

www.e-rara.ch

Muhamedis Alfragani arabis chronologica et astronomica elementa, e palatinae bibliothecae & veteribus libris versa, expleta, et scholiis expolita

Fargānī, Aḥmad Ibn-Muḥammad al-Francofurdi, 1590

ETH-Bibliothek Zürich

Shelf Mark: Rar 1372

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-451>

Alfraganus.

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

rem prononciationem, quàm communem essentiam
 literarum. Ne quis autem existimet, trāslationem
 Hebræam à nobis tantùm vīsam esse: sciendū est præ-
 stantissimū vitum Augustinū Riciū in libro de mo-
 tu octauæ sphæræ, fateri se eam vidisse in Hispania a-
 pud præceptorem suum Abrahamum Zacuthum Iu-
 dæum astronomiæ peritissimum. Quid autem sense-
 rit Ricius non tam de opusculo Alfraganico, quàm de
 Hebræa ipsius trāslatione, satis apparet ex his verbis,
 cū inquit: *Huc etiam accedit Alfraganus, non modi-
 ca autoritatis vir, qui in cunctis Ptolemai semitam sequi-
 tur, cuiusq; libellus epitoma quoddam in Almagestum
 videtur, capite quintodecimo, iuxta Hebræorum trans-
 lationem atq; veriore, licet apud Latinam versionem
 sit duodecimum, dicit ad literam, quòd Ptolemaus &
 reliqui sapientes uniuersas sphaeras numero octonario ab-
 soluerunt: eosq; affirmasse ait, octauum orbem omnium
 esse supremum, licet in Latina versione nulla de Ptole-
 maio mentio facta sit: in plurimis enim aliis locis illa trās-
 latio deficere videtur: vnde nihil est mirum etiam hic si
 nomen Ptolemai reliquit.* Etsi verò Ricius Hebræam
 translationem rectè præferat vulgatæ Alfragani ver-
 sioni: non tamē videtur Alfraganus opusculū suum in
 32 sed in 30 rātūm capita distinxisse: siquidem Latina
 bibliothecæ Palatinæ versio totidem agnoscit.

De annis Arabum, Syrorum ac Latinorum,
 Persarū & Ægyptiorū: item de mensibus &
 diebus eorū: & quomodo inter se differant.

C A P. I.

MENSES ARABVM sunt Muharam, Sa-
 far, Rabie prior, Rabie posterior, Gumadhi

prior, Gumadhi posterior, Regab, Schaban, Ramadan, Schewal, Dhilkahde, ¹ Dhilhaga.

Sunt autem menses quidam 30, nonnulli 29 dierum: ut annus simplex constet 354 diebus.

Sed spacio triginta annorum accrescunt undecim dies intercalares: ratione veræ anni quantitatis, quæ ponitur 354 dierum, & $\frac{1}{5}$ & $\frac{1}{6}$ diei: si unilatationi re ipsa competant 793 scrupula horaria.

Partes $\frac{1}{5}$ & $\frac{1}{6}$ conficiunt 8 horas, & 864 scrupula. ² Annus in quo fractiones colliguntur, habet 7 menses plenos, & 5 cauos.

³ Menses secundum Ptolemaeum computantur ab una media solis & lunæ coniunctione, usque ad alteram: verus autem mensis incipit post digressum luminarium, elapso uno die naturali.

Mensis cui adhibetur intercalatio, semper est 30 dierum: unde annus intercalaris nuncupatur, qui mensi Dhilhaga diem adiicit, ut notum est omnibus.

Menses Arabum in phasi lunari variant pro luminis additione vel diminutione: ideo rectè constitutum est, ut menses alternatim sint pleni & caui.

⁴ Dies Arabum quibus numerant menses, sunt septem: primus, secundus, tertius, quartus, quintus, dies congregationis, dies sabbathi.

Initium diei sumitur ab occasu solis: exëpli gratia, die sabbathi, & extenditur in occasum diei primi: & sic de aliis diebus.

Voluerunt autem Arabes à vespera diem auspiciari:

cari: quoniam à phasi lunari incipiunt numerare dies mēsum. Sed apud reliquos populos principium diei naturalis sumitur ab ortu solis, & extenditur in ortum sequentis diei.

⁵ MENSES SYRORVM sunt *Tisrin prior, constans 31 diebus: Tisrin posterior, constās 30 diebus. Canun prior, 31 dierum: ⁶ cuius 25 nox, vocatur nox natiuitatis: Canun posterior itidē 31 dierum est. Sabat tribus annis 28 dies habet, at quarto quouis anno, qui ipsis intercalaris dicitur, habet 29 dies. Adar 31 dies: Nisan 30: Ijar 31 dies: Haziran 30 dies: Tamuz 31 dies: Ab 31: Elul 30 habet dies.*

Annus cōmunis apud eos est 365 dierū: sed quarto quouis anno intercalatur vnus dies: est enim vera anni quantitas 365 dierum, & $\frac{1}{4}$ diei.

MENSES ROMANORVM numero dierū conueniūt cum mensibus Syrorum: nisi quòd principium sumant à Ianuario: quem sequitur Februarius constans 28 diebus: quarto verò quouis anno habet 29 dies. Deinceps sequuntur Martius, Aprilis, Maius, Iunius, Iulius, Augustus, September, October, Nouember, December.

Itaque Ianuarius eorum, à quo annum auspicantur, respondet Canun posteriori Syrorum: quo obseruato in sequentibus mensibus facile quoque erit instituire collationem.

MENSES PERSARVM sunt *Afrur din-meh, cuius prima dies est caput anni ipsorum, quod*

appellant neomeniam. *Ardihafchtmeh*, *Cardimem*, *Thirmeh*, *Merdedmeh*, *Schaharirmeh*, ⁷ *Meharmeh*, in cuius 16 diem incidit *Almedgen*. *Abenmeh*, cuius 25 dies initium est 10 dierum, quos vocant *Alfrurgen*: quorum postremi quinque *Abenmeh* adiiciuntur instar appendicis, ut non pertineant ad numerum mensium. *Adarmeh*, cuius prima dies est *Reseb altoseg*. *Dimeh*, *Behenmeh*, & *Af-firermeh*.

Habent autem singuli menses 30 dies: quibus si post *Abenmeh* extra ordinem adiiciantur dies quinque appendices, de quibus modo diximus, conflantur totius anni Persici 365 dies. ⁸ Atque hæc sunt nomina, quibus nominant Persæ dies mensium.

MENSIVM ÆGYPTIORVM nomina hæc sunt, *Thoth*, qui primus est, *Paophi*, *Athyr*, *Chiac*, *Tybi*, *Mechir*, *Phamenothe*, *Pharmuthi*, *Pachon*, *Payni*, *Epiphi*, & *Mesori*: cui adiiciuntur quinque dies, quas appendices appellant.

Habet quilibet mensis 30 dies: & annus habet 365 dies: quot etiam sunt in anno Persico.

Menses Ægyptiorum respondent mensibus Persarum: verbi gratia, *Thoth* conuenit cum *Dimeh*, & omnibus eius diebus: & postremus dies Ægyptiorum congruit cum postremo die *Adarmeh*, ut videre licet in tabulis.

DIFFERUNT autem menses Coptitarum
quos

quos modo vsurpant viri Ægyptii: quatenus ad anni quantitatem $\frac{1}{4}$ diei adiiciunt. Itaque iuxta rationem Syrorum & Romanorum discrepant menses eorum à mensibus Persarum: qui tamen collecti tot dies anni producant, quot etiam habent Romani.

DIES primus anni Coptitarum inceptit à primo die Thoth, qui incidit in 29 Ab.

CHARACTER annorū Persicorum² à regno Iezdajeris filii Schared filii Cosre, est dies tertius.

Charaēter annorum Arabicorū à tempore quo fugit Muhamed ex Mecha, in ciuitatem qua appellatur Ietrib, est dies quintus.

Charaēter annorum Romanorum & Syrorum ab Alexandro¹⁰, est dies secundus.

Charaēter annorum Aegyptiorum in libro Almagesti, à regno Nebukadnezaris Babylonii, est dies quartus.

Charaēter annorum Philippi patris Alexandri, iuxta Ptolemæum in libro Canonis, est dies primus.

INTERVALLVM inter Nebukadnezarem & Iezdajerem, est annorum Persicorum 1379. mensium 3.

¹¹ Interuallum inter Philippum & Iezdajerem est annorum Persicorum 955. mensium 3.

Interuallum inter Alexādrum & Iezdajerem est annorum Romanorum 942, dierum 259.

*Interuallum inter Arabes & Iezdajerem est dierum 3624.*¹²

¹³ Hactenus autor absoluit caput de annis, in quo omnium ærarum notas enumerauit. Deprehēditur autem error circa creationem mundi: aliter enim religio & Kabala nostra, quàm Kabala Romanorum docet: sed non libet nunc de eo disputare.

1 Dhilhaga vulgò Zilhirsche appellatur. Est autem postremus mensis: quod cùm aliqui non observant, facilè in anni vnus errorem incidunt. 2 Hanc appellationem mensium plenorum & cauorum Arabes acceperunt ab Hebræis: qui appellant menses plenos constantes 30 diebus: & cauos, habentes solummodò 29 dies. Describit Alfraganus hisce verbis annum intercalarem: in quo fractiones siue excessus colliguntur, vt integra dies anno inseratur, habeatque tunc septem menses plenos, & quinque cauos, hoc est, dies 355. Nam in anno communi & simplici tantùm sex menses sunt pleni: videlicet Muharam, Rabie prior, Gumadhi prior, Regab, Ramadhan, Dhilkahde: sex reliqui sunt caui, videlicet Safar, Rabie posterior, Gumadhi posterior, Schaban, ScheWal, Dhilhaga. In anno verò intercalari adiicitur dies è fractionibus collectus, ad finem mensis Dhilhaga: ita Dhilhaga qui sua natura erat cauus, fit plenus propter intercalationem. 3 Diuidit Alfraganus menses in astronomicos & ciuiles: astronomici incipiunt à media solis & lunæ coniunctione: ciuiles autem vt minimum absoluto die vno naturali, seu elapso spacio 24 horarū post coniunctionem demum incipiunt, quando lu-

do luna è radiis solaribus emergit, nobisque primam phasin luminis sui ostendit. Quamobrem notandum est, ferè semper in diem secundum à coniunctione incidere neomenias Arabicas: cum quibus plerunque conueniunt neomeniæ Hebræorum, vel vno tantum die discrepant. 4 Vt Hebræis dies solis est prima septimanæ: ita Arabibus quoque: ita & nobis Christianis. Dies lunæ est secunda, Martis tertia, Mercurii quarta, Iouis quinta, Veneris sexta, Saturni septima & vltima est dies hebdomadis, quam Hebræi & Arabes vocant sabbatum. Diem Veneris Arabes appellant diem cōgregationis, quòd ea die in templis suis ad sacra peragenda congregari soleant. Faciunt autem Arabes cum Hebræis initium diei naturalis à vespera, vel ab occasu solis: quoniam annos & menses suos ciuiles dirigunt ad phases lunares: sed nonnulli populi, vt sunt Syri, Ægyptii & Persæ, diem auspicantur ab ortu solis: sicut astronomi commoditatis gratia diem ordiuntur à sole meridiano. Romani orsi sunt diem à media nocte, teste Censorino. 5 Ab hoc loco vsq; ad finem capituli in omnibus vulgatis editionibus, hæc desiderantur: quæ tantum apud Hebræum nostrum interpretem, & in versione manuscripta Latina bibliothecæ Palatinæ extant: vt mirum sit quare Ioannes Hispalensis ea prætermiserit, cum ad chronologiam prorsus sint necessaria: & meræ sunt fabulæ, dum Hispalensis Alfragano impingit, quasi is voluerit hæc alibi pertractare. Quòd enim hæc hoc loco ab Alfragano sint conscripta, non tantum versio Hebræa, & Latina manuscripta in bibliotheca Palatina testatur; verum etiam ostendit Author summæ Anglicæ de astronomia & astrologia, qui vixit circa annum Domini 1264, cuiusque liber manuscriptus ex-

tat in eadem bibliotheca Palatina. Is capite primo de annis, mensibus & diebus Arabum ita scribit: *A Domino Jesu Christo salvatore ac creatore nostro Latini suorum annorum principium ducunt: Græci ab Alexandro: Persæ ex principio anni in quo regnavit Iezdagird, & secundum Alfraganum era Egyptiorum in libro Almagesti est à principio anni in quo regnavit Nabuchodonosor: in Canone verò Ptolemæi fuit era à principio anni Philippi: Arabes ut dicit Alfraganus primo capitulo libri sui, à primo anno in quo iuit Mahumetus de Mecha ad civitatem qua vocatur Jatrib, & fuit principium eius dies quinta.* Hæc ille. 6 Alfraganus ex Syris Christianis didicit, Christum natum esse nocte præcedente diem 25 Decembris: sed hæc annotatio in codice Hebræo malè adiicitur ad Canun posteriorem, cùm in Latina bibliothecæ Palatinæ versione rectè apponatur ad Canun priorem. 7 In codice Hebræo per negligentiam scribæ, omissus est Mehar-meh, quem ex Albategnio, & Latina bibliothecæ Pal. versione reuocavi. 8 Apparet hic aliquè hiatū esse, quem tamè dissimulavit interpret Hebræus. Latinus bibliothecæ Pal. interpret ingenuè fatetur, hic ab Alfragano inserta fuisse nomina singulorū dierū mēsis: se autem transferre nō potuisse, nec vidisse in illis utilitatem, ideoq; prætermisisse. Qui autè volet cognoscere, quomodo tricenos dies in vnoquoq; mense appellent Persæ, cōsulat Iosephum Scaligerū de emendatione temporum. 9 Alfraganus cum vulgo Arabum putat æram Persicam cœpisse à regno Iezdajeris: nos autem eam à morte Iezdajeris initiū sumere, probabimus in cōmentario. 10 In versione Latina bibl. Pal. hic additur, *Et ipse est, quem Arabes appellant habentem duo cornua:* quod probè est notandum;

nam

nam per aram Alexandri bicornis seu Dhilkarnain Arabes intelligunt principium regni Seleuci Nicanoris, quod incidit elapsis annis Ægyptiis duodecim à morte Alexandri: vt ostendemus in commentario.

11 In codice Hebræo numeri huius & sequentis interualli sunt corrupti, sed in Latina bibliothecæ Palatinæ versione rectè habent. 12 In versione Latina bibl. Pal. caput hoc ita concluditur, *Prima ergo harum ararum est ara Nabuchodonosor, deinde ara Philippi: postea ara Alexandri, deinde ara Arabum: postea ara Iezdajer, &c.* quæ ideo obseruanda sunt, quòd ostendant Alfraganum chronologiam suam à Nabonafaro siue Nabuchodonosore vsque ad aram Persicam supputasse: & hinc nobis eam esse extendendam vsq; ad nostra tempora. Aut summæ Anglicæ de astronomia & astrologia etiã hanc appendicem cū interuallis ararum adscribit Alfragano: cū ait, *quod est inter aram Nabuchodonosoris & aram Iezdagird sunt anni 1379 Persici, & 3 menses. & id quod est inter aram Philippi & Iezdagird sunt anni Persici 955. & tres menses. & id quod est inter aram Alexandri & Iezdagird sunt anni Romani 942. & 259 dies. & id quod est inter aram Arabū & Iezdagird sunt dies 3624.* Prima igitur ararum est Nabuchodonosoris: deinde ara Philippi: postea Alexandri: postea Arabum: deinde ara Iezdagird. Hæc ille. Sanè probabile est, Alfraganum post declarata ararum interualla, subiunxisse ordinem quinque vsitatissimarum ararum: etiam si ab interprete Hebræo hæc appendix sit prætermissa.

13 Hæc adiecta sunt ab interprete Hebræo: quibus indicat Iudæos & Romanos à mundi conditu annos deducere: sed eos plurimùm inter se discrepare, vt sit dictu difficile, quæ sententia veritati magis sit con-

sentanea. De hoc aliquid dicemus in commentario, quo caput istud chronologicum plenè declarare instituimus.

Quòd cœlum sit sphæricum & cum omnibus stellis circulariter moueatur.

C A P. II.

