

Pseudo-Māshā'allāh  
*On the Astrolabe*

Part V:  
Latin Text

edited by

Ron B. Thomson

Version 1.6

Toronto, 2020

© copyright 2012, 2014, 2015, 2016, 2018, 2019, 2020 by Ron B. Thomson

#### COPYRIGHT CONDITIONS

Any individual may

- (A) print out any or all of the pages of this work for personal study,
- (B) bind this print-out in book form, and/or
- (C) quote from or cite from it following the normal rules of fair dealing.

No one may

- (A) produce a copy (of all or part of the work) for a fee or for sale,
- (B) produce multiple copies of all or parts of this work, and/or
- (C) sell copies of this work

without the permission of the copyright owner.

Copyright extends for the life of the author/editor, and for another 75 years after that (during which time copyright is administered by the author's estate/heirs/executor).

Proper citation of this work:

Pseudo-Māshā'allāh, *On the Astrolabe*, ed. Ron B. Thomson, version 1.6 (Toronto, 2020)

## [ DE COMPOSITIONE ASTROLABII ]

[ <i>Proemium</i> ]	
Incipit astrolabium Messehalle / Prohemium in astrolabium Messehalle	2
[ <i>Construction, Section I</i> ]	
Compositionis astrolabii capitulum primum: de preparatione matris	3
[Capitulum 2.] De dorso astrolabii et primo de circulo altitudinis	5
[Capitulum 3.] Scientia impositionis quadrantis umbre	9
[Capitulum 4.] De compositione allidade communis, que etiam regula dicitur	10
[Capitulum 5.] De constitutione horarum in regula, que dicitur allidada horaria	12
[Capitulum 5 BIS.] De compositione novelle	15
[Capitulum 6.] De compositione architoph et alferaz, id est equi	16
[ <i>Construction, Section II</i> ]	
[Capitulum 7.] Preambulum ad compositionem rethis et tabularum latitudinis	17
[Capitulum 8.] De inscriptione zodiaci	20
[Capitulum 9.] De divisione circuli signorum sive zodiaci	21
[Capitulum 10.] De inscriptione stellarum fixarum	24
[Capitulum 11.] Aptatio rethis sive tele aranee	27
[Capitulum 12.] De inscriptione circuli hemisperii super latitudinem regionis	29
[Capitulum 13.] De inscriptione almucanthat	31
[Capitulum 14.] De divisione orizontis et azimuth per arcus	33
[Capitulum 15.] De inscriptione circulorum azimuth super cenith	35
[Capitulum 16.] De horis ponendis	37
[ <i>Construction, Section III</i> ]	
[Capitulum 17.] Proiectio spere in planum	39
[Capitulum 18.] Puncti in spera equidistantis zodiaco in planum inscriptio	41
[Capitulum 19.] Alius modus faciendi azimuth	43
[Capitulum 20.] Alius modus faciendi azimuth	46
[Capitulum 21.] De positione linee crepusculi et aurore	48
[Capitulum 22.] Positio stellarum fixarum in rethi per distanciam earum ab ecliptica	50

## [ TABULAE STELLARUM FIXARUM ]

[Tabula 1]	55
[Tabula 2]	59

[ DE PRACTICA ASTROLABII ]

[*Proemium*]

Incipit practica astrolabii / Nomina instrumentorum sunt hec. 61

[*Text*]

[Capitulum 1.] De gradu solis inveniundo capitulum	65
[Capitulum 2.] De altitudine solis et stellarum invenienda	66
[Capitulum 3.] De inventione hore inequalis et signi ascendentis	67
[Capitulum 4.] De crepusculo vespertino et matutino	68
[Capitulum 5.] De inventione arcus diurni et nocturni	69
[Capitulum 6.] De quantitate horarum diei inequalium	70
[Capitulum 7.] De parte hore preterita invenienda per almuri	71
[Capitulum 8.] De numero horarum diei equalium perteritarum	72
[Capitulum 9.] De conversione horarum inequalium in horas equales	73
[Capitulum 10.] De altitudine solis in meridie habenda	74
[Capitulum 11.] Inventio hore diei per allidadam	75
[Capitulum 12.] De eodem inveniundo per lineas	76
[Capitulum 13.] Capitulum preambulium ad quedam sequencia	77
[Capitulum 14.] De gradu solis ignoto per rethe habendo	78
[Capitulum 15.] Quis dies cui diei sit equalis	79
[Capitulum 16.] De invencione gradus stelle cum quo celum mediat	80
[Capitulum 17.] De altitudine cenith solis habendo	81
[Capitulum 18.] De cenith ortus solis habendo, et aliorum planetarum	82
[Capitulum 19.] De quatuor plagis mundi	83
[Capitulum 20.] De declinatione cuiuslibet gradus habenda	84
[Capitulum 21.] De altitudine poli vel latitudine regionis	85
[Capitulum 22.] De eodem, sed aliter, capitulum	86
[Capitulum 23.] De noticia tabule almucanthar	87
[Capitulum 24.] De hora habenda per tabulas latitudinis	88
[Capitulum 25.] Ad habendum gradum solis ignotum	89
[Capitulum 26.] De longitudine inter duas regiones habenda per eclipsim	90
[Capitulum 27.] De eodem in miliaribus	91
[Capitulum 28.] De ascensionibus signorum in circulo directo	92
[Capitulum 29.] De ascensionibus signorum in circulo obliquo	93
[Capitulum 30.] De noticia stellarum incognitarum positarum in astrolabio	94
[Capitulum 31.] De cognitione stellarum incognitarum non positarum in astrolabio	95
[Capitulum 32.] Ad sciendum in quo gradu signi luna sit	96
[Capitulum 33.] De loco lune inveniundo	97
[Capitulum 34.] De locis planetarum inveniendis	98
[Capitulum 35.] De latitudine planetarum a via solis	99

[Capitulum 36 – Capitulum 47: *in preparation*]

Note: This text is identical to the Latin text in the critical edition. The line divisions and the line numbers of the critical edition have been retained.

[ De compositione  
astrolabii ]

[ *Prologue* ]

## INCIPIT ASTROLABIUM MESSEHALLE / PROHEMIUM IN ASTROLABIUM MESSEHALLE

Scito quod “astrolabium” est nomen grecum cuius interpretatio est “acceptio  
 stellarum,” eo quod accipiatur ex eo veritas earum rerum quarum scientia queritur ex  
 locis stellarum. Et dixit Ptholomeus quod sit sicut spera que fuerit extensa. Eritque  
 5 punctus ipsius axis apparens et almucanthat, que sunt in omni tabula eius, sunt  
 opposite circulis qui sunt in directo, quorum cuspis est punctus cenith capitis in eodem  
 climate. Et initium eorum est ex circulo emisperii eiusdem climatis cui lineate sunt,  
 scilicet ille almucanthat. Invenimus quoque antiquos contentos fuisse mansione  
 septem climatum, eo quod populationem et plus habitationis invenissent in eis. Et  
 10 nomen “climatis” est nomen grecum significans declinationem, quia, cum esset terra  
 rotunde figure, essent<sup>1</sup> illi, qui habitant sub equinoctiali linea, in equalitate temporum  
 semper; et quorum cenith capitem declinaverit a predicta linea fiunt eis diversa  
 horarum tempora. Ideoque diviserunt antiqui declinationem per septem divisiones  
 15 quas vocaverunt “climata.” Fuitque longitudo prime divisionis a linea equinoctiali  
 secundum quantitatem unius hore equalis, et longitudo diversitatis reliquarum partium  
 dimidium hore unius, perveneritque diversitas in septimo climate ad quattuor horas  
 equales, et factus est longior dies illius loci 16 horarum, et brevior octo.

---

<sup>1</sup> The text is amended from mss “*essentque*”.

[ *Construction, Section I* ]

## COMPOSITIONIS ASTROLABII CAPITULUM PRIMUM: DE PREPARATIONE MATRIS

5 Cum volueris facere astrolabium ad latitudinem cuiuscumque regionis, unum est opus atque equale in omni latitudine. Fac tabulam pro matre que sit latior tabula rethis per quantitatem latitudinis limbi (qui limbus debet esse latior circulo Capricorni paulisper) secundum eam, scilicet quantitatem latitudinis, in qua poterit describi almuri<sup>1</sup> graduum qui est denticulus egrediens a capite Capricorni super gradus limbi predicti.

Cuius limbi densitas sit secundum quantitatem rethis, si fuerit astrolabium unius latitudinis, aut secundum quantitatem tabularum et rethis ut equentur, dum ponitur axis, et non transgrediantur invicem.

10 Et figes limbum clavis in quattuor partibus vel absolute ut quibusdam placet in quibusdam locis ad placitum. Et coniunges ipsum limbum matri cum stagno vel argento, et facies super extremitatem eius circulum. Post hoc dimittes spacium litteris, et facies iterum duos circulos ad invicem propinquos, inter quos erunt gradus succedentes rethi. Dividesque ipsum spacium quod fuerit inter ipsos circulos per 360

15 divisiones equales, et incipies scribere ab initio quarte occidentalis et meridiane ex puncto A, eundo ad punctum C continuatim usque in 360 divisiones, si deus voluerit.

20 Et elucidabis tabulam et equabis eam prout melius poteris. Deinde extrahes diametra illius que quadrant eam abscindens unum eorum per alterum super punctum cuspidis E et ita ut quadrantes sint equales; et facies in alia parte similiter. Suntque diametra que se abscindunt in alia parte tabule opposita diametris que se abscindunt in altera, id est, sint in directo eorum.

Post hec statues in interiori parte circulum Arietis et circulum Cancri. Circulus autem Capricorni est ille qui incedit vel vadit per extremitatem tabule, et ipse est maior circulus qui cadit in matre et interius.

---

<sup>1</sup> The indicator (Arabic: *al-murī*, المرّي; Latin: *almuri* or *muri*) is a small pointer, or “hand” on the rete at 270° longitude (the beginning of Capricorn) used to read degrees along the rim. See Kunitzsch, *Glossar*, no. 32a, p. 538. See also Anthony Turner, “Concerning a Pointer on the Astrolabe,” *Journal for the History of Astronomy*, 46 (2015), 413-418.



[ FIGURA 1 ]

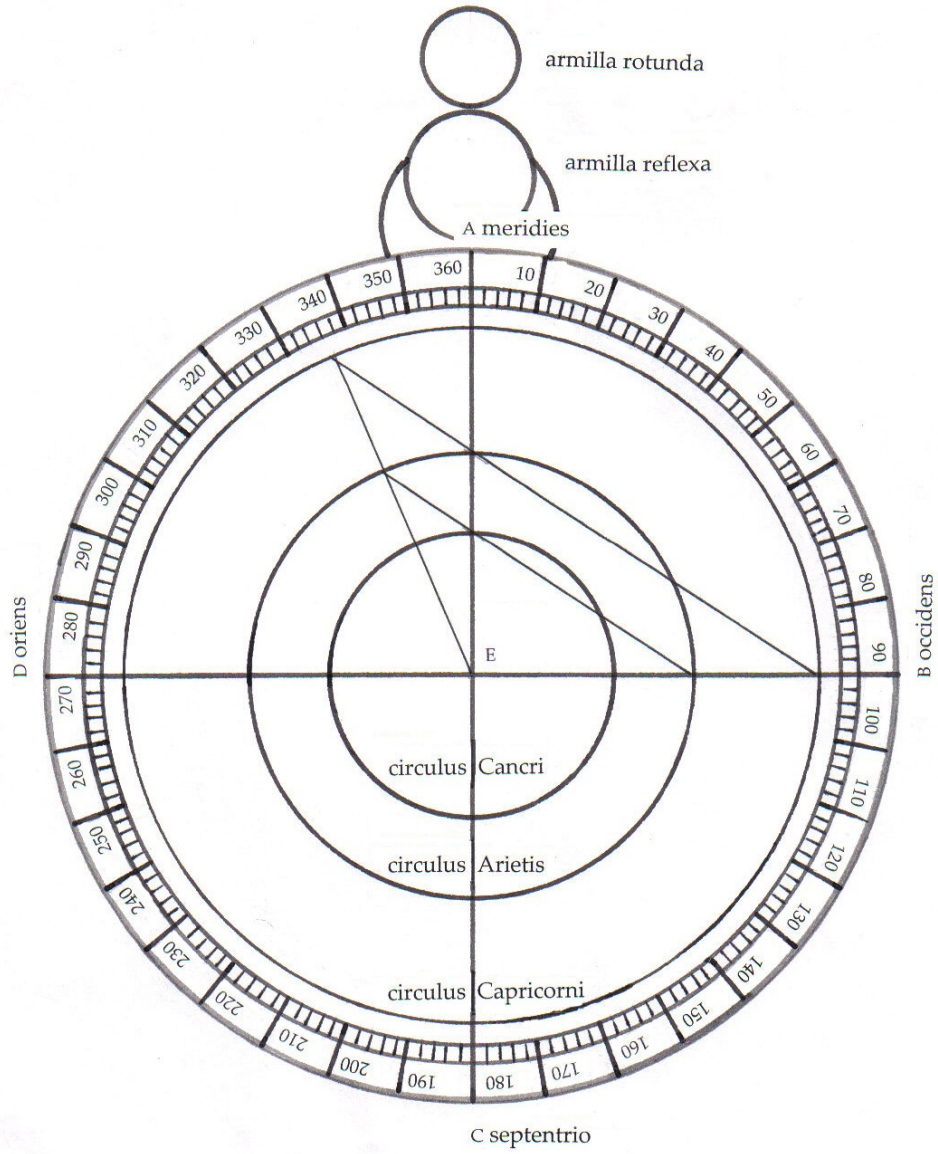


Figura interioris partis matris

[CAPITULUM 2.] DE DORSO ASTROLABII ET PRIMO DE CIRCULO ALTITUDINIS<sup>1</sup>

Facies circulum super extremitatem tabule, dimittesque spacium, in quo possint scribi littere numeri, et incipies scribere litteras a puncto D, qui est in oriente, usque in punctum A, qui est sub armilla,<sup>1</sup> qui significat in astrolabio meridiem. Perficiesque in eandem quartam 90 gradus hoc modo. Divides predictam quartam per 18 divisiones  
 5 equales, et scribes in prima divisione 5, et in secunda 10, et in tertia 15, atque sic augmentando usque ad 90; et per hanc quartam accipies altitudinem solis atque stellarum. Similiter facies in ceteris quartis.

Incipies autem scribere a puncto orientis usque in meridiem, id est ex D in A, ut supra dictum est. Deinde incipies a puncto D et facies similiter usque in C; post hoc ex B in A, ad ultimum vero ex B in C.

Descriptis litteris,<sup>2</sup> iterum facies duos circulos propinquos sibi, inter quos erit modicum spacium, in quo erunt gradus designati, qui gradus, ut supra diximus in litteris, erunt in unaquaque quarta per 18 divisiones distributi, et in unaquaque  
 15 divisione 5, ita ut in unaquaque quarta inveniantur 90 divisiones trium signorum; et fiunt omnes 360 gradus, qui sunt gradus 12 signorum. Sub quibus etiam dimittes spacium, in quo describas litteras numeri graduum, qui dividunt gradus uniuscuiusque signi per sex divisiones, incipientes a capite signi ita ut in prima divisione sint 5, et in secunda 10, et sic augmentando usque in 30. Et hec divisiones erunt linee venientes ab  
 20 extremitate tabule, que dividant gradus et litteras superiores.

Post hec facies duos circulos, inter quos dimittes spacium quod divides per 12 partes equales, in quibus describes nomina signorum, et omnes isti circuli erunt ex uno puncto, id est habebunt unum punctum, scilicet E, qui est in medio tabule. Et incipies ab Ariete in initio quarte occidentalis et meridiane, qui est punctus B, iens versus meridiem,  
 25 qui est punctus A; et divides unumquodque signum per 30 divisiones, ut supra.

Post hec pones regulam super 24 gradum et dimidium ex Geminis (in hoc autem tempore ponatur super 27 gradum et hoc est propter motum octave spere); et iunges eam cuspidi per lineam subtilem. Deinde divides ipsam lineam a cuspidi usque in circulum sibi propriorem per 32 divisiones, et pones summitatem prime  
 30 divisionis ex parte cuspidis circuli signorum cuspidem; et accipies ex hac linea 30 divisiones, eritque inter utrasque cuspides una divisio ex ipsis divisionibus, et inter caput linee altera divisio prohibens eos ne se contingant.

---

<sup>1</sup> Numerous manuscripts continue on from Capitulum 1 without a break and without a heading.

<sup>1</sup> Armilla(e): these are the two suspension rings at the top of the astrolabe. The use of the term here simply means that point a is at the top of the astrolabe.

<sup>2</sup> Several manuscripts read “*DE SCRIPTIS LITTERIS*” as if it were the heading for this next section. But most manuscripts simply read “*Descriptis litteris*” (an ablative absolute) referring to the previous section.

Iterum facies circulum et divides eum per 365 divisiones secundum numerum  
 35 dierum anni solaris, si fuerit astrolabium magnum; et si fuerit parvum, pones eos binos  
 et binos. Deinde facies sub eo alterum circulum, in quo erit numerus dierum mensium  
 latinorum. Post hec pones regulam super 15 gradus Sagittarii, et iunges eam cuspidi  
 circuli signorum et pones notam in circulo mensium. Eritque hoc initium Decembris; et  
 erunt ab eo usque in punctum C, qui est in septentrione, 15 dies et remanebunt post hoc  
 40 spacium abscisis 15 diebus Decembris 350 dies, super quos divides reliquam partem  
 circuli, id est multiplices 50 septies, dividendo primo in 7, secundo in 5, tertio in 2,  
 postea iterum in 5; et ideo hoc ingenium inventum fuit quia non erat apta multiplicatio  
 365.

Et scito quod sol ingreditur caput Arietis 14<sup>o</sup> die mensis Martii, et initium Cancrī  
 16<sup>o</sup> die Junii, et initium Libre 17<sup>o</sup> die Septembris, et initium Capricorni 15<sup>o</sup> die  
 45 Decembris.

Iterum cum divides annum, pones regulam super centrum signorum et super  
 divisionem dierum semper. Et nota quod circulus mensium potest fieri concentricus  
 circulo signorum et idem est.

[ ADDENDUM 2-1 ]<sup>3</sup>

Et nota quod ecentrici solis omnes significationes, scilicet dies et menses, signare  
 50 potes in concentrico semper regula posita super centrum ecentrici et signum, de quo  
 intendis, usque in completionem omnium dierum et mensium et hoc propter  
 formositatem instrumenti et quadrantis signandi commodum et augmentum. Item sub  
 A ad partem B vel ad partem D sumere potes 5 gradus equipollentes 5 diebus in  
 ecentrico cum regula super centrum et 5 gradus positi. Et residuos 360 dies in residuo  
 55 ecentrici et gradus divides.

---

<sup>3</sup> This material is found in some mss after line 42, in others after line 45.

## [ ADDENDUM 2-2: TABULA ]

## TABULA AD SCIENDUM UBI SOL EST IN INITIO CUIUSLIBET MENSIS

	MENSES	GRADUS	MINUTIAE	SIGNI
	Martius:	16	53	Pisces
	Aprilis:	17	36	Aries
60	Maius:	16	13	Taurus
	Junius:	16	13	Gemini
	Julius:	14	47	Cancer
	Augustus:	14	27	Leo
	September:	14	35	Virgo
65	October:	14	12	Libra
	November:	15	20	Scorpio
	December:	15	51	Sagittarius
	Januarius:	17	28	Capricornus
	Februarius:	18	53	Aquarius

[ FIGURA 2 ]

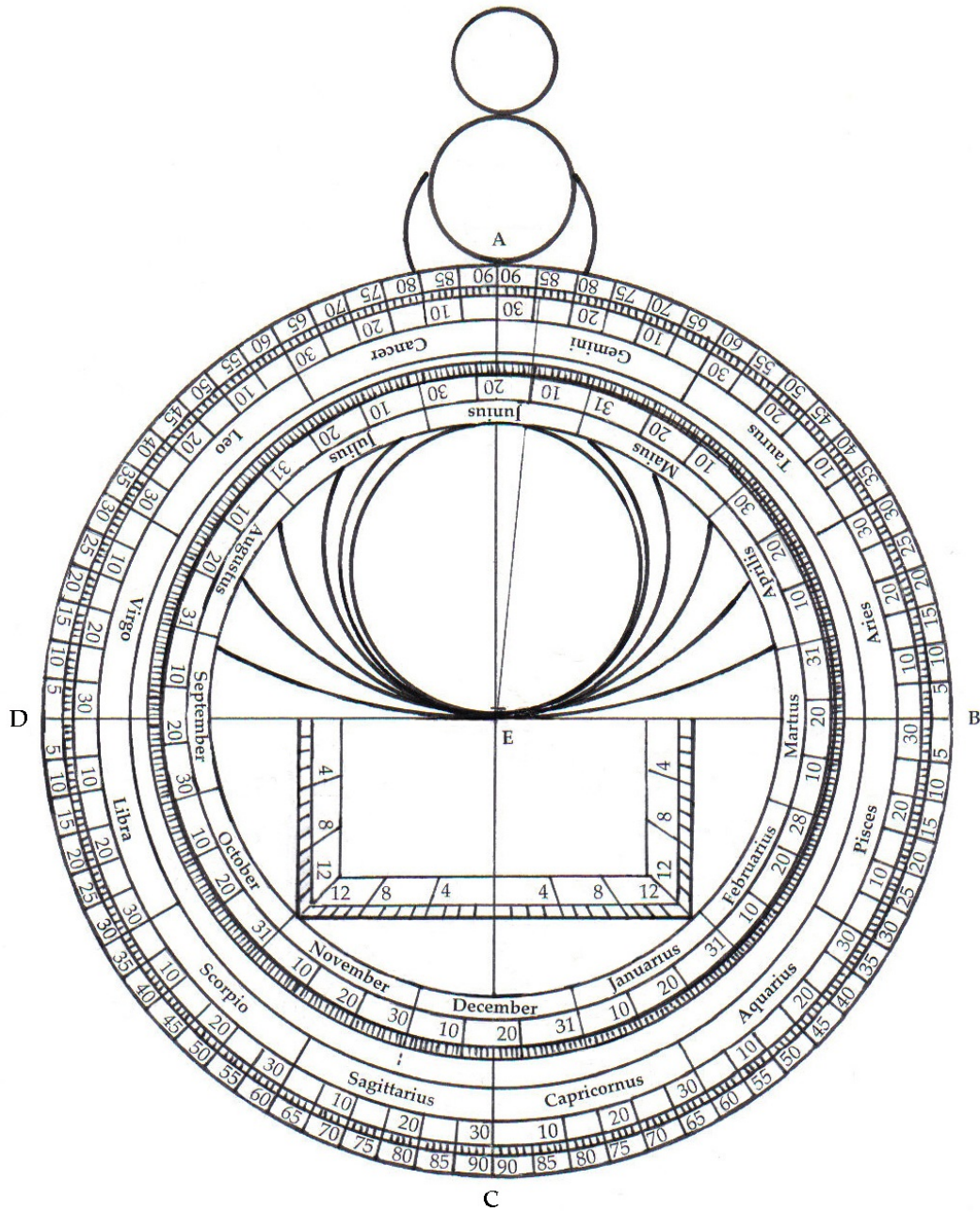


Figura dorsi astrolabii

## [CAPITULUM 3.] SCIENTIA IMPOSITIONIS QUADRANTIS UMBRE

Cum volueris ponere quadrantem umbre, iunge cuspidem circuli signorum per  
 lineam subtilem et occultam, que vadit per medium quarte occidentalis et  
 septentrionalis equaliter, cuius finis erit circulus mensium. Postea produces ex fine  
 5 eius duas lineas ad summitatem tabule, et erit quadrans erectis angulis. Deinde facies  
 post ipsas duas lineas, alteras duas prope eas, inter quas erunt puncta. Item facies duas  
 lineas istis latiores inter quas erunt littere, et divides spacia que sunt inter eas lineas<sup>1</sup> ex  
 utraque parte per 6 divisiones ad litteras. Spacium vero quod est strictius divides per  
 10 12 secundum numerum punctorum ad unamquamque litteram 2 punctos; et incipies  
 scribere ex diametris. Et si vis in astrolabio duos quadrantes facias in alia quarta  
 septentrionali et orientali, scilicet que est iuxta eam, similiter.<sup>2</sup>

Potes etiam inter quadrantes duos eosdem inferiores infra circulum mensium  
 constituere lineas horarias, ut fit in quadrante, per quas etiam habebis horas diei  
 naturales in dorso.

