *aequationem argumenti* e *directo* positam *addere* supra *medium* motum prius *reservatum integrum,* et hoc est verum, *si argumentum,* cum quo intrasti, *fuerit plus sex signis; vel* oportet eandem aequationem ab eodem medio motu *minuere, si argumentum* praedictum *fuerit minus sex signis;* et addendo vel subtrahendo (142:) *habebitur* verus *locus solis in 8'a sphaera* apud Toletum, si medius motus primo acceptus fuit ad Toletum, cum quo modo fuisti operatus. *Cui addas* motum *octavae sphaerae* vel subtrahas, *et habebis* praecise verum locum solis apud Toletum in 9'a sphaera. De isto motu dicetur postea.

(Ap266) *Si autem cum argumento* (142): docet operari cum argumento invento, si cum eo fuerint fractiones. Et notandum quod auctor vult quod eodem modo opereris pro fractionibus argumenti hic, sicut dictum est in capitulo de sinibus et cetera (:Ap98). Et ideo auctor, supponens te intrasse primo semel cum gradibus argumenti praecisis, dicit quod, *si cum argumento sint minuta, intrabis secundo cum* eodem argumento, *uno gradu* sibi *addito, et aequationem, quae sibi debetur, sub prima scribas,* quam primam cum gradibus argumenti praecisis accepisti. *Deinde utriusque aequationis differentiam consideres, cuius accipias partem proportionalem ad totam differentiam secundum proportionem minutorum argumenti ad 60.*

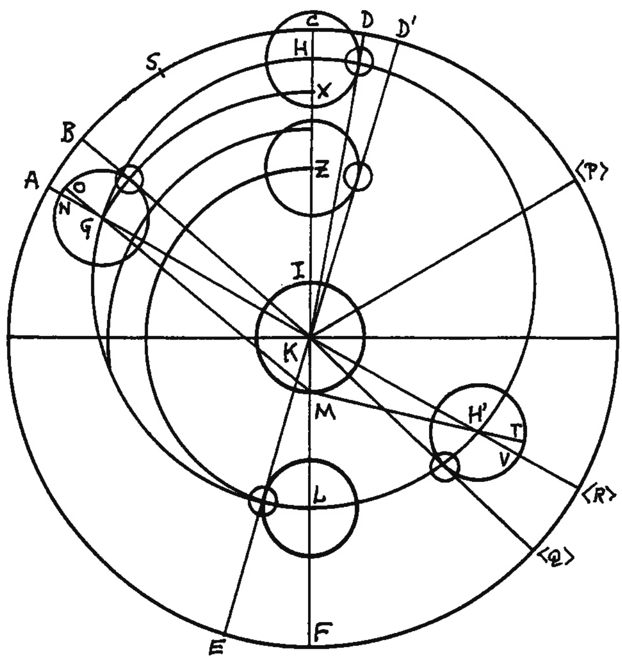
Et hoc fiet, si poteris, sicut //106ra// supponit auctor, per denominationem, *accipiendo* scilicet *partem* differentiae totam quota pars fractiones *argumenti* sunt de *60* minutis; et partem illam, sicut dicit auctor, oportet *primae aequationi addere vel* subtrahere: addere, inquam, *si minor est quam secunda,* subtrahere vero, *si sit maior* quam secunda. — *Vel,* sicut dicit, partem illam proportionalem modo consueto invenire oportet, scilicet multiplicando secundum per tertium et productum dividendo per primum, ita quod 60 fiant primum, fractiones argumenti secundum, et *differentia* aequationum tertium; et semper partem proportionalem oportet *addere vel subtrahere aequationi primae,* sicut *dicebatur.* Et quod post additionem vel subtractionem fuerit, est aequatio argumenti quaesita.

Quam *medio* motui prius reservato *addas, si argumentum fu<er>it plus 6 signis, vel* ab eodem eandem *minuas, si fuerit* idem argumentum *minus* sex signis; *et,* sicut dicebatur, *habebis* verum *locum solis in 8'a sphaera. Cui* †si addideris† motum *octavae sphaerae* vel subtrahes: quod quaeras in capitulo illo *Cum motum accessionis* (:Ap504).