Nulla est dissensio inter sapientes, quòd cœlum sit sphæricum & in orbem feratur cum stellis suis, super duobus polis immobilibus, quorum vnus in septentrione, alter in meridie existit. Huius rei demonstratio hæc est: quia stellæ emergunt ab oriente & ascendunt paulatim, ordine vno motus seruato, & manente quantitate corporum, distantiaque ad se inuicem eadem: donec attingant culmen cœli, vnde iterum descendunt versus occasum. Ex quo apparet eas suo orbi affixas esse, & cum illo æquabiliter rotari. Demostratio altera æquè certa est, quòd cœlum sit sphæricum: cùm videamus stellas quasdam in climatibus septentrionalibus, perpetuò supra terram orbiculariter ferri, vt est Alcheti, quem Romani appellant Herculem, vt sunt Alfarkatan, hoc est, duæ stellæ lucidiores in vrsa minore: vt sunt Beneth As, filiæ plaustri, hoc est, stellæ vrsæ maioris, & quæcūque hisce propinqua fuerint: quas omnes obseruamus in orbibus parallelis circa idem punctum moueri, vt quò puncto quæque fuerit vicinior, voluatur in circulo minore, cuius motus tardior apparet: quæ autem magis distiterit ab

hoc

hoc puncto, circumducatur in circulo maiore, cuius motus apparet velocior, pro ratione quãtitatis circuloꝝ & distantie eorum à prædicto puncto, donec perueniatur ad stellas, quæ infra terram absconduntur. Inter has quæ vicinior est puncto, supra terram minus moratur: quæ verò magis distat, diutius supra terram conspicitur. unde apparet, omnes stellas equaliter à se inuicem seiunctas circa eãdem spheram volui. [Sed exemplum proponam tibi satis obuium de bobus trituranibus: figitur in area palus, qui est instar centri: ad quem alligantur boues circa palum oberrantes: horum qui à puncto centri remotior fuerit, velociorem gressum habere cernitur: qui verò propinquior fuerit centro, eius cursus tardior conspicitur: vterque tamen ad eum locum unde digressus fuerat, eodem tẽpore redit.] Atqui punctum illud, circa quod spheram volui videmus, necessario est alteruter polorum: quare ratio euidentis est, quòd cælum instar spheræ moueatur. Si enim cælum esset planum, vt opinatur nonnulli, non omnes eius partes eandem inter se seruaarent distantia: pars enim vertici nostro incumbens propior esset reliquis omnibus partibus cæli: & quæ versus horizontem inclinaret, remotior foret. Ita sol, luna, & reliquæ stellæ in ortu minores, quàm in medio cælo apparerent: hinc descendendo semper minores viderentur, donec circa occasum è conspectu nostro prorsus eriperentur. Sed horum nihil

obseruamus: quin immò quantitate eàdem appa-
rent in ortu, culmine & occasu: nonnumquam eas
in ortu & occasu maiores conspiciamus, quàm sint
in medio cœli. Ita sol circa occasum horizontem
attingens, partem priorem corporis sui primò,
posteriorem autem postremò abscondit: quod et-
iam facit luna. Quòd autem tunc luminaria hæc
maiora appareant, non ideo fit quasi propinquo-
ra sint nobis, sed quia vapor è terra eleuari so-
litus interponitur inter aspectum nostrum & ho-
rizontem: qui ea nobis maiora exhibet, præser-
tim tempore hyberno, cùm aer est humidior, aut
aliàs cùm pluuie sunt frequentes. Simile accidit
rei alicui in aquam proiectæ, quæ propter pro-
funditatem suam maior apparet. Eadem causa af-
signanda est in reliquis stellis, si in horizonte ma-
iores videantur.

I Exemplum hoc, quod adducit interpres He-
braus, non extat in vulgatis editionibus, neque ha-
betur in Latina bibliothecæ Palatinæ versione: vn-
de manifestum est, illud non fuisse ab Alfragano al-
latum.

Quòd terra cum aqua globum con-
stituat.

C A P. I I I.

Ratio hæc est, quòd videamus solem ac lunam,
reliquasq; stellis non oriri aut occidere simul
eodém-

eodẽmve tempore : in locis enim orientalibus citius quàm in occidentalibus conspiciuntur. Id manifestè eclipsis alicuius obseruatio comprobatur : si enim duo loca dimidio quadrante disita proponantur , quorum vnum in oriente , alterum verò in occidente habitari contingat : sanè si tertia hora vrbi orientali eclipsis appareat , eadem in vrbe occidentali hora nona demùm conspicietur. Eadem est aliorum locorum inter ortum & occasum distantium proportio : quanta enim differentia longitudinis reperitur , tanta quoque est sideris alicuius emergentis in tempore discrepantia. Si autem loca inter septentrionem & meridiem disita consideremus : versus polum arcticum stelle quaedam nobis apparent , & versus antarcticum nonnulla perpetuo occultantur : quin etiam polus arcticus modo eleuatur , modo deprimitur , prout ad eum accedimus , vel ab eo recedimus. Horum omnium accidentium causa nulla alia , præter rotundum aquæ & terræ tumorem excogitari potest : hic enim efficit , vt quod prius apparebat , deinde occultetur ; & quod prius occultabatur , postea in conspectum proferatur : sicut eadem ratione diei lux noctis tenebris succedit. [At si terra esset triangula , quadrangula aut plana : tunc sidera eodem tempore omnibus orirentur , ipsumq; solem orientem aspiceret , quisquis in eodem terra tractu habitaret : & lumen cum tenebris

efficeret figuram triangulam, quadrangulam aut planam. Sed nos videmus tenebras incipere ab ortu, si sol post occasum stellarum in crepusculo versetur: & contra oriente sole in aurora lucem magnam esse, ut tenebrae in occasu oboriatur. Præterea umbra meridiana, quæ breuissima est, magnum nobis argumentum præbet, terram non esse planam: si enim ita esset, nonnunquam in meridie umbra esset longissima, & horis aliquot ante vel post breuissima: ita nulla sciotericorum ratio constitui posset.]

I Hæc quæ subsequuntur, apud interpretem Hebræum tantum extant, neque reperiuntur in prioribus editionibus: ideo paræthesi inclusi, quæ deinceps quoque huius rei erit indicium.

Quod terra sit centrum vniuersi & sese instar puncti habeat respectu cæli.

CAPVT IIII.

Quod terra sit centrum vniuersi probatur observatione stellarum, cum in omnibus partibus cæli eadem quæritate appareant: quod si ita est, necessario sequitur, spheram ætheream circa terram quasi circa centrum rotari. Si enim centrum terræ diuersum esset à centro vniuersæ spheræ, nunquam dies æquaretur nocti. Postquam itaque terra est in medio cæli, duo hemisphæria equalia fiunt, quorum vnum supra, alterum infra terram constituitur: apparet autem perpetuò dimidium cælum, ut sex
signa

signa supra, & sex signa infra horizontem deprehendatur: ex quo manifestè apparet inter centrum terra & vniuersi non esse sensibilem differentiam. Si terra non esset in medio cœli, sed in locum vnum magis quàm in alterum inclinaret; tunc contingeret vt aliqui pauciora, nonnulli verò plura sex signis possent videre, cuius tamen nullam habemus experientiam: perpetuò enim sex signa apparēt. Item si terra declinaret à centro vniuersi; quicumque videret stellas in ortu, maiores cerneret, quàm essent in occasu, & qui in partibus occidentalibus easdem conspiceret, putaret se maiores videre, quàm essent apud orientales. [Neque terra mouetur: si enim perpetuò descendendo moueretur; tunc res leuis vt stipula aut palea nunquam eam assequeretur, ipsa enim vtpote res grauis citiùs descenderet: si autem in latera volutaretur, sagitta directò à capite in cœlum eiecta, non redideret in eundem locum: neque auis è nido suo egressa, ad eundem redire posset, quoniam terra velociùs moueretur. Si autē terra perpetuò ascendendo moueretur, non haberet naturam elementarem, ex frigido, sicco, calido & humido constantem: sed hoc aduersatur placitis antiquorum philosophorum.] Itaque clarè ostenditur, terram in medio cœlo fixam esse, neque moueri dextrorsum vel sinistrorsum, cœlum autem circa eam rotari. Quandoquidem verò minima stella in cœlo terra magnitudinem superat, vt in sequentibus

demonstrabimus, & instar puncti est, si cum cælo conferatur: quanto magis corpus terra, quod minus est minima stella, si cum magnitudine cæli conferatur, nullius quantitatis esse æstimabitur? Quare concludimus, terram instar puncti in medio cæli constitutam esse, ut eam aer circumdet, hūc autem cælum sphericè amplectatur: & quantitatem terra asserimus respectu cæli esse instar puncti in circulo. [At si terra præter ascensionis & descensionis motum, vel ad latera digressionem, diceretur collocata supra cælos: tunc quicquid è cælis in terram decideret, necessario ad circumferentiam illius devolueretur, & qui iter in terra faceret, videretur ex centro versus circumferentiam progredi: quoniam tota terra cælo obversa est secundum unum eundemque longitudinis gradum: atqui ambitus circuli exterioris eandem perpetuò observat distantiam, neque centrum illius extra medium esse potest: quare minimè dicendum est, terram supra cælos positam, aut cælos supra terram sitos esse: sed cælum est supra eum qui in terra habitat, & terra est infra eum. Etsi autem hic sit respectus inferioris & superioris loci: tamen ipsa terra est instar puncti, ex quo secundum lineas rectas & æquales stellas aspiciamus. Itaque manifestum est, differentiam longitudinis locorum in terra, nullius esse momenti, si ad extimam cæli circumferentiam conferatur: nam qui ambulat in terra, &

ex ea

ex ea prospectat, in centro ambulare, & ex eodem prospectare putatur.]

Quòd sol, luna & reliquæ stellæ sint
globosæ.

CAPVT V.

Ponimus solem, lunam & reliquas stellas globosas esse: si enim haberent figuram planam, nullo modo circulum complere deprehenderentur, siue in oriente siue in occasu aspicerentur: sed potiùs instar scuti apparerent. Ita fieret ut pars eminentior aliqua nobis esset circa verticem, quàm circa horizontem: atqui nihil horum accidit: cum videamus in omnibus locis circulum perfectum, & corpus sphericum, undiquaque equabile. Hinc satis apparet, quòd sol & luna, & reliquæ stellæ habeant figuram sphericam: neque opus est plura afferre: siquidem ex his cetera intelliguntur. Luna autem mutuatur lumen à sole: sicut apparet ex coniunctione: tunc enim pars lunæ nobis obuersa, tenebris est obscurata, altera quæ solem respicit, lumine solari est illustrata: & cum luna à sole recedit in orientem; quæ solem spectat, lumine suffunditur, ut appareat corniculans: quæ verò soli obuertitur, tenebris obscuratur. Sed quando sol est in signo piscium aut arietis, tunc cornua lunæ parallela sunt ferè hori: sicut ostendetur cap. 27.]

De duobus motibus primis conuersionis cœlestis: quorum vnus est motus vniuersi, qui absoluitur quotidie ab ortu in occasum: alter est stellarum ab occasu versus ortum,

C A P. V I.

Postquam cœli & terra situm exposuimus, restat ut motus cœlestes cōsideremus. Motus cœlestes, quos in cœlo obseruamus, sunt duo: vnus est à quo mouetur vniuersum spacio diei naturalis: quatenus sol, luna, & reliquæ stellæ ab ortu in occasum semel quotidie circumducuntur vno ordine & equali velocitate, super duobus polis fixis, quos vocant polos primi mobilis: quorum vnus est septentrionalis, alter meridionalis. Necessariò autem stellæ omnes, quæ hoc motu agitantur, in circulis parallelis oberrant: ex quibus maximus vocatur æquinoctialis, qui instar cinguli est primi mobilis, quo diuiditur per medium, ut ab vtroque polo equaliter distet. Nominatur autem æquinoctialis, quia cum sol transferit eum, æquatur nox diei, vbiunque locorum, sicuti postea declarabimus. Alter motus est, qui deprehenditur in sole, luna, & reliquis planetis ab occidente in orientem: hic contrarius est motui primo: nam super aliis duobus polis conficitur, qui appellantur poli Zodiaci. Est autem Zodiacus circulus maximus, qui equaliter distat à suis polis, estq; instar cinguli secundorum mobilium: quem sol, luna, & quin-

& quinque erraticæ stellæ motu suo peculiari ab oc-
 casu in ortum metiuntur. Diuiditur in 12 partes
 æquales, quæ appellantur signa: quorum nomina
 sunt, aries, taurus, gemini, cancer, leo, virgo, libra,
 scorpius, sagittarius, capricornus, aquarius, pisces.
 Vnumquodque autem signum diuiditur in 30 gra-
 dus: & quilibet gradus in 60 minuta, omneq; mi-
 nutum in 60 secunda, & omne secundum in 60 ter-
 tia, tertium in 60 quarta. Quia verò Zodiacus cir-
 culus est obliquus, necessario medium eius, quod
 eclipica dicitur, secat æquatorem in duobus pñctis
 oppositis, & æqualiter à se inuicem distantibus: &
 declinat in vtramque partem, septentrionalem vi-
 delicet & meridionalem, æqualiter. Punctū vnum
 sectionis in æquatore, quod sol transit à meridie
 meando versus septentrionem, appellatur punctum
 æquinoctii vernalis, estq; principium arietis: alte-
 rum quod transit à septentrione meando versus me-
 ridiem, appellatur punctum æquinoctii autumna-
 lis, estq; principium libræ. Sex sunt signa septen-
 trionalia, à principio arietis vsque ad finem virgi-
 nis: & sex signa meridionalia sunt, à principio libræ
 vsque ad finem piscium. Fingitur præterea circulus
 maximus, qui secundum latitudinem transit à se-
 ptentrione in meridiem, & polos æquatoris & zo-
 diaci penetrat, secatq; æquatorem & eclipicam in
 duas æquales partes. Punctum extremum versus
 septentrionem appellatur solstitium æstiuum, quod

est principium cancri: punctum extremum versus meridiem, appellatur solstitium hibernum, quod est principium capricorni. ¹ Distantia inter equatorem & alterutrum horum punctorum, variat pro ratione declinationis eclipticae ab equatore: arcus enim ille ex observatione sapientis Ptolemaei comprehendit viginti tres gradus, & quinquaginta unum minuta, quatenus totus circulus diuiditur in 360 partes: sed iuxta Almamonem, & alios, qui eum secuti sunt, sapientes, continet viginti tres gradus, & triginta quinque minuta. [Quomodo autem singulis seculis obseruanda sit summa solis declinatio, in quodam peculiari tractatu, si Deus volet, ostendam.] Iam ergo patet, planetas motu suo proprio reuolui super polis zodiaci, ab occasu in ortum: voluit autem eos cum reliquis stellis primum mobile, ab oriente in occidentem progrediens. Poli autem aequatoris, circa quos primus motus conspicitur, sunt fixi, neque mouentur: sed poli zodiaci ex motu primo circa polos aequatoris mouentur, quamuis inseparabiles sint ab illo circulo, qui transit polos aequatoris & zodiaci, in quo reperitur motus primus & declinationis.

¹ Rectè asserit Alfraganus, non manere omnibus seculis vnam & eandem solis declinationem: vnde sequitur etiam anni quantitatem variare pro diuersa temporum ratione. Tempore Ptolemaei summa solis declinatio fuit 23 gradus & 51 minut. seculo Alma-

monis

monis regis Arabum, qui quinquaginta annis vixit ante Albategnium, fuit 23 grad. & 35 minut. sicut eandem assignauit Albategnius. Arzachel Hispanus inuenit 23 grad. & 34 minuta. Thebitius & Almehon filius Albumafaris inuenit 23 grad. 33 minuta prima, & 30 secunda. Prophatius Iudæus inuenit 23 grad. & 32 minuta. Purbachius & Regiomontanus inuenerunt 23 grad. & 28 minuta. Tempore Copernici iterum cœpit accrescere maxima solis declinatio: tunc enim inuenta est 23 graduum, $28\frac{2}{5}$ minutorum: sicut à Wernero deprehensa est 23 graduum, 28 primorum minutorum, & 30 secundorum. Et si igitur Ptolemæus statuerit, inuariabilem manere maximam solis declinationem; subsequenta tamen secula ostenderunt, illam mutatam fuisse. Copernicus asserit nunquam fuisse maiorem 23 gradibus, & 52 minutis, nec vnquam minorem futuram 23 gradibus, & 28 minutis. Qua ratione & quibus instrumentis sit obseruanda, Alfraganus peculiari tractatu ostendit: sed cùm is ad manus nostras non peruenerit, consulatur Ptolemæus libro primo Almagesti capite duodecimo. Hic autem notandum est, in omnibus vulgatis editionibus nomen Almamon deprauatum esse in Almehon: & legi, fuisse summam solis declinationem 23 grad. & 33 minutorum: cùm tamen Hebræus noster interpres, & Latina bibliothecæ Palatinæ versio scribant Almamonem summam solis declinationem obseruasse 23 grad. & 35 minutorum. Quare falluntur, qui putant Alfraganum circa tempora Thebitii vixisse: cùm solis summa declinatio esset 23 graduum & 33 minutorum: nam ex libris emendatioribus appareret, Alfraganum nostrum post tempora Almamonis

& Albategnii claruisse, cùm solis maxima declinatio esset deprehensa 23 grad. & 35 minutorum. Quanta autem est solis in tropicis versantis distantia ab æquatore; tantum quoque interuallum est inter polos mundi & zodiaci.