15 Et hoc est figura<sup>3</sup> dorsi astrolabii.

---

<sup>1</sup> Even though the majority of manuscripts have "*litteras*," the meaning of the section requires the reading "*lineas*." The abbreviations for both words are very similar and can easily be mistaken, one for the other.

<sup>2</sup> Scribes were unsure of which phrase was being modified by "*similiter*" and many use it to begin the next section ("*Potes etiam ...*").

<sup>3</sup> See Figure 2.

## [CAPITULUM 4.] DE COMPOSITIONE ALLIDADE COMMUNIS, QUE ETIAM REGULA DICITUR

Cum volueris facere allidadam, id est regulam que ponitur supra dorsum  
 astrolabii, fac tabulam angustam in similitudinem regule, cuius longitudo sit ut  
 longitudo tabule et plus per eam quantitatem qua possint abscindi due tabule perforate  
 5 ad accipiendum altitudinem. Et lineabis illam regulam per medium (id est facies in ea  
 lineam bene apparentem dividens eam per medium) in longitudinem et postquam  
 lineaveris ipsam, abscindes de ipsa quantum sufficit ad agendum duas tabulas  
 predictas, et remaneat postea secundum longitudinem tabule vel prope aut paulominus,  
 ne accipiatur in pannis. Postea divides eam per medium certissime in duas partes, et  
 10 pones in medio eius notam super quam erit apertio axis. Deinde abscindes dimidium  
 regule ex una parte, secundum quod notavi tibi, et abscindes eam ex alia parte  
 econtrario; et servabis lineam que est in medio eius que vadit per axem dum  
 abscideris, quia in ea erit fiducia. Et acues summitates regule versus lineam a sursum  
 usque deorsum ut fiat subtilis summitas regule et possint videri gradus.

15 Post hoc compones tabulas super unam longitudinem ab axe et servabis ut linee  
 que sunt in predictis tabulis cadant super lineam regule. Et perforabis eas ante  
 compositionem earum, et sint foramina unius longitudinis a regula. Sintque ipsa  
 foramina super lineam tabularum equaliter perforata et in unaquaque tabula sint duo  
 foramina, maius scilicet et minus, minus ad accipiendum radios solis in die et maius ad  
 20 accipiendum stellas in nocte. Nota quod centrum duarum tabularum, que sunt supra  
 capita allidade, et axis allidade debent habere idem centrum, et linea, que est in regula,  
 debet respondere centro dictarum tabularum equaliter, cum collocantur in regula sive  
 in allidada.

25 Et scito quod armille, per quas suspenditur astrolabium, reflectuntur super  
 spinas suas quousque unaquaque earum currat in alia, quasi super acumen gladii, ne  
 tardetur, et forte erit in sede aliqua declinatio ad aliquam partium. Et si non fuerit  
 foramen in quo est allidadath,<sup>4</sup> que est armilla reflexa, que figitur in matre super lineam  
 mediatricem certissime, ac propter hoc sit aliqua tortuositas in acceptione altitudinis,  
 quod debes ita probare. Mittes per foramen filum et suspendes de eo aliquid  
 30 ponderosum, post hec suspendes astrolabium per filum alterum ex eodem foramine.  
 Tunc si abierit filum super filum, et non declinaverit ab eo, erit verax; si vero

---

<sup>4</sup> The base Arabic word is *al-<sup>c</sup>itāqa* (العلاقة) or “a strap” [or the like, for suspending something]. How this becomes transcribed as *allidadath* (and its variants) is not obvious. Not to be confused with the alidade (*al-<sup>c</sup>idāda*) or rule (see above Cap. 4 line 1 note). See Kunitzsch, *Glossar*, no. 20, pp. 528-530.

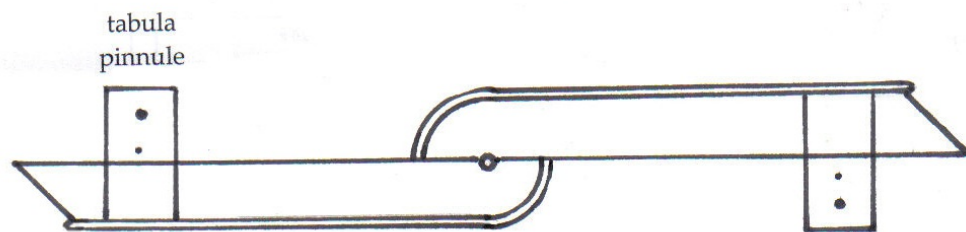
The normal Arabic word for the armilla reflexa is *urwa* (عروة; “[ring-like] handle”) or sometimes *habs* (حبس; “holding”). See Cap. 1, figure (variants: armilla reflexa).

Since the *allidada* / alidade is the subject of this capitulum, many scribes have erroneously written “allidada” here when it should be “allidadath”.

declinaverit ab eo, stude tunc adaptare eum removendo foramen ad ipsam partem ad quam declinat filum, si deus voluerit.

[FIGURA 4]

Allidada – Regula – Mediclinium





## [CAPITULUM 5.] DE CONSTITUTIONE HORARUM IN REGULA, QUE DICITUR ALLIDADA HORARIA

Cum volueris constituere horas in regula, divide longitudinem unius tabularum que sunt in regula, in qua sunt foramina, per 12 divisiones, eritque ipsa tabula status. Deinde divides similitudinem ipsorum statuum in tabula vel in pergameno, vel in  
 5 quovis, et divides eam, scilicet similitudinem, per punctos. Post hec pones regulam super 15 gradus ex altitudine et scies quantum habebit ex umbra versa. Et eriges circinum super quantitatem ipsorum graduum quos invenisti ad eandem altitudinem, et pones ipsam quantitatem in regula a radice tabule, quam divisisti, quousque pervenerit; eritque hic finis hore prime. Deinde pones etiam regulam super 30 gradus,  
 10 et scies quantum conveniet etiam ei ex umbra versa, et aperies circinum secundum quantitatem eorundem punctorum, et pones ipsam quantitatem in regula a radice predictae tabule, quam divisisti, quousque pervenerit; eritque idem terminus finis 2<sup>e</sup> hore. Item pones regulam super umbram 45, deinde super umbram 60, postea super umbram 75, qui est finis hore 5<sup>te</sup>. Et quod residuum fuerit ex regula erit hora 6<sup>ta</sup>, et non habet finem in regula. Postea revertetur umbra, eritque initium 6<sup>te</sup> hore finis 7<sup>me</sup>;  
 15 et initium 5<sup>te</sup> finis 8<sup>ve</sup>; et initium 4<sup>te</sup> finis 9<sup>e</sup>; et initium 3<sup>e</sup> finis 10<sup>e</sup>; et initium 2<sup>e</sup> finis 11<sup>e</sup>; et initium prime finis 12<sup>e</sup>.

Et si volueris extrahere umbras harum altitudinum ex tabula umbre, id est ex tabula altitudinis umbre per quam scitur umbra omnis altitudinis, fac, quia verius erit,  
 20 si deus voluerit.

Item alia extractio etiam in positione horarum in regula levior prima, et omnes redeunt in unum et sunt in opere eedem.<sup>1</sup> Cum hoc volueris, scito longitudinem lineae regule, que cadit inter utrasque tabulas, immo solum usque ad clavum, quia convenientius est ut inter clavum sint omnes umbre, et adde illi longitudini quatuor  
 25 altitudines sive similitudines totius tabule a superficie regule usque ad summum ipsius tabule et sit plus quatuor similitudinibus totius tabule cum summitatibus suis, bene est; et si sic non fuerit, non sit minus eis quatuor similitudinibus, quia finis quarte similitudinis est finis hore 5<sup>te</sup>. Post hoc pone ipsam lineam in tabula vel in pergameno vel in quo volueris. Deinde extrahe ex summitate lineae lineam super erectum angulum,  
 30 et accipe ex eo secundum quantitatem tabule, et scito ipsum punctum et extrahe ex eo puncto lineam super angulum erectum quousque volueris.

Deinde pone punctum qui est finis tabule cuspidem et mensura quamlibet longitudinem quam volueris, et fac quartam partem circuli. Post hec divides ipsam quartam per 6 partes equales; deinde iunge divisiones punctos scilicet eorum cuspidi, et  
 35 extrahe lineas quousque perveniant ad dictam lineam lineae, id est usque ad regulam, et quocumque se abscindant ipsa erunt puncta horarum: prime videlicet 2<sup>de</sup>, 3<sup>e</sup>, 4<sup>te</sup> ac 5<sup>te</sup>; et initium 6<sup>te</sup> est finis 5<sup>te</sup>, quia 6<sup>te</sup> nullum habet finem. Cumque reversa fuerit umbra,

---

<sup>1</sup> Many mss treat this opening sentence as a rubric.

ostendet tibi reliquas horas. Si autem fuerit linea sicut quatuor similitudines totius  
 tabule, erit finis 5<sup>te</sup> hore apud radicem secunde tabule (et apud clavum, quod  
 40 convenientius est). Cumque reversa fuerit umbra ex altiori summitate, erit hic finis 6<sup>te</sup>  
 hore et initium 7<sup>me</sup>; et cum reversa fuerit ad finem 5<sup>te</sup>, erit finis 7<sup>me</sup> et initium 8<sup>e</sup>; et cum  
 pervenerit ad finem 4<sup>te</sup>, erit finis 8<sup>e</sup> et initium 9<sup>e</sup>; et cum pervenerit ad finem 3<sup>e</sup>, erit finis  
 9<sup>e</sup> et initium 10<sup>e</sup>, et cum pervenerit ad finem 2<sup>de</sup>, erit finis 10<sup>e</sup> et initium 11<sup>e</sup>; et cum  
 45 pervenerit ad finem prime, erit finis 11<sup>e</sup> et initium 12<sup>e</sup>.

Post hec mutabis horas cum circino in regulam et pone initium regule iuxta  
 radicem tabule, quemadmodum vides in hac figura.

[ ADDENDUM 5-1 ]<sup>2</sup>

Nota quod punctus dicitur hic 12<sup>a</sup> pars alicuius diei et cum umbra fuerit 12 punctorum,  
 erit equalis sue diei. Et cum fuerit umbra 6 punctorum erit medietas linee diei et sic de  
 aliis partibus. Intellige super quod umbra fuerit plurium punctorum aut paucorum.

[ ADDENDUM 5-2: TABULA ]

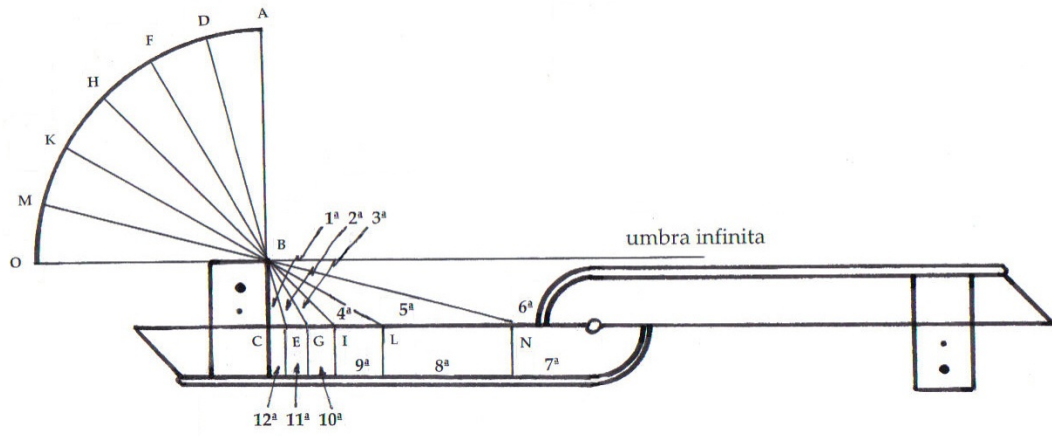
50 TABULA UMBRE VERSE PER QUAM CONSTITUES HORAS IN REGULA

	Gradus	Puncta	Minuta
	15	3	13
	30	6	56
	45	12	0
55	60	20	47
	75	44	46
	90	infinita	

---

<sup>2</sup> This material is found in the margins in some manuscripts, and after line 20 in one.

[ FIGURA 5 ]



Allidada horaria

[CAPITULUM 5 BIS.]<sup>1</sup> DE COMPOSITIONE NOVELLE

4 Facies etiam aliam regulam, que “novella” dicitur, ut hic patet, que sit divisa per notas secundum divisiones linee meridionalis tabule latitudinis tue regionis per almucanthat et hoc curret super faciem rethis.

[ FIGURA 5 BIS ]



Novella

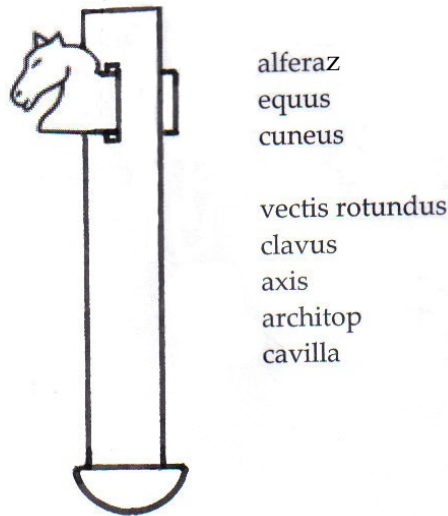
---

<sup>1</sup> Some manuscripts present this section as the last part of Capitulum 5, others as the last part of Capitulum 6.

[CAPITULUM 6.] DE COMPOSITIONE ARCHITOP<sup>1</sup> ET ALFERAZ,<sup>2</sup> ID EST EQUI

- Peracta regula facies clavum rotundum et decenter compositum et perforatum et habentem caput bene factum qui clavus sit utilis ad colligendas inter se tabulas, dum perforate fuerint, et vocatur arabice “architop”, quem nos latini vocamus “axem”.
- 5 Facies quoque in modum equi vel cunei sive cuiusvis alterius animalis tabulam parvam et bene factam, quam mittes in foramen axis decenter ita ut retineat tabulas; et dicitur “alferaz” sive “equus,” quia ex consuetudine fit in modum equi.
- Huc usque intermisimus de diversis tractatibus, sed nunc redeamus ad librum.

[ FIGURA 6 ]



<sup>1</sup> The pin which holds all the rotating parts of the astrolabe together has various names in Latin: *clavus* (nail), *axis*, *cavilla* (wooden or metal peg), *vectis rotundus* (round bar). The arabic (القطب, *al-qutb*) gives rise to a wide range of variants. See Kunitzsch, *Glossar*, no. 40, pp. 545-546.

<sup>2</sup> The wedge (Latin: *cuneus*) which secures the pin in its hole is often in the shape of a horse and so is usually referred to as “the horse” (*equus*). In Arabic it is *al-faras* (الفرس), also meaning “the horse”. See Kunitzsch, *Glossar*, no. 9, pp. 520-521.

[ *Construction, Section II* ]

[CAPITULUM 7.] PREAMBULUM AD COMPOSITIONEM RETHIS ET TABULARUM LATITUDINIS

Accipe tabulam quam volueris et cuiuscumque quantitatis, et facies in ea  
 circulum, cuius dimidium diametri sit simile dimidio diametri eius quod cadit ex  
 matre infra limbum. Et cum feceris circulum, abscindes quod superfluum fuerit extra  
 5 ipsum circulum de tabula preter quendam locum quem, ibi dimittes in modum  
 denticuli ut intret in limbo in foramine ad hoc constitutum et bene factum. Cum  
 intraverit tabula in matrem et ipse denticulus fuerit in suo foramine, ut non possit  
 predicta tabula huc vel illuc moveri. Et cum hec feceris, extrahe diametra eiusdem  
 10 diametra AC, BD. Deinde facies circulum Capricorni et circulum Arietis et Libre et  
 circulum Cancri. Circulus autem Capricorni est circulus ABCD.

Cumque<sup>1</sup> volueris facere circulum Arietis et Libre, id est circulum per quem  
 vadit caput Arietis et Libre, et circulum Cancri, id est per quem vadit caput Cancri,  
 divide circulum ABCD per 360 partes, sitque omnis quarta circuli ex 90 partibus. Deinde  
 15 pone arcum AZ similem numero graduum totius declinationis, que est secundum  
 Ptholomeum 23 gradus et 51 minuta, et secundum Albategni<sup>2</sup> 23 gradus et 36 minuta,  
 sed etiam in diebus Almeonis<sup>3</sup> invenerunt observatores 23 gradus et 33 minuta et, sicut  
 habemus ex Indis pervenit hec declinatio ad 24 gradus. Accipe ergo hanc declinationem  
 secundum quem volueris, quia non erit ibi sensibilis discordia.

Cum igitur volueris extrahere circulum Arietis, divide circulum Capricorni, id  
 est circulum ABCD, per 360 divisiones. Et accipe ex eis secundum predictam  
 declinationem ex puncto A versus D, et pone ibi aliquam notam. Et si volueris, divide  
 ipsam quartam per 15, et accipe ex eis 4 ex parte A versus D, et pone ibi notam;<sup>4</sup> et vide  
 ut sint quarte equales. Et si volueris, divide quartam per 3<sup>a</sup> et iterum divide ipsam  
 25 tertiam, que fuerit iuxta A, per 5, et ex ipsis 5 accipe 4, que fuerint ex parte A,<sup>5</sup> et ibi  
 pones notam. Si autem certius volueris dividere, fac sicut dicemus. Postquam diviseris

<sup>1</sup> The first section of this chapter, lines 12 to 43, describes how to draw the circle of Aries/Libra and the circle of Cancer, working from the given circle of Capricorn around the outer edge of the plate.

<sup>2</sup> Al-Battānī (Abū ʿAbd Allāh Muḥammad ibn Jabir al-Battānī; Latin: Albategnus), c. AD 858-929.

<sup>3</sup> Al-Māʾmūn, (Abū Jaʿfar Abdullāh al-Māʾmūn ibn Harūn, AD 786-833), Abbasid caliph, AD 813-833. His Latinized name, Almeonis, can be found in Campanus of Novara, *Theorica planetarum*, and in Kepler. Gunther erroneously identified Almeonis as “The son of Albumazar.”

<sup>4</sup> 90 divided by 15 equals 6, and 4 times 6 equals 24, an approximation of the obliquity of the ecliptic.

<sup>5</sup> 90 divided by 3 equals 30, and 30 divided by 5 equals 6; 4 times 6 [i.e., a fifth of 30] equals 24, an approximation of the obliquity of the ecliptic.

30 tabulam per diametra et equales feceris quartas scripserisque litteras super capita  
diametrorum, utpote in superiori parte tabule. que est sub armilla et signat meridiem A;  
et in occidente B, in septentrione C, et in oriente D, divides unam quartarum, scilicet ex  
A in D in 90 gradus, et accipies 23 gradus et 51 minuta secundum Ptholomeum, quia  
magis autenticus est, licet moderni sapientes 23 gradus et 33 minuta pro certo habeant.

35 Accipe igitur in predicto numero, ut diximus, notam et scribe super eam Z,  
eritque arcus AZ tota declinatio. Deinde iunges Z cum B per lineam ZB, abscindetque  
lineam AC super punctum H; tunc pones ei punctum E cuspidem, et fac circulum  
secundum quantitatem longitudinis EH (id est, pones circinum ex una parte super E et  
ex alia super H) et fac circulum qui erit HTKL, et ipse erit circulus, per quem vadit caput  
Arietis et Libre.

40 Iterum divides istum circulum per 360 aut quartam eius, ut supra, et pone super  
numerum graduum predictae declinationis, ut supra dictum est, notam et scribes super  
eam M, et iunges M cum T per lineam MT; et abscindet linea MT lineam AC super  
punctum N, et pones punctum E eius cuspidem et facies circulum secundum  
quantitatem longitudinis E ex N, et facies circulum, qui erit circulus NSOV, et per hunc  
circulum vadit caput Cancri. Et hec est figura.