Exemplum operationis sit istud. Esto enim quod medius motus solis sit 5 signa 11 gradus et 37 m'a et 46 2'a; ab ipso igitur subtrahas augem solis, et cum residuo, scilicet cum duobus signis 23 gra 47 minutis et 46 secundis, lineas numeri (EA01) ingredere, et invenies e directo primi introitus in tertia tabula, scilicet e directo 2 signorum et 23 graduum, aequationem positam versus dexteram, scilicet unum gradum 57 m'a et 42 secunda; e directo secundi introitus ad unum gradum additum, id est e directo 24 graduum, //106rb//

invenies aequationem scilicet unum gradum 58 m'a et unum secundum. Quarum duarum aequationum differentia est 19 2'a, quorum pars proportionalis est 15 2'a; quam partem aequationi primae addas, quia minor est quam secunda, et erit aequatio argumenti praecise unus gra 57 m'a et 57 2'a. Quam de medio motu subtrahas, quia argumentum fuit minus sex signis, et remanebit verus motus solis 5 signa 9 gra 39 m'a et 43 2'a, in octava sphaera. Cui addas motum octavae sphaerae, qui est anno domini †1289'o† 9 gradus 22 m'a et 20 2'a, vel anno Arabum 689'o, et erit verus motus solis in 9'a sphaera 5 signa 19 gradus 2 m'a et 3 2'a. Erit igitur sol ad tempus datum, scilicet quo invenimus medium motum eius, scilicet in 20'o gradu virginis.

(Ap267) *Si certum locum lunae* (143): docet consequenter invenire verum locum lunae.



{:A,106rb}

(Ap268) Ad intellectum cuius, sit circulus ADF zodiacus, cuius centrum est centrum mundi, scilicet K. Item sit circulus GHL deferens lunae, cuius centrum I describit circulum parvum, scilicet IM, circa centrum //106va// mundi, ita quod, quam cito centrum deferentis, scilicet I, perficit suum parvum circulum, tam cito etiam aux excentrici, scilicet H, totum zodiacum. Et scito quod aux excentrici et centrum excentrici in eandem partem moventur: aliter enim statim amitteret nomen augis. Epicyclus autem lunae sit aliquis de 4 signatis.

(Ap269) Notandum igitur quod medius motus est arcus ACP: linea enim medii motus est AK, principium autem arietis punctum P. Verus autem locus lunae est punctum B, terminans lineam BK: luna enim ponitur hic in exemplo esse in longitudine media sui epicycli. Si igitur arcus AB, qui vocatur aequatio argumenti lunae, esset notus, facile esset dato medio motu verum locum invenire. Et ideo ad hoc inveniendum extrahitur argumentum lunae ex tabulis (CA21), quod est distantia lunae ab auge media sui epicycli, qui est punctum O; haec autem distantia est arcus interceptus inter O et lunam. — Ex quo patet duo ex tabulis mihi nota esse, scilicet arcum ABP, qui est medius motus, et arcum inter O et lunam, qui est argumentum lunae. Constat igitur quod, si parvus arcus, scilicet NO, epicycli esset mihi notus, tunc arcus qui est inter N et lunam esset mihi notus, et per consequens arcus zodiaci, scilicet AB, sibi correspondens, dato quod aequatio argumenti propter descensum epicycli non variaretur. Sed quia et variatur aequatio argumenti, quae est arcus AB, et aequatio centri, quae est arcus epicycli NO, luna in eadem parte sui epicycli existente — quod patet, quia maior est arcus EF vel QR quam AB; item maior est //106vb// arcus TV quam NO — ideo, ad habendum aequationem argumenti praecise per descensum centri epicycli ab auge, invenimus aequationem centri in tabulis (EA11), et similiter invenimus ibi cum eadem distantia descensum centri epicycli lunae ab auge, per quem descensum inveniemus, de quanto aequatio argumenti lunae maior est in alia parte deferentis ab auge quam in auge.

(Ap270) Et ideo primo invenimus medium motum lunae, et sit arcus ABP; deinde ab eo subtrahimus medium motum solis, puta arcum SP, et remanet arcus AS; quo duplato habemus arcum ASC, quod est centrum lunae, scilicet quod est distantia centri epicycli lunae ab auge. Cum qua intrando tabulas inveniemus semper arcum NO quantus sit ex descensu centri epicycli lunae, qui signatur per lineam HX, quae est pars lineae HZ, quae divisa in 60 partes dicitur 60 "minuta proportionalia".