De quadrante terræ habitabilis: quid accidat in quouis parallelo, & quæ sint vicissitudines noctium ac dierum.

CAPVT VII.

Globus terra, quatenus extimo cælo concentricus est, subiacet plano æquatoris, à quo secatur in duas æquales partes: quarum una vergit ad polum septentrionalem, altera spectat polum meridionalem. Quod attinet ad loca inter æquatorem & septentrionem habitabilia, facile indagari possunt: quæ autem inter extremum orientem & occidentem sunt disita, non excedunt quadrantem, hoc est, spacium duodecim horarum æquinoctialium. Quæ ut rectè intelligantur, fingendus est in superficie terræ maximus circulus, qui æquatorem secet ad angulos rectos sphericos: ita fient quatuor quadrantes, quorum vnum tantum inhabitari dicimus. Et si enim ab oriente in occidentem longitudo sit dimidii circuli, hoc est duorum quadrantum, seu 180 graduum, tamen in latitudine summa est angustia, ut inter æquatorem & septentrionem, ubi 66 ferè gradus polus supra horizontem eleuatur, postrema sit habitatio. Adhæc horizontis & meridiani in

unoquoque climateratio est obseruanda. Horizon est circulus diuidens hemispherium cæli supra terram conspicuū, ab eo quod latet infra terram; cuius polus est punctum verticis. Diuidit autem horizon cælum in duas partes æquales: quandoquidem tumor molis terræ tantus non est, ut possit de capacitate cæli aliquid subtrahere. Meridianus circulus cuiuscunque loci dicitur, qui transit æquatorem & punctum verticis: ut poli eius sint in horizonte iuxta æquatorem. Diuidit autem hemispherium quod supra & infra terram est, omnesq; alios parallelos æquatori in duas æquales partes. Vt autem generalem dispositionem terræ habitabilis habeamus, incipiamus ab æquatore: hic enim principium est quadrantis habitabilis in latitudine versus meridiem. Qui sub æquatore habitant, iis hic circulus necessario sit verticalis, ut poli eius incumbant horizonti: propterea æquator in horizonte angulos facit rectos, & declinat sol à vertice eorum versus septentrionem & meridiem æqualiter, ut hiems & æstas parem habeant complexionem: secatq; horizon omnes parallelos æquatoris in duas æquales partes, cum habeant communes polos cum æquatore, ut tempus ab ortu solis reliquorumq; siderum vsque ad occasum supputatum, per totum annum æquale sit tempori ab occasu vsque ad ortum numerato: quare ibi perpetuo nox diei æquat. ² Quando verò æquator cum horizonte

obliquos facit angulos, ut à vertice capitis in meridiam declinet, axisque septentrionalis supra horizontem eleuetur iuxta summam solis declinationem: tunc arcus inter equatorem & tropicum cancri equalis erit altitudini poli supra horizontem: & sidera quæ iuxta polum septentrionalem erunt, nunquam occident, quæ iuxta polum antarcticum existent, nunquam orientur. Horizon autem solum equatorem bifariam diuidet, reliquos autem eius parallelos secabit in duas partes inæquales, ut arcus diurnus versus septentrionem maior sit futurus arcu nocturno. Contrario modo se habebunt paralleli versus meridiem: ibi enim arcus diurnus minor erit nocturno. Huius rei causa est, quòd quantum eleuatur polus septentrionalis supra horizontem, tantum deprimitur polus meridionalis: & quantum eleuantur paralleli septentrionales, ut plus quàm dimidia eorum pars conspiciatur, tantum deprimuntur meridionales, ut plus quàm dimidia eorū pars occultetur. Quanto autem magis in climatibus augetur eleuatio poli: tanto magis quoque variant paralleli, cum diebus æstiuis ac hibernis: quanto enim propinquior est parallelus ipsi polo, tanto quoque maior est ipsius arcus diurnus. Constat itaque ex superioribus in vniuersa terra fieri æquinoctium, quando sol equatorem permeat, quod fit in principio arietis & libræ: nam horizon secat equatorem cum omnibus

bus eius parallelis in duas aequales partes. In reliquis climatibus, sole peruagante signa septentrionalia, dies prolixior erit nocte: sicut in oppositis signis versus meridiem nox prolixior erit die. Si autem sol maximè ab aequatore declinauerit, ut fit in principio cancri; dies erit prolixissimus, & breuissima nox. Sole peruagante signa meridionalia, dies breuior erit nocte: & quotidie quantitas diei decrescet, donec sol attingat principium capricorni: tunc erit breuissimus dies, & nox longissima. Si duo loca occurrant in duobus ex diametro oppositis parallelis: tunc arcus diurnus vnius loci aequalis erit arcui nocturno alterius, eritque dies vnius aequalis nocti alterius, & nox vnius aequabitur diei alterius: & prolixissimus dies in cancro, aequalis erit longissimæ nocti in capricorno. Atque hæc in genere accidunt locis habitabilibus terræ.

1 Vertex capitis dicitur polus horizontis, quem corruptè nominant Zenith, cum Arabes scribant Semith: punctum vertici oppositum appellatur Nathir, quasi dicas punctum simile: est enim illud quasi alter polus horizontis, nobis depressus. 2 Postquã Alfraganus per loca æquatori subiecta, naturam spheræ rectæ adumbravit: incipit declarare sitũ spheræ obliquæ: in qua cum loca insignia sint, quæ subiecta sunt tropico cancri, illorum proprietates prius exponit: quodd scilicet in principio cancri solem habeant verticalem, & polus septentrionalis ad 23 gradus & 35

minuta eleuetur, quanta sit maxima solis declinatio. In reliquis climatibus, quæ magis ad septentrionem vergunt, sol nunquam verticem capitis ascendit.

De proprietatibus partium specialibus, in quadrante terræ habitabilis.

CAPVT VIII.

Ostendemus nunc proprietates locorum, quæ inter æquatorem & extremum quadrantis habitabilis terminum incoluntur. In quibus locis eleuatio poli minor est summa solis ab æquatore declinatione; sol quotannis bis transit punctum verticis: nam antequam perueniat ad principium cancri sol fit verticalis: & à cancro redeūdo iterum verticem conscendit. Vbi autem eleuatio poli æqualis est summae declinationi eclipticæ: ibi semel tantum in anno sol fit verticalis, quando nimirum attingit principium cancri. In cæteris locis, in quibus eleuatio poli maior est summa eclipticæ declinatione, sol nunquam conscendit verticem: sed ad meridiem recedit pro ratione eleuationis poli: ortusq; æstiuus maiori interuallo distat ab ortu hiemali: quin etiam dies increscit, donec perueniatur ad extrema loca, ubi polus eleuatur 66 gradus, & quartam sextamq; partem vnius gradus: quanta distantia est inter polum & principium cancri. Atque ibi transit polus eclipticæ verticem, & tropicus cancri perpetuo supra terram apparet, tropicus au-

tem

tem capricorni semper infra terram latitat: unde fit vt sole in principio cancri existente, dies sit viginti quatuor horarum continuarum, nulla interueniente nocte: & sole existente in principio capricorni, nox sit viginti quatuor horarum continuarum, nullo intercedente die. Quando autem in his locis polus eclipticæ verticē trāsit, ipsa ecliptica incumbit horizonti, vt principium arietis sit in oriente, & principium libræ in occidente: & initium capricorni in horizonte meridiano, initium verò cancri in horizonte septentrionali. Cumq̄ ecliptica recedit à vertice, secant sese orbis signorum & horizon per medium, & eleuatur medietas orientalis zodiaci, & deprimitur medietas occidentalis: quare ascendunt tunc sex signa subito, in momēto quasi temporis, quæ sunt ab initio capricorni vsque ad finem geminorum, & similiter occidunt sex reliqua repente.

De locis reliquis quadrantis, quæ inhabitari nequeunt: quæ sit proprietas eorum, & quid accidat illis.

CAP. IX.

I*N quibus locis polus eleuatur supra horizontem amplius, quàm distet principium cancri à polo: ibi portio, quæ est ab utroque latere principii cancri, & ab æquatore versus septentrionem magis declinat quàm polus à vertice capitis, supra terram sem-*

per apparet, & portio opposita versus capricornum perpetuò latet: propterea lōgītudo diei vnius aestiui, quādo sol transit gradus istos supra terrā apparētes, equalis est lōgītudini noctis vnius hiberna. Huiusmodi loca sunt, in quibus polus supra horizontem eleuatur $67 \frac{1}{2}$ gradus: atq; ibi quod est inter medium geminorū & medium cancri, apparet semper supra terrā, & quod est inter mediū sagittariū & mediū capricorni, perpetuò occultatur infra terrā: propterea per continuū mēsem in astate ibi est dies, vt nulla interueniat nox: in hieme autē per mensem cōtinuum nox est, vt nullus intercedat dies. atq; hic est terminus locorū habitabiliū: nō enim probabile est vltērius in septentrionē habitationē extendi: itaq; per decē reliquos menses dies & noctes pariter cōstabunt viginti quatuor horis. Vbi verò altitudo poli fuerit 69 graduum cum dimidio & quadrante: ibi gemini & cācer perpetuò sunt supra terram, sagittarius autē & capricornus perpetuò occultantur: propterea per duos cōtinuos menses in astate est dies, & per duos cōtinuos menses in hieme est nox. Vbi eleuatur polus $73 \frac{1}{2}$ gradus: ibi quod est à medio tauri vsq; ad mediū leonis, supra terram semper apparet, & opposita portio versus capricornū perpetuò occultatur: propterea per tres continuos menses in astate dies est, & per tres cōtinuos menses in hieme nox est. Vbi autem polus eleuatur $78 \frac{1}{2}$ gradus, ibi taurus, gemini, cancer, leo, semper apparebunt,

bunt, & gradus oppositi perpetuò occultabuntur: propterea in estate per quatuor menses continuos erit dies, & in hieme per quatuor menses continuos erit nox. Vbi polus eleuatur 84 gradus, ibi quod est inter mediũ arietis & inter mediũ virginis apparet, sicut eius oppositũ latet semper: hinc fit vt in estate per quinq; menses cõtinuos sit dies, & in hieme per quinq; menses cõtinuos sit nox. Sed in his locis qua commemorauimus accidit, vt polo zodiaci meridianum versus austrum trãseunte, principium arietis in ortu, & libræ in occidente collocetur, & signa septentrionalia supra terram semper conspiciantur, meridionalibus infra terrã perpetuò occultatis. Sed aliter signa supra terram ab oriente versus occidentem feruntur, quàm fiat in locis habitabilibus: ibi enim oritur taurus ante arietem, & aries ante pisces, pisces ante aquarium: in his autem oppositis locis contrarium euenit. In quo loco polus eleuatur 90 gradibus, vt in vertice constituitur: ibi aquator ambit horizontem, & circa eum instar mole voluitur, & hemispharium vnum cæli supra, alterum infra terram extenditur: quã obrem cum sol est in signis septentrionalibus, perpetuò supra horizontem conspicitur: & maxima eius altitudo tanta est, quanta reperitur summa eclipticæ ab aquatore declinatio: cum autem sol peruagatur signa meridionalia, perpetuò infra horizontem latitat: propterea totus annus

ibidem constat una die & una nocte: quatenus scilicet per sex menses continuos dies est, & per sex reliquos nox.

De mensura ambitus terrestris, & diuisione eius in septem climata habitabilia ratione longitudinis & latitudinis.

CAPVT X.

R*ecensebimus nunc mensuram superficiei terrestris, & ostendemus quid sit sentiendum de climatibus eius habitabilibus secundum longitudinem & latitudinem, quarum utraque sumitur respectu cæli & ambitus terrestris. In superioribus declarauimus, quòd centrum spheræ terrestris idem sit cum centro cæli: quare necessarium est, ut ambitus eius undiquaque respondeat cælo. Cùm enim iter facimus rectà secundum lineam meridianam à meridie vel septentrione; augetur vel immittitur polus septentrionalis supra horizontem pro quantitate itineris nostri: & deprehendimus vni gradui cælesti in terra respondere 56 milliaria, & duas tertias vnius milliaris. Milliare autem habet cubita 4000: prout cubitum accipitur in mēsurā media. Cubitum habet 6 palmos communes, ut cum Almamone plurimi sapientes testantur.*

Si itaque multiplicemus gradum vnum in totum circulum, hoc est, 360 gradus, inueniemus circumferentiam terrestrem continere 20400 milliaria circiter.

Si au-

Si autem diuidatur circumferentia terrestris per $\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{7}$ prodibit diameter terra, continens ferè 6500 milliaria.

Rursus si multiplicemus diametrum in circumferentiam; producetur inde cubica sphaera terrestris area, videlicet 132 millia millium, & 600000, hoc est, milliaria 132600000 cubica: quatenus in vnoquoque quadrati latere milliare vnum continetur.

Itaq, tota terra habitabilis cõtinebit huiusmodi cubica milliaria, 33 millia millium, & 150 millia ferè, hoc est, 33150000 milliaria quadrata.

Summa terra habitabilis latitudo, vt ex relatione multorum cognouimus, ab æquatore extenditur in septentrionem eòvsque, donec polus supra horizontem eleuetur 66 gradus, & $\frac{1}{4}$ ac $\frac{1}{8}$ vnius gradus: hoc autem interuallum complectitur 3764 milliaria.

Longitudo maxima tãtũm spaciũ occupat, quantum 12 horis reuolutio cœlestis conficit: hoc est, intercipit dimidiam circumferentiam circuli, que continet milliaria 10200. Vbi tamen obseruandum est versus septentrionem propter constrictionem sphaera, extremam longitudinem complecti tantũm duas quintas circũferentia, hoc est, 4080 milliaria.

Loca quadrãtis habitabilis diuidũtur in septem climata: quorum primi medium eas transit regiones, in quibus maxima dies est 13 horarum: septimi autem medium in ea incidit loca, vbi maxima dies

est 16 horarū. Quicquid enim est versus meridiem ultra terminum primi climatis, ferè totum à mari circumdatur, vt non sit magnus locus habitatiōni: quod autem extēditur supra septimum clima versus septentrionem, exiguum quoque spacium est, in quo pauca ciuitates nobis sunt cognitæ.

Itaque longitudo omnium climatum ab oriente in occasum spacio 12 horarum à reuolutione cælesti conficitur: latitudo autem climatis vnus ab altero discernitur ex prolixitate diei, ² si dimidiam horam excesserit.

Primi climatis mediū constituitur, vbi prolixissimus dies est 13 horarū, & polus supra horizontem eleuatur 16 gradus, & $\frac{2}{3}$ vnus. Principium eius est, vbi prolixior dies deprehēditur 12 horarum, cum dimidia & $\frac{1}{4}$, & polus eleuatur $12\frac{1}{2}$ gradus, cum $\frac{1}{4}$. Finis eius est, vbi prolixior dies habetur 13 horarū, & $\frac{2}{4}$, & polus eleuatur $20\frac{2}{7}$ gradus. Cōtinet hoc clima in latitudine 440 miliaria. ³ [In libro Arabico autor plura dicit de his locis ratione vmbrae, sicut de aliis climatibus: sed in libro Romanorū non sunt translata: ideo hic non adscribemus.]

Secūdi climatis mediū transit, vbi maxima dies est $13\frac{1}{2}$ horarū, & eleuatur polus 24 gradus, & decimā partē vnus. Principiū eius sumitur à fine primi climatis. Finis eius extenditur eò vsq; vbi prolixior dies habet $13\frac{1}{2}$ horas cū $\frac{1}{4}$, & polus eleuatur 27 gradus. Complectitur iter 400 miliariorum.

Tertij

Tertij climatis medium incidit, vbi dies prolixissimus est 14 horarum, & polus eleuatur $30\frac{1}{2}$ gradus, cum $\frac{2}{3}$. Principium eius sumitur ab extremitate climatis secundi. Finis eius extenditur eò, vbi dies prolixior est 14 horarum, & $\frac{1}{4}$ & eleuatur polus 33 gradus, cum $\frac{2}{3}$. Continet 350 milliaria.

Quarti climatis medium transit, vbi longissimus dies est $14\frac{1}{2}$ horarum, & eleuatur polus 36 gradus, cum $\frac{2}{3}$. Principium eius est terminus tertij climatis. Finis eius extenditur eò, vbi prolixior dies est $14\frac{1}{2}$ horarum, & $\frac{1}{4}$, & eleuatur polus 39 gradus. Continet spacium 300 milliariorum.

Quinti climatis medium eò pertingit, vbi prolixior dies est 15 horarū, altitudo autem poli est 41 graduum cum $\frac{1}{3}$. Principium eius est terminus climatis quarti. Finis eius eò peruenit, vbi longior dies est 15 horarum, cum $\frac{1}{4}$, & eleuatur polus $43\frac{1}{2}$ gradus. Comprehendit hoc spacium 255 milliaria.