45 Et<sup>6</sup> si constituerimus circulum HLKT, qui est circulus Arietis et Libre, et vellemus  
ex eo extrahere circulum Capricorni et circulum Cancri, divideremus circulum HLKT per  
360 partes vel divideremus quartam, ut supra. Post hec poneremus arcum TQ sicut  
totam declinationem. Post hec iungeremus H cum Q et extraheremus lineam donec  
abscinderet diametrum LT super punctum B. Deinde poneremus punctum E cuspidem et  
faceremus circulum secundum quantitatem longitudinis E ex B, qui esset circulus ABCD,  
50 essetque hic circulus capitis Capricorni. Post hec etiam abscinderemus arcum HM sicut  
totam declinationem et iungeremus M cum T et abscinderet linea MT lineam HK super  
punctum N, et post hec poneremus punctum E cuspidem et faceremus circulum  
secundum quantitatem longitudinis E ex N, qui esset circulus NSOV, per quem vadit  
caput Cancri.

55 Et<sup>7</sup> si vellemus extrahere circulum Arietis et Libre et circulum Capricorni  
ex circulo Cancri, divideremus circulum NSOV per 360 divisiones. Post hec poneremus  
arcum SF sicut totam declinationem, et iungeremus N cum F per lineam NF, et  
extraheremus lineam in directo, donec se abscinderet cum diametro VS super punctum  
T. Post hec poneremus E cuspidem et faceremus circulum secundum quantitatem  
60 longitudinis E ex T, qui esset circulus THLK, qui est circulus Arietis et Libre. Post hoc  
extraheremus circulum Capricorni ex circulo Arietis et Libre.

---

<sup>6</sup> This second section (lines 44-54) describes how to draw the circles of Capricorn and of Cancer having been given the equatorial circle of Aries/Libra.

<sup>7</sup> This third section (lines 55-61) describes how to draw the circles of Aries/Libra and of Capricorn having first been given the circle of Cancer.

[ ADDENDUM 7 ]<sup>8</sup>

65 Vel divides sic omnem circulum: posita tabula in matre et ea diametrata, accipe in limbo ex A in D 24 gradus, si vis, et in termino ipsorum et super E pone regulam et fac subtilem lineam, que vocetur EZ, et hoc includit cum linea EA spatium 24 graduum omnisi circuli infra inscripti. Et nota quod hoc modo in quolibet circulo infra limbum scripto tot sunt gradus accepti quot in limbo accepimus; et hic modus est melior, serva eum.

[ FIGURA 7 ]

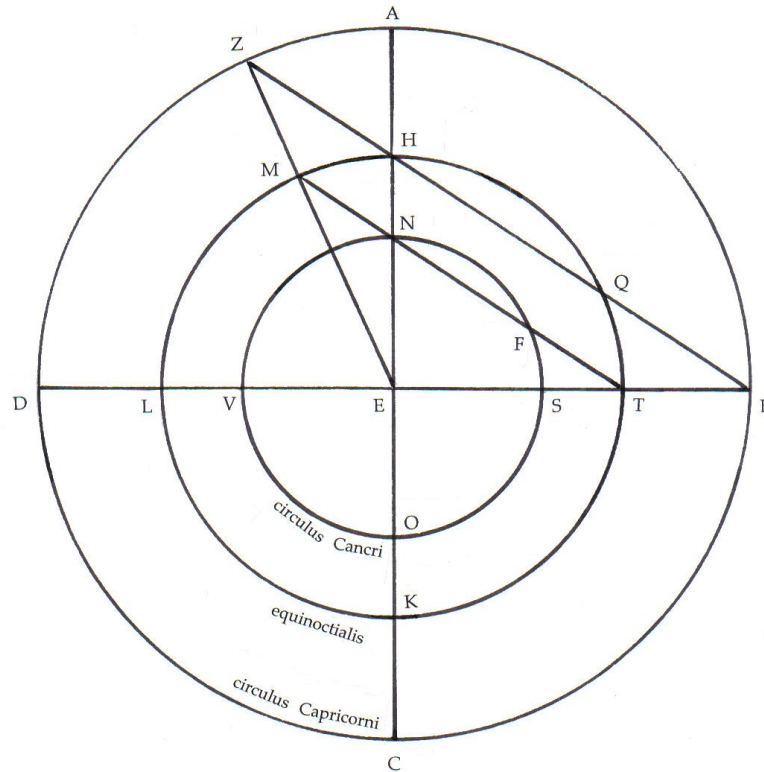


Figura inscriptionis trium circulorum super totam declinationem

---

<sup>8</sup> This material is found in many mss after line 32, in a few after line 38, and in a few more after line



## [CAPITULUM 8.] DE INSCRIPTIONE ZODIACI

- 5 Et post constitutionem horum trium circularum, scilicet Capricorni, Arietis et Libre, ac Cancri, fac circulum signorum. Hoc est ut divides lineam AO per medium et facies super lineam AO circulum transeuntem per puncta T, L. Si sic, iam invenisti opus. Et si non transierit per hos duos punctos errasti; reitera ergo opus donec verificetur. Et hic circulus est circulus signorum.

[ ADDENDUM 8 ]<sup>9</sup>

Et tunc fac alium circulum in quo possint gradus designari. Iterum intra illum fac alterum ad scribendum litteris numerorum. Ad huc infra facies tertium ubi scribantur signa .

[ FIGURA 8 ]

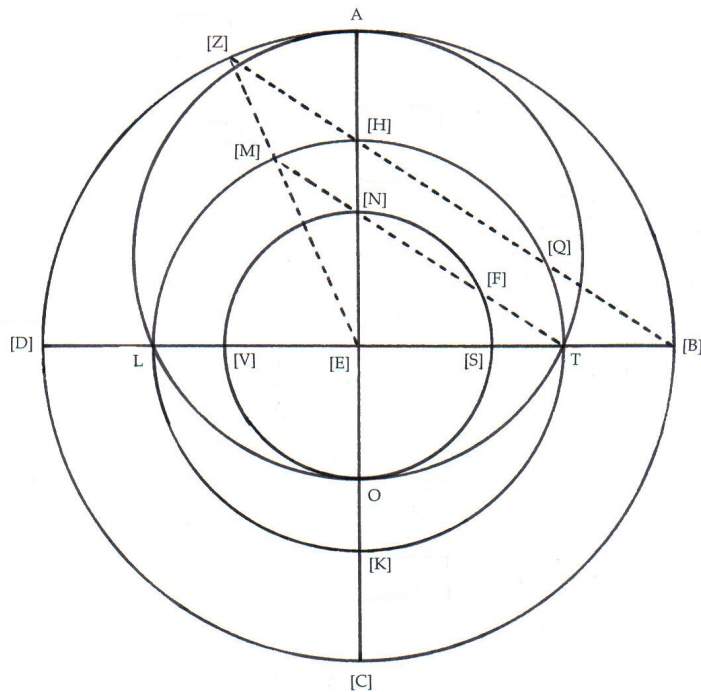


Figura inscriptionis zodiaci

<sup>9</sup> This material is found in many mss at the end of the chapter.

## [CAPITULUM 9.] DE DIVISIONE CIRCULI SIGNORUM SIVE ZODIACI

Cumque feceris circulum signorum, oportet te postea dividere eum per signa et gradus signorum. Cuius rei exemplar est ut facias circulum Arietis et Libre. qui est circulus ABCD, et diametra abscondant se super punctum E et super circulum signorum  
 5 AZCH.

Deinde divides circulum ABCD per 360 gradus. Post hec pone arcum CT similem dimidio totius declinationis. Deinde iunge A cum T, et abscondet linea AT diametrum BD super punctum K. Deinde extrahe diametrum BD in directo, donec abscondat circulum signorum super H. Tunc punctus A erit punctus capitis Libre et punctus H erit punctus capitis Capricorni, et punctus C erit punctus capitis Arietis, et punctus Z erit punctus capitis Cancrī. Post hec pone arcum DL et arcum BM unumquemque videlicet istorum  
 10 ex 30 gradibus. Deinde queres arcum qui eat super punctum M, K, L, et abscondet circulum signorum super N, S; eritque signum Sagittarii HS et arcus ZN signum Geminorum. Post hec pones unumquemque ex arcubus LG et MF 30 gradus. Deinde  
 15 queres arcum qui vadit per puncta F, K, G et abscondet circulum signorum super punctos Q, X, eritque arcus SX signum Scorpionis et arcus NQ signum Tauri, et remanebit arcus XA signum Libre et arcus QC signum Arietis. Post hec pone arcum HO sicut arcum HS et arcum OR sicut arcum SX, eritque arcus RC signum Piscis et arcus OR signum Aquarii, et arcus HO signum Capricorni. Post hec etiam pones arcum ZV sicut arcum ZN et arcum  
 20 VP sicut arcum NQ, eritque arcus AP signum Virginis et arcus PV signum Leonis, et arcus VZ signum Cancrī.

Similiter si poneres arcum DL 3 gradus, et arcum BM similiter, esset arcus [HS] 3 gradus ex [Sagittario]<sup>1</sup> et arcus [ZN] 3 gradus ex [Geminis]. Hoc modo divides universum circulum signorum per singulos gradus, ut patet in hac figura.

---

<sup>1</sup> If one follows the diagram and the lettering used for dividing the zodiac into its signs, almost all the manuscripts insert the wrong signs – Capricorn for Sagittarius, and Cancer for Gemini – in this sentence. This may stem from an error in an early ms (Cη, dated AD 1276 – see introduction) where the names in the diagram have been shifted clockwise by one sign. In line 21, designating the arc as HO would be correct for Capricorn and ZV (corrupted to ZG) would be correct for Cancer. (Where the mss do read HS and ZN, often this corresponds to the lettering in the diagram for Capricorn and Cancer. And as has been mentioned, V and N were often interchanged by scribes.)

Note: in the correct version the parts divided off in this example would be the final 3 degrees of the sign.

[ ADDENDUM 9-1 ]<sup>2</sup>

25 Potest etiam aliis 3 modis dividi zodiacus. Primo per lineas rectas super totam  
 declinationem, ut in precedenti per arcus super dimidium declinationis. Secundo per  
 tabulas ascensionum signorum in circulo signorum, et hoc utimur modo scilicet  
 trahendo lineam rectam a puncto E per zodiacum et per ascensionem signi sive gradus.  
 Tertio modo per circulos transeuntes per declinationes cuiuslibet gradus signorum. Et si  
 30 declinatio sit australis, accipe eam extra equinoctialem ex A versus d; si sit  
 septentrionalis, accipe intra ex A versus B ponendo regulam super punctum D et super  
 declinationem versus quamcumque partem fuerit declinatio accepta, scilicet ex A versus  
 D vel ex A versus B.

[ ADDENDUM 9-2 ]<sup>3</sup>

NOTA: Ascensiones signorum per quos dividitur zodiacum<sup>4</sup>

35	Sagittarius Capricornus Gemini Cancer	} 32 g <sup>a</sup> 13 m <sup>a</sup>
40	Aries Libra Pisces Virgo	} 27 g <sup>a</sup> 53 m <sup>a</sup>
45	Taurus Scorpio Leo Aquarius	} 29 g <sup>a</sup> 54 m <sup>a</sup>

<sup>2</sup> This material is found in many mss at the end of the chapter.

<sup>3</sup> This material is found in the margin in a few manuscripts.

<sup>4</sup> These are (fairly accurate) right ascensions used in the second method noted above in Addendum 9-1. These right ascensions for the beginnings of the signs are: Aries, 0°; Taurus, 27° 53'; Gemini, 57° 47'; Cancer, 90°; etc. In modern notation these would be: Aries 0<sup>h</sup>; Taurus, 1<sup>h</sup> 51<sup>m</sup> 32<sup>s</sup>; Gemini, 3<sup>h</sup> 51<sup>m</sup> 8<sup>s</sup>; Cancer, 6<sup>h</sup>; etc. The "correctness" of these right ascensions depends of course on the value used for the angle of the ecliptic; and the "usefulness" of the degree of accuracy exhibited here depends on the craftsmanship of the engraver.

[ FIGURA 9 ]

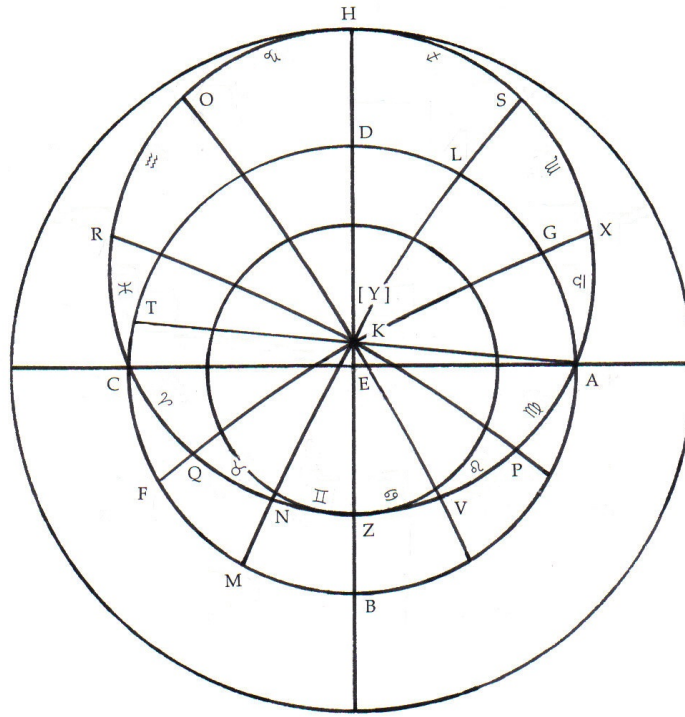


Figura divisionis zodiaci per arcus super medie declinationis polum

## [CAPITULUM 10.] DE INSCRIPTIONE STELLARUM FIXARUM

Cumque diviserimus circulum signorum certissime, oportet nos postea describere stellas fixas in circulo signorum. Cuius rei exemplar est ut ponamus stellam cum longitudine sua ab equinoctio diei cum gradu qui venit ad medium celi cum ea.

5 Et hoc fit sic: Ponemus circulum equinoctii diei, scilicet circulum Arietis et Libre ABCD, et diametra abscondant se super E; et sint super circulum signorum AZCH. Et ponemus exemplum nostrum in una stella ex stellis quarum longitudo est ab equinoctio diei versus septentrionem sitque illa stella *Vultur volans*.<sup>1</sup> Et abscondemus ex puncto D versus C quantum longitudo<sup>2</sup> eius est ab equinoctio diei, et est 7 gradus et 25 minuta;

10 et est arcus DT. Iungemusque T cum A et abscondet diametrum super punctum K. Et ponemus punctum E cuspidem, et faciemus circulum secundum quantitatem longitudinis E ex K et est circulus KM, vaditque per stellam. Post hoc aspiciemus punctum qui cum ea est in medio celi ex circulo signorum;<sup>3</sup> hoc est 16 gradus ex Capricorno,<sup>4</sup> qui est punctus L. Deinde iungemus L cum E<sup>5</sup> abscondetque linea LE

15 circulum KM super M. Punctus ergo M est cuspis *Vulturis volantis*. Similiter ponemus universas stellas quarum longitudo est ab equinoctio diei ad septentrionem.

---

<sup>1</sup> *Vultur volans* (also known as *Altair*) is  $\alpha$  *Aql*. See Lists of Stars – Appendix I.

<sup>2</sup> This measure, sometimes (especially in star tables) denoted as “latitude,” is actually equivalent to our declination. The modern (2000 CE) declination of  $\alpha$  *Aquila* is +08° 52'. Because of the precession of the equinoxes the declination of the star in the Middle Ages would be less than the modern figure. In Kunitzsch's edition of medieval star tables, declinations of 6° (1 table), 6°25' (2), 6°30' (1), and 7° (4) and latitudes of 29°4' (1), 29°10' (7) and 29°30' (1) are found; the difference arises because some of the latter are measured from the ecliptic (Paul Kunitzsch, *Typen von Sternverzeichnissen in astronomischen Handschriften des zehnten bis vierzehnten Jahrhunderts* [Wiesbaden: Otto Harrassowitz, 1966], passim).

In my List of Stars (below), Table 1 gives a declination of 7° 0'.

<sup>3</sup> This is “mediatio coeli” or “mediation” which is neither right ascension nor longitude. Instead it is the position of the point on the ecliptic which passes the meridian at the same time as the observed star (in other words, it uses the same hour line as right ascension, but gives the position of that hour-line in reference to the ecliptic). It is often denoted in astrolabe star tables as “longitudo”.

<sup>4</sup> The right ascension of  $\alpha$  *Aquila* (2000 CE) is 19<sup>h</sup> 51<sup>m</sup> or 27° 45' along the celestial equator from D. This figure would have to be modified to allow for the precession of the equinoxes from the thirteenth century (about 10° less) as well as being translated to the ecliptic (i.e., converted to “mediation”). In Kunitzsch's edition of medieval star tables, mediations/longitudes/right ascensions of 10° (1 table), 10°28' (1), 14° (1), 14°26' (1), 16° (2), 16°30' (1), 17° (2), 17°15' (1), 17°48' (2), 18°30' (1), 20°30' (1), 21° (1), 21°59' (1), and 22°49' (1) are found (Kunitzsch, *Typen von Sternverzeichnissen*, passim).

In my List of Stars (below), Table 1 gives a mediation of 16° 0'.

<sup>5</sup> In stereographic projection this is equivalent to drawing a great circle through the equatorial poles, that is, drawing an equal-hour line.

Postea ponemus aliud exemplum in stella cuius longitudo ab equinoctio sit versus septentrionem, et sit ipsa stella *Cor Tauri*.<sup>6</sup> Abscindemusque ex puncto D versus C longitudinem eius ab equinoctio diei, quia longitudo eius versus septentrionem est 14 gradus,<sup>7</sup> et est arcus DN. Iungemusque A cum N et extrahemus eum donec abscondat HB super S. Deinde ponemus punctum E cuspidem, et faciemus circulum secundum quantitatem longitudinis ES, et est circulus SF. Deinde aspiciemus punctum cum quo est in medio celi ex circulo signorum, hoc est 26 gradus ex Tauro,<sup>8</sup> qui est punctus G, et iungemus E cum G, et extrahes eum donec abscondat circulum FS super punctum F. Punctus ergo F est punctus *Cordis Tauri*. Et similiter pones omnes stellas quarum longitudo est ab equinoctio versus septentrionem.

Si vero fuerit longitudo earum ab equinoctio diei versus meridiem, accipies longitudinem earum ex D versus A, et iunges A cum illa longitudine accepta, et extrahes lineam donec abscondat lineam BH, cadetque extra circulum equinoctii versus meridiem et erit longitudo eius meridiana.<sup>9</sup> Mensurabisque longitudinem et facies circulum qui erit super ipsam longitudinem, sicut fecisti in stellis septentrionibus, si deus voluerit.

---

<sup>6</sup> *Cor Tauri* (also known as *Aldebaran*) is  $\alpha$  *Tau*. It is more properly known in Latin as *Oculus Tauri*, because this star actually is the eye and not the heart.

<sup>7</sup> The present declination of  $\alpha$  *Tauris* (2000 CE) is  $+16^{\circ} 30'$ . Because of the precession of the equinoxes the declination of the star in the Middle Ages would be less than the modern figure. In Kunitzsch's edition of medieval star tables, declinations of  $14^{\circ}12'$  (1 table),  $14^{\circ}20'$  (2),  $14^{\circ}30'$  (3), and  $15^{\circ}$  (2) and latitudes of  $-5^{\circ}$  (1),  $-5^{\circ}10'$  (8) and  $-5^{\circ}12'$  (1) are found; the difference arises because some of the latter are measured from the ecliptic (Kunitzsch, *Typen von Sternverzeichnissen*, passim).

In my Lists of Stars (below), Table 1 gives a declination of  $14^{\circ} 30'$ .

<sup>8</sup> The right ascension of  $\alpha$  *Tauri* (2000 CE) is  $04^{\text{h}} 36^{\text{m}}$  or  $9^{\circ}$  of Taurus along the celestial equator. This figure would have to be modified to allow for the precession of the equinoxes from the thirteenth century (about  $10^{\circ}$  less) as well as being translated to the ecliptic (i.e., converted to "mediation"). In Kunitzsch's edition of medieval star tables, mediations/longitudes/right ascensions of Taurus  $19^{\circ}18'$  (1 table),  $25^{\circ}20'$  (1),  $26^{\circ}47'$  (1),  $27^{\circ}35'$  (1),  $27^{\circ}39'$  (1),  $28^{\circ}47'$  (1),  $28^{\circ}$  (3),  $28^{\circ}2'$  (1),  $29^{\circ}$  (2),  $29^{\circ}30'$  (1),  $30^{\circ}$  (1), and Gemini  $1^{\circ}26'$  (1),  $1^{\circ}29'$  (1), and  $2^{\circ}$  (1) are found (Kunitzsch, *Typen von Sternverzeichnissen*, passim).

In my Lists of Stars (below), Table 1 gives a mediation of  $29^{\circ} 0'$ .

<sup>9</sup> The example in the diagram is sometimes labeled as *Alchimech*, i.e. *Azimech*, better known as *Spica*, i.e.,  $\alpha$  *Virginis*.

[ ADDENDUM 10 ]<sup>10</sup>

35 Possunt etiam aliter stelle fixe inscribi per secundam tabulam que verificata est ad Parisius per armillas continens stellas cum distancia earum ab orbe signorum, et cum longitudinibus earum secundum veritatem que habentur ex circulo magno eunte per polos zodiaci et per stellas ad eclipticam; cuius modus inscribendi habetur in quodam capitulo in fine compositionis appposito.<sup>11</sup>

## [ FIGURA 10 ]

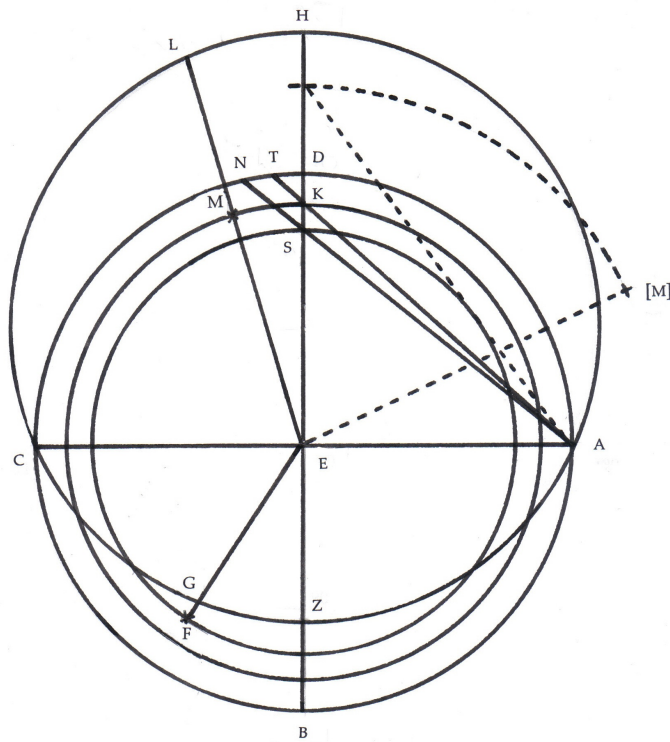


Figura inscriptionis stellarum fixarum secundum latitudines suas ab equinoctiali

<sup>10</sup> This material is found in many mss at the end of the chapter.