Hiis autem inventis, scilicet aequatione centri et minutis proportionalibus, cum aequatione centri inveniemus argumentum lunae aequatum, quod est portio epicycli aequationi argumenti correspondens, scilicet arcus intercidens inter N et lunam. Quia, si centrum lunae, vel distantia centri epicycli ab auge deferentis, fuerit minor sex signis, tunc aequationem centri, scilicet arcum NO, semper superaddemus argumento lunae medio, quod est arcus inter O et lunam, et habebimus argumentum lunae aequatum, quod est arcus inter N et lunam; vel si distantia centri epicycli ab auge deferentis fuerit maior quam sex signa, ut est //107ra// arcus H'GH, tunc aequatio centri, quae est arcus TV, debet subtrahi ab argumento medio, quod est arcus qui est inter T et lunam, per V transiens, et remanebit argumentum lunae aequatum, quod est arcus qui est inter V et lunam. Postea cum isto argumento aequato intrabimus tabulas et inveniemus arcum zodiaci correspondentem huic argumento aequato, et erit arcus AB vel QR vel aliquid tale.

(Ap271) Et quia haec aequatio aliquando maior est, aliquando minor etiam, argumento lunae aequato eodem existente, propter accessum centri epicycli lunae ad terram et eiusdem ab eodem recessum — sicut patet: minor enim est arcus CD quam AB, et AB minor quam EF, et iterum EF maior quam QR, ita quod excessus arcus EF supra arcum CD est arcus DD': arcus enim totus CDD' est aequalis arcui EF — et ideo cum argumento aequato invenimus etiam arcum tantum, de quanto aequatio cuiuscumque argumenti lunae maior est, quando centrum epicycli est in opposito augis excentrici, quam quando est in auge: et ille excessus vocatur "diversitas diametri circuli brevis". Et ideo, cum excessus ille non <est> cuiuslibet aequationis supra aequationem argumenti, luna existente in auge, sed solum excessus aequationis argumenti, centro epicycli existente in opposito augis, supra aequationem eiusdem argumenti, centro epicycli in auge existente, ideo rationabiliter de excessu illo tantam partem accipiemus, quanta portio minuta proportionalia sunt de 60 minutis; quae //107rb// minuta, sicut dictum est, significant quantitatem descensus centri epicycli ab auge. Et partem illam proportionalem illius excessus aequationum addimus ad aequationem primo inventam, quae supposuit centrum epicycli lunae esse in auge deferentis; et pars illa proportionalis est excessus AB vel QR, vel aliquorum talium, supra CD; et sic inveniemus, post additionem factam, aequationem argumenti examinatam, scilicet praecise arcum AB vel QR vel aliquid tale.

Cum igitur iam est mihi notus totus medius motus, scilicet arcus ABP, et similiter aequatio argumenti, dempta aequatione de medio motu remanebit verus motus lunae, scilicet arcus BCP. Vel, cum est mihi notus totus medius motus, scilicet PQR, et si aequatio argumenti est mihi nota, scilicet QR, ideo, aequatione argumenti etiam de medio motu subtracta, remanet verus motus, scilicet arcus PAQ. Si autem luna esset in alia parte epicycli sui, iam aequationem argumenti medio motui adderemus. — Et haec ad intellectum capituli sufficiant.

(Ap272) Sententia capituli (143) est quod, *si velis certum locum lunae* invenire, tunc accipe *eius medium* motum, sicut in sole dictum est (:Ap253+; CA11), et scribe ipsum in pulvere. Deinde etiam accipe medium *argumentum* lunae in tabulis (CA21), intrando cum eodem tempore tabulas medii argumenti lunae, cum quo tabulas medii motus lunae intras. *Deinde medium* motum *solis de medio* motu *lunae subtrahe,* si poteris; sin autem, medio motui 12 signa adiungens, a toto subtrahe; *et* semper residuum *dupla,* et duplatum est *centrum* //107va// *lunae* vel *longitudo duplex. Cum quo tabulas* aequationis lunae (EA11) *in lineis numeri* intra, et e *directo* accipe *de aequatione centri et minutis proportion<al>ibus,* et quodlibet horum *per se seorsum scribe* in pulvere, aequando pro minutis centri sicut consuevisti. *Considera ergo centrum lunae: quod si fuerit plus sex signis,* tunc *eandem aequationem* centri de *argumento* medio minue, vel eandem eidem *adde, si* centrum lunae *fuerit minus sex signis; et sic aequabis argumentum idem,* quod vocabitur "*argumentum* [aequatum] lunae *aequatum*". Deinde, reservatis minutis proportionalibus, *cum argumento aequato* easdem tabulas in *lineis numeri intra, et* e *directo eius* accipe de *aequatione argumenti et* de *diversitate diametri circuli brevis,* aequando etiam ad quodlibet pro minutis argumenti. *Deinde* de *diversitate diametri* tantam portionem *addas aequationi argumenti,* quanta portio de 60 sunt illa *minuta proportionalia* quae primo cum centro accepisti, et habebis *aequationem argumenti examinatam. Quam addas medio* motui *lunae prius ex tabulis sumpto:*