Sexti climatis mediū incidit, vbi prolixissimus dies est $15\frac{1}{2}$ horarū, & eleuatur polus 45 gradus cum $\frac{2}{3}$. Principium eius est terminus quinti climatis. Finis eius eò pertingit, vbi prolixior dies est $15\frac{1}{2}$ horarum, cum $\frac{1}{4}$, & eleuatur polus 47 gradus cum $\frac{1}{4}$. Continet hoc spacium 210 milliaria.

Septimi climatis mediū constituitur, vbi prolixissimus dies est 16 horarū, eleuatio autē poli reperitur 48 graduum, cum $\frac{2}{3}$. Principium eius incidit in extremitatem climatis sexti. Finis eius extenditur

èò, ubi longior dies est 16 horarum, cum $\frac{1}{2}$ & eleuatur polus $50\frac{1}{2}$ gradus. Continet hoc clima 185 milliaria.

Differentia inter initium & finem omnium climatum est $3\frac{1}{2}$ horarum: & in altitudine poli 38 graduum.

⁴ Summa spaciorum in omnibus climatibus consurgit ad 2140 milliaria.

I Ut certò cognoscatur ambitus terræ, necessarium est, habere nos rationem mensurarum geodæticarum: terram enim metimur stadiis, schœnis aut parasangis, item milliariis. Minima mensura est digitus trāsuersus, quem Abilfedea Ismaël in geographia sua Arabica, dicit æquari sex granis hordeaceis in longitudinem iuxta se inuicem collatis: cubitum secundum recentiores ait continere viginti quatuor digitos: Alfraganus autem dicit cubitum continere sex communes palmos: ex quo apparet palmum secundum Alfraganum constare quatuor digitis, quod etiã alii autores tradiderunt. Præterea conuenit Alfraganus cum Abilfedea in mēsuratione milliarii: vterque enim asserit, milliare secundum recentiores continere quatuor millia cubitorum. Quid sit parasanga, aut *ἄροιστος* luculenter ostendit Abilfedea, quando ait, parasangam apud vetustiores & recentiores autores complecti tria milliaria. Scribitur hoc vocabulum apud Arabes cum quatuor literis radicalibus, videlicet, Phe, Resch, Sin, & Cheth, & in pronuntiatione ante Cheth exprimitur litera n: hinc extitit nomen Pharasanga siue Parasanga: vt annotaui in Institutionibus meis Arabicæ & Turcicæ linguæ, quas me breui

breui editurum esse confido. Significat autem $\epsilon\pi\iota\mu\upsilon\nu$ parasangæ nihil aliud, quàm Perficum schœnum, hoc est, funiculum siue mēsuram triginta stadiorum, quæ æquantur tribus milliariis Italicis, seu paruo milliari Germanico. Quod autem $\rho\epsilon\iota\nu\omicron\varsigma$ constet 30 stadiis, ex Marino ostendit Ptolemæus lib. 1 geographiæ, cap. 11 & 12, vbi dicitur 26280 stadia æquari 876 schœnis, hoc est, parasangis: item 24000 stadia valere 800 schœnos, h. e. parasangas: propterea Herodotus in errore versatur, qui putat $\rho\epsilon\iota\nu\omicron\nu$ esse sexaginta stadia.

Probat autem Alfraganus experientia & autoritate, vni gradui cœlesti in terra respondere quinquaginta sex milliaria, cū duabus tertiis vnus milliariis. Si enim itinera tam terrestria quàm marina consideremus, manifestum euadit, posse nos intra biduum conficere gradum cœlestem, seu quinquaginta sex milliaria, si rectà iter instituamus. quis enim diebus æquinotialibus mediocri passu nō peragret quotidie viginti octo milliaria Italica. h. e. septem communia Germanica? quin immò Albategnius cap. 6, asserit ad conficiendum vnum gradum cœlestem requiri iter bidui. Adhæc adducit Alfraganus autoritatem Almamonis & aliorum Arabum astronomorum, qui tradiderunt vni gradui cœlesti in terra respondere quinquaginta sex milliaria, cum $\frac{2}{3}$ vnus milliariis. Sanè Abilfedea in principio operis sui geographici commemorat præcepto Almamonis regis Arabum seu Califa Babylo-
nii quosdam ablegatos fuisse, qui in campis Singar & vicinis maribus iuxta rectum iter & poli situm, obseruarent, quot milliaria responderent vni gradui cœlesti: & deprehensum fuisse ab illis, in vno conficiendo gradu quinquaginta sex milliaria sine fractione vlla, nonnunquam præter quinquaginta sex milliaria

tertiam partem milliaria, hoc est $1333\frac{1}{3}$ cubitare-
 quiti. Et R. Abraham filius Chaia in sphaera sua cap.
 9, (vt habet codex manuscriptus in bibliotheca Pala-
 tina) ferè idem refert, tempore Almamonis amir al-
 mumanin, b.e. regis Arabum fidelium, compertum
 esse vni gradui cœlesti respondere in terra milliaria $56\frac{2}{3}$:
 quatenus milliare vnum cōstet 4000 cubitis. Au-
 tor theoriarum, qui manuscriptus & cū Summa An-
 glica compactus extat in bibliotheca Palatina, hæc
 refert: *Experimentauerunt autem Philosophi tempore*
Maimonis regis & aliorum magnatum quam plurimum,
quod vni gradus sphaera terra, qui respondet vni gra-
dui cœli, haberet proportionem ad ipsum: & eundem
gradum terra mensurauerunt diligenter: & inuenerunt
eum esse milliaria 56 & duas tertias vnius milliaria:
quod milliare est ex cubitis 4000. Cubitum autem sic
inuenerunt, posuerunt enim grana 6 hordei contigua
in vno ordine: & spacium quod dicta sex grana hordei
occupant, appellauerunt pollum: & de 4 pollis fecerunt
palmam, & de 4 palmis fecerunt cubitum. Hactenus
 ille. Ex quibus apparet eum per pollum significare
 digitum, qui complectatur grana hordei sex: & qua-
 tuor digitos vult efficere palmum, & quatuor palmos
 efficere cubitum. atqui secūdum Alfraganū sex palmi
 efficiunt cubitum. Habeo etiam penes me manuscri-
 ptum librū octauum geographiæ Ptolemei, vbi statim
 à principio annotatur, cōpertum esse gradū vnū ma-
 ioris circuli in cœlo valere 56 milliaria, & 40 minuta
 vnius milliaria. Quod ad Ptolemæum attinet, qui sta-
 diafms superficiem terræ metitur, fatetur ille lib. 1
 geographiæ cap. 7 & 11, vni gradui cœlesti cōuenire
 ferè quingenta stadia, vt totus ambitus terræ constet

180000 stadiis: idem asserit lib. 7 geographiæ cap. 5. Quingenta stadia conficiunt $16\frac{2}{3}$ parasangas, hoc est milliaria $48\frac{2}{3}$, quæ vni gradui tribuit Ptolemæus: at Plinius & Strabo gradui cœlesti assignant septingenta stadia, hoc est, $23\frac{1}{3}$ parasangas, seu $69\frac{1}{3}$ milliaria: ex quo apparet Arabes media via ingredi, quando statuunt vni gradui cœlesti respondere $56\frac{2}{3}$ milliaria Italica, hoc est $14\frac{2}{3}$ milliaria communia Germanica.

2 Considerat Alfraganus climata secundū latitudinem dimidiæ horæ: hoc est, inter principium & finem vnus eiusdemque climatis dicit tantum spaciū intercedere, vt lōgissimus dies regionum earum quæ ad finem climatis collocantur, dimidia hora excedat longissimum diem in illis locis, quæ ad principium climatis eiusdem collocantur. Sumit autem primi climatis mediū ab illis locis, in quibus prolixior dies est tredecim horarū: vt principium illius eò incidat, vbi longior dies habet quadrantem horæ minūs; finis autem eius eò pertingat, vbi maximus dies habet quadrantē horæ plus quàm tredecim horas. idem iudicium est de reliquis climatibus. 3 Quæ hoc loco interpretes Hebræus dicit extare in codice Arabico, ipse ad finē huius opusculi reposuit: vt in primis scholiis monui. 4 Nō repetit hic Alfraganus, quot milliaria in terra continent circūferentia maximi circuli, vt Ioānes Hispalensis in vulgata versione, & Hebræus noster interpretes in sua translatione existimarunt, qui hic repetūt ambitū terrestrem cōtinere 20400 milliaria: sed Alfraganus supputat septem prædictorum climatum spacia: primum enim complectitur 440 milliaria, secundum 400 mill. tertium 350 mill. quartum 300 mill. quintum 255 mill. sextum 210 milliaria, septimum

185 milliaria comprehendit: quæ omnia si addantur, cõsurgit summa 2140 milliariorum, vt rectè hic scripsit autor versionis Latinæ, quæ manuscripta exrat in bibliotheca Palatina.

De nominibus regionum & ciuitatum in terra notarum, & quem habeant respectum ad climata.

CAPVT XI.

Commemoremus nunc nomina regionum & ciuitatum, quæ in singulis climatibus sunt notæ: & à locis orientalibus incipiamus, vbi declarauerimus quid per longitudinem & latitudinem regionum intelligamus.

Longitudo cuiusuis ciuitatis, est distantia eius ab extremo oriente vel occidente habitabili, quæ in æquatore numeratur ab vno meridiano ad alterũ.

Latitudo autem est distantia cuiusuis ciuitatis ab æquatore: quæ semper æquat eleuationem poli supra horizontem.

Primum clima in extremo oriente habet regionem Sin, in qua est ciuitas regis Sin versus meridiem: versus summitatem eius est Alfeme: deinde trãsit per littora maris meridionalis in regnum Indiæ: postea peruenit ad insulam Acubil, & secatur mare vsque ad insulam Arabum & terram Alimen, in qua ciuitates celebres sunt Ephat, Niuen, Hadromec, Haden, Sencha, Alachin, Mandre, Cubelar, Tafre, Madra & Sabe: deinde pergit versus

mare

mare rubrum, & transit in regiones Æthiopum, secatq; Nilum Ægypti: in regno Æthiopum insignes ciuitates sunt Huma, Dyntala, & multa alia. Hoc idem clima postremò tendit ad occidentem, & per meridionales regiones Barbarorum transit, donec perueniat ad mare occidentale.

Secundum clima incipit ab oriente, & transit per regiones Sin & India, qua parte ciuitates sunt Almanforia, Aliabran & Adubil: deinde vadit per combinationes maris viridis & Albasara, & secat insulam Arabum, circa terram Nagoni & Tuema: ubi celebres ciuitates sunt Aliomenlach, Albarahen, Hogor, Vetabh, Alior, Mechā, Acajis & Geda: postea secat mare rubrum, & transit per Sajir Ægypti, secatq; Nilum, qua parte ciuitates sunt Cabrus, Hacuim, Hansche, Astar, Azsabe, Asin & Esron: deinde peruenit versus occidentem in regnum Africae, & transit regiones Barbarorum, donec attingat mare occidentale.

Tertium clima incipit ab oriente, & transit partem septentrionalem regni Sin: deinde pergit ad regiones Kebil, Carmen, Seruasten, & Alexandriam Muhamedanam, Ebroab & Afoceran: postea transit per littora maris Albasara, ubi ciuitates sunt Astachar, Iothor, Fefe, Sabor, Secren, Siref, Kalbone, Senemir & Maruben: & vadit per diocesces Alquez & Algrath, ubi vrbes sunt Albasā, Guaisit, Baged, Ascua, Alenbei, & Sond: postea

transit per regiones Assem, id est Syria, ubi ciuitates sunt Alhar, Sulmina, Hummis, Damascus, Sur, id est Tyrus, Acim, Tabaria, Casaria, Amsurf, Beit almacdis, hoc est domus sanctificationis, siue Ierusalem, Alaramti, Ascalon, Gaza, Modian & Alkusim: deinde secat inferiora terra Ægypti, ubi vrbes sunt Alforme, Canis, Damiat, Fizarat Ægypti, Alphanun & Alexandria: deinde transit per regiones Barcha, postea per regiones Africa, ubi est ciuitas Alkaharuez: tandem peruenit ad mare occidentale.

Quartū clima incipit à parte orientis, & trāsīt per regiones Achebit, deinde per Corassen & sunt ibi ciuitates Māforia, Asmisemā, Fragana, Samarcant, Belha, Bochera, Haraba, Hamquena, Magudur, Astrien, Saras, Idus, Nisabor, Iurgen, Comis, Cabastren, Dabendimech, Gorduben, Deilen, Arci, Ispatlim, Kem, Hēden, Nēden, Atenaꝛ, Hubā, Senroꝛ, Saram, Oce, Almosil, Calbet, Nasabin, Euit, Caput fontis, Calicale, Sunꝛat, Harā, Arechah & Karkeſie: postea trāsīt per partē septentrionalē regionis Assem, id est Syria, ubi ciuitates sunt Belis, Manbet, Ismisar, Malchana, Zacara, Habeb, Canſirim, Antiochia, Tripolis, Almaſiſa, Faica, Ecclesia magna, Ozma, Tarsus, Amudia: deinde venit ad mare Assem, id est, Syriacū, ubi insulae sunt Cyprus & Rhodus: tandē vergit versus occidentem & transit regionē Tange, donec perueniat ad mare occidentale.

Quintum clima incipit etiam ab oriente in regionibus Gog & Magog, deinde transit per partem septentrionalem Chorassen, ubi ciuitates sunt Alex, quod est emporium, Chengebet, Chobarizmue, Astualno, Alicesce, Alkatabinde, Altabigen, diæcessis Armenia, Barcaha, Nesui, Sciaffen, Ardon & Chalat: vaditque per regiones Romanorum super Charšana, Cara, & Romam magnam: deinde trās-
it per littora maris Alfemi, id est Syriaci, à parte septentrionis, postea per regiones Hispanorum incedit, donec perueniat ad mare occidentale.

Sextū clima incipit ab oriēte & trāsit regiones Gog & Magog, & AlaZoh, secatq; mediū mare Iurgen vsq; ad regiones Romanorum, & trāsit per Iurren, Menese, Eradia, Constātinopolim, & regiones Burgen, & peruenit ad mare occidentale.

Septimum clima incipit ab oriente, & à parte septētrionali regionis Gog trāsit per regiones Turcia, & littora Iurgen à parte septētrionis: postea secat mare Romanorū, & trāsit per regiones Burgen & Sclauorū, atq; sic peruenit ad mare occidentale.

Quod autem est post hoc clima vsque ad complementum loci habitabilis, quantum nos nouimus, incipit ab oriente in regionibus Gog, deinde transit per regiones Alleceti & Abmugor, & terrā Turcia: postea vadit per regiones Alahin, deinde per Tyr, postea per Fusen, deinde per Sclauos, donec perueniat ad mare occidentale.