<sup>11</sup> See Capitulum 22.

## [CAPITULUM 11.] APTATIO RETHIS SIVE TELE ARANEE

Cumque posueris stellas fixas et diviseris circulum signorum, oportet ut extrahas tabulam et abscindas eam et non dimittas nisi circulum signorum et signa stellarum fixarum. Postquam iunxeris eas circulo signorum, postea lineabis eam et  
5 planabis eam optime donec sit planatio eius, et distinctio eius cum circulo ita ut non augeat nec minuat. Similiter facies cum stellis fixis et planabis eam optime. Et scribes super omne signum nomen suum et super omnem stellam nomen suum, secundum quod patet in figura.

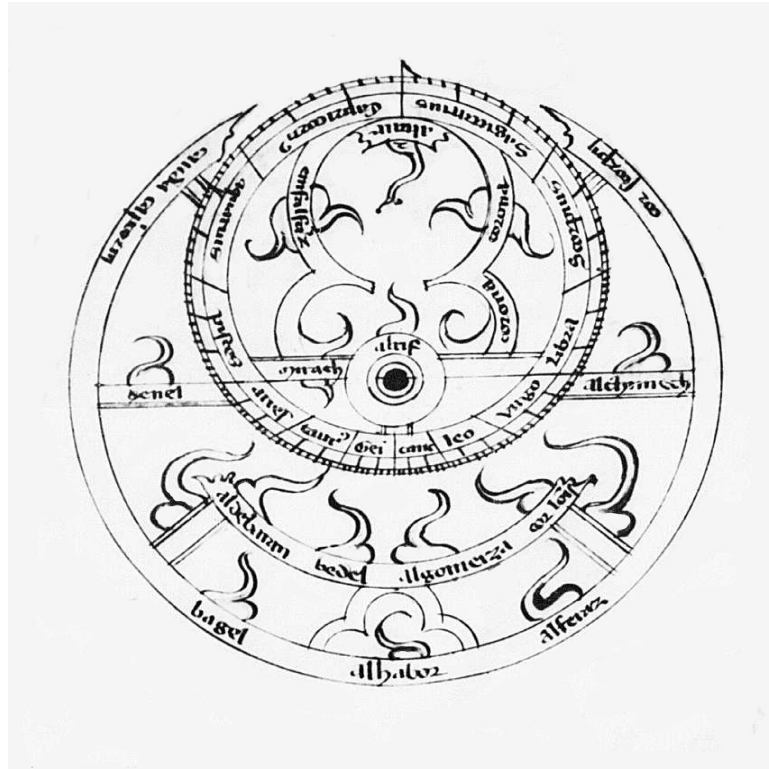
Et sit super caput Capricorni almuri graduum, id est ostensor graduum, quem  
10 quidam Latinorum, ut in quodam libro diximus, “calculatorem” dicunt. Et iam scripsimus super eum in figura “almuri graduum”. Sitque axis huius tabule cuspis circuli equinoctii diei, et iam scripsimus super eam in hac figura “axem”. Cum autem perfecta fuerit eius explanatio atque descriptio, tunc perficietur et hec tabula vocatur “alhanabuz”,<sup>1</sup> cuius interpretatio est “aranea”, et dicitur “rethe” ut hic.

---

<sup>1</sup> The Arabic word for rete is al-<sup>c</sup>ankabūt (العنكبوت), meaning “spider”; the Latin transliterations are multiple. In Latin itself, “aranea” is used both for “spider” and for “spider-web”. See Kunitzsch, *Glossar*, no. 1, pp. 515-517.



[ FIGURA 11 ]<sup>2</sup>



Rethe - Volvellum - Valzagora - Aranea - Alanthabuz

---

<sup>2</sup> The image here is just a sample, taken from ms Bt.

## [CAPITULUM 12.] DE INSCRIPTIONE CIRCULI HEMISPHERII SUPER LATITUDINEM REGIONIS

5 Post hoc accipies tabulam aliam et ipsa est in qua erit circulus hemispherii et circuli qui succedunt ei in directo eius qui dicuntur “almucanthat”, quos Latini vocant “progressiones solis” et “lune hore” atque “azimuth”. Sitque hec tabula maior tabula alhantabuz<sup>1</sup> per quantitatem limbi. Et quod primum oportet te facere in hac figura facies scilicet circulum maiorem, et sit circulus ABCD et extrahe diametra eius quousque se abscondant rectis angulis super E, eritque linea EA linea medii celi, et linea EB linea occidentis, et linea ED linea orientis; linea vero EC erit linea recessionis.<sup>2</sup>

10 Postea pones punctum E cuspidem et facies circulum cuius dimidium diametri sit sicut dimidium diametri circuli Capricorni, quem fecimus in rethi, et est circulus ZHTK. Deinde facies super hunc circulum alterum qui sit equalis circulo rethis prope eum. Post hoc divides eum per 360 divisiones et scribes in eo numerum sicut vides in hac figura.<sup>3</sup> Fac etiam in ea circulum per quem vadit caput Arietis et Libre, sicut fecisti in rethi qui est circulus LMNS, et circulum Cancri qui est circulus GFQO. Et erit punctus A  
15 locus allidath<sup>4</sup> que est armilla reflexa.

---

<sup>1</sup> See note to Cap. 11 line 14.

<sup>2</sup> I am not sure of this term as used here. Obviously EA would be the mid-day (= “mid-sky”) line, and EC would be the mid-night line. In the *Practica*, Cap. 10 line 2 “recession” refers to the sun sinking in the sky after mid-day. Here, after mid-night, it may mean that the sun is returning from the other side of the earth toward the east and dawn.

<sup>3</sup> Although instructed to divide the Circle of Capricorn, these divisions are not used in the subsequent capitula; only the equivalent divisions of the equatorial circle are used. However, this may simply be a reflection of the instruction to divide the rim of the plate so that these divisions will appear in the final instrument. See Cap. 1.

<sup>4</sup> See note to Cap. 4 line 27.

[ FIGURA 12 ]

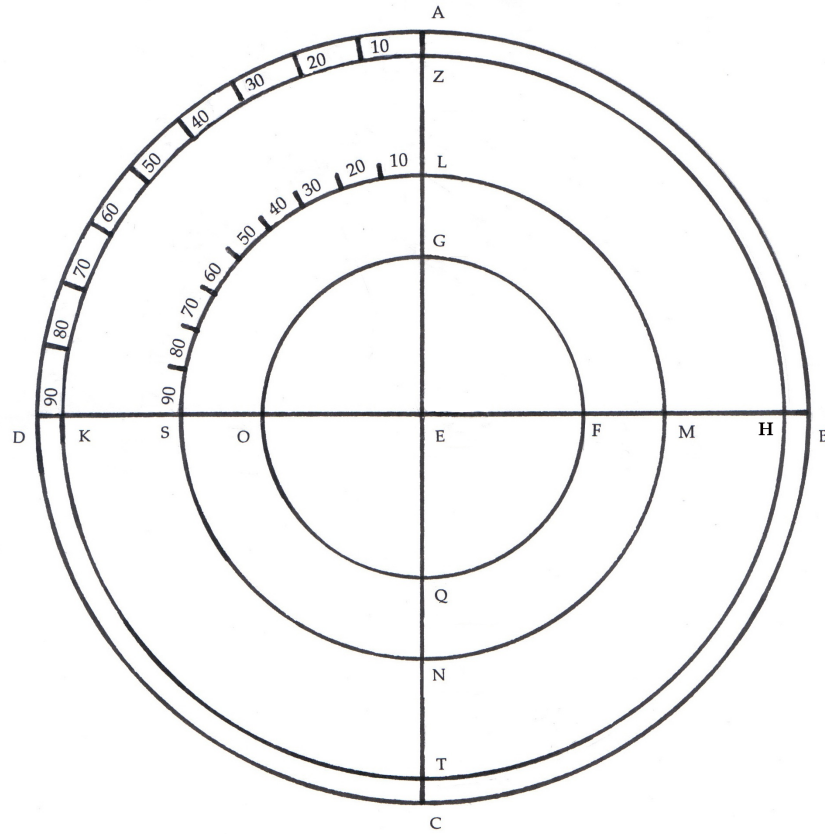


Figura inscriptionis hemispherii super latitudinem regionis

## [CAPITULUM 13.] DE INSCRIPTIONE ALMUCANTHARAT

Post hoc debes facere circulum hemisperii et circulos qui succedunt ei in directo, qui sunt almucanthat. Ponesque circulum Capricorni, circulum ABCD, et abscindant se diametra super punctum E. Circulus vero Arietis et Libre erit circulus ZHTK, et  
 5 punctus allidath<sup>1</sup> erit punctus A. Deinde divides circulum ZHTK per 360 divisiones. Postea pones arcum KL sicut latitudinem regionis, et arcum HM similem eius, arcum quoque ZG similiter.

Postea iunges G cum H et abscindet diametrum AC super P, eritque punctus P punctus cenith capitum. Deinde iunges H cum L et abscindet diametrum AC super S.  
 10 Postea iunges H cum M et extrahes HM quousque iungatur super N, eritque NS diametrum circuli hemisperii, quem divides per medium et facies partem circuli abscindentem circulum Capricorni super puncta V, F, et est arcus, scilicet VSF; quod si hec pars abierit super punctos H, S, K iam invenisti et opus certissimum est. Si vero aliter fuerit, errasti; reitera ergo opus.

Postea abscindes ex puncto M versus Z arcum ex 3<sup>bus</sup> gradibus vel 10 vel quotquot vis, et est arcus MR et arcus LQ similiter. Postea iunges H cum Q et abscindet diametrum super I; deinde iunges H cum R et extrahes lineam donec abscindat diametrum super O. Post hec divides OI per medium et facies partem circuli abscindentem circulum Capricorni super punctos Y, X, et est arcus YIX. Similiter non  
 20 cessabis facere donec pervenias ad punctum cenith capitum, scilicet P, secundum quod processit in hac figura. Et scribes super almucanthat numerum, sicut vides in figura.

---

<sup>1</sup> See note to Cap. 4 line 27.

[ FIGURA 13 ]

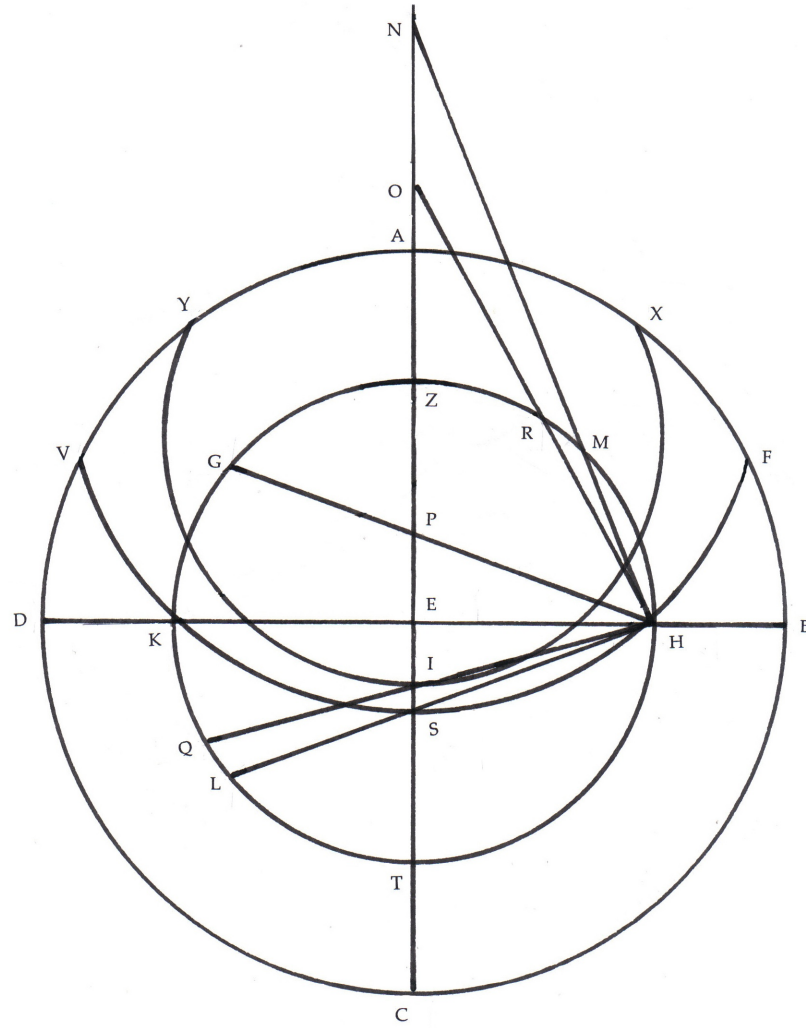


Figura inscriptionis almucanthat super latitudinem regionis

## [CAPITULUM 14.] DE DIVISIONE ORIZONTIS ET AZIMUTH PER ARCUS

Et post hoc oportet facere azimuth,<sup>1</sup> quorum opus est ut figas tabulam in aliqua tabula lignea cum pice vel aliter et perficies in ea circulum hemisperii. Deinde divides circulum hemisperii sicut divisisti circulum signorum per ipsos tres modos; sed uteris  
 5 in loco totius declinationis tota altitudine Arietis et Libre in eadem regione. Altitudo autem eius in eadem regione est ut minuas latitudinem regionis ex 90, et quod remanserit ipsam erit altitudo Arietis.<sup>2</sup> Et iteremus narrationem in eo quod magis magis propalabitur, si deus vult.

Ponamus igitur circulum hemisperii ABCD, et circulum Arietis et Libre EBZD et  
 10 eius diametra abscindant se super centrum H, et extrahemus diametrum ZE in directo versus A. Postea ponemus arcum DT altitudinem Arietis in eadem regione. Deinde dividemus eum per 2 equalia super K et iungemus K cum B, et abscindemus diametrum AZ super L. Postea ponemus arcum EN 10 gradus aut quantum vis, et arcum ZM similem  
 15 eius. Postea proice arcum qui est super punctum M et L et N, et abscindet ipse arcus circulum hemisperii super punctos S et O. Iterum fac similiter quousque divides reliquam ABCD. Postea divides quartam AD sicut quartam AB; et quartam CB secundum divisionem CD sicut fecimus in divisione circuli signorum, et similiter divides universum circulum hemisperii scilicet per 10 et 10 vel per 20 et 20, vel per gradus et gradus, aut per minuta et minuta aut secundum quod volueris ut patet in hac figura.

[ ADDENDUM 14 ]<sup>3</sup>

20 Dividitur etiam melius orizon per lineas rectas transeuntes per totam altitudinem Arietis id est per punctum cenith et gradus equinoctialis et hoc utimur.

---

<sup>1</sup> The next step, after the almucantars (Cap. 13), is to draw the azimuths. But to do this one must first divide the horizon into segments equivalent to the spacing of the azimuths. This division is covered in Cap. 14, and the drawing of the azimuths themselves is the subject of Cap. 15.

<sup>2</sup> In other words, you use the co-latitude of the observer.

<sup>3</sup> This material is found in many mss after line 19, but in the margin in two mss, and in one ms at line 5.

[ FIGURA 14 ]

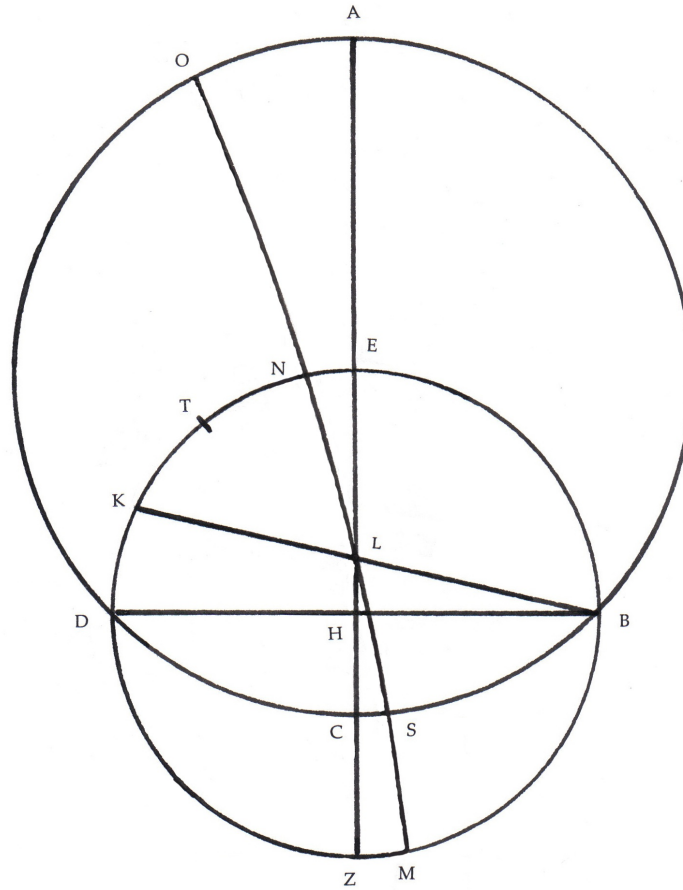


Figura divisionis orientis per arcus super medium altitudinis Arietis et Libre

## [CAPITULUM 15.] DE INSCRIPTIONE CIRCULORUM AZIMUTH SUPER CENITH

Cum autem diviseris circulum emisperii, constitues in eo azimuth ut sequitur:  
Fac circulum Capricorni ABCD, circulum Arietis et Libre ZLYM, et circulum Cancri HTGS,  
et circulum emisperii perfectum ELVM.

5 Deinde dividemus eum per aliquem modum predictum. Et sint eius divisiones  
EN, NS', S'M, MH', H'T', T'V, VR, RC', C'L, LQ, QO, et OE.<sup>1</sup> Et extrahemus punctum cenith  
capitum, sitque punctus K. Postea queremus arcum circuli qui vadit per punctum N et  
eius nadair,<sup>2</sup> punctum R, et punctum K, punctum cenith capitum. Et sit arcus NKR,  
et abscondet motum Arietis super punctum X, et motum Capricorni super punctum I,  
10 et motum Cancri super punctum F'. Et faciemus arcum similem predicto et erit arcus 11  
qui vadit per punctum O, et T' oppositum puncto O; et abscondet hic arcus circulum  
Capricorni super punctum D', et circulum Arietis super punctum F, et circulum Cancri  
super punctum I'.

15 Similiter facies in arcu S'KC' et QKH' et MKL. Perficies quoque positionem horum  
azimuth per hanc divisionem sub 30 et 30 gradibus. Similiter divides gradum gradui  
aut cui volueris. Et scribes in eis numerum secundum quod est in figura, si deus  
voluerit.

[ ADDENDUM 15 ]<sup>3</sup>

Et nota quod invenies circulum transeuntem per cenith et principium Arietis et  
Libre et erit primum azimuth, et secundum quod deprimitur vel elevatur cenith.  
20 Secundum hoc oportet querere centrum illius in diversis locis in dyametro ita quod  
primum azimuth semper transeat per cenith et principium Arietis et Libre.

---

<sup>1</sup> Because of the large number of letters needed to define these divisions, some of the letters are repeated. Scribes often substituted other letters for the duplications, or added a second letter to the first to distinguish between them. I have added primes in my Latin text, the diagram, and the English translation.

<sup>2</sup> Here, and elsewhere, *nadair* (or "nadir") means a point 180° across (or around) the sphere.

<sup>3</sup> This material is found in many mss at the end of line 13.



[ FIGURA 15 ]

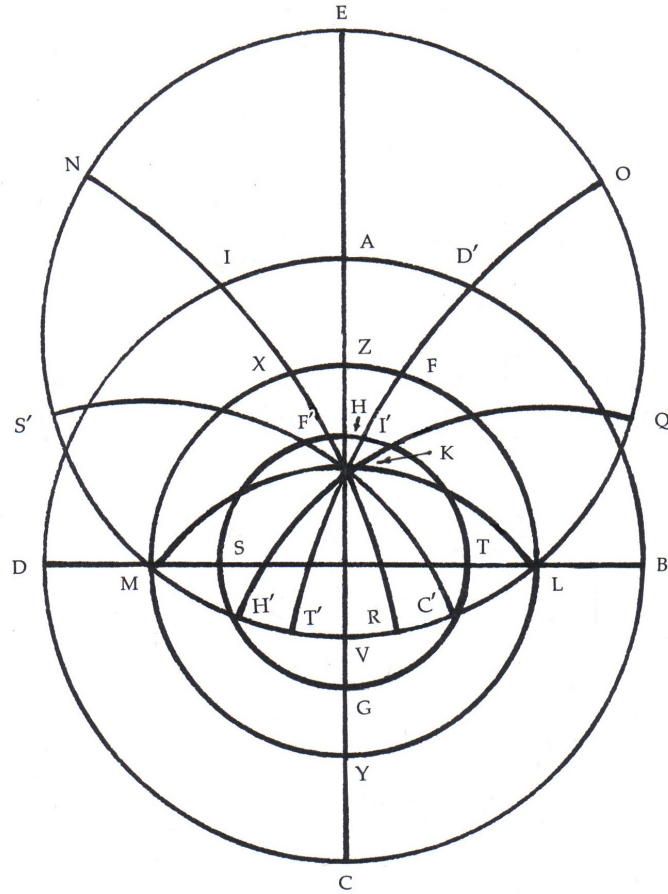


Figura inscriptionis azimuth super cenith

[CAPITULUM 16.] DE HORIS PONENDIS<sup>1</sup>

Et post positionem azimuth oportet ponere horas ut sequitur: Pones circulum Capricorni ABC, et circulum Arietis et Libre DEZ, et circulum Cancrī HTQ, et quod  
 5 ceciderit in eo ex circulo emisperii habeat sub se A, D, H, L, Q, Z, C; et linea LTEB ipsa vadit per allidadath<sup>2</sup> et per punctum tabule, id est centrum, et ipsa est linea recessionis.<sup>3</sup>  
 Eritque linea LB finis 6<sup>te</sup> hore, et initium 7<sup>me</sup>. Et postea divides arcum HT per 6 divisiones  
 equales, et sint divisiones HM, MN, NS, SO, OF et FT; et divides etiam arcum DE per 6  
 divisiones equales, sintque partes DK, KR, RX, XY, YP, et PE. Divides etiam arcum AB per 6  
 divisiones equales, et sint divisiones AH<sup>E</sup>, H<sup>E</sup>D<sup>E</sup>, D<sup>E</sup>T<sup>O</sup>, T<sup>E</sup>T<sup>O</sup>, T<sup>O</sup>H<sup>O</sup> et H<sup>O</sup>B.