addas, inquam, *si argumentum aequatum fuerit plus sex signis, vel* eandem *ab eodem* minuas, *si* argumentum aequatum *fuerit minus* quam *sex signa; et* quod exierit *erit certissimus locus lunae,* computando *ab ariete,* in 8'a sphaera, *sicut* prius *dictum est* de *sole.*

(Ap273) Verbi gratia, sit medius motus ille qui supra, scilicet 5 signa 8 gradus 47 m'a et 47 2'a †Parisius† (:Ap255), ad 688 annos et 8 menses Arabum. Cum eodem igitur tempore //107vb// intra tabulas medii argumenti lunae (CA21), et invenies 10 signa 26 gra 33 m'a et 46 2'a, quod est distantia corporis lunaris centraliter ab auge media sui epicycli. — Et appellatur hic generaliter "signum" duodecima pars epicycli. — Quo facto demas medium motum solis ad idem tempus de medio motu lunae; et quia medius motus lunae minor est sibi, addas 12 signa, et de aggregato medium motum solis minuas; et residuum, scilicet 11 signa 27 gradus 10 m'a et 7 s'a, quae sunt distantia centri epicycli lunae a linea medii motus solis, dupletur, et proveniunt 11 signa 24 gradus 20 m'a et 14 2'a, abiectis 12 signis. Quod totum est distantia centri epicycli lunae ab auge sui excentrici — sol enim semper vel est cum centro epicycli et cum auge, vel oppositus utrisque, vel medius inter utrumque, secundum medium motum — et haec distantia centri epicycli lunae ab auge vocatur "centrum lunae" vel "longitudo duplex".

Cum quo lineas numeri (EA11) intrans, invenies aequando de minutis proportionalibus nihil, et de aequatione centri 50 m'a et 18 2'a, quod est arcus epicycli cadens inter duas auges epicycli. Quem <de> argumento medio invento primo subtrahas, quia centrum lunae est plus sex signis, et remanet argumentum lunae verum et aequatum, scilicet 10 signa 25 gradus 43 m'a 28 2'a; quod est arcus cadens inter augem veram //108ra// epicycli et medium lunae. Cum quo easdem lineas numeri ingredere, et e directo aequando accipias de aequatione argumenti lunae et de diversitate diametri circuli brevis; et invenies de aequatione argumenti 2 gradus 37 m'a et 51 2'a; item de diversitate diametri invenies unum gradum 19 m'a et 33 s'a. De quibus tantam partem ad aequationem argumenti oporteret addere, quanta pars de 60 essent minuta proportionalia cum centro lunae accepta; unde, quia nihil invenisti de minutis, nihil huius diversitatis diametri aequationi argumenti addas, sed, diversitate ipsa abiecta, aequationem argumenti iam inventam pro aequatione examinata habeas. — Unde notandum hic ex dictis quod, cum per centrum nihil inveneris in minutis proportionalibus, non est intrandum ad diversitatem diametri cum argumento aequato, sed aequationem inventam aequando teneas pro aequatione examinata. — Hanc ergo aequationem oportet addere medio motui primo invento, quia argumentum lunae aequatum fuit plus sex signis, cuius ratio ostenditur inferius (:?); et invenies verum locum lunae, scilicet 5 signa 11 gradus 25 m'a 38 2'a, in 8'a sphaera. Adde igitur sibi motum octavae sphaerae, scilicet 9 gradus 22 m'a et 20 s'a, et erit verus locus lunae in 9'a sphaera ab ariete 5 signa 20 gradus 47 m'a et 58 s'a ad †Parisius†.

(Ap274) *Quaere capitis draconis* (144): docet in isto capitulo invenire verum locum capitis draconis, //108rb// quod alio nomine vocatur Geusahar.