Caput hoc, si res ipsas spectes, facillimum est: si autem ad nomina regionum & ciuitatum, quæ commemorantur, attendas, maximè est perplexum. Nam editiones omnes vulgatæ hic corruptissimæ sunt: quin etiam interpret noster Hebræus suo arbitrio vitur, & à veris appellationibus plurimùm aberrat: sola versio Latina, quæ manuscripta, sed nunquam hæctenus visa, extat in bibliotheca Palatina, propinquissimè ad mentem Alfragani accedere videtur: propterea hanc in omnibus sum secutus, etsi mihi dubium non sit, multa quoque nomina in ea deprauata esse, quæ tamen corrigi nõ possunt, nisi etiam habeatur authenticus, linguaque Arabica cõscriptus Alfragani codex. Ut autem vera historia commemoratorum locorum habeatur, plurimùm prodest cõsulere Mappam mundi Arabicam, seu typum generalem orbis, qui cum expositione Arabica ante annos aliquot in lucè prodiit: cuiusmodi penes se esse mihi scripsit nobilissimus & clarissimus vir Iosephus Scaliger: eiusq; exemplar ego Moguntiaë vidi ante bibliothecam Patrum Ignatianorum. Nec minùs nos erudire potest geographia Abilfedæ Ismaëlis, quæ Arabicè scripta extat in bibliotheca Palatina: hæc ipsa Geographia est, quæ Guilielmus Postellus ex oriente aduexit, & cum aliis quibusdam libris Arabicis, laudatissimæ memoriæ Principi Palatino, Ottoni Henrico vendidit. De ea Conradus Gesnerus in bibliotheca sua hæc scribit: *Abilfedæ cosmographus insignis, & Ptolemæo par aut superior in describendo orbe Ismaëlitis subiecto, cum nominibus ad nostra tempora aptatis, à Guilielmo Postello, ex oriente aduectus est: cuius libri compendium ex sua translatione, Venetiis Postellus D. Rhamnusio cui reliquit: quòd is alterum volumen de nouo orbe edere instituit.*

tuisset. Fuit autem Abilfedea princeps Syria, Assyria & Persidis, qui ante 300 annos vixit circa Cœlen Syriam. Sanè geographiam istam Abilfedea vetustam esse ex eo apparet, quòd sit descripta, vt habetur in fine Codicis, anno Hegira 721: à quo tempore elapsi sunt ad nostram ætatem anni Arabici 275. Huius Abilfedea etiam meminit Ortelius in geographico indice, quãdo exponit Babyloniam Arabibus Baldach appellari. Utinam verò totam geographiam Abilfedea Latinam redditam haberemus, sicut Arabicè extat in bibliotheca Palatina: non dubium esset, quin ex ea geographi nostri magnam vtilitatem essent percepturi, & longitudines ac latitudines regionum rectiùs assignaturi, & de controuersis plerisque meliùs iudicaturi. Quis enim nescit in geographicis plerasque numerorum notas summè deprauatas esse? quis ignorat plurimas & ferè inextricabiles existere controuersias? Urbis Hierosolymitanæ longitudo Ptolemæo ponitur 66 graduum, 30 minutorum: Abilfedea autem est 56 graduum, 30 minutorum. Ptolemæus Alexandria metropoli Ægypti attribuit longitudinem graduum 60, minutorum 30: sed Abilfedea princeps Ismaëlitarum, ex obseruatione summi astronomi Aben Sabid, & autoris geographias Græcæ, quæ tempore Almamonis in Arabicam linguam versa est, dicit esse graduum 51, minutorum 20: & iuxta canonem Alberuni 52 graduum, 8 minutorum. Idem Rhodus insulæ, in qua Hipparchus diligentissimus & sagacissimus rerum astronomicarum obseruator floruit, assignat longitudinem 51 graduum, 40 minutorum: cui Ptolemæus tribuit 58 gradus, & 30 minuta. Mecha metropolis felicis Arabiæ aliquibus censetur habere in longitudine grad. 71, & 45 minuta: verùm

Abilfedea tradit eam esse 67 graduū, 31 minutorum: cuius sententiæ adstipulatur Aben Ragel in abaco geographico: idem docet scriptum Saraceni de principiis astronomiæ, cum Messahala Noribergæ anno 1549 editum: vbi cap. 18 hæc leguntur: *Ad sciendum verò rectitudinem mer. diei, scias longitudinem Mecha, qua est sexaginta septem gradus ab occidente, aut sexaginta septem graduū & medietas: & latitudinem ipsius, quæ est vnus & viginti graduum, & medietas, aut duæ tertiæ.* Vbi in exemplari pro Mecha, malè excusum est Metre: & decipitur Ioachimus Hellerus, qui in annotatione marginali existimat à Saraceno intelligi nomen vrbis Iahen: nam cap. 22 aut or ille ait, latitudinem Iahen, esse triginta octo graduum circiter: hic verò tribuit Mecha latitudinem 21 grad. 30 minutorum: quam etiam ei assignat Abilfedea: nostri autem Geographi dimidio gradu maiorem faciunt. Vt autem nos ex controuersis expediamus, sciendum est duplex dari initium longitudinis: vnum ab insulis fortunatis, alterum à littore citimo oceani occidentalis: præterea tenendum est, interuallum inter insulas fortunatas & littus oceani occidentalis esse decem graduum: quæ duo Abilfedea in geographia sua diligenter inculcat: non enim procul à principio stilo Arabico hæc scribit: *Tuque commemoratur quòd initium terræ habitata ab occidente sit in insulis quæ nominantur fortunata, & modo deserte sunt: has insulas quidam faciunt initium longitudinis, quidam verò constituunt littus maris occidentalis initium: est autem differentia decem graduum, in aquatore & numeratorum.* Sub finem introductionis ante seriem tabularum ita concludit: *Quoad longitudes attinet, quæ enumerantur in hoc libro, sumuntur illæ à litto-*

à littore maris occidentalis: itaque ad decem gradus minores sunt longitudinibus illis, quæ capiuntur ab insulis fortunatis. His suppositis dicimus Ptolemæum cū vetustioribus Græcis longitudes capere ab insulis fortunatis: Abilfedea autem cum Arabibus longitudes numerat à termino occidentis noto & insigni, qualis est citimum littus Oceani Hesperii, à columnis Herculis vtrò citroque in austrum & septentrionem exporrectum, & sub vno quasi meridiano gradus latitudinis triginta complectens. Si ergo longitudo Hierosolymitana Ptolemæi cōferatur cum ea, quam ponit Abilfedea, præcisè deprehenditur esse discrimen decem graduum. quare vtraque rectè est assignata: quandoquidem inter insulas fortunatas & littus oceani occidentalis interiacent decem gradus. At si longitudo Alexandrina Ptolemæi conferatur cum ea, quam assignat Abilfedea, discrimen deprehenditur tantum 9 grad. & 10 minutorum: itaque 50 minuta desiderantur, quò minùs rectè à Ptolemæo videatur assignata longitudo Alexandrina: cum ex hypothesi Abilfedæ Alexandria debeat distare ab insulis fortunatis 61 gradus, & 20 minuta. Ad insulam Rhodum quod attinet, manifestum se prodit mendum: siue enim Alexandria ponatur habere ab insulis fortunatis longitudinem 61 gradus, 20 minut. siue 60 gradus & 30 minut. non potest Rhodo assignari longitudo 58 graduū, & 30 minut. vt traditur libro 5 geographiæ Ptolemæicæ. Nam Ptolemæus libro quinto Almagesti, capite tertio expressè testatur, Alexandriam & Rhodum eandem longitudinem habere, cū ait, ἐπειδὴ περὶ ὁ αὐτὸς ἔστι μεσημέριος δὲ γὰρ Ρόδου καὶ Ἀλεξανδρείας. Itaque Abilfedea propius accedit ad rei veritatem: quando à littore oceani

occidentalis Alexandria tribuit 51 gradus, & 20 min.
 & Rhodo adscribit 51 grad. & 40 minuta: ex quo apparet eum Alexandriam & Rhodum sub eodem ferè meridiano collocare. Neque mirum videri debet, si tabulæ geographicae Ptolemei aliquântulum hic aberrare deprehendantur, cum in locis occidentalibus nullam ferè proportionem obseruet ad insulas fortunatas. Exemplum sumamus de Corduba, cui Abilfedeā tribuit longitudinem à littore maris occidentalis iuxta canonem Alberuni 8 grad. 40 min. sed addit esse 9 grad. & 20 min. iuxta autorem geographiæ Græcæ: Secundum Aben Sahid autem esse 10 grad. 8 min. atque hanc longitudinem præ cæteris elegit Abilfedeā. Neque dubitandum est de hac Arabum obseruatione: cum enim Hispaniam & Mauritaniam nō tantum perlustrarint, verum etiam incoluerint: verisimile non est, eos ignorasse quot gradibus Corduba absit à littore maris occidentalis: præsertim cum diligenter recessum maris Hesperii notarint, idque modò hic, modò illic continentem alluere animaduertent: quo factum est vt diuersos diuersis temporibus limites littori constituerint. Atqui in tabulis Ptolemæicis, quas nos habemus, tribuitur Cordubæ longitudo ab insulis fortunatis 9 grad. & 20 minutorum: quæ tamen est 19 grad. & 20 minutorum: vnde apparet, ab ignaro aliquo confusa fuisse diuersa longitudinum initia, & in librum illum geographicum, quem plerique Ptolemæo adscribunt, congesta. Sed librum istum non esse genuinum partum Ptolemæi, non tantum allatæ contradictiones ostendunt: verum etiam locus ille in lib. 2 Almagesti capite 6 satis indicat, vbi sub æquatore exiguam habitationē esse pronunciat, cum tamen in geographia multas regiones & ciuitates

uitates æquatori subiectas cōmemoret. Vt autem clariùs eluceſcat, Arabes conſentanea veritati dicere: conferamus inter ſe Alexandriam & Cordubam. Al-beruni tribuit Alexandriæ longitudinem 52 grad. 8 min. Cordubæ 8 grad. 40 minuta: ſubtracta minore à maiore, relinquitur interuallum inter Cordubam & Alexandriam, ſcilicet 43 grad. & 28 minuta. Aben Sa-hid longitudinem deſignat Alexandriæ 51 grad. & 20 min. Cordubæ verò 10 grad. & 8 min. ſubtracta minore à maiore, relinquitur interuallum inter Alexan-driam & Cordubam grad. 41 & 12 min. Autor geo-graphiæ Græcæ tribuit quoque Alexandriæ 51 grad. & 20 minuta: ſed Cordubæ aſſignat 9 grad. & 20 mi-nuta: ſubtracta longitudine minore à maiore, relin-quitur interuallum inter Alexandriam & Cordubam grad. 42. Cùm autem vnũ ſemper ſit interuallum inter Alexandriam & Cordubam, opinari quis poſ-ſet, Arabes ſecum pugnare; at hic obſeruandum eſt, interuallum propriè non mutari, ſed littus oceani oc-cidentalismodò accedere, modò recedere, cuius ra-tione interuallum videatur mutari: et ſi enim Arabes ab inſigni termino longitudines locorum computet: is tamen ratione maris & temporis inſtabilis eſt. Vn-de intelligitur, limitandum eſſe pronunciatum Abil-fedæ, quãdo ait, inter inſulas fortunatas & littus ma-ris occidentalis intercedere 10 gradus; hoc enim ipſius ſeculo verum erat, ſed aliis temporibus aliter quoque res habere poteſt. Quando de longitudine Mechæ quæritur, Arabibus potiùs vt orientalium regionum diligentiffimis perueſtigatoribus, quàm noſtris geo-graphis credendum eſt: cùm enim Arabes Mechæ tri-buant longitudinem à littore oceani occidentalis 67 grad. & 31 minutorum: ſatis intelligitur Mecham à

fortunatis infulis distare 77 grad. & 31 minut. sicut id expressè testatur Almagesti Arabici epitome, quæ extat in bibliotheca Palatina, vbi ita scribitur: *sciendum est longitudinem Mecha ab infulis fortunatis esse septuaginta septem gradus & sextam partem vnius gradus: à littore autem maris occidentalis, sexaginta septem gradus & sextam partem vnius gradus.* In gradibus hic autor profus conuenit cum Abilfedea: nisi quòd sextam partem vnius gradus, hoc est, decem tantum minuta adiciat, vbi Abilfedea 31 min. ponit: nostri verò geographi, qui Mecha assignant longitudinem ab infulis fortunatis 71 gradus, & 45 minut. ferè sex gradibus aberrant.

Porro vt discrimen hoc longitudinum ab infulis fortunatis, & cirimo littore oceani occidentalis computatarum, rectius percipiatur, sciendum est, Arabes vocare littus oceani occidentalis, extremitatem orbis versus occidentem habitabilis, vbi sitæ sunt columnæ Herculis: sed infulas fortunatas etiã appellant paradisam, & occidentem mediũ mundi, hoc est, occidentem respectu mediũ mundi. Mediũ autem mudi consistit in ciuitate India, quæ Arim dicitur: hanc dicunt præcisè sub æquatore esse sitam, vt nullam habeat latitudinem: & quod ad longitudinem prædictæ vrbis Arim atinet, asserunt eam præcisè mediam esse inter extremitatem orbis versus orientem habitabilis, vbi columnas Alexandri erectas esse dicunt, & inter fortunatas infulas: hoc est, distare Arim ab infulis fortunatis 90 gradus, & 90 gradus pariter abesse ab extremo oriente habitabili, in quo regio Sin collocatur. Hoc annotatur in vetustis theoriis planetarum, quæ manuscripte extant in bibliotheca Palatina, hisce verbis: *Arim distat ab utrisque gradibus, scilicet Alexandri*

xandri & Herculis equaliter : distat enim à gradibus Alexandri positus in oriente 90 gradibus, & à gradibus Herculis positus in occidente 90 gradibus, & ab utroque polo 90 gradibus. Si autem Arim conferatur cum littore citimo oceani occidentalis : tunc nequaquam est in medio mundi : à columnis Alexandri quidem distat 90 gradibus, sed ab oceano occidentali, siue columnis Herculis (quas prædictus theoriarum autor male credit sitas esse in insulis fortunatis) abest tantum octoginta gradus, quatenus cum Abilfedea ponimus decedere 10 gradus, quod interuallum est inter littus oceani occidentalis, & inter fortunatas insulas.

Hic autem obseruandum est, Arabes quosdam pone-
re interuallum inter littus oceani occidentalis, & inter insulas fortunatas, 17 graduum & 30 minutorum : proinde asserunt Arim distare ab extremitate occidentis habitabilis 72 gradus, & 30 minuta. Ita enim legitur in tabulis Alfonsoinis manuscriptis & quibusdam excusis, post catalogum ciuitatum, quarum longitudines computantur à littore oceani occidentalis : *He sunt longitudines ciuitatum ab occidente habitato, & latitudines ab æquinoctiali versus septentrionem. Vnde sciendum, quod Astronomi dupliciter capiunt occidens : uno modo pro eo, quod est extremum versus occidens habitabile, & ab illo distat Arim per 72 gradus, & 30 minuta, ut ab oriente absit per 90 gradus : secundum illud occidens habitabile solent quedam longitudines regionum assignari, ut fit in tabula supra scripta. Alio modo capiunt occidens, prout ab oriente ad ipsum sunt 180 gradus, quæ est medietas circuli, & tunc Arim est in medio inter oriens & occidens. Vnde si quis veli scire longitudines ciuitatum ab occidete vero (id est, ab insulis fortunatis) addat longitudini hic posita, 17 gradus & 30 minuta.*

Vice versa, si à longitudine, cuius initium sumitur ab insulis fortunatis, subtrahantur $17\frac{1}{2}$ gradus, emergit longitudo earum ab occidente habitabili.

Geminæ columnæ Herculis fuerunt collocatæ in extremi occidentis orbe habitabili: quas se vidisse ait Auerroës in commentario lib. 2. de cælo, contextu 111. idem testatur, eas in quodam prælio à Barbaris fuisse destructas, anno à prædicatione Muhamedis quingentesimo tricesimo, hoc est anno Christi millesimo ceteresimo tricesimo sexto. Columnæ verò Alexandri sitæ fuerunt in extremo oriente habitabili; quorsum peruenisse dicitur Alexander: vnde apud Arabes dictus est Dilkarnain, hoc est bicornis, quod non tantum occidentem, verum etiam totum orientem dominio suo subiecerit. Itaque hoc spacium terræ quod à columnis Herculis vsque ad columnas Alexandri extenditur, & in æquatore numeratum conficit 170 gradus, Alfraganus cū Arabibus vocat longitudinem: neque refert siue terminum eius in oriente, siue in occidente habitabili ponamus, modò intelligatur, meridianum cuiusuis ciuitatis in longitudine sibi terminum esse, vt dicatur habere longitudinem eam, quam sectio æquatoris & meridiani ostendit. At latitudo vniuscuiusque ciuitatis est arcus meridiani inter æquatorem & verticem capitis interceptus: qui semper æqualis est eleuationi poli supra horizontem, hoc est arcui meridiani ab horizonte septentrionali vsque ad polum numerato.

Porrò cū ad ciuitatem Arim, (quæ in medio mundi sita sub æquatore, distat à columnis Alexandri & fortunatis insulis 90 gradibus) Arabes olim tabulas astronomicas cōdiderint, sicut antiquus theoriarum autor ostendit: hinc factum est, vt maluerint reliqua-

rum ciuitatum longitudines referre ad Arim, quàm ad insulas fortunatas, quas incultas & desertas censebant, & ad quas nullæ erant factæ tabulæ. Exempla obuia sunt in canonibus Arzachelis, qui pulcherrimè in membrana descripti extant in bibliotheca Palatina: vt cùm dicitur, hos canones reductos esse ad meridianum Toleti, cuius longitudo ab Arim completatur spacium 4 horarum & $\frac{1}{10}$ vnius horæ, & latitudo ab æquinoctiali sit 39 grad. & 54 minutorum. Vni horæ respondent 15 gradus, ergo 4 horæ, cum $\frac{1}{10}$ cõficiunt 61 $\frac{3}{6}$ gradus: quæ est distantia Toleti ab Arim: si subtrahantur 61 $\frac{3}{6}$ gradus à 90 gradibus, restant 28 $\frac{1}{2}$ gradus, quæ est distantia Toleti ab insulis fortunatis: quam etiam ponit Iudæus quidã in tractatu de astrolabio: si à 28 $\frac{1}{2}$ gradibus, auferantur decem gradus, tunc iuxta sententiam Abilfedæ remanebunt 18 $\frac{1}{2}$ gradus: quæ debebat esse distantia Toleti à littore oceani occidentalis. Sed Abilfedæ asserit Toletum secundum Aben Sahid à littore maris occidentalis abesse 15 $\frac{1}{2}$ gradus: quæ sententia veritati magis est consentanea. In iisdem Arzachelis canonibus scribitur, urbem Parisiorum habere lōgitudinem ab Arim 48 graduum, & 30 minutorum: & à Toletō longitudinem habere 10 graduum, altitudinem solis in meridie, quādo sol sit in principio arietis esse 41 grad. & 25 minutorum: hoc est, altitudinem poli esse 48 graduū & 35 minutorum: adiicitur tamen quòd ciuitas Parisiorum distet à ciuitate Toleti secundum quosdam 11 gradibus & 30 minutis, hoc est 46 minutis horæ, secundum alios distet 12 gradibus, & 17 minutis, hoc est 49 minutis horæ, & 8 secundis, secundum alios 11

gradibus tantum, qui faciunt 44 minuta horæ. Cùm autem supra ostensum sit Toletum ab Arim distare $61\frac{1}{2}$ gradus: & hoc loco asseratur Parisios ab Arim distare $48\frac{1}{2}$ gradus: cõsequitur hinc interuallum inter Parisios & Toletum secundum longitudinem ponendum esse 13 graduum: cumq; ex sententia Abilfedeæ Toletum absit à littore maris occidentalis $15\frac{1}{2}$ gradus, vrbs Parisiorum ab eodem littore aberit $28\frac{1}{2}$ gradus: quibus si addantur 10 gradus, peruenietur ad insulas fortunatas, eritq; interuallum inter Parisios & insulas fortunatas $38\frac{1}{2}$ graduum: atqui tabulæ nostræ geographicæ assignant Parisiis longitudinem ab insulis fortunatis 22 gradus: quamobrem differentia est 16 graduum, quod est spacium vnus horæ & paulò amplius. Præterea in tabulis Arzachelis scribitur Tolosam in latitudine habere 42 gradus, & 45 minuta, & distare ab Arim 50 gradus, & à Toletum 11 grad. & 30 minuta. Sanè quia quinquaginta gradibus Tolosa dicitur distare ab Arim, sequitur hinc eam abesse ab insulis fortunatis 40 gradus: atqui tabulæ nostræ tribuunt longitudinem Tolosæ ab insulis fortunatis 20 tantum graduum: quamobrem differentia est 20 graduum, quod est spacium vnus horæ & quadrantis.

Hactenus ostensum est, qui termini longitudinis ab autoribus soleant assignari, & quàm discrepantes sint sententię in interuallis longin quarum regionum notandis: profectò longitudinum obseruatio difficillima est, quod rarò phænomena cœlestia in diuersis meridianis eodemq; tempore consideremus, & tantum ex itinerum distantia ratiocinemur de lōgitudine & tempore, quod intercipitur inter ortum stella-

rum in diuersis & multum à se inuicem distitis locis. Si conderentur tabulæ motuum cœlestium ad meridianum insularum fortunatarum, possemus facilè in omnibus locis ad eas obseruare distantiam: cum autem tabulæ astronomicæ fiant ad meridianum Antuerpiensem, Venetum & Romanum, parum nos iuuare possunt, vt ex illis eruamus longitudes locorum ab insulis fortunatis computatas.

Quòd duodecim sint signa cœlestia, non pauciora neque plura: & quare principium illorum computetur ab ariete.

CAP. XII.

Sciendum est sapiètem Ptolemæum vnâquamque cœli cōstellationem certo nomine appellasse, partem meridionalem distinxisse à septentrionali, & 12 signa zodiaci constituisse, quæ oculis obseruare licet. In hisce 12 signis sol ac luna, itemq; quinque errantes vagantur, neq; amplius excurrunt: ubi enim attigerint finem geminorū, redeunt & descendunt à septentrione: si peruenerint ad finem sagittarij, reuertuntur à meridie. Ex quibus intelligimus, quòd signa cœlestia, in quibus planeta oberrant, sint duodecim, non pauciora neque plura. Etsi autem in circulo propriè nullum sit principium; ab ariete tamen zodiacum auspicamur: quòd solarie tem percurrentis nouum quodammodo tempus gignat, terram frugiferam reddat, & multis amœnitatibus ornet. Cum autem taurum ingreditur,

auget calorem, quem in geminis admodum intendit: neque vllum signum est, in quo nõ inducat notabilem supra quemuis horizontem alterationem. Sed diem nocti prius non aequat, quàm fuerit in principio arietis & libræ: quantum autem dies incipit augeri supra noctem, tantum quoque nox augetur supra diem. Dies illustrat, nox verò obscurat: idcirco lux diei est tanquã vita, & nox quasi mors. quæ cum ita habeant, non immeritò ab illo signo incipitur, in quo sol reuolutione sua dies prolixiores noctibus efficere potest.]

De ascensionibus signorum in sphaera
recta & obliqua.

CAPVT XIII.

DE ascensionibus signorum rectis & obliquis dicturi, supponimus circulos transeuntes per polos aequatoris, fieri horizontes in illis locis, quæ sub æquinoctiali sunt sita: eosdemq; vicem meridianorum habere in singulis climatibus. Horizontes autem in sphaera obliqua, nullo modo trãseunt per polos aequatoris, ideòq; vicem meridianorum supplere non possunt. Etsi igitur aequatoris ab oriente in occidentem super polis mundi æquabilis sit reuolutio, tamen propter zodiaci obliquitatem in æqualia sunt in vtraque sphaera ascensionũ & descensionum spacia. Tempora æqualia aequatoris reuolutioni adscribuntur, vt per ea in æquales arcus zodiaci definiar-

niantur: etenim ascensio nihil aliud est, quàm arcus æquatoris, cum dato arcu eclipticæ oriri incipiens & desinens.

In sphaera recta æquantur ascensiones quadrantum æquatoris & eclipticæ, qui intericiuntur inter initium arietis & cæcri, item inter principium libræ & capricorni.

Partes verò horum quadrantum ascendunt inæqualiter. ut enim bini tantum oppositi gradus æqualem habent ab æquatore inclinationem, ita ascensiones eorum rectæ æquales quoque sunt. idem accidit in utrisque medietatibus signorum.

In sphaera obliqua hemicyclia tantum gemina æquatoris & eclipticæ interposita inter ambo æquinoctialia puncta æqualem habent ascensionem.

Partes autem horum hemicycliorum inæqualiter ascendunt: nam arcus æquatoris circa signa borea sunt minores, & circa austrina maiores quàm eclipticæ: ea tamen proportionem, ut duorum oppositorum & æqualium arcuum ascensiones coniunctæ, æquent ascensiones eorundem in sphaera recta.

Præterea duo signa opposita, quorum ascensiones obliquæ adduntur, habent æquales ascensiones rectas: quorum enim eadem est distantia à principio cancri & capricorni, item ab ariete & libra, æqualem habent ascensionem: idem fit in reliquis gradibus signorum.

At quia ascensio cuiusque gradus zodiaci in

oriente equalis est descensioni opposita in occidente: ideo tempus ascensionis uniuscuiusque signi equalis est tempori descensionis opposita: hoc autem fit in sphaera recta, ubi horizontes transeunt per polos aequatoris.

In sphaera autem obliqua, ubi horizontes à polis mundi recedunt, ascensio cuiusque signi differt à descensione opposita: quare necesse est, ut tempora quoque ascensionum, diuersa sint à temporibus descensionum: neque erunt tempora ortus & occasus equalia, nisi duplicentur, ut fit in sphaera recta.

[Ascensio arietis & piscium in climate quarto, est 19 grad. & 12 minut. Tauri & aquarum 22 grad. 46 minut. Geminorum & capricorni 29 grad. 17 minutorum. Cancri & sagittarum 35 grad. & 15 minutorum. Arietis & scorpii 37 grad. & 3 min. Virginis & librae 37 grad. & 28 minutorum.

Ascensio arietis & piscium in sphaera recta, est 27 grad. 50 minutorum. Tauri & aquarum 29 grad. 54 minutorum. Geminorum & capricorni 32 grad. & 16 minut. Cancri & sagittarum, equalis est ascensioni geminorum & capricorni. Arietis & scorpii equalis est ascensioni tauri & aquarum. Virginis & librae equalis est ascensioni arietis & piscium.

Si ascensionem arietis & piscium in quarto climate, subtrahamus ab ascensione eorundem signorum in sphaera recta: relinquitur differentia 8 grad. & 38 minutorum: quam si duplicemus, & duplicatam per 15 diuis-

diuidamus, prouenit hora una, & $\frac{2}{15}$ horæ, cum 16 minutis: atque hoc incrementum est arietis.

Eodem modo si ascensionem tauri & aquarij in quarto climate, subtrahamus ab ascensione eorundem signorū in sphaera rectā, relinquitur differentia 7 grad. & 8 min. quā si duplicemus, & duplicatam per 15 diuidamus, prouenit hora dimidia cū $\frac{1}{3}$ & 55 scrupulis: atq; hoc est incrementū tauri supra arietē.

Cū autē in quarto climate prolixissimus dies æquinoctialem superet duabus horis cum dimidia, subtrahatur hinc incrementum tauri: proueniēt $\frac{2}{5}$ unius horæ, quod est incrementum geminorum.

Itaq; bina signa ultra & citra æquatorem opposita si considerentur, hęc habent inter se proportionem, ut quantum dies in tauro augetur, tantum in scorpio decrescat. idem fit in geminis & sagittario, in cancro & capricorno. Æquinoctium autem contingit in principio libræ & arietis, quem cū sol conficit, res omnes vegetantur, in diesq; magis ac magis perficiuntur: sicut à Deo creatore & conseruatore ordinatum est.]

De quantitate temporis nocturni & diurni, & diuersitate horarū æqualiū & inæqualium.

CAP. XIII.

Ostendemus nunc quantitatē noctiū & dierū, item differentiā horarū. Primò autem sciendum est, diem naturalem desiniri ex motu solis orientis vsque ad ortum eius in diem subsequentem.

¹ Mouetur sol in Zodiaco versus orientem contra motum primum, ut spacio diei naturalis anticipet ferè gradum vnum, nonnunquam etiam plus: cum enim in quouis anno sol anticipet 360 gradus, totidem etiam dies efficit, & ratione excessus modo quinque, modo sex dies adiicit. Cum autem magna sit variatio ascensionum solarium circa horizontem in sphaera obliqua, astronomi initium diei sumere maluerunt à meridiano, quia hic est instar horiontis in sphaera recta, in qua nulla aut certè perexigua cernitur ortuum solarium discrepantia.

Portio circuli, quæ circumducitur ab ortu solis vsque ad occasum illius, appellatur arcus diurnus: quem describit sol motu suo ab oriente in occasum, secundum helicem aequatori ferè parallelam. At portio, quæ mouetur ab occasu solis vsque ad ortum, vocatur arcus nocturnus.

² Diuiditur autem dies naturalis, hoc est, qui ex die constat & nocte, in 24 horas, ut hora qualibet contineat 15 gradus: excessus enim quisquis fuerit, reputatur pro nihilo. Huiusmodi horæ appellantur æquales: quoniam ipsarum quantitas eadem perpetuò censetur.

Itaque cum diuisus fuerit arcus diurnus per 15, prodibunt horæ diei æquales: similiter si diuisus fuerit arcus nocturnus in quindecim, producentur horæ noctis æquales: quæ sunt complementum 24 horarum.

Horæ inæquales seu tēporales diei & noctis perpetuò sunt 12 horarum: quæ modo breues sunt, modo proluxæ, iuxta rationem hiemis aut æstatis. Cùm enim dies proluxior fuerit nocte, tunc horæ quoque illius diurnæ proluxiores sunt horis nocturnis: si autem breuior fuerit dies nocte, tunc illius quoque horæ breuiores sunt.

Itaque cùm diuiditur arcus diurnus per 12 horas, prodit quantitas horæ vnius inæqualis: & gradus singulis horis diurnis respondentes, vocantur tempora horarum diurna.

Similiter si diuidatur arcus nocturnus per 12 horas, prodit tempus vnius horæ noctis inæqualis: tota autem nox complementum est diei naturalis, quatenus is in 30 partes diuidi potest.

Constat ergo horas æquales eas appellari, quarum tempora sint æqualia, neque vnquam mutantur secūdum proluxitatem aut breuitatem dierum: inæquales autem horæ sunt, quarum tempora mutantur, etsi certo numero comprehendantur.

[Nunc recensēamus quot tempora vni horæ debeantur in singulis signis. Quādo sol ingreditur arietem, tempora horaria sunt 15 gradus. in principio tauri tempora horaria sunt 16 $\frac{1}{2}$.

Cùm autem volueris scire tempora horaria reliquorum dierum, qui interponuntur inter principium arietis & tauri, tunc gradum vnum cum dimidio, hoc est 90 minuta, diuides in 30: productum

exhibebit additamentum cuiusque diei quàm proximè. Idem faciendum est in spaciis mediis reliquorum signorum: & unicuique gradui assignandum est tempus 60 minutorum.

Si sol fuerit in principio geminorum, tempora horaria sunt $17\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{8}$. In principio cæcri $18\frac{1}{8}$. In principio leonis $17\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{8}$. In principio virginis $16\frac{1}{2}$. In principio libræ 15 graduum.

In principio scorpij tempus horarium est $13\frac{1}{2}$. In principio sagittarij $12\frac{3}{8}$. In principio capricorni $11\frac{7}{8}$. In principio equarij $12\frac{3}{8}$. In principio piscium $13\frac{1}{2}$. Hæc autè inter septem climata quarto tantùm cõueniunt: si autem ad reliqua climata accommodare velis tempora horaria; oportebit locum solis considerare in binis signis, & iuxta proportionem gradus aliquot addere vel subtrahere, prout ostendet tibi productum è diuisione natum.]

Sicut in superiori capite autor quædã adiecit, quæ ascensiones signorum declarant in quarto climate: ita etiam hic ostendit, qualis sit ratio dierum in eodem quarto climate. Ad quartũ potissimùm clima respicit, quia hoc quasi mediũ est inter septem cõmemorata, ex cuius consideratione facilè perspicitur, quid in reliquis climatibus fieri possit: vel quartum clima præ cæteris eligit, quòd sub eo patria sua Fragana sit sita, vt ostensum est cap. 11, aut quòd sub eo collocetur Aracta vrbs Syriæ, patria Albategnij, sui in astronomicis studiis antecessoris: etenim Albategnius ipse asserit in Aracta polum eleuari 36 gradus, eamq; distare ab insulis fortunatis 73 gradus. Porto vt exactiùs sciatur, quo in loco sita sit Fragana, vnde sibi cognomen

acquisiuit Alfraganus: ante omnia obseruandum est, quod Arabibus Fargana appelletur, quæ nobis Fragana dicitur, quemadmodum Arabes Garnatam nominant, quæ vugò Granata enūciatur. Tradit autē Abilfedea, Fraganam esse nomen climatis, in quo sint insignes ciuitates & prouinciæ: item nomen esse vrbis nobilissimæ, quæ multorū sapientiū fuerit patria. Lōgitudinem vtrique assignat à littore maris occidentalis 92 gradus, & latitudinem ab æquatore 42 gradus & 20 min. 1 Obiter demōstrat Alfraganus, quare in anno sint 365 & 366 dies: periodus enim solaris, sicut quæuis aliorū circuloꝝ, complectitur 360 grad. singulis autem diebus sol gradum vnū conficit: ergo hinc oriuntur 360 dies. Quia autē sol nonnunquam paulò plus vno gradu cōficit, fit vt excessus hic in toto anno quinq; vel sex dies adiiciat. Quomodo vera anni quātitas sit indagāda docet Ptolemæus lib. 3. Almagesti cap. 1. Annus duplex est, politicus & astronomicus. Politicus dicitur, qui apud omnes gētes in cōstitutione calendariorū obseruatur, cuius quātitas est 365 $\frac{1}{4}$ dierū, Astronomicus iterum duplex est, sidereus & tropicus. Tropicus est qui definitur $\tau\epsilon\omicron\pi\omicron\upsilon$ vel æquinoctiorū interuallo: vt ergo solstitia & æquinoctia mutantur, ita etiā annus tropicus est inæqualis pro diuersa ratione seculorū. Nam Calippus, Aristarchus Samius, & Archimedes Syracusanus dixerūt eum habere 365 dies, & 6 horas: quæ est quātitas anni politici. Hipparchus obseruauit esse paulò minorē, hoc est continere 365 dies, & trecētesimā partē diei. Cuius sententiā secutus est Ptol. qui explicauit centesimā partē diei, esse scrupula diurna $\frac{1}{14} \cdot \frac{11}{48}$. hoc est, horas quinque, & scrupula horaria $\frac{1}{55} \cdot \frac{11}{12}$. Albategnius obseruauit suo seculo annum continere 365 dies, quinque horas, scrupula

horaria $\frac{1}{46} \cdot \frac{11}{24}$: vt defuerit cētesima sexta pars quadrā-
 ti diei. Copernicus deprehendit in anno solari tropi-
 co, deesse quadrantī diei centesimam & quintam de-
 cimam partem. Annus sidereus est, qui ad aliquam
 stellam fixam reuoluitur: quod accidit iuxta inuentū
 Thebitii Ben Choræ 365 diebus, 6 horis, scrup. $\frac{1}{9} \cdot \frac{11}{12}$.
 Copernicus vno duntaxat secundo scrupulo inuenit
 maiorem, & tertiis decem, vt sit 365 dierum, scrupu-
 lorum diurnorum $\frac{1}{15} \cdot \frac{11}{24} \cdot \frac{11}{10}$. hoc est, 365 dierum, ho-
 rarum 6, scrup. horariorum $\frac{1}{9} \cdot \frac{11}{40}$. Tradit autē in præ-
 dicto loco Ptolemæus, conuenientissimum esse ob-
 seruare interualla solstitiorum & æquinoctiorum,
 pro indaganda periodo solari: sed à Copernico lib. 3
 reuolutionum cap. 13 reprehenditur, quòd non ob-
 seruauerit annum sidereum: cū is æqualis semper
 habeatur, neque tot errores in eo assignando com-
 mittantur. Astronomis quidem necessarium est, vt in
 calculo suo sequantur exactissimam anni quātitatem:
 nobis verò sufficit vt attendamus ad quantitatem an-
 ni politici, etiam si successū temporis in hac incōmoda
 quædam obseruentur, vt suo loco dicetur. 2 Dies
 naturales etiam suam habent inæqualitatem, quæ ta-
 men in doctrina spherica negligitur: in astronomia
 autē, vbi opus est calculo exactissimo, semper oportet
 inæqualitatem dierum naturalium adæquare.

De numero orbium cœlestium, hypothesi-
 bus planetarum, eorumq; à terra distātiis.

CAPVT XV.

Postquam diximus de climatibus, quātitate die-
 rum ac noctium, & aliis quibusdam accidenti-
 bus: restat vt de numero orbium cœlestium agamus,
 vesti-

vestigiiis insistentes sapientis Ptolemæi, qui tradit septem esse orbem planetarũ, octauũ autem omnium esse supremum, in quo stelle fixæ cum Zodiaco cernantur. Figura horum orbium rotunda est, cuius superficiem conuexam & concauam imaginamur. Infima & propinquissima terræ est sphaera lunæ, secunda mercurij, tertia veneris, quarta solis, quinta martis, sexta iouis, septima saturni, octaua est sphaera stellarum fixarum.

Orbis stellarum fixarum, in quo Zodiacus conspicitur, concentricus est terræ: septem verò planetarum orbem in diuersis partibus cum terra collati sunt eccentrici.

In vnoquoque horum octo orbium fingitur circulus, qui secet sphaeram in duas æquales partes ab oriente in occidentem: huiusmodi in orbe stellarum fixarum est cingulum signorum, hoc est, ecliptica, ad quam refertur motus in æqualis & verus, quem habent omnes planeta ab occidente in orientem.

Orbes eccentrici sunt hi, in quibus mouetur planeta medio cursu & æquali ab occidete in oriẽtem.

In his commemoratis septem orbibus eccentricis duo puncta sibi inuicem sunt opposita: quorum vnum est in extrema, alterum in propinqua à terra distantia. Extremum appellatur longitudo maior, apogæum vel aux planeta: alterum vocatur longitudo minor, perigæum siue oppositum augis.

Cum autẽ fuerit planeta in hemicyclio apogæi,

motus eius in zodiaco tardior apparet, & minorem habet motum medium, propter summam eius distantiam à terra: si verò fuerit in hemicyclo perigæi; motus eius in signifero velocior est, & maiorem habet motum medium, propter propinquitatem eius ad terram. Medius motus perpetuò idem est, quatenus planeta mouetur aequaliter in eccentrico: motus autem verus is est, qui in aequalis apparet in utroque hemicyclo signiferi.

Eccentricus deferens corpus solare, cietur motu aquabili: huius orbis eccentrici superficies ita connexa est cum signifero, ut nusquam declinet ab eo.

Reliquorum sex planetarum corpora non deferuntur in eccentricis, sed vehuntur in circulis paruis, qui appellantur epicycli, quorum centra implicata sunt eccentricis, ut superficies tam eccentricorum quàm epicyclorum declinet à superficie signiferi, hoc est, respectu mundi sit eccentrica. Et centrum epicycli lunaris positum est in prædicto eius eccentrico, veruntamen centrum epicycli aequaliter mouetur super centro signiferi. Centra verò epicyclorum in reliquis quinque erraticis stellis posita sunt super aliis eccentricis, qui diuersi sunt ab illis prioribus quos commemorauimus; sunt tamen æquales illis in magnitudine, & superficies illorum est eadem. Cùm autem centra epicyclorum posita sint in huiusmodi eccentricis, mouentur aequaliter

ter temporibus æqualibus super centro eccentricorum priorum.

Nominatur itaque orbis super quo est centrum epicycli, eccentricus deferens centrum epicycli: orbis autem primus, super cuius centro mouetur centrum epicycli æqualiter, dicitur eccentricus æquans cursum.

Vnaqueque autem superficies horum orbium eccentricorum in sex planetis, secat superficiem zodiaci in duo hemicyclia, iuxta duo opposita loca: & declinat ab ea in duabus partibus versus septentrionem & meridiem: & spacium quod ab utraque sectione intercipitur appellatur draco: punctum à quo incipit orbis planetæ declinare ab orbe signorum ad septentrionem, vocatur caput draconis, siue geuzohar, & punctum oppositum dicitur cauda draconis.

In luna superficies epicycli est inseparabilis à superficie eccentrici, ut non declinet ab ea: quapropter inest ei in latitudine diuersitas vna, propter declinationem eccentrici eius ab orbe signorum. Quinque verò reliquorum planetarum epicycli declinant ab eccentricis dupliciter: quare contingunt vnique eorum diuersitates duæ, quarum vna est propter declinationem eccentrici à signifero, altera accidit propter declinationem epicycli ab eccentrico. Atq; hæ sunt hypotheses à sapientibus traditæ de spheris cælestibus.

In vulgatis editionibus huic capiti figuræ aliquot inferuntur, vt etiam quædam apponuntur ad explanationē eclipsium, sub finem huius opusculi: sed Hebræa & Latina bibliothecæ Palatinæ versio, figuras nullas habet: neque illis vsus est Alfraganus, aliàs in contextum literas quasdam apposuisset, quibus schemata declarasset: idcirco nos quoq; vulgata schemata omisimus. Qui autem pleniorē harum lypothesium desiderat explanationem, consulat Almagestum Ptolemæi, & neotericorum in planetis theorias: hoc tantum monendum ducimus, vocem aux apud Arabes scribi cum Alef, Vau & Gimel: proinde x more Hispanorum, vt is durum est legendum, quod etiam casus obliqui ostendūt, in quibus x transit in g literam radicalem. Alfraganus cum Ptolemæo statuit augem siue apogæum solis esse immobile: sed Alfonso mathematici experientia multorum seculorum edocti, tradiderunt augem solarem paulatim in antecedentia promoueri: propterea tres orbis soli attribuerunt, scilicet eccentricum, qui corpus solare deferat, & duos augem promouentes, quorum vnus mundo sit concentricus, alter eccentricus. Quod ad intersectionem draconis attinet, sciendum est, vtrumque nodum seu punctum Arabibus appellari geuzohar, et si $\kappa\alpha\tau' \epsilon\zeta\omicron\chi\upsilon$ sectio septentrionalis, quò caput draconis pertingere imaginamur, dicatur geuzohar: hinc est quod multa legimus de indagando geuzohar planetarum: nam qui locum capitis draconis nouit, simul etiam cognoscit oppositum geuzohar, hoc est locum caudæ draconis. Scribitur autem hoc nomen geuzohar, vt videre licet in epitome Arabica Almagesti, per Gimel, Vau, Zain, He & Resch: vt explodendi sint, qui corruptè scribunt leguntque genzohar.

De motu solis & lunæ, stellarumque fixarum,
in duabus partibus orientis & occidentis,
qui vocatur motus longitudinis.

CAPVT XVI.

Postquam ostendimus rationem orbium cœlestium, incipiamus recēserē motum singularum spherarum: & primò omnium declaremus motum stellarum fixarum, quem communem habent cum erraticis. Sphæra stellarum fixarum mouetur ab occidente in orientem, & rapit secum septem planetarum orbis, super duobus polis zodiaci, vt annis cētum gradum vnum promoueatur, secundū obseruationē Ptolemæi: hinc fit vt auges septē planetarum & geuzohar eorum permutentur secundū successionem signorum, & gradum vnum quibuslibet centenis annis conficiant: itaque totus circulus illorum absoluitur spacio 36000 annorum. Nominantur autem stelle fixæ, quòd motus earum pariter æqualis sit ab occidente in ortum, & ad se inuicem eandem perpetuò retineant distantiam.

Sol itaq; duos habet motus ab occidente in orientem, quorum vnus est illi proprius in eccētrico, quo progreditur omni die naturali 59 ferè minuta: alter est motus tardus, quem habet super duobus polis zodiaci æqualem cum motu stellarum fixarum, vt annis centum gradum vnum conficiat. Hos duos motus deprehēditur habere in zodiaco ab occidente in orientem, vt periodum annuam absoluat 365

diebus, & quadrante diei: etsi desit tempus modicum quod nullius reputatur quantitatis.

Luna vero habet quinque motus periodicos, videlicet motum corporis sui, quo reuoluitur in epicyclo, ab oriente in occasum, cum est in superiore parte epicycli: & ab occidente in orientem, cum est in parte inferiore epicycli.

Centrum epicycli eius mouetur in eccentrico ab occidente in orientem: centrum autem eccentrici mouetur in circulo paruo, qui homocentricus est signifero, ab oriente in occidentem, motu scilicet contrario quam est centri epicycli. Luna praterea habet orbem alium homocentricum zodiaco, cuius superficies secat eclipticam in duo hemicyclia super duobus punctis oppositis, quæ vocantur caput & cauda draconis: & declinat ab ecliptica versus septentrionem & meridiem. atque hic orbis homocentricus rapit secum eclipticam super duobus polis zodiaci, ut ambo sectionis loca, quæ vocantur caput & cauda draconis, moueantur contra successiõnem signorum. Habet etiam luna motum tardum stellarum fixarum, quo mouetur ab occidente in orientem.

Vt autem motus lunares rectè intelligantur, eos per exempla specialia explicemus. Dicimus itaque quod luna, cum fuerit in superiori parte epicycli, moueatur in vna die per utrosque motus suos. Corpus quidem lune mouetur in epicyclo versus occiden-

dentem 13 gradibus, & 4 minutis, prout hæ partes in epicyclo numerantur: sed centrum epicycli mouetur in eccentrico ad orientem, secundum quantitatem orbis cum zodiaco homocentrici, per 24 gradus, & 23 minuta: & centrum eccentrici mouetur in circulo paruo, qui cum zodiaco homocentricus est, ut reuoluat longitudinem longiorem in rotunditate etiam ad occidentem 11 gradibus, & 9 minutis. Colligitur itaque motus centri epicycli in orbe cum zodiaco homocentrico versus orientem, in vna die 13 graduum, & 14 minutorum. Homocentricus autem qui rapit secum eclipticam, eamque secat in prædictis nodis, mouetur versus occidentem tribus minutis. Complectitur ergo cursus lunæ in zodiaco, qui ratione epicycli apparet, 13 gradus, & 11 minuta ferè, qui est medius motus lunæ. Ex motu corporis lunaris in epicyclo extrahitur modicum quid, & additur ad medium eius cursum, vel ab eo subtrahitur, ut habeatur verus motus lunæ in zodiaco.

Hinc patet quod motus centri epicycli in eccentrico est secundum quantitatem duplicatæ differentie, quæ habetur inter medium motum lunæ & solis: si enim à medio lunæ motu, hoc est 13 gradib. & 11 ferè minutis, subtrahatur medius solis motus, hoc est, 59 minuta, cum aliquot fractionibus, remanebit differentia duodecim graduum, 11 $\frac{1}{2}$ minutorum: quæ si duplicata fuerit, summa

consurgit 24 graduum, & 23 minutorum, atque hæc quantitas æqualis est motui cætri epicycli. Cùm autem centrum epicycli moueatur in eccentrico secundùm differentiam duplicatam elongationis solis à luna, ut diximus: necessarium est, ut centrum epicycli secet eccentricum bis in quolibet mense synodico. Sphæra præterea lunari continenti hos motus, accidit etiam motus tardus, super duobus polis Zodiaci, quo mouetur versus orientem, in centenis quibuslibet annis gradum unum, iuxta motum stellarum fixarum. Iam igitur declaratum est in illis quæ commemorauimus, quòd cursus lune qui apparet in orbe signorum ab occidente versus orientem, sit compositus ex quinque motibus periodicis, scilicet

- 1 ex motu corporis lunaris in epicyclo; ex motu
- 2 centri epicycli in eccentrico; ex motu centri eccen-
- 3 trici in circulo paruo, qui homocentricus sit cum
- 4 Zodiaco; ex motu orbis declinuis cum zodiaco, super
- 5 duobus polis eclipticæ, quo defertur caput & cauda draconis cõtra successionem signorum; ex motu totius sphæra, qui æqualis est motui stellarum fixarum.

Accidit quoque centro epicycli lunaris, quando mouetur in eccentrico, declinatio & reflexio aliquando ad orientem, nõnunquam ad occidentem. hoc autem ideo fit, quia cætro epicycli verè existente in longitudine longiore vel propinquiore eccentrici, diameter epicycli transiens longitudinem remotiorem continuatur cum diametro eccentrici

transf-

*transeuntis centrum zodiaci secundum reſtitu-
 tionem. Cùm autem epicyclus tranſit per duo loca am-
 barum longitudinum; non fit declinatio diametri
 eius ad centrum eccentrici, neque ad centrum or-
 bis ſignorum, ſed declinat ſemper ad punctum quod
 eſt ſuper diametro eccentrici, à parte longitudinis
 propinquioris, inter ipſam & centrum ſigniferi: cu-
 ius diſtantia à centro zodiaci tanta eſt, quanta de-
 prehenditur centri eccentrici à centro orbis ſigno-
 rum. Quare centrum orbis ſignorum ſecat lineam,
 quæ eſt inter id punctum, & centrum eccentrici, in
 duo hemicyclia. Accidit ergo in die motui epicycli re-
 flexio, declinatq; eius longitudo remotior, quæ fuit
 viſa, à loco ſuo, ita differt à longitudo remotiore,
 quæ videtur ſecundum veritatem ex centro diuer-
 ſorum locorum in epicyclo. Nam cùm centrum epi-
 cycli procedit à longitudo remotiore ad propin-
 quioſam; tunc longitudo epicycli remotior, quæ vi-
 detur, etiam antecedit longitudinem priorem ad
 orientem: cùm autem proficiſcitur à longitudo
 propinquiore ad remotioreſ; tunc longitudo epi-
 cycli remotior, quæ videtur, ſubſequitur longitudinem
 priorem ad occidentem: ſed maxima præceſſio vel
 ſucceſſio contingit, cùm centrum epicycli eſt prope
 ambas longitudes medias eccentrici. Longitudo
 itaque prima remotior epicycli, quæ inſeparabilis
 eſt à puncto prædicto, nominatur longitudo remo-
 tior media: illa verò quæ videtur ex centro Zodiaci,*

appellatur longitudo equata. Hactenus absoluimus omnium motuum lunæ commemorationem.

Cùm in decimo quinto capite Alfraganus exposuisset, in hoc aspectabili cœlo esse tantùm octo spherarum, inter quas extrema sit stellarum fixarum, quæ sequantur septem planetarum orbem: iam singularum spherarum motus proprios incipit declarare. Afferit autem ex Ptolemæi obseruatione, vniuersas stellas fixas spacio ceterum annorum, contra motum primi mobilis ad orientem promoueri per gradum unum: Albatagnius autem suo tempore notauit, intra annos sexaginta sex, stellas fixas promotas esse gradum unum: nonnulli intra annos septuaginta tradiderunt stellas fixas gradum unum progredi, sicut ostendit epitome Arabica Almagesti. Hanc diuersitatem motuum in firmamento ut saluarent astronomi, primo omnium commentum sunt quoddam cœlum *αἰθέρον* supra octauam spheram, quod appellarunt primum mobile, motumque eius æquabilem ab oriente in occasum, qui peragitur spacio 24 horarum, vocauerunt primum seu vniuersum: de quo dictum est cap. 6. Cùm ergo firmamentum versus orientem quoque cernamus moueri, existimandum est hunc eius motum esse proprium, etsi septem planetis sit communis. Præter hos duos motus, Thebitius Ben Choræ, in firmamento obseruauit motum trepidationis in septentrionem & meridiem: ideoque statuit adhuc unum cœlum *αἰθέρον*, quod ordine decimum esset: hoc putauit esse primum mobile, quod simplicissimo motu circumduceretur ab ortu in occasum, intra spacium 24 horarum: nonam autem, eamque *αἰθέρον* spheram credidit duobus motibus agitari, à primo mobili, & suo ipsius proprio impulsu versus orientem cieri: firmamentum à primo mobili, & nona spheram conuerti, à seipso autem in septentrionem

ptentrionem & meridiem trepidare existimauit. Verum Copernicus cum animaduertisset motum primi mobilis non esse aliū à motu solis per puncta tropica & æquinoctialia meantis: ipsumq; solem autore esse dierū, ac inæqualitatis ipsorū, statuit solem in medio vniuersi immobilem, & circa eum firmamentū motus omnis expers, cuius loco terra fingatur habere triplicem motū. Post expositum motum firmamēti, Alfraganus duorū luminariū, hoc est, solis & lunæ epilogismos declarat: hi enim in vita ciuili maximam habēt vtilitatem. Nam ex motu solis, ratio annorum, ex cursu verò lunæ, mensium natura est percipienda. Periodus solis annua cōplectitur 365 dies, & paulò minus quadrāte diei, hoc est, sex horis: hinc est, quòd in annis cētum & triginta quinque pars illa, quæ quadranti diei deest, diem vnum efficiat. Et si enim in calendariis & ephemeridibus politicis annum definiamus $365 \frac{1}{4}$ diebus, vt quarto quouis anno bisextum inferamus: hic tamen calculus rationem solarem superat, vt solstitorum & æquinoctiorum puncta, primum in firmamento notata, longo interuallo absint à loco solstitorum & æquinoctiorum, quæ nostro seculo cōtingunt: siquidem experientia comprobauit, quòd sol elapsis annis quibuscumque centum & triginta tribus, quatuor aut quinque anteuertit priscas epochas gradu vno, cui aliàs reuolutio vna diurna competit. Quod ad mensem, hoc est, periodum lunæ ab vna solis cōiunctione vsque ad alteram, attinet, sciendum nos cum Arabibus & Hebræis spacium mensis synodici definire diebus 29, horis 12, scrupulis horariis 793, vt Alfraganus innuit capite primo, & nos in commentario luculenter exposuimus.

De motu stellarum quinque erraticarum in orbibus suis secundum longitudinem.

CAP. XVII.

Quinq̄ue autem stellarum erraticarum motus in suis epicyclis diuersi sunt à motu lunæ, & orbis earum discrepant ab orbe lunari, & à se inuicem. Planeta cum sunt in superiori parte epicycli, mouentur versus orientē, iuxta reuolutionem centri epicycli in eccētrico. Cuiuslibet autem eorum sunt duo eccentrici æquales, de quibus supra diximus: quorum vnus defert centrum epicycli; alter est, ad quem refertur motus medius cētri epicycli, qui cernitur in temporibus æqualibus abscindere partes æquales. Et ad centrum huius orbis æquantis motum fit declinatio diametri epicycli, & ipsius reflexio. Vnumquodque autem centrum eccentrici in saturno, ioue, marte, & venere, deferentis centrum epicycli, secatur lineam rectam, quæ est inter centrum signiferi & eccentrici æquantis motum, in duas partes æquales inseparabiliter. Sed centrum eccentrici deferentis centrum epicycli in mercurio, non est fixum, sed reuoluitur in circulo paruo, quemadmodum accidit in luna: & centrum huius circuli parui est fixum super lineam, quæ transit vtraque centra, & elongatio eius à centro eccentrici fixi est in opposita parte centri signorum: vt circulus iste paruus secet lineam, quæ est inter centrū suum, & centrum signiferi in duo æqualia, super cētro eccentrici fixi.

Centrum epicycli vtriusque in Venere & mercurio simul iungitur soli per medium motum, quo cietur secundum longitudinem. Oportet ergo ut uterque in longitudine remotiore vel propinquiore existens in epicyclo, sit coniunctus soli per medium motum: at si fuerint in utroque latere super duobus locis duarum linearum contingentium, quae egrediuntur à terra ad ambo latera epicycli, longissimè distant à sole. Centrum epicyclorum in hisce tribus, saturno, ioue & marte, tardius mouetur quàm in sole: sed cum additur motus corporis planetæ ad motum centri epicycli, producitur summa equalis medio motui solis. Quare oportet ut centrum epicycli cuiusque horum trium planetarum reuoluatur in tempore equali ei, quod est à cōiunctione eorum cum sole, vsque ad reditū eorum ad eundem. Vnusquisque autem horū cum iungitur soli per medium motum, est in longitudine remotiori epicycli: cum verò opponitur soli, est in longitudine propinquiore epicycli.

Sed nunc singulariter commemoremus motus mercurij, cum varijs sint & perplexi. Mercurius itaque in superiori parte epicycli consistens mouetur versus orientem, & centrum epicycli trāsit eccentricum deferentem ipsum versus ortum, similiter centrum huius eccentrici deferentis centrum epicycli, reuoluitur in circulo paruo, de quo diximus, versus occidentem. habet etiam sphaera mercurij

præter hos commemoratos motus, stellarũ fixarum motum, quo tardè in orientem promouetur: sed exponemus rem per exempla, ut fecimus in luna.

Quando mercurius est in superiore parte epicycli, conficit vno die vtrumque suum motum, ut corpus eius reuera per epicyclum ad orientem promoueat 3 gradibus, & 6 minutis, prout partes in epicyclo numerantur: mouetur autem centrum epicycli eius in eccentrico deferente ipsum versus orientem, secundum quantitatem, quæ est de partibus eccentrici fixi æquantis motum, ut æqualis sit duplicato medio motui solis: cuiusmodi est gradus vnus, & 58 ferè minuta. Centrum eccentrici deferentis centrum epicycli, in circulo paruo mouetur, & reuoluit longitudinem remotiorem secundum rotunditatem versus occidentem, 59 minutis, ut fit in sole. Est ergo motus centri epicycli ad oriẽtem, de partibus eccentrici fixi, similis medio motui solis, hoc est, 59 minutis. Quamobrem centrũ epicycli in mercurio secat eccentricũ fixum æquãtem motum, in tempore æquali ei, quod requiritur ad annum, in quo sol abscindit eccentricum suum: itaque eodem modo trãssibit eccentricus centrũ deferentis ipsum bis in anno, sicut luna in quolibet mense bis secat eccentricum. Præterea eadem sphaera mercurij iuxta motum stellarũ fixarum progreditur ad orientem, ut annis quibuslibet centum gradum vnum conficiat. Ex his manifestum est, motum mercurij,

qui

qui apparet in zodiaco, compositum esse ex quatuor motibus: scilicet ex motu corporis eius in epicyclo, ex motu centri epicycli in eccentrico, item ex motu centri eccentrici deferentis centrum epicycli in circulo paruo contra motum primum, denique ex motu totius sphaerae, qui aequalis est motui stellarum fixarum.

De reliquis quatuor erraticis iam diximus, quod orbes habeant similes, & mutationem centrorum eandem, motumque versus orientem haud discrepantem. Sunt autem haec motuum quantitates: venus conficit quolibet die in epicyclo 37 minuta, prout numerantur partes in epicyclo, & mouetur centrum epicycli in eccentrico aequante motum, iuxta cursum solis & mercurij, scilicet 59 minutis. saturni vero, iouis & martis motus est diuersus, ut prius explicauimus: si enim vniuscuiusque motus in epicyclo, adiiciatur ad cursum centri epicycli in eccentrico aequante motum, aggregatum aequale est medio solis motui. Mouetur itaque saturnus in vno die per epicyclum 54 minutis: centrum autem epicycli in eccentrico aequante motum progreditur 2 ferè minuta. iupiter mouetur in epicyclo, per 57 minuta, & cietur centrum epicycli in eccentrico 5 minutis ferè. mars in epicyclo mouetur 28 minutis, & centrum epicycli in eccentrico progreditur 31 minuta ferè. Mouetur quoque sphaera horum planetarum per gradum vnum, quibuslibet centum annis, iuxta

motum stellarum fixarum.

Ex his omnibus patet, quòd motus qui apparet in zodiaco, hisce 4 planetis, excepto mercurio, compositus sit ex tribus motibus tantum, videlicet ex motu planeta in epicyclo, ex motu centri epicycli in eccentrico, & ex motu communi omnium stellarum fixarum.

Accidit quoque unicuique harum quinque stellarum erraticarum in epicyclo, declinatio & reflexio, quemadmodum accidit lunæ: quia diameter epicycli transiēs per longitudinem remotiorem, non transit per cētrum zodiaci, nisi cūm verè est in longitudine remotiore & propinquiore eccētrici: cūm verò est inter utramque longitudinem, non transit per centrum orbis signorum, nec etiam transit à parte longitudinis propinquieris, sicut fit in luna, sed inseparabiliter inest centro eccentrici aquantis motum. Quapropter in his quinque stellis res ita habet, ut cūm centrum epicycli progreditur à longitudine remotiore ad propinquiorem, longitudo remotior aequata epicycli videatur sequi longitudinem mediam versus occidentem, secundum cōtrarium eius quod fit in luna. Similiter cūm procedit motus eius à longitudine propinquiore ad remotiorem, tūc longitudo remotior aequata praeuenit longitudinem mediam versus orientem. Hactenus commemorauimus omnes motus stellarum in longitudine.

Qua

Qua ratione quinque stellis erraticis retrogradatio accidat in zodiaco.

CAP. XVIII.

Ostendimus in superioribus, planetam in superiori parte epicycli oberrantem moueri ad orientem, quatenus non tam epicyclus, quam centrum illius reuoluitur: atque tunc planeta velocior apparet, quia duo motus ad vnam partem aggregantur. Cùm verò versatur in inferiori parte epicycli, mouetur versus occidentem contra primum motum. Nunc hoc adiiciamus, quòd cùm planeta est in utroque latere epicycli, procedens ab oriente in occidentem, est $\frac{2}{3}$ super duobus locis contactus duarum linearum quæ egrediuntur à terra, ad ambo latera epicycli; non videatur motus eius in epicyclo habere quãtitatem manifestam in orbe signorum.

Quare quòd videtur de cursu eius in zodiaco, est id quòd percurrit centrum epicycli tantùm. Cùm autem planeta transit à loco lineæ contingentis epicyclum versus orientem; tunc est principium motus planetæ, quòd videtur in epicyclo versus occidentem, tardum, & minus est motu centri epicycli, qui videtur ad orientem: & quantò plus descendit planeta in epicyclo, appropinquando longitudini propiori; tantò tardior videtur motus eius versus occidentem, donec æquetur quantitas, quæ videtur de motu eius in epicyclo, motui cẽtri epicycli. Cùm ergo æquales fuerint ambo motus in duabus partibus

diuersis, non videntur planeta in orbe signorum progredi aut retrogredi, sed apparent stare. At si augeatur motus planeta in epicyclo ad occidentem, supra motum alterum qui est ad orientem; tunc videtur planeta retrogradus in Zodiaco, quatenus procedit versus occidentem: maxima autem retrogradatio est, cum planeta versatur in propinquitate epicycli: nam cum transit longitudinē propinquiore ascendendo à parte occidentis, & peruenit ad equalitatem illius longitudinis, à qua inceperat retrogredi versus orientem; æquantur illi ambo motus tantum, & videtur stare in loco suo, quē habet in zodiaco, donec pertrāseat illum, & videatur moueri directē ad orientem. Hæ sunt causæ retrogradationis circa quinque stellas erraticas.

Posset hic aliquis querere, cum luna in epicyclo suo moueatur sicut quinque stelle erraticæ, quare nō accidat ei retrogradatio, cuius ratione possit ad occidentem ferri, cum est in parte superiore epicycli? Causa huius rei est, quod luna, in quacunque epicycli parte consistat, motum exiguum videatur habere in zodiaco, si conferatur cum motu centri epicycli: sed accidit illi propter suum motum in epicyclo, velocitas & tarditas tantum. Velocitas quidem in longitudine propinquiore, tarditas verò in longitudine remotiore.

Nunc autem determinemus loca, iuxta quæ sit retrogradatio & directio in epicyclo. cum fuerit longi-

longitudo planeta ex longitudine propiori equata in utroque latere epicycli, tanta aut paulo minor, erit retrogradus: cum verò maior erit, planeta habebit motum directum. Saturno tribuuntur 60 gradus, Ioui 55 gradus, Marti 17 gradus, Veneri 13 gradus, Mercurio 34 gradus. Inter hos duo, Venus scilicet & Mercurius variant distantiam suam à sole versus orientem & occidentem, quando uterq; est in duabus lineis cōtingentibus epicyclum: Venus enim distat 48 gradibus, & Mercurius 28 gradibus.

De amplitudine epicyclorum in orbibus eccentricis, & distantis centrorum eccentricorum à centro terræ.

CAP. XIX.

Describamus itaque in hoc capite longitudes centrorum epicyclorū. De sole quidem iam diximus, quòd habeat vnum eccentricum, cuius centrum distet à terra centro, per $2\frac{1}{2}$ gradus, quatenus semidiameter eccentrici ponitur 60 graduum, quæ est longitudo solis media à terra: reliquas autem quinque stellas erraticas ostendimus habere duos eccentricos, quorum centra cum centro terræ incidunt in lineam rectam fixam & immobilem, ut longitudes quæ sunt inter ea habeantur æquales. Ad mercurium quod attinet, habet is centrum tertium, quod mouetur super vno reliquorum duorum centrorum per

longitudinem æqualem longitudini centri fixi. De luna quoque diximus, quòd habeat duo centra, quorum vnum est centrum fixum, alterum mouetur super centro terræ secundum longitudinem æqualem longitudini cętri fixi, quatenus semidiameter eccentrici ponitur 60 graduum, quæ est distantia media planetarum à terra. Longitudines quæ vnicuique planetæ assignantur sunt hæ: saturno tribuuntur 3 gradus, & $\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{2}$ gradus: ioui $2\frac{1}{2}$ gradus, & $\frac{1}{4}$ gradus: marti 6 gradus: veneri $1\frac{1}{4}$ gradus: mercurio 3 gradus: lunæ tribuuntur $12\frac{1}{2}$ gradus.

Quantitates verò semidiametrorum in epicyclis, ut etiam fit in semidiametris eccentricorum, ponuntur 60 graduum: iuxta quam rationem saturno debentur $6\frac{1}{2}$ gradus: ioui $11\frac{1}{2}$ gradus: marti $39\frac{1}{2}$ gradus: veneri $43\frac{1}{6}$ gradus: mercurio $22\frac{1}{2}$ gradus: lunæ $6\frac{1}{3}$ gradus tribuuntur.

De reuolutionibus periodicis planetarum in orbibus suis & zodiaco.

CAPVT XX.

EXposituri periodicas planetarum reuolutiones, incipiamus ab illis, quæ in epicyclis contingunt. Luna reuoluit epicyclum 27 diebus, & $13\frac{1}{3}$ horis ferè: mercurius 3 mensibus, & 26 diebus ferè: venus 1 anno Persico, 7 mēsis, & 9 diebus ferè: mars 2 annis, 1 mense, & 20 diebus ferè: iupiter 1 anno, 1 mense, & 4 diebus ferè: saturnus 1 anno, & 13 diebus ferè.

Perio-

Periodi eccentricorum respondent ferè reuolutionibus Zodiaci: non enim motus tardus stellarum fixarum adiicit aliquid cursui planetarum in eccētrici, quod sit alicuius momenti, nisi in saturno & ioue, propter orbium ipsorum amplitudinem. Luna itaque reuertitur ad idem Zodiaci punctum unde discesserat, 27 diebus, 7 $\frac{1}{2}$ horis, & $\frac{1}{5}$ vnius horæ ferè. Veneris autem, mercurij & solis periodus absoluitur 365 diebus, & $\frac{1}{4}$ diei ferè. Martis periodus cōficitur in anno Persico, 10 mensibus, & 22 diebus ferè. Iupiter in eccentrico reuoluitur 11 annis, 10 mensibus, & 16 diebus ferè: in zodiaco autem periodus eius minor est vno die cum dimidio ferè. Saturnus in eccentrico reuoluitur, 29 annis, 5 mensibus, & 15 diebus: sed in zodiaco periodus eius minor est 9 ferè diebus. Geuzohar lunæ absoluit periodum in zodiaco, 18 annis, 7 mensibus, & 16 $\frac{1}{2}$ diebus. Reuolutio stellarum fixarum, & augium septem planetarum, ac geuzohar eorundem conficitur in zodiaco, spacio 36000 annorum.

Alfraganus in hoc capite triplices ostendit periodos planetarum: quarum vna in epicyclo, altera in eccentrico, tertia verò in zodiaco peragitur. Eccentricus solis, veneris & mercurij absoluitur spacio 365 dierum, & sex ferè horarum: atque hæc est quantitas anni solaris politica, de qua diximus cap. 14 & 16. Luna epicycli motum absoluit 27 diebus, & 13 $\frac{1}{2}$ horis ferè: in zodiaco autem periodum cōficit 27 diebus, 7 $\frac{1}{2}$ horis, & $\