10 Postea queres arcum qui vadit per puncta H<sup>E</sup>, K, M, et queres etiam arcum qui  
 vadit per puncta D<sup>E</sup>, R, N, et est arcus D<sup>E</sup>RN; et queres quoque arcum qui vadit per puncta  
 T<sup>E</sup>, X, S; et queres arcum qui vadit per puncta T<sup>O</sup>, Y, O; et queres arcum qui vadit per  
 puncta H<sup>O</sup>, P, F.

15 Perficiesque horam primam, scribesque super eam “primam”; deinde  
 “secundam,” “terciam,” “quartam,” “quintam,” et “sextam,” ut est in hac figura. Postea  
 divides reliquas horas secundum primam divisionem, et scribes super eas “7,” “8,” “9,”  
 “10,” “11” et “12,” ut est ibidem. Et scribas apud horam primam “occidens”, et apud  
 horam 12<sup>am</sup> “oriens”. Deinde scribes in ea latitudinem regionis in loco descripto. Postea  
 20 cum feceris horas, perficietur ipsa facies illius tabule; et hoc modo facies ceteras  
 latitudines alterius regionis in alia tabula, si deus voluerit.

---

<sup>1</sup> The hours referred to here are the “natural” hours, also known as the “unequal” hours, i.e., the night and the day each divided into 12 parts. Since the length of night and day varies through the year, so do the length of these hours. They are “unequal” in the sense that a daytime hour is different from a nighttime hour (except at the equinoxes), and an hour of one day (or night) is not the same as an hour of the next (or previous) day (or night).

<sup>2</sup> See note to Cap. 4 line 27.

<sup>3</sup> See note to Cap. 12 line 8.

[ FIGURA 16 ]

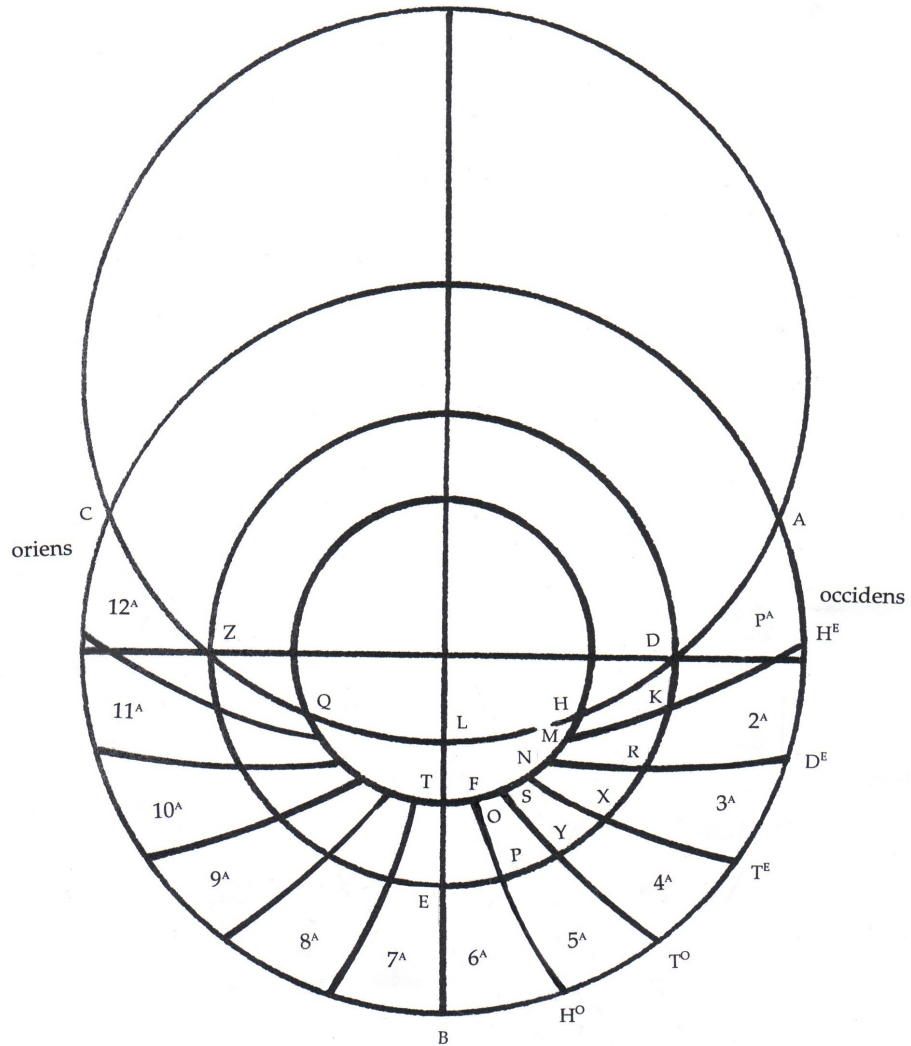


Figura inscriptionis 12 horarum naturalium

[ *Construction, Section III* ]

## [CAPITULUM 17.] PROIECTIO SPERE IN PLANUM

Concussio sive extensio immo verius proiectio spere in planum per visum fit hoc modo. Sit planum linea MBN, axis spere linea AB stans orthogonaliter super planum MBN ita quod polus septentrionalis contingat planum MBN in puncto B. Alter vero scilicet  
 5 meridionalis maxime distet a plano in puncto A qui est oculus videntis. Sit<sup>1</sup> colurus transiens per maximas solis declinationes; sit ACBD. Linea quoque CD equidistans plano est equator diei, EH tropicus Cancrī, GF tropicus Capricorni et hii duo etiam equidistant plano. Linea vero EF est ecliptica.

Exeant igitur a puncto A polo australi, scilicet ab oculo videntis, due linee per  
 10 duas extremitates equatoris scilicet C et D ad duo puncta in plano P et X, eritque linea PX diametrum equatoris. Et ab eodem puncto alie due linee scilicet per E, H extremitates tropici Cancrī veniant in planum in punctis Z et Y et hec linea ZY erit diameter eiusdem tropici in plano. Similiter et alie due linee per G, F extremitates tropici  
 15 Capricorni plano incidentes in punctis M et N; faciunt ex ipsa linea MN diametrum Capricorni in plano. Extractis igitur super medietatibus quorumlibet diametrorum in linea MBN figuratorum circulis, fient circuli in plano primi ex spera per visum proportionaliter proiecti.

---

<sup>1</sup> In many mss *Sit* forms the end of the previous sentence (especially when the previous *est* is given as *et*) or the sentence division is ambiguous. If *Sit* is the verb of the previous clause, then *colurus* becomes the subject of the *sit* in line 6.

[ FIGURA 17 ]<sup>2</sup>

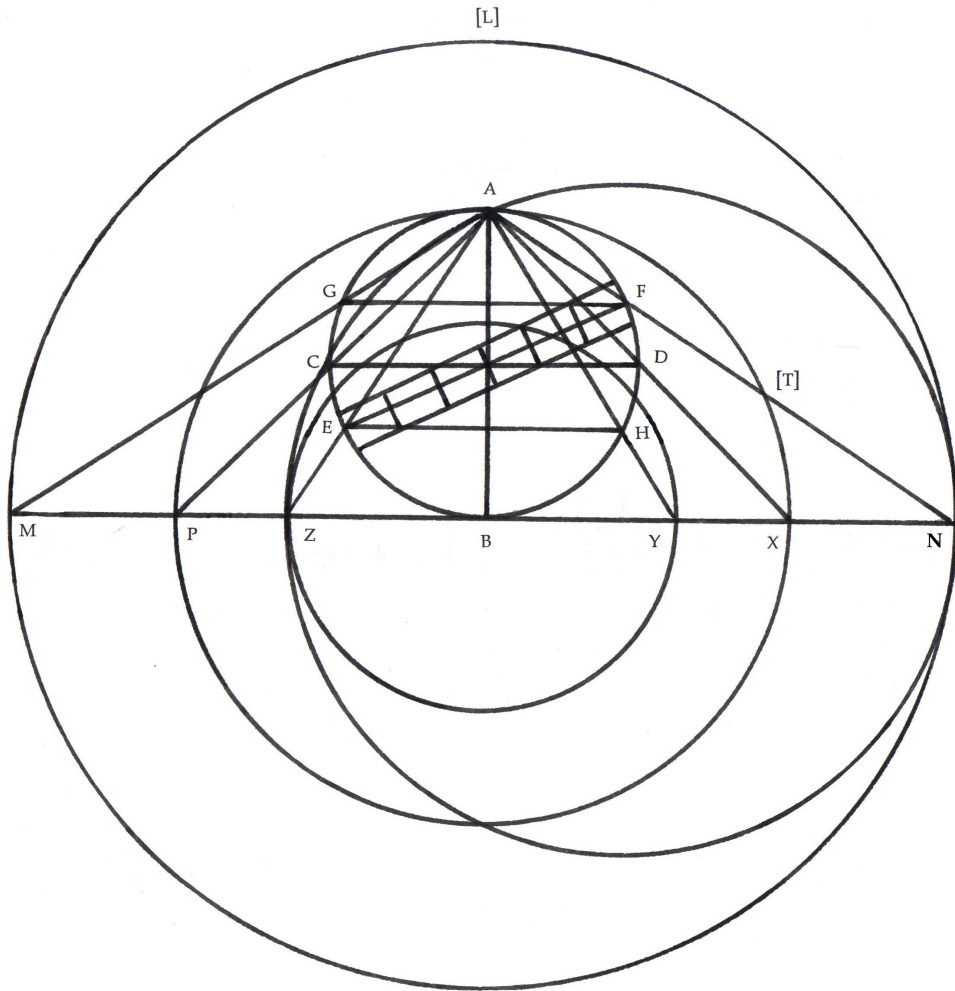


Figura projectionis spere in planum

---

<sup>2</sup> Note: in most diagrams the zodiacal names, Cancer to Sagittarius, read from left to right along the bottom band, and Capricorn to Gemini read from right to left along the top band and are also written upside down. In a few cases Capricorn to Gemini are written from right to left, but right-side up.

[CAPITULUM 18.] PUNCTI<sup>1</sup> IN SPERA EQUIDISTANTIS ZODIACO IN PLANUM INSCRIPTIO

Si autem cuiuslibet puncti in sphaera equidistantis eclipticae in planum proicere  
velimus,<sup>2</sup> sic fiet. Circulus AB transeat per polos mundi, qui sunt A et B, B autem  
contingens planum; et linea MBN est communis sectio circuli AB et plani. CD est diameter  
5 equatoris, EF diameter zodiaci, GH diameter unius ex equidistantibus zodiaco eorum  
qui sunt ad partem septentrionis, KL diameter alterius equidistantis zodiaco qui est ad  
partem meridiei. Unde uterque duorum arcuum CE et DF est declinatio zodiaci ab  
equatore; duo autem arcus CG et DH sunt due maxime declinationes circuli cuius  
diameter GH ab equatore. Eodemque modo duo arcus CK et DL sunt due maxime  
10 declinationes circuli cuius diameter KL ab equatore. Transeant ergo lineae AKOM, ACP,  
AEZQ, AGIR, AHZ'Y,<sup>3</sup> ADX, AFTV, ALSN.

Eritque PX diameter equatoris qui transibit per A; nam cum sit ei equalis et A, erit  
quoque PB equalis BA. Iterum ZV erit diameter zodiaci qui etiam transibit per A quoniam  
ipse dividit equatorem per equalia. Et IZ' erit diameter in plano circuli cuius GH est  
15 diameter in sphaera. At vero MN erit diameter in plano circuli cuius KL est diameter in  
sphaera; eritque etiam arcus PQ similis arcui CE, uterque enim subtenditur angulo PAQ in  
circumferentia utriusque circuli existente; et PR est similis arcui CG propter eandem  
causam, et PO similis CK. Eodemque modo et propter eandem causam arcus XS erit  
similis DL, et XY similis DH.

Cum igitur aliquem circulum equidistantem zodiaco velis depingere in plano, si  
fuerit meridionalis a zodiaco, sume in equatore a puncto X versus A arcum unum  
equalem arcui composito ex declinatione zodiaci ab equatore, et illius circuli pingendi a  
zodiaco, ut est hic arcus XS qui componitur ex arcu XT, qui est declinatio zodiaci ab  
equatore, et arcu TS qui est declinatio illius a zodiaco. Postea in parte opposita, subtrahe  
25 declinationem zodiaci ab equatore de declinatione huius a zodiaco, si potes, ut hic  
arcum PQ de arcu OQ et residuum quod est PO sume a puncto P versus A. Quod si non  
potes subtrahere declinationem zodiaci ab equatore de declinatione huius a zodiaco, fac  
e converso scilicet subtrahe declinationem huius a zodiaco de declinatione zodiaci ab  
equatore, et residuum sume a puncto P, non versus A sed versus partem oppositam;  
30 protrahe itaque AS et AO usque secant diametrum MBN in punctis M et N, eritque MN  
diameter circuli qui queritur.

Si autem ipse fuerit septentrionalis ab orbe signorum, sume declinationem

---

<sup>1</sup> The mss read *puncti*, where they should read *circuli*.

<sup>2</sup> This is also treated in Ptolemy's *Planisphaerium*; see *Opera Omnia, 2: Opera astronomia minora*, ed. J. L. Heiberg (Leipzig: Teubner, 1907), pp. 252-258. [J.S.M.]

<sup>3</sup> Two points are labelled "Z" in this chapter. To distinguish between them some manuscripts use two forms of the letter, i.e., the regular "Z" and an earlier form which looks like "Ç". I have chosen to simply label the second one as "Z'", i.e., Z-prime.

35 compositam sub P in parte opposita, et differentiam duarum declinationum sub X si declinatio zodiaci ab equatore est minor, aut super si est maior, et protrahe lineas ab A ex diametro MBN et scindent diametrum IZ' circuli qui queritur, ut patet in hac figura.

[ FIGURA 18 ]

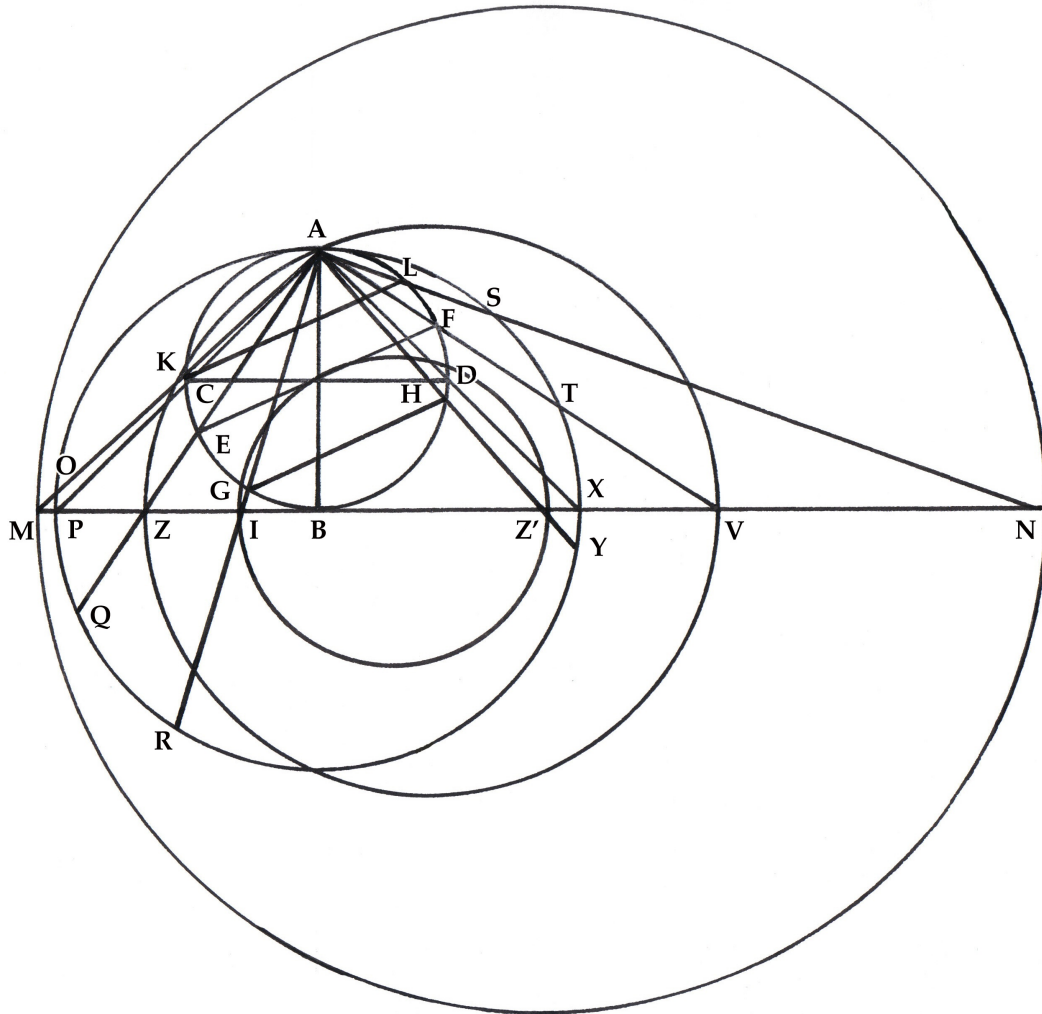


Figura inscriptionis in plano puncti in spere equidistantis zodiaco

[CAPITULUM 19.] ALIUS MODUS FACIENDI AZIMUTH<sup>1</sup>

Possunt etiam azimuth hoc modo fieri. Sint 3 circuli, ut prius: ABCD Capricorni;  
 FGHI Arietis; LMNP Cancrī. Accipe igitur a puncto H de quarta HG 48 gradus latitudinis<sup>2</sup>  
 ubi sit K; et tantumdem ab F de opposita quarta FI ubi sit Q, et ubi linea a G in K protracta  
 5 diametro AC occurrerit, sit R; ubi vero linea a G in Q protracta diametro AC occurrerit, sit  
 S, quod est cenith. Deinde super diametrum RS divisum per medium in puncto X  
 describe primum azimuth, et sit eius ea pars que incidit in circulum orizontis manifesta;  
 reliqua vero quasi occulta quia postmodum delebitur que necessario transibit per  
 puncta G, I sicut orizon. Cumque divideris per medium semicirculos SGR, RIS in punctis  
 10 Z, O, eice lineam ZO longe in utramque partem transeuntem necessario per centrum X.  
 In illa enim invenies centra reliquorum azimuth hoc ordine. Divides, scilicet portionem  
 primi azimuth que est RI,<sup>3</sup> in 9 partes equales; que licet sit maior quarta, tamen gerit  
 potestatem quarte circuli. Similiter etiam divides portionem IS in 9 partes equales;  
 que licet actu sit minor quarta, imposita tamen est quarta et prima nona ab R sit RT,  
 15 secunda TY, tertia YZ', quarta Z'X' ita quod ubi lineae a puncto S, quod est cenith, ad

---

<sup>1</sup> This method (among others) of drawing azimuths has been studied by J. L. Berggren in "Medieval Islamic Methods for Drawing Azimuth Circles on the Astrolabe," *Centaurus*, 34 (1991), 309-344. It is what he has called "An Anonymous Method" (pp. 330-333) found in our text and in the writings of al-Sijzī and al-Bīrūnī.

This method is also given by Abū 'Alī al-Ḥasan al-Marrākushī (p. 332) who introduces some errors, one of which (dividing individual "quadrants" [SG, GR, RI and IS] into equal parts rather than dividing the whole circle, or the two semicircles, into equal parts) is copied here at lines 12 and 13.

See also Samsó, *On Both Sides*, pp. 429-430. Samsó notes (p. 430) that "these two chapters [i.e., 19 and 20] pose the problem of the source used: neither al-Sijzī nor al-Bīrūnī seem to have been known in the Islamic West, and al-Marrākushī's *Mabādī'*, a work written in Egypt which shares a common error with the *De compositione*, was never accessible in a Latin or Hebrew translation. The method probably derives from an unknown source or was actually used by astrolabe-makers. Whatever the case, it is also in the treatise by Rudolf of Bruges." [Notes refer to Julio Samsó, "al-Bīrūnī in al-Andalus," in Josep Casulleras and Julio Samsó, eds., *From Baghdad to Barcelona: Studies in the Islamic Exact Sciences in Honour of Prof. Juan Vernet* (Barcelona: Instituto "Millàs Vallicrosa", 1996) 2: 583-612, reprinted in Samsó, *Astronomy and Astrology in al-Andalus and the Maghrib* (Aldershot: Ashgate-Variorum, 2007), VI; and Richard Lorch, "The treatise on the astrolabe of Rudolf of Bruges," in Lodi Nauta and Arjo Vanderjagt, *Between demonstration and imagination. Essays in the history of science presented to John D. North* (Leiden: Brill, 1999), p. 90.]

<sup>2</sup> Latitude 48°N passes through Orléans, Munich/München and Vienna/Wien.

<sup>3</sup> This is erroneous; the entire semicircle SIR (or the entire circle) should be divided into equal parts, rather than just the individual "quadrants" (SG, GR, RI and IS). The same error is repeated in the next line. The text is following the lead of al-Marrākushī who appears to have introduced the error. See Berggren, "Medieval Islamic Methods," p. 332.



20 partes tantum nonas<sup>4</sup> ducte, scilicet ad secundam, quartam, sextam, octavam, et deinceps pretermisiss in partibus diametrum primi azimuth tetigerint centra reliquorum azimuth statuentur; et omnes per S cenith circuientur ita ut partes eorum orizontem vel circulum Capricorni excedentes minime figurentur. Et sic invenies ad dextram centri X 8 centra secundum numerum eorundem; ac parem a se distanciam similiter facies ad sinistramX. Et nota cum facis divisionem quartarum per 9 ubi quelibet nona continet 10 gradus quod cuilibet none licet essent inequales<sup>5</sup> contingent 10 gradus et exhibunt inde azimuth continentes 5 gradus; et si fieret divisio quartarum ad 20 exirent azimuth ad 10 gradus in subdupla proportione.<sup>6</sup>

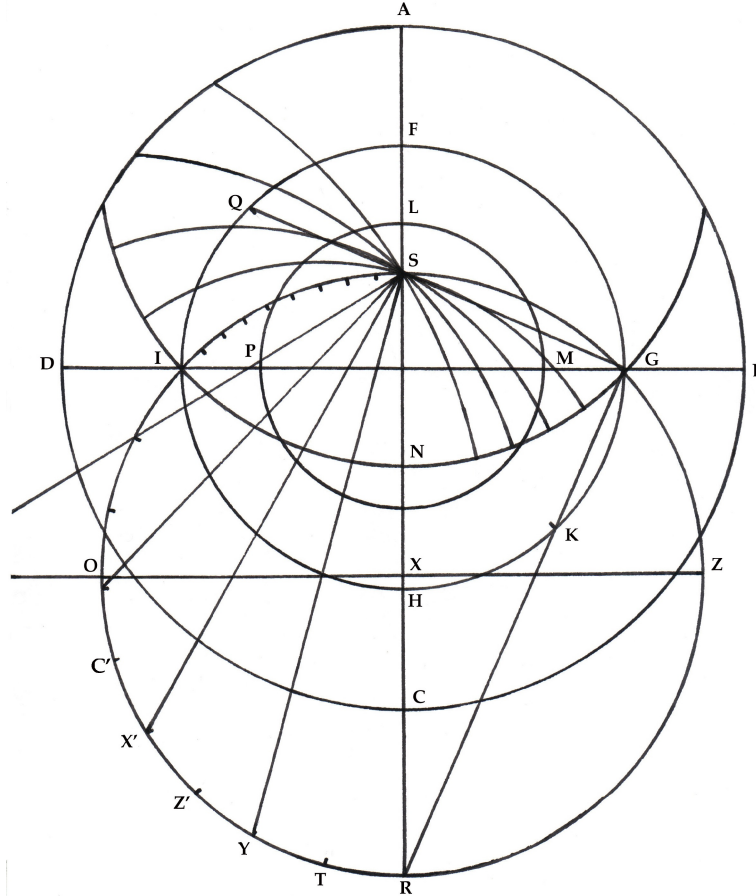
---

<sup>4</sup> That is to 9 of the 18 points of division along the semicircle RS. This produces azimuths spaced 10° apart.

<sup>5</sup> Since the text contains a mathematical error, the divisions of the semi-circle are not equal; those in one “quarter” segment will be larger than those in the other “quarter” segment. While they represent divisions of 10 degrees on the sphere, in fact they are drawn larger or smaller than 10 as a result of being projected on the plane.

<sup>6</sup> The text is re-iterating the fact that the spacing of the azimuths are half of the degrees in the divisions of the first azimuth. Thus dividing the first azimuth into “10-degree” segments will produce azimuths representing 5 degree spacing; and dividing the first azimuth into “20-degree” segments will produce azimuths representing 10 degree spacing.

[ Figura 19 ]



Secundus modus inscribendi azimuth<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Since the text incorporates the error of dividing each of the two “quadrants” (SI and IR) into 9 parts, rather than the whole semicircle SIR into 9 (or 18) parts, the drawing of all the azimuth lines becomes virtually impossible (the radii of the circles become extreme as one approaches S along the semicircle SIR). Therefore I have followed the medieval scribes in drawing only a few of the lines from S and a few of the azimuths. Note: the diagram reflects the text and not the correct means of drawing azimuths.

## [CAPITULUM 20.] ALIUS MODUS FACIENDI AZIMUTH

Alius modus faciendi azimuth,<sup>1</sup> levior et planior predicto: fac circulum Capricorni  
 ABCD et equatorem diei EFGH super centrum I, et faciemus partem circuli emisperii BFHD  
 et protrahemus diametros EG, HF orthogonaliter secantes se super I, sitque punctus K  
 5 cenith capitem. Faciemus rursum posito centro in diametro AG in continuum  
 directumque protracta super punctum O circulum transeuntem per H, K, F puncta qui sit  
 KFLMNH. Protrahemusque diametrum NL equidistantem HF in utramque partem  
 quantum oportuerit; et dividemus semicirculum MLK per trinos et trinos vel quinos et  
 10 quinos gradus vel denos et denos, prout volumus facere azimuth. Et punctum M, qui est  
 punctus oppositus summitati capitem, coniungemus cum unaquaque illarum  
 divisionum usque ad lineam LN, sintque linee producte MP, MR, MS, MT, MY, MZ, MF'.<sup>2</sup>  
 Post hoc posito centro super puncta P, R et cetera describe circulos transeuntes per  
 punctum K, qui est cenith capitem; et illi, si perficerentur, transirent per punctum M qui  
 15 est oppositum cenith capitem; quare cum per opposita transeant in sphaera erunt omnes  
 ex circulis maioribus;<sup>3</sup> horum autem circulorum solum facies partes apparentes supra  
 circulum emisperii usque ad circulum Capricorni, eruntque inter quoslibet duos ex  
 circulis illis tot gradus quot intercipiabantur inter divisiones semicirculi KFLM. Cum  
 autem hoc feceris, sume de linea LN aperte 11 partes equales OF', OZ et cetera. Et  
 20 super illa puncta positis centris describe circulos transeuntes per K, eruntque illi  
 azimuth. In aliis duabus quartis factis similiter sicut priores totidem gradus inter se  
 intercipient quot priores, et hec est figura.

---

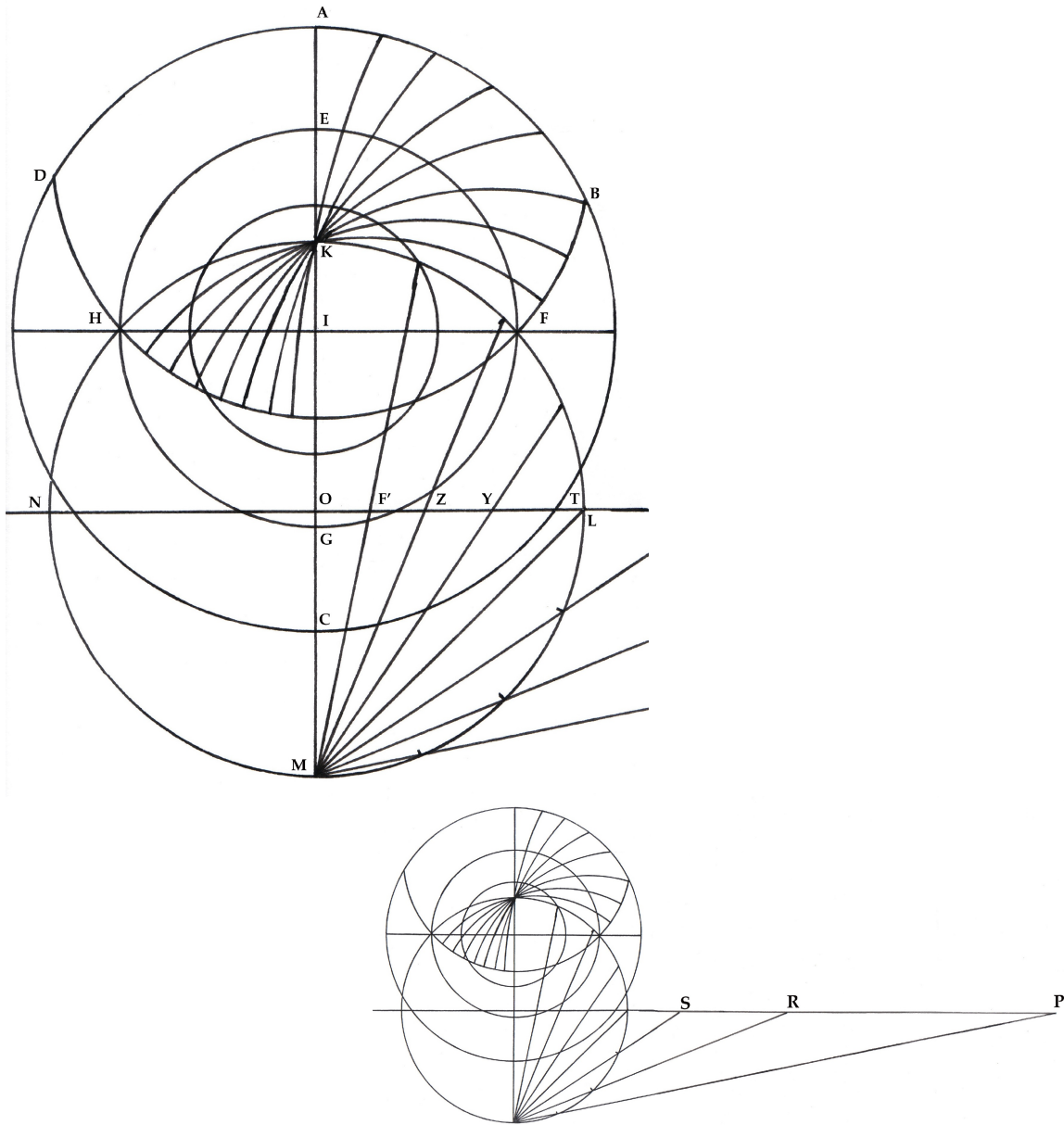
<sup>1</sup> This method is the same as in Capitulum 19, only here the first azimuth is correctly divided into equal segments. As well the lines which are drawn to the division points (and which intersect with the diameter of the first azimuth circle) start not from the zenith point but from the projection of the point on the sphere diametrically opposite the zenith point.

For Samsó's comments on possible sources for this capitulum, see Cap. 19 note 1.

<sup>2</sup> Some manuscripts, including some early ones, give this point a double lettering, i.e., "SF" in both the text and in the diagram. The majority use an "F" which I mark as "F'" in order to distinguish it from the "F" which helps define the equator.

<sup>3</sup> I.e., "great circles" – circles on a sphere which pass through opposite points, usually, but not necessarily, the poles.

[ FIGURA 20 ]



Tertius modus inscribendi azimuth

[CAPITULUM 21.] DE POSITIONE LINEE CREPUSCULI<sup>1</sup> ET AURORE

Cum vis ponere lineam crepusculi et aurore, describe equidistantem<sup>2</sup> orizontem  
 sub eo ad partem puncti oppositi cenith capitum cuius latitudo ab orizonte sit 18  
 graduum ad tot enim gradus sole existente sub orizonte apparet lux solis. Illum autem  
 5 hoc modo describes: fac circulum Capricorni ABCD, et Arietis et Libre EFGH super  
 centrum I, quos quadrabis duobus diametris se ortogonaliter abscondentibus super I,  
 sicut AC, DB; et sumes latitudinem regionis ab F versus E in equatore que sit KF; item ab  
 H versus G, que sit HL, et ducantur linee FK, FL, que occurrant diametro AC, quantum  
 expedit in continuum et directum protracte super puncta O, Q; divisaque linea OQ,  
 10 describatur super punctum medium pars circuli THQFS, qui erit circulus emisperii. Post  
 hoc sumantur ab K versus F et ab L versus G arcus 18 graduum qui sunt KM, LN.  
 Ductisque lineis FM, FN, occurrent linee AC super puncta P, R; lineam ergo PR dividemus  
 per medium et in puncto medio posito centro describemus partem circuli VRX, qui erit  
 circulus equidistans orizonti, cuius ab orizonte latitudo erit 18 graduum et ipsa est linea  
 15 crepusculi et aurore, cuius hec est figura.

---

<sup>1</sup> *Crepusculum* usually means evening twilight, but it can refer to both morning (*crepusculum matutinum*) and evening (*crepusculum vespertinum*). Here, in its singular form and joined with *aurora* (“break of day”) it would be evening twilight.

The captions of many of the diagrams (q.v.) use *linea crepusculorum*, which would cover both times of day. The twilight line functions for both – when the sun is approaching the horizon at daybreak and night fades, and when the sun recedes below the horizon at sunset.

<sup>2</sup> Obviously the twilight/daybreak line or circle is parallel to the horizon in the sphere, not parallel (or concentric) when projected on a plane.



[CAPITULUM 22.] POSITIO STELLARUM FIXARUM IN RETHI PER DISTANCIAM EARUM AB  
ECLIPTICA<sup>1</sup>

Cum divideris circulum signorum certissime, oportet te postea describere stellas  
fixas in circulo signorum hoc modo: Ponemus circulum equinoctii diei, id est Arietis et  
5 Libre ABCD et diametra abscindant se super E, et sint supra circulum signorum AZCH.  
Deinde numerabis in circulo Arietis et Libre ex puncto D versus C declinationem solis,  
id est 24 gradus, et pones ibi T; et in parte opposita similiter ex B versus A, et pones ibi X.  
Deinde pone regulam super T, X, id est super terminum numeri 24 graduum utrumque,  
et duces lineam occultam ex T in X. Postea considerabis in tabula stellarum fixarum  
10 stellam quam vis ponere in circulo signorum, in quo signorum fuerit, et eius  
longitudinem et latitudinem, et utrum septentrionalis vel meridionalis sit.

Quod si fuerit septentrionalis numerabis in circulo Arietis et Libre a puncto T  
versus D tot gradus quota est latitudo illius stelle, et pones ibi V; et in parte opposita  
similiter scilicet ab X versus A et pones ibi Y. Deinde pone unum caput regule super  
15 punctum C, qui est caput Arietis, et aliud caput super finem latitudinis stelle, id est  
super V, et notabis contactum regule et diametri HB, et pones ibi R. Postea pones  
similiter unum caput regule super punctum C et super Y, et ubi regula abscindet  
diametrum HB, pones notam S. Postea fac circulum transeuntem per notas R, S, et in hoc  
circulo summitas stelle illius esse debet. Tunc considera in tabula stellarum fixarum  
20 longitudinem dicte stelle in quo gradu cuius signi fuerit, et per totum numerum gradus  
illius et per totum numerum nadair eius, videlicet ab exteriori circulo zodiaci et per  
polum zodiaci, id est per punctum K, fac transire unum pedem circini equaliter et ubi  
circinus absciderit circulum RS, ibi erit summitas illius stelle. Et si cum gradu illius  
longitudinis et latitudinis fuerint minuta, accipe de gradu sequenti sextam partem. si  
25 sint 10 minuta; si 15 quartam partem, si 20 terciam, et sic de aliis, et fac ut supra et hoc  
in stellis septentrionalibus.

Si vero sit meridionalis, iterum numerabis in circulo Arietis et Libre a nota  
declinationis solis scilicet a T versus C tot gradus quota est latitudo eius; et in parte  
opposita similiter ab X versus B, et ibi nota. Et pone regulam super unam illarum  
30 notarum et super capud Arietis, scilicet super C, et ubi absciderit diametrum HB, fac  
notam in diametro. Et super aliam notam similiter pone regulam et super C, et ubi  
absciderit diametrum HB, fac notam. Postea fac circulum secundum longitudinem  
illarum duarum notarum in diametro; et in hoc circulo erit summitas illius stelle.

---

<sup>1</sup> This capitulum uses the system of defining star positions vis-à-vis the ecliptic, known in modern astronomy as “celestial latitude” and “celestial longitude”. The latitude is that of a circle parallel to the ecliptic and through the star, and measured from the ecliptic up to the pole of the ecliptic. The longitude is a great circle through the star and passing through the poles of the ecliptic, meeting the ecliptic at right angles and measured along the ecliptic from the beginning of Aries. This is different from the system in Capitulum 10 which uses right ascension and mediation to locate the star. See the notes to Capitulum 10.

35 Tunc considera in tabula stellarum fixarum in quo gradu cuius signi fuerit. Et fac  
transire equaliter unum pedem circini per terminum numeri illius gradus et per  
terminum nadair eius, scilicet ab exteriori circulo zodiaci, et per polum zodiaci, scilicet  
per punctum K. Et ubi circinus abscinderit circulum ad duas notas diametri, ibi erit  
summitas illius stelle. Et similiter pone omnes stellas meridionales.

40 Sic autem inuenies polum zodiaci: numera a puncto A in circulo Arietis versus D  
12 gradus,<sup>2</sup> et pone ibi notam;<sup>3</sup> et super notam illam et super C pone regulam, et ubi  
abscinderit diametrum DB, fac notam K; et nota illa erit polus zodiaci, ut patet in hac  
figura.

Explicit compositio astrolabii

---

<sup>2</sup> When projected on the plane, the pole of the ecliptic is found by using half of its declination (from the celestial pole), i.e., 12 degrees rather than 24. Many scribes, however, did not understand this and accepted the substitution of 24 for the correct number, 12. The diagram (Figura 22A) generally shows the correct use of 12 degrees, and is reflected in the caption. See also Capitulum. 9.

<sup>3</sup> In some diagrams (Figura 22A), this point is labelled “F”.



[ FIGURA 22 ]

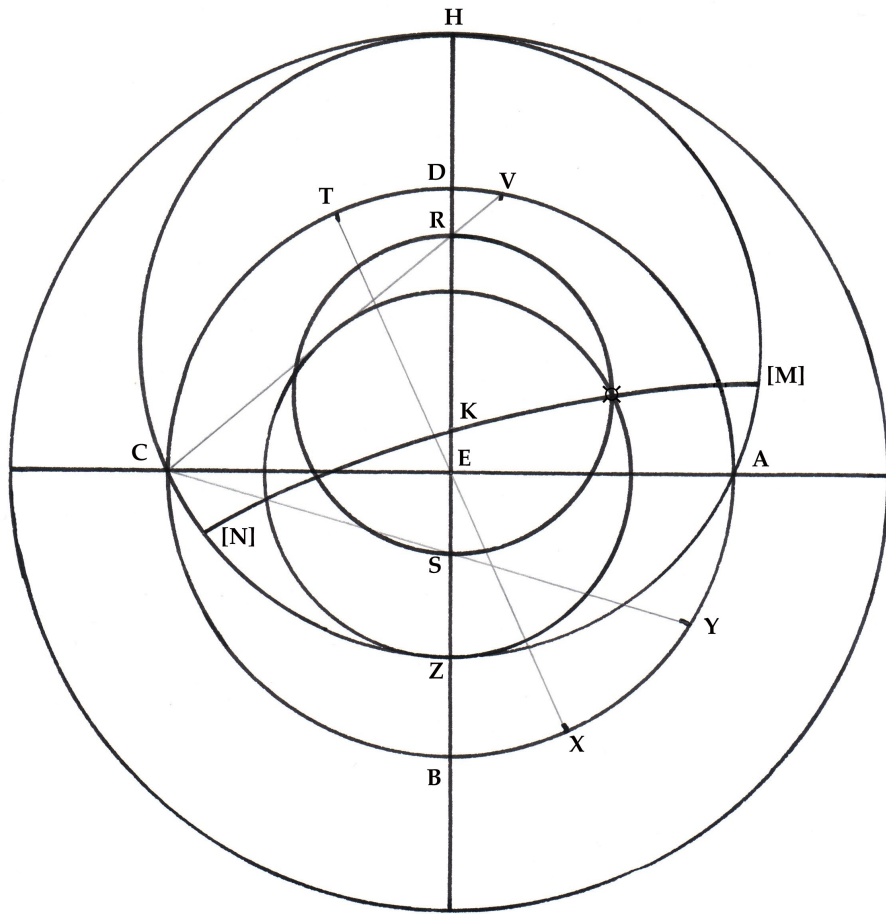


Figura inscriptionis stellarum fixarum in rethi per distanciam earum ab ecliptica<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> This figure shows the positioning of a northern star only.

[ FIGURA 22A ]

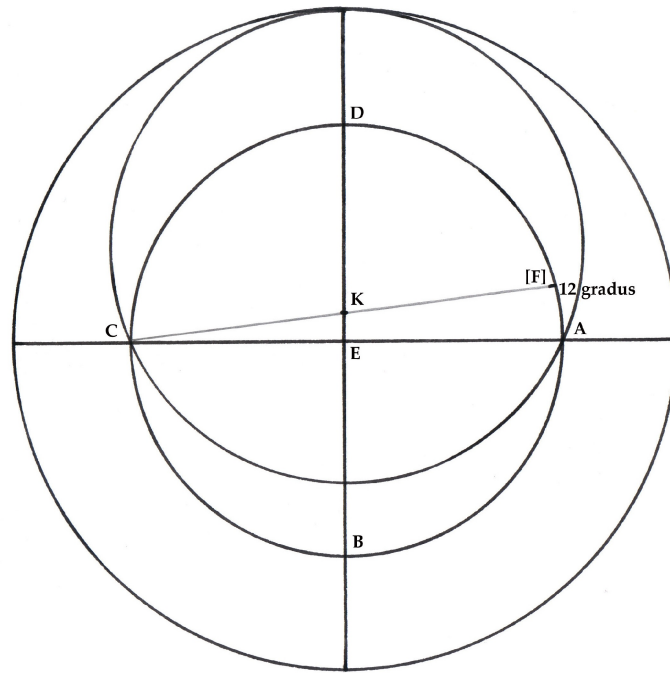


Figura inscriptionis poli zodiaci super medium declinationis

[ Tabulae stellarum  
fixarum ]<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Detailed information about the various stars are found in Appendix 1 to the critical edition of the Lists of Stars.

[ *Tabula 1* ]<sup>1</sup>

TABULA STELLARUM FIXARUM QUE PONUNTUR IN ASTROLABIO CUM GRADIBUS  
 QUIBUS CELUM MEDIANT ET CUM DISTANCIA EARUM AB EQUINOCTIALI LINEA.

Signa	Nomina stellarum	Ymagines	Longi- tudo <sup>2</sup> g~ m~ <sup>5</sup>	Lati- tudo <sup>3</sup> g~ m~	Pars lati- tudinis <sup>4</sup>
ARIES					
5	[β And]	Mirach	7° 0'	32° 30'	sept.
	[ζ Cet]	Batenkaytoz <sup>6</sup>	18° 30'	13° 30'	merid.
	[ζ Cet]	Pantakaitoz	20° 0'	14° 0'	merid.
	[α Ari]	Enif	22° 0'	23° 30'	sept.
	[θ Eri]	Finis fluxus	25° 0'	4° 30'	merid.
10	TAURUS				
	[α Cet]	Menkar	6° 0'	1° 0'	sept.
	[α Per]	Algenib	10° 0'	49° 0'	sept.
	[τ <sup>2</sup> Eri]	Algetenar	22° 0'	16° 0'	merid.
	[α Tau]	Aldebaran	29° 0'	14° 30'	sept.

<sup>1</sup> Contains 49 stars. Paul Kunitzsch, *Typen von Sternverzeichnissen in astronomischen Handschriften des zehnten bis vierzehnten Jahrhunderts* (Wiesbaden: Otto Harrassowitz, 1966), Typ VIII, mss a-I; pp. 51-58.

<sup>2</sup> Mediation.

<sup>3</sup> Declination

<sup>4</sup> This column indicates whether a star is north (*septentrionalis*) or south (*meridionalis*) of the celestial equator. In modern notation this is usually indicated by a plus or minus sign.

Since most mss abbreviate *septentrionalis* and *meridionalis*, I have done so as well.

<sup>5</sup> Nearly all mss use abbreviations here, for *gradus* and *minuta* (degree and minute). For clarity I have added the modern degrees and minutes signs to the text, although in the originals there are just numbers.

<sup>6</sup> Batenkaytoz/Baten Kaitos and Pantakaitoz are long-standing duplicates.

15	GEMINI					
	[ $\alpha$ Aur]	Alhaioh	hircus vel humerus agitatoris	6° 0'	45° 0'	sept.
	[ $\beta$ Ori]	Rigil	pes Orionis	11° 0'	10° 0'	merid.
	[ $\alpha$ Ori]	Algeuze	humerus dexter Orionis	15° 0'	8° 0'	sept.
	CANCER					
20	[ $\alpha$ CMa]	Alhabor	in ore canis meridionalis	3° 0'	15° 0'	merid.
	[ $\alpha$ Gem]	Razalgeuze	capud geminorum	9° 0'	33° 0'	sept.
	[ $\alpha$ CMi]	Algomeiza	in collo canis septentrionalis	13° 0'	7° 0'	sept.
	[ $\rho$ Pup]	Markep		21° 0'	22° 30'	merid.
	[ $\mu$ UMa]	Egregez		24° 0'	45° 0'	sept.
25	LEO					
	[ $\epsilon$ ] <sup>7</sup>	Aldiran	in fronte leonis	6° 0'	6° 0'	merid.
	[ $\alpha$ Hya]	Alfart	equus vel singularis	13° 0'	18° 30'	merid.
	[ $\alpha$ Leo]	Cabalezed	cor leonis	20° 0'	15° 0'	sept.
	[ $\theta$ UMa]	Alrucaba	ursa	20° 0'	35° 0'	sept.
30	VIRGO					
	[ $\epsilon$ ] <sup>8</sup>	Coruus		1° 0'	11° 30'	merid.
	[ $\alpha$ UMa]	Dubhe	id est ursa	2° 0'	67° 0'	sept.
	[ $\beta$ Leo]	Denebalezed	cauda leonis	15° 0'	19° 30'	sept.
	[ $\gamma$ Crv]	Algorab	in centauro	22° 0'	13° 30'	merid.
35	LIBRA					
	[ $\alpha$ Vir]	Alchimeth	inermis	10° 0'	7° 0'	merid.
	[ $\eta$ UMa]	Bennenaz	filie feretri in themone	9° 0'	53° 0'	sept.
	[ $\alpha$ Boo]	Alrameth	lanceator	27° 0'	24° 0'	sept.
	SCORPIO					
40	[ $\alpha$ CrB]	Alfeca	in corona Adriane	16° 0'	29° 0'	sept.
	[ $\beta$ Sco]	Alachil		17° 0'	14° 0'	sept.
	[ $\delta$ Oph]	Yed		26° 0'	3° 0'	merid.
	[ $\alpha$ Sco]	Calbalacrab	cor scorpii	27° 0'	23° 0'	merid.

<sup>7</sup> Kunitzsch suggests that this is a duplication of  $\alpha$  Gem: Razalgeuze. See *Typen*, p. 57 (VIII-18 note).

<sup>8</sup> Kunitzsch suggests that this is a duplication of  $\gamma$  Crv: Algorab. See *Typen*, p. 57 (VIII-22 note).

SAGITTARIUS						
45	[ $\alpha$ Oph]	Alhaue	capud draconis	13° 0'	15° 0'	sept.
	[ $\gamma$ Dra]	Raztaben	capud serpentis	25° 0'	51° 0'	sept.
CAPRICORNUS						
	[ $\alpha$ Lyr]	Wega	vultur cadens	3° 0'	38° 0'	sept.
	[ $\alpha$ Aql]	Altair	vultur volans	16° 0'	7° 0'	sept.
50	[ $\epsilon$ Del]	Delfin		29° 30'	12° 39'	sept.
	[ $\alpha$ Cyg]	Alrif	in cigno	29° 0'	42° 0'	sept.
	[ $\alpha$ Cyg]	Addigege <sup>9</sup>	cauda galline	30° 0'	43° 0'	sept.
AQUARIUS						
	[ $\delta$ Cap]	Libedeneb <sup>10</sup>	cauda capri	6° 0'	22° 0'	merid.
55	[? Del] <sup>11</sup>	Delfin	nubilior et orientior	10° 0'	6° 0'	sept
	[ $\alpha$ Cep]	Aldiran <sup>12</sup>		10° 0'	59° 0'	sept.
	[ $\epsilon$ Peg]	Enifelferaz	musida <sup>13</sup> equi Pegasi	13° 0'	7° 0'	sept.
	[ $\delta$ Cap]	Denebalgedi <sup>14</sup>	cauda Capricorni	14° 0'	19° 39'	merid.
	[ $\delta$ Aqr]	Sceach	crus	30° 0'	19° 0'	merid.
60	PISCES					
	[ $\beta$ Peg]	Alferaz	in Pegaso	6° 0'	24° 0'	sept.

---

<sup>9</sup> A duplication of Alrif (an expansion of the the name).

<sup>10</sup> While Libedeneb is found many times in rete diagrams and also on actual astrolabes, it is a corruption in Latin of Denebalgedi (or Deneb Algedi). Sometimes Denebalgedi and Libedeneb are treated as two different stars, as in Kunitzsch, *Typen*, p. 46: VIII-40 (based on III-18) and VIII-44 (based on VI-35). The compiler of list VIII (i.e., this list) worked from at least two different sources and did not realize that he was dealing with the same star.

<sup>11</sup> Kunitzsch (*Typen*, p. 58) suggests that this is a duplicate of  $\epsilon$  Del, with quite different co-ordinates.

<sup>12</sup> The Latin, "Aldiran", copies the name of the star found in Leo, above.

<sup>13</sup> "Mus(c)ida": from *musis*, *musum*, "muzzle" (Niermeyer).  $\epsilon$  Peg stands in Ptolemy's star catalogue in the *Almagest* on the  $\rho\acute{\upsilon}\gamma\chi\omicron\varsigma$  of Pegasus, i.e., "the muzzle". The Arabic translations render that as *jahfala* ("lip [of a horse]"), which in turn was translated into Latin by Gerard of Cremona as *mus(c)ida*.

<sup>14</sup> See Libedeneb, above.

[ $\beta$ Peg]	Mentichel <sup>15</sup>	humerus equi alati	18° 0'	25° 0'	sept.
[ $\iota$ Cet]	Denebkaitoz	cauda ceti	22° 0'	10° 0'	merid.
[ $\alpha$ Cas]	Sceder		18° 0'	53° 0'	sept.

---

<sup>15</sup> A duplicate of Alferaz.

[ *Tabula 2* ]<sup>1</sup>

## TABULA STELLARUM FIXARUM VERIFICATARUM PER ARMILLAS PARISIUS.

Et est longitudo earum gradus circuli signorum per circulum transeuntem polos zodiaci et stellas. Latitudo vero earum est arcus eiusdem circuli cadens inter stellas et gradum longitudinis earum.

	Nomina signorum	Nomina stellarum	Ymagines	Longitudo <sup>2</sup> g~ m~	Latitudo <sup>3</sup> g~ m~	Pars <sup>4</sup> latitudinis
ARIES						
5	[ $\alpha$ Cet]	Pantakaytoz	venter ceti	10° 0'	20° 0'	merid.
TAURUS						
	[ $\alpha$ Tau]	Aldebaran	oculus vel cor Tauri	20° 0'	5° 0'	merid.
10	[ $\alpha$ Per]	Algenib	latus dextrum Persei	20° 0'	30° 0'	sept.
	[ $\alpha$ Cet]	Menkar	naris ceti	2° 0'	12° 0'	merid.
GEMINI						
	[ $\beta$ Ori]	Rigil algeuze <sup>5</sup>	pes Orionis	5° 0'	30° 0'	merid.
	[ $\alpha$ Aur]	Alhailoth	hircus	10° 0'	22° 40'	sept.
15	[ $\alpha$ Ori]	Bedelgeuze	humerus dexter	15° 0'	15° 30'	merid.
CANCER						
	[ $\alpha$ CMa]	Alhabor	in ore canicule	3° 0'	39° 10'	merid.
	[ $\alpha$ CMi]	Algameiza	in collo canis minoris	14° 0'	15° 30'	merid.

<sup>1</sup> Contains 31 stars. Kunitzsch, *Typen*, Typ VII, pp. 47-50.

<sup>2</sup> Celestial longitude.

<sup>3</sup> Celestial latitude.

<sup>4</sup> This column indicates whether a star is north (*septentrionis*) or south (*meridionalis*) of the celestial equator. In modern notation this is usually indicated by a plus or minus sign.

<sup>5</sup> "Algeuze" is from "al-Jauzā'," i.e., Orion; Rigil is "the foot [of Orion]".



	[ $\alpha$ Gem]	Razalgeuze	capud geminorum	8° 0'	10° 0'	sept.
20	LEO					
	[ $\alpha$ UMa]	Dubhe	ursa	4° 0'	40° 0'	sept.
	[ $\alpha$ Leo]	Calbalezed	cor leonis	18° 0'	0° 10'	merid.
	[ $\alpha$ Hya]	Alfart	equs <sup>6</sup> vel singularis cingulus	15° 0'	22° 30'	merid.
	VIRGO					
25	[ $\beta$ Leo]	Denebalezed	cauda leonis	9° 0'	12° 0'	sept.
	[ $\gamma$ Crv]	Algorab	corvus	29° 0'	15° 0'	merid.
	[ $\eta$ UMa]	Bennenas	filie feretri	16° 0'	53° 30'	sept.
	LIBRA					
30	[ $\alpha$ Boo]	Alrameth	lanceator	13° 30'	31° 30'	sept.
	[ $\alpha$ Vir]	Alchimeth	inermis	11° 30'	2° 30'	sept.
	SCORPIO					
	[ $\alpha$ CrB]	Alfeca	in corona	1° 30'	44° 30'	sept.
	[ $\alpha$ Sco]	Calbalacrab	cor scorpii	28° 0'	4° 20'	sept.
	SAGITTARIUS					
35	[ $\gamma$ Dra]	Raztaben	capud draconis	12° 0'	47° 30'	merid.
	[ $\alpha$ Oph]	Razalegue	capud serpentis	10° 0'	36° 0'	sept.
	CAPRICORNUS					
	[ $\alpha$ Lyr]	Alwega	vultur cadens	3° 0'	62° 0'	sept.
	[ $\alpha$ Aql]	Altair	vultur volans	20° 0'	29° 30'	sept.
40	[ $\alpha$ Cyg]	Addigege	cauda galline	21° 0'	60° 30'	sept.
	AQUARIUS					
	[ $\delta$ Cap]	Denebalgedi	cauda capri	13° 0'	2° 30'	merid.

---

<sup>6</sup> From the confusion between the Arabic for "solitary one" (*al-fard*) and for "horse" (*al-fars*).

It is possible that the insertion of "cingulus" ("belt"/"girdle") is the result of a misreading, at some point, of "singularis." Of course Hydra is a narrow stretched-out constellation, often represented in maps of the heavens by a snake, and "belt"/"girdle" may reflect this.

	[? Del]	Delfin <sup>7</sup>	nubilior et orientalior	6° 0'	32° 30'	sept.
	[ε Peg]	Enifelferaz	musida equi pegasi	21° 0'	23° 0'	sept.
45	[δ Aqr]	Sceach	crus	27° 0'	7° 40'	merid.

## PISCES

	[β Peg]	Alferaz	humerus equi	20° 0'	31° 0'	sept.
		mentel				
	[β Cet]	Denebkaytoz	cauda ceti	21° 0'	20° 0'	merid.

---

<sup>7</sup> See the critical edition of the Lists of Stars – Appendix I (? Del), for a discussion of this second star named Delfin in Aquarius.

[ De practica astrolabii ]

## INCIPIIT PRACTICA ASTROLABII

Nomina instrumentorum sunt hec. Primum est armilla suspensoria<sup>1</sup> ad capiendam altitudinem, et dicitur arabice “alhantica.”<sup>2</sup> Secundum est alhabor,<sup>3</sup> id est, ansa que iungitur ei. Postea mater, rotula scilicet, in se continens omnes tabulas cum  
 5 aranea, cui coniungitur margolabrum<sup>4</sup> scilicet in 360 gradus divisum. Tabule autem ab hac contente signantur tribus circulis quorum minor est circulus Cancri, et medius circulus equinoctialis, et maximus circulus Capricorni. Postea almucanthat,<sup>5</sup> qui sunt circuli in medietate superiori descripti quorum quidam sunt integri, quidam apparent imperfecti; quibus prior est orizon, et dividit duo emisperia. Centrum autem inferioris  
 10 almucanthat cenith capitum nominatur. Deinde sunt azimuth, qui sunt partes circulorum almucanthat intersecantes. Post quas sunt hore, in medietate inferiori descripte. Inter horas vero due sunt crepusculorum linee. Postea linea medii celi que est linea descendens ab armilla per centrum in oppositam partem astrolabii, cuius medietas a centro in armillam dicitur “linea meridiei”; et alia dicitur “angulus terre”<sup>6</sup> et “medie noctis.” Post hec et sequitur alhantabuz,<sup>7</sup> id est aranea, in qua sunt signa cum zodiaco constituta, stelle quoque fixe, in quo via dicitur esse solis. Et quicquid fuerit infra  
 15 motum capitis Arietis et Libre, ex hoc zodiaco, dicitur esse septentrionale; quod autem extra meridianum dicitur. Sequitur almuri,<sup>8</sup> quod “ostensor” dicitur latine, denticulus

---

<sup>1</sup> See *Comp.*, Fig. 1 and Cap. 2, note to line 4.

<sup>2</sup> The Arabic word for “ring” is *al-ḥalqa* (الحلقة); in Latin, *armilla suspensoria* or *ansa*. See Kunitzsch, *Glossar*, no. 11, pp. 522-523.

<sup>3</sup> *alhabor*: a variant on the Arabic word for “holding or keeping back” (*al-ḥabs*; الحيس), an alternative for “handle”; in Latin: *armilla reflexa* or *ansa*. See Kunitzsch, *Glossar*, p. 559.

<sup>4</sup> Most mss write this as one word, although it does not seem to be recorded as such in any dictionary. Since *margo* and *labrum* are almost synonymous, CJMD suggests that these should be treated as two words, with *labrum* as a gloss on *margo*.

<sup>5</sup> My choice of a Latin spelling is somewhat arbitrary – witness the large number of variants. I have used the form established in the *Compositio*. See *Comp.*, Cap. 13.

<sup>6</sup> In the sphere, the angle (along the mid-day colure through the poles) below the horizon to the opposite (the south) pole is equivalent to the latitude (“angle of the earth”) of the observer, that is, the latitude of the astrolabe plate.

<sup>7</sup> Alhantabut (or alhanthabuth), العنكبوت (*al-ʿankabūt*), spider-web, i.e., rete. See *Comp.*, Cap. 11, note to line 14, and Kunitzsch, *Glossar*, no. 1, pp. 515-517.

<sup>8</sup> *Comp.* Cap. 1 and 11. For “almuri” see *Comp.*, Cap. 1, note to line 5..

20 scilicet, extra circulum Capricorni, in alhantabuz relictus.<sup>9</sup> Deinde almehaur,<sup>10</sup> id est,  
 foramen quod est in medio rethis, in quo est axis retinens tabulas climatum, in quam  
 intrat alferaz,<sup>11</sup> id est, “equus” restringens araneam cum rotulis, quasi cuneus. Et in alia  
 parte matris sunt duo circuli equationis solis<sup>12</sup> quorum unus continet numerum dierum  
 25 anni 365, et scribentur sub eo nomina mensium. Et alius circulus gradus signorum et  
 infra eum scribuntur nomina signorum. Postea quarta capiende altitudinis. Postea  
 quadrans, cuius latera in 12 puncta divisa sunt. Sequitur regula, que circumvoluitur in  
 dorso astrolabii, in qua sunt tabule perforate, ad capiendum altitudinem solis in die,  
 stellarum in nocte.

---

<sup>9</sup> As Laird and Fischer point out in their edition of the text of Pèlerin de Prusse, this phrase makes more sense modifying the muri, indicating that the muri is on the rete, rather than modifying the mehaur in the next sentence, although it too can be said to be in the rete. *Pèlerin de Prusse on the Astrolabe*. Text and translation of his *Practique de astrolabe*, ed. Edgar Laird and Robert Fisher, *Medieval and Renaissance Texts and Studies* 127 (Binghamton: Medieval and Renaissance Texts and Studies, 1995), p. 84.

<sup>10</sup> The centre of the rete and plates: *al-mihwar* / المحور. See Kunitzsch, *Glossar*, no. 28 (pp. 533-534/79-80).

<sup>11</sup> *al-faras* [the wedge]: see *Comp.*, Cap. 6, note to line 1.

<sup>12</sup> “Equatio solis / equation of the sun” (also known as the “equation of time”): the relating of the position of the sun along the ecliptic to the day of the year. This not the meaning of the phrase in more technical astronomy where “the equation of the sun” means converting the sun’s mean motion to true motion. See Francis S. Benjamin, jr. and G. J. Toomer, eds., *Campanus of Novara and Medieval Planetary Theory. Theorica planetarum* (Madison: University of Wisconsin Press, 1971), pp. 41-42.

## [CAPITULUM 1]. DE GRADU SOLIS INVENIENDO CAPITULUM

5 Cum volueris scire gradum solis, pone regulam super diem mensis presentis, et gradus a summitate eius tactus erit gradus solis – qui cuius signi sit videbis – et eum ex alia parte nota in zodiaco in rethi. Notabis etiam nadir eius, quod est similis gradus septimi signi.<sup>1</sup> Diem quoque mensis per gradum solis invenies; posita enim regula super gradum solis diem quesitum ostendet.

---

<sup>1</sup> This is not the normal meaning of “nadir”, i.e., the point in the celestial sphere vertically opposite the overhead zenith. Here the “nadir” of a point or position means the opposite point 180° across (or around) the sphere. In this capitulum it mans the same degree as the sun but in the opposite sign. Beginning with (and including) the sign in which the sun was found and counting around the zodiac, the opposite sign will be the seventh sign.

## [CAPITULUM 2]. DE ALTITUDINE SOLIS ET STELLARUM INVENIENDA

5 Cum vis altitudinem solis scire, suspende astrolabium de manu tua dextra per eius armillam, et sinistro tuo latere soli opposito, subleva vel depone regulam, donec radius solis per utriusque tabule foramen transeat; quo facto, vide quot gradus a linea orientali elevatur regula, et illa est solis altitudo. Similiter facies in nocte, per stellas fixas.

## [CAPITULUM 3.] DE INVENTIONE HORE INEQUALIS ET SIGNI ASCIDENTIS.

Si autem vis scire certitudinem hore et ascendens, pone gradum solis super almucanthat altitudinis ex parte orientis, si fuerit ante medium diem, aut ex parte occidentis, si post medium diem accepisti altitudinem; et super quam horam ceciderit nadir gradus solis illa est hora presens; et signum quod fuerit ex parte orizontis orientali est oriens, id est, ascendens; quod vero in occidentali occidens. Quod vero ceciderit in linea medii celi est in medio celi, et eius nadir angulus terre.<sup>1</sup>

Et si ceciderit inter duo almucanthat, vide differentiam numeri inter almucanthat precedentem et altitudinem solis, et denomina ipsam differentiam de numero longitudinis almucanthat, quod est 6 si almucanthat continet 6 gradus et 6 gradus; quod si almucanthat contineat 3 gradus et 3, denomina partem illorum de 3; et sic de aliis. Postea scito motum almuri ab initio primi almucanthat usque ad initium secundi de gradibus marginis; et pone super illorum partem denominatam ab eis, secundum proportionem differentie dicte, ex 6 vel de 3 gradibus; et tunc habebis certum gradum inter duo almucanthat; et tunc considera eas horas et cetera, sicut dictum est superius.

Si<sup>2</sup> illud idem in nocte scire desideras, accipe altitudinem alicuius stelle in alhantabuz descripte, que transit ex parte orientis vel occidentis, et pone cacumen ipsius stelle in almucanthat sue altitudinis, et gradus solis indicabit tibi horas noctis, sicut nadir eius horas diei; de aliis fac omnibus, ut dictum est superius.

---

<sup>1</sup> See Prologue, line 14, and note.

<sup>2</sup> A minority of mss treat this as the beginning of a new chapter; hence there are added titles in some.



## [CAPITULUM 4.] DE CREPUSCULO VESPERTINO ET MATUTINO

Cum volueris scire finem crepusculi vespertini et initium matutini, vide cum venerit gradus solis ad lineam crepusculi occidentalis; tunc est finis eius; et cum ad orientalem, est initium crepusculi.

- 5 Vel<sup>1</sup> sic; vide quam nadir solis venerit ad 18 gradum almucanthat in oriente, erit finis crepusculi vespertini; et cum venerit ad 18 gradum almucanthat in occidente, erit initium crepusculi matutini, quod est levius.

---

<sup>1</sup> A minority of mss treat this as the beginning of a new chapter; hence there are added titles in some.

## [CAPITULA 5.] DE INVENTIONE ARCUS DIURNI ET NOCTURNI

Si vis scire arcum diei et noctis, pone locum solis, id est, gradum in quo est, super primum almucanthat in oriente; et nota locum almuri inter gradus limbi. Post hec move gradum solis usque ad occidentem; et nota etiam locum eiusdem in ipsis gradibus; et motus eius ab una nota in aliam est arcus diei. Reliqua vero pars circuli est arcus noctis, quia illa duo continebunt 360 gradus, que est quantitas diei et noctis. Et similiter facies de stellis fixis, si volueris scire earum moram super terram.

## [CAPITULUM 6.] DE QUANTITATE HORARUM DIEI INEQUALIUM

Si volueris scire quantitatem horarum inequalium diei, divide arcum diei per 12, et habebis numerum graduum hore diurne; quem si subtraxeris de 30, remanebit numerus graduum hore nocturne, quia hora inequalis nocturna cum hora inequali diurna facit 30 gradus in omni die, qui sunt due hore equales.

Si<sup>1</sup> horas diei volueris querere equales, divide arcum diei per 15, et habebis numerum horarum equalium; similiter in nocte.

---

<sup>1</sup> As indicated by added titles (or sometimes by an enlarged initial capital) many mss treat this as a separate capitulum.

[CAPITULUM 7.] DE PARTE HORE PRETERITA INVENIENDA PER ALMURI

Cum transierit pars hore et volueris scire quota pars hore sit, scito numerum graduum in limbo ab initio hore usque in almuri; et quomodo ille numerus se habebit ad numerum totius hore, sic pars hore transacta se habebit ad totam horam.

## [CAPITULUM 8.] DE NUMERO HORARUM DIEI EQUALIUM PRETERITARUM

5 Si volueris scire quot hore equales transierunt de die, accipe gradum solis et pone super almucanthat altitudinis et signa locum almuri in gradibus. Postea volve retro gradum solis usque ad primum gradum almucanthat in oriente;<sup>1</sup> et secundo nota locum eiusdem almuri. Post hec divide gradus qui sunt inter duas notas per 15, et habebis horas equales.

Similiter facies in nocte; postquam enim inveneris horam equalem<sup>2</sup> per gradum solis et altitudinem alicuius stelle, signato loco almuri, reduces gradum solis ad horizontem occidentalem, et notabis iterum locum almuri. Et spacium inter hec duo loca divides, sicut prius, per 15, et invenies. Eodem modo scies<sup>3</sup> quot sint hore equales inter meridiem vel quemlibet punctum alium et quodlibet instans.

---

<sup>1</sup> It is not possible to choose definitively between “in oriente” and “in orizonte/m” in this instance. The scripts for both words are very close to each other, and scribes obviously also had trouble choosing between them. In any case, it makes no real difference to the meaning of the instructions.

<sup>2</sup> As noted in the apparatus criticus to the text, the majority of the mss have “unequal hour” (“horam inequalem”) when it should be “equal hour.”

<sup>3</sup> The mss which omit the verb “scies” from this last sentence generally treat “invenies” as part of this sentence and therefore its verb.

[CAPITULUM 9.] DE CONVERSIONE HORARUM INEQUALIUM IN HORAS EQUALES

Si volueris reducere horas inaequales in horas aequales, scito gradus horarum inaequalium, quot sint, et divide eos per 15 et habebis horas aequales; similiter facies de horis aequalibus.

## [CAPITULUM 10.] DE ALTITUDINE SOLIS IN MERIDIE HABENDA

Si volueris scire altitudinem solis in media die, quod est initium recessionis, pone gradum solis super lineam medii celi; et numerus graduum almucanthat a loco solis in orizontem est altitudo eiusdem medie diei. Similiter facies cum stellis fixis.

## [CAPITULUM 11.] INVENTIO HORE DIEI PER ALLIDADAM

5 Si per allidadam horariam vis scire horam diei naturalem, pone allidadam super altitudinem medie diei illius in dorso astrolabii suspensi; et verte dorsum ad solem tam diu donec umbra uniuscuiusque anguli superioris pinnule cadat in allidada, quelibet in directo sui lateris; et ubi ceciderit in divisionibus erit hora quesita.



[CAPITULUM 12.]<sup>1</sup> DE EODEM INVENIENDO PER LINEAS

5 Item per allidadam etiam in dorso et lineas horarum inter latera gnomonis, si sint posite ut in quadrante, sic. Super altitudinem solis meridianam in illa die pone allidadam; et nota ubi meridianus circulus, id est, linea finis 6<sup>e</sup> hore, secuerit lineam fiducie ipsius allidade; et pone ibi signum de incausto; et illud signum valet situationem margarite in quadrante. Deinde accipe altitudinem solis in quacumque hora vis, et illud signum inter horas dabit horam naturalem, ut in quadrante.

---

<sup>1</sup> In many mss this capitulum continues on without title from Cap. 11.

## [CAPITULUM 13.] CAPITULUM PREAMBULUM AD QUEDAM SEQUENCIA

Amplius scito quod circulus signorum dividitur in duos semicirculos, quorum  
unus est a capite Capricorni in caput Cancri, et alius a capite Cancri in caput Capricorni;  
et caput Capricorni est solsticium hyemale, caput Cancri estivale. Scito etiam quod  
5 omnes duo equidistantes gradus ab aliquo horum solsticiorum sunt unius declinationis  
versus septentrionalem vel meridiem; et dies eorum vel noctes sunt equales, et umbre et  
altitudines sunt equales in media die semper.

## [CAPITULUM 14.] DE GRADU SOLIS IGNOTO PER RETHE HABENDO

5 Si volueris cognoscere gradum solis ignotum, pone notam super altitudinem medie diei, quam sumpsisti prius per regulam in dorso astrolabii. Deinde volve rethe, cadentque duo gradus super ipsam notam; quarum unum scies esse gradum solis per signum mensis cuius fuerit dies.

[CAPITULUM 15.] QUIS DIES CUI DIEI SIT EQUALIS

Si volueris scire que dies cui diei sit equalis, scies hoc per gradus equidistantes a solsticiis, quia eorum dies sunt equales, sicut dictum est superius.

## [CAPITULUM 16.] DE INVENCIONE GRADUS STELLE CUM QUO CELUM MEDIAT

Si volueris scire cum quo gradu aliqua stella venit ad medium diem, vel oritur, pone stellam super lineam medie diei, quia gradus qui ceciderit super eandem lineam est gradus quesitus. Similiter fac ad lineam orientalem et occidentalem.

5 Gradum<sup>1</sup> vero longitudinis habebis per filum positum super polum zodiaci per totam declinationem inventum.

---

<sup>1</sup> Some mss treat this as a new capitulum, with or without an added title.

## [CAPITULUM 17.] DE ALTITUDINE CENITH SOLIS HABENDO

5 Si volueris cenith altitudinis solis scire, accipe altitudinem eius qua hora volueris hoc scire, et pone gradum solis super almucanthat altitudinis in parte qua fuerit sicut facis ad inventionem horarum. Post hoc, accipe quid congruit gradui solis de azimuth, et super quem gradum sit cenith et de quarta que opponitur ei similiter; et necesse est ut hec quarta sit meridiana orientalis, vel septentrionalis orientalis; aut occidentalis meridiana, vel septentrionalis occidentalis. Et similiter facies de stellis fixis per earum altitudines.

## [CAPITULUM 18.] DE CENITH ORTUS SOLIS HABENDO, ET ALIORUM PLANETARUM

Et si volueris scire cenith ortus solis, vel alicuius stelle fixe, pone gradum solis vel stellam super orizontem orientalem, et aspice quid sibi accidat de azimuth, super quam sit ortus; et hoc est cenith ortus. Et super simile eius erit occasus in simili eius  
5 quarta, sive septentrionalis sive meridionalis fuerit.

## [CAPITULUM 19.] DE QUATUOR PLAGIS MUNDI

Ad habendas quatuor mundi plagas veraciter, accipe altitudinem solis ut supra, et vide in qua quarta sit. Deinde vide in qua altitudine ipse gradus solis sit inter lineas azimuth a principio quarte orientalis, que incipit a coluro septentrionali sive a medie noctis linea, a qua incipies computare. Et quotus fuerit numerus, tantum sume in dorso astrolabii ab ipso coluro versus armillam, procedendo per orientem, si est ante meridiem, vel per occidentem, si est post meridiem; et ubi numerus idem finitur, ibi pone regulam. Deinde astrolabium utraque manu tenens, sursum versa eius posteriori superficie, diligenter te oppone soli donec radius solis transeat per ambo foramina. Tunc caute pone illud super terram, ut non moveatur ad aliquam partem; et habebis quatuor lineas in centro astrolabii concurrentes quatuor mundi plagas directe oppositas indicantes, scilicet orientalem, occidentalem, et cetera. Similiter operabis in nocte per stellam fixam.

Vel<sup>1</sup> locata iam regula in dorso astrolabii, sursum versa eius facie, equidistanter orizonti ut in proximo dictum est, fac umbram amborum angulorum pinnule cadere super duo latera regule, scilicet dextram umbram super latus dextrum, et sinistram umbram super sinistrum latus; et statim habebis quatuor lineas et quatuor plagas mundi predictas.

---

<sup>1</sup> Many mss treat this as a new capitulum, with or without a title.



## [CAPITULUM 20.] DE DECLINATIONE CUIUSLIBET GRADUS HABENDA

Si scire volueris declinationem cuiuslibet gradus signorum, pone eum super lineam medii celi vel diei, et scito eius altitudinem ab horizonte; postea scito altitudinem capitis Arietis et Libre in eadem linea. Deinde scito altitudinem utramque et differentia  
5 ipsarum altitudinum est declinatio eius gradus ab equinoctiali linea. Si autem gradus signi fuerit septentrionalis, est declinatio septentrionalis; si meridionalis, meridionalis. Scito etiam quod gradus septentrionalium signorum sunt altiores equinoctio, quod est in capite Arietis et eius opposito; et meridionalium inferiores, secundum declinationes eorum ab eo. Maior autem declinatio est in capite Cancri et Capricorni. Eodem modo  
10 invenies declinationem stellarum fixarum.

## [CAPITULUM 21.] DE ALTITUDINE POLI VEL LATITUDINE REGIONIS

Scito quod latitudo regionis sit latitudo cenith capitem eius ab equinoctiali circulo versus septentrionalem vel meridiem, que similis est altitudini poli septentrionalis et depressioni eius oppositi ab horizonte, que duo sunt semper equales.

- 5 Cum ergo latitudinem cuiusque regionis scire volueris, altitudinem solis in media die considera, quam minues de 90, si fuerit sol in initio Arietis et Libre, et quod est residuum erit latitudo regionis; tunc enim motus solis erit in equinoctiali linea. Si vero in alio gradu fuerit sol, eiusdem gradus declinationem considera per tabulam declinationis solis, vel per regulas ante datas; quam minues de altitudine solis in medio
- 10 die, si fuerit septentrionalis; si vero meridionalis, adde illam. Et habebis altitudinem initii Arietis in regione illa, quam subtrahes, sicut predictum est, a 90, et quod remanserit est distancia regionis ab equinoctiali linea.

[CAPITULUM 22.]<sup>1</sup> DE EODEM, SED ALITER, CAPITULUM

5 Vel si volueris accipere altitudinem cuiusvis stelle altiore, et eius  
elongacionem ab equinoctiali linea considera, cum qua fac ut supra dictum est.  
Quere quoque cuiusvis stelle non occidentis in eadem regione altitudinem altiore et  
inferiore, et utriusque collecte simul tolle medietatem, que est altitudo poli in eadem  
regione.

---

<sup>1</sup> Most mss treat this as a continuation, without a break, of the previous chapter.

## [CAPITULUM 23.] DE NOTICIA TABULE ALMUCANTHARAT

Si vis scire ad quam regionem vel latitudinem facta sit tabula almucanthat, vide in linea meridiana quot almucanthat sint a circulo equinoctiali usque ad cenith, vel ab axe ad horizontem in septentrione; et super tantam latitudinem facta est tabula. Altitudo vero Arietis est tot graduum quot fuerint ab eodem circulo ad horizontem, vel a cenith ad axem.

## [CAPITULUM 24.] DE HORA HABENDA PER TABULAS LATITUDINIS

Cum in aliqua regione, cuius latitudo in tabulis astrolabii non fuerit descripta, volueris invenire per illud astrolabium horas, illius regionis latitudinis et latitudinis sibi propinquioris minoris ibi descripte nota differentiam. Deinde proportionem illius differentie ad differentiam que est inter minorem latitudinem ibi descriptam et  
5 maiorem, inter quas videlicet est latitudo regionis illius, memorie commenda. Postea vero accepta solis altitudine in eadem regione, quere horas per latitudinem minorem, et similiter per latitudinem maiorem, et harum horarum diversarum differentie tolle partem secundum proportionem differentie superius sumptam; quam partem addes  
10 horis minoris latitudinis, si fuerint pauciores horis maioris latitudinis, vel subtrahes ab eisdem, si fuerint plures; et que tunc remanserint erunt hore illius regionis. Similiter facies in horis noctis et in aliis operibus.

## [CAPITULUM 25.] AD HABENDUM GRADUM SOLIS IGNOTUM

Cum qualibet die gradum solis per alhantabuz volueris invenire, altitudinem eius in media die considera, quam notabis in almucanthat in meridiana linea; tunc quartam circuli signorum in qua fuerit sol gira; et gradus qui continget notam altitudinis in meridiana linea est gradus solis.

## [CAPITULUM 26.] DE LONGITUDINE INTER DUAS REGIONES HABENDA PER ECLIPSIM

5 Longitudo regionis ab alia est distancia meridiani circuli unius a meridiano  
circulo alterius. Cumque volueris scire longitudinem inter duas regiones, considera  
initium eclipsis lunaris, per quot horas equales distet a medio precedentis diei in  
utrisque regionibus. Deinde minue horas unius regionis de horis alterius, et que  
remanserint erunt hore longitudinis inter utrasque. Multiplica itaque eas in 15, et  
habebis quot gradus sit earum longitudo ab invicem.

10 Longitudines autem quarundam regionum, id est, elongationes circulorum  
eorum meridianorum a meridiano circulo ultime regionis habitabilis in occidente, et  
earum latitudines id est distancias ab equinoctiali circulo notabimus in quadam tabula.

## ADDENDA 26

(1)		g <sup>s</sup>	m <sup>a</sup>
Latitudo Hiolen <sup>2</sup>		40	8
Latitudo Montis Pesidani <sup>3</sup>		44	4
Latitudo Parisii [= Paris]		48	8
Longitudo Hiolen a vero occidenti		28	30
Differentia ab occidente habitabili		11	0

(2)					
Nomina regionum	longitudo		latitudo		
	g <sup>us</sup>	m <sup>a</sup>	g <sup>us</sup>	m <sup>a</sup>	
Alexandria	51	20	31	0	
Irhlm [Jerusalem]	56	0	32	0	
Cremona	48	30	44	22	
Perisi'us [Paris]	40	47	49	6	
Tholetum [Toledo]	28	30	40 <sup>39</sup>	0 <sup>51</sup>	
Marsilia [Marseille]					
Floriara [Florence]					
Tholosa [Tolosa]	40	47	42	45	

---

<sup>2</sup> Hiolen: not identified. (The ms could read "Hiden", but unlikely.)

<sup>3</sup> Mons Pesidanus/Mons Pesidani: not identified.

[CAPITULUM 27.] DE EODEM IN MILIARIBUS<sup>1</sup>

5 Si quot miliaria sint inter duas regiones a se invicem distantes noscere queris, longitudinem et latitudinem inter utrasque considera. Deinde longitudinem in se ductam latitudini in se multiplicata aggrega. Et collecte exinde sume tolle radicem, et unicuique gradui ipsius radicis et dimidio da centum miliaria; et per tot miliaria distat una regionum ab alia.

Si autem earum latitudo fuerit eadem, fac cum gradu longitudinis tantum sicut debet fieri cum gradu radicis. Si vero longitudo fuerit una, fac cum latitudine tantum, et invenies quod queris.

---

<sup>1</sup> *Miliarium*: “1000 [of something]”. In terms of distance, it is 1000 paces, each consisting of 5 Roman feet, hence a distance of 5000 Roman feet. The Roman foot is generally taken to be about 296 millimetres, and a Roman mile would be 1,480 metres, i.e., 1.48 km.



## [CAPITULUM 28.] DE ASCENSIONIBUS SIGNORUM IN CIRCULO DIRECTO

5 Si autem ascensiones signorum in circulo directo scire desideras, initium cuiusvis signi super lineam meridianam pone, et locum almuri in margine nota. Postea move rethe donec finis signi cadat super lineam meridiei, et gradus quibus movebitur almuri erunt ascensiones eiusdem signi; et similiter facies ad quamlibet portionem circuli signorum.

## [CAPITULUM 29.] DE ASCENSIONIBUS SIGNORUM IN CIRCULO OBLIQUO

Ascensiones autem signorum in qualibet regione sic poteris invenire: move  
rethe ab initio signi usque ad finem eiusdem, et gradus quibus movetur almuri in  
margine erunt ascensiones signi in eadem regione; movebis enim signum in orientis  
5 parte orientali, ut scias eius ascensionem. Ut autem scias eius moram in occasu, movebis  
illud in orientis parte occidentali; ita etiam fiet in qualibet circuli portione.

Gradibus etiam ascensionum divisus per 15, et residuo pro horis fractionibus  
computato, habebis horas equales; vel eis divisus per numerum graduum hore inequalis,  
patebit per quot horas naturales vel inequales cum fractionibus, quodlibet signum vel  
10 planeta vel quolibet portio ascendat vel occidat in qualibet regione.

## [CAPITULUM 30.] DE NOTICIA STELLARUM INCOGNITARUM POSITARUM IN ASTROLABIO

5        Ut habeatis noticiam stellarum incognitarum que posite sunt in astrolabio, sume primo altitudinem alicuius stelle note, et pone eam in almucanthat super similem altitudinem. Postea vide stellam quam volueris scire, super quantam altitudinem iaceat inter almucanthat, et in qua parte sit, scilicet, in oriente vel occidente; quo viso, pone regulam in dorso astrolabii super eandem altitudinem, et verte illud astrolabium ad eadem plagam celi in qua accepisti stellam; et maior stella quam vides per foramina regule ipsa est quam queris.

[CAPITULUM 31.] DE COGNITIONE STELLARUM INCOGNITARUM NON POSITARUM IN  
ASTROLABIO

5 Scire volens gradum stelle ignote in astrolabio non posite vel planete, expecta  
donec ille planeta vel stella sit in meridie. Deinde visa aliqua stella cuius locum pro  
certo scias et astrolabio insignita, secundum eius altitudinem rethe dispone, ponendo  
stellam inter almucanthat super similem altitudinem; et in directo gradus signorum  
qui erit in linea medii celi erit stella de qua dubitas, et est longitudo eius nota; latitudo  
patet, computatis almucanthat a nota illius altitudinis usque ad equinoctialem. Potes  
10 etiam per occasum solis rethe disponere, si nullam stellam cognoveris. Et sic cognosces  
omnes stellas.

## [CAPITULUM 32.] AD SCIENDUM IN QUO GRADU SIGNI LUNA SIT

5 Cum in quo gradu signi luna sit scire volueris, altitudinem lune considera; et eam in almucanthat in parte in qua fuerit nota; deinde stellam aliquam in rethi constitutam super altitudinem suam in eadem hora cum altitudine lune acceptam, in parte qua fuerit, pone; et gradus circuli zodiaci qui ceciderit inter almucanthat super notam altitudinis lune, erit gradus lune. Si autem apparuerit in die, idem facies cum altitudine illius et altitudine solis. Considera igitur cuius signi sit gradus. Idem<sup>1</sup> poteris quoque eodem modo planetarum loca investigare, si eorum altitudinem in nocte poteris notare.

---

<sup>1</sup> Scribes are undecided as to whether *idem* begins the next sentence or finishes the preceding one; sense can be made for either reading. But *idem* beginning a sentence is more normal than ending one.

## [CAPITULUM 33.] DE LOCO LUNE INVENIENDO

Cum in quo gradu signi sit luna scire desideras, quot dies habeat mensis lunaris in eadem die considera; quibus duplicatis; quod collectum fuerit distribue dando cuilibet signo 5. Et incipias a signo in quo fuerit sol, et ubi finierit numerus in eodem signo est luna. Et si remanserit unum infra 5, iam perambulavit luna 6 gradus; et si 2  
5 12; et ita usque in 5. Semper pro quolibet uno residuo pone 6 gradus.

## [CAPITULUM 34.] DE LOCIS PLANETARUM INVENIENDIS

5       Loca planetarum poteris alio modo investigare, verius. Sume altitudinem  
planete quando est iuxta lineam medii celi, et conserva eam. Item, sume ad eandem horam  
ascendens per aliquam stellarum fixarum, et hoc conserva etiam cum hora. Posthec vide  
quando ille planeta incipiat descendere a linea medii celi, et sume eius altitudinem  
quando sit equalis altitudini prius sumpte ante lineam medii celi; et iterum in eadem  
hora sume ascendens et horam per aliquam stellam fixam. Deinde sume medium inter  
ascendens primum et secundum per almuri in limbo; et gradus qui ceciderit tunc super  
lineam medii celi, in illo est planeta.

## [CAPITULUM 35.] DE LATITUDINE PLANETARUM A VIA SOLIS

5 Scire volens utrum planeta sit australis vel septentrionalis a via solis, considera utrum altitudo quam sumpsisti quando erat prope lineam medii celi sit equalis altitudini gradus in quo est planeta, vel maior, vel minor. Si enim est equalis, tunc directe est in via solis, et nullam habet latitudinem. Si autem altitudo planete sit maior quam gradus in quo est [sol],<sup>1</sup> tunc planeta est septentrionalis a via solis; si minor, tunc est australis; et tantum declinat a via solis quantum est maior vel minor illa altitudo.

---

<sup>1</sup> Nearly all the manuscripts read “planeta”, but to make sense of the sentence, the altitude of the planet (the subject of the sentence) must be compared with that of the sun; hence my amendment.