(Ap275) Ad intellectum huius capituli resumas illud quod de Geusahar dictum est in primo capitulo motuum planetarum, quod est *Post motuum superioris circuli* (:Ap248).

Deinde sciendum est quod intersectiones, quas facit excentricus solis cum excentrico lunae, moventur ab oriente in occidentem. Quod videre potes ex eo quod, cum excentricus <solis> est immobilis, secundum motum excentrici lunae oportet istas intersectiones loca sua mutare; cum igitur excentricus lunae per dicta movetur in occidentem ab oriente, necesse erit, cum centrum excentrici lunae movetur, et intersectiones illas moveri in eandem partem, ita quod quaelibet pars excentrici lunae successive fiat cum aliqua nova parte excentrici solis. – Quod non esset necessarium, nisi centrum deferentis lunae mutaret locum: quia, dato quod deferens lunae moveatur, centro manente ac si centrum sit polus motus deferentis, sequitur necessario quod, in quibuscumque duobus punctis oppositis deferens lunae intersecat deferentem solis, in eisdem semper eum intersecabit, ita quod quodlibet punctum deferentis lunae erit cum eisdem duobus punctis deferentis solis; et ita non contingit intersectiones mutari. Et ita causa mutationis locorum istarum intersectionum est motus centri deferentis lunae. – Cum igitur centrum istud movetur ab oriente in occidentem, movebuntur et istae intersectiones modo consimili: rationabile enim est, cum ad moveri centri sequitur mutatio locorum intersectionum, quod ad moveri centri in hanc partem sequatur mutatio intersectionum in eandem partem. – Et quod centrum //108va// deferentis movetur in eandem partem cum auge, scilicet in occidentem, patet: alias enim aux, quae ponitur moveri, non moveretur, sed mutaretur sicut est videre de Mercurio.

(Ap276) Item nota quod istarum intersectionum una vocatur caput draconis et alia cauda; et vocatur "caput" illa, in qua cum centrum epicycli fuerit, eam dimittens incipit ire versus septentrionem; et opposita "cauda" vocatur. – Item nota quod in eclipsibus luminarium necessaria est consideratio motus istarum intersectionum, quia in eis vel prope eclipses contingunt; sed, licet ita fiant eclipses in cauda sicut in capite, de motu tamen capitis solum inquiritur, quia, dato loco capitis, statim scitur locus caudae, quia locus caudae semper est nadir loci capitis. Et quia caput movetur, sicut et cauda, ab oriente in occidentem contra successionem signorum – quia exiens arietem intrat pisces, et post pisces intrat aquarium, et sic deinceps – ideo accipitur medius motus capitis secundum distantiam eius ab ariete, contra successionem signorum computando ab ariete, vel a capite ad arietem computando secundum successionem signorum, quod idem est. – Verum autem motum capitis dicimus distantiam eius ab ariete secundum successionem signorum.

(Ap277) Quibus visis, dicit canon (144) breviter quod, si velis locum *capitis,* draconis supple, tunc *quaere medium* motum eius *sicut in sole,* intrando scilicet cum tempore Arabum ad tabulas medii motus capitis (CA31); et medium <motum> ibi inventum de *12 signis subtrahas,* et residuum est verus *locus* vel verus motus *capitis, qui incipit* //108vb// *ab ariete, sicut* in motibus etiam omnium *planetarum.*

Esto igitur quod locum capitis velis invenire ad idem tempus, ad quod locum solis et lunae invenisti, scilicet ad 688 annos et 8 menses Arabum. Tunc intra tabulas medii motus capitis cum isto tempore, sicut collegisti medium motum solis et lunae medium motum capitis colligendo, et invenies 6 signa 26 gradus 49 m'a 32 secunda ad Parisius. Et haec signa et hos gradus cum suis fractionibus numerabis a fine piscium eundo per aquarium, et terminabitur iste arcus circa principium 4'i gradus virginis. Subtrahe ergo hunc medium motum de 12 signis, et remanet verus motus capitis, scilicet 5 signa 3 gradus 10 m'a 28 2'a; et ita locus capitis in octava sphaera est circa principium quarti gradus virginis. Cui addas motum octavae sphaerae, quem loco solis et lunae addidisti, et erit locus verus capitis ab ariete 5 signa 12 gradus 32 m'a 48 2'a in nona sphaera.

(To be continued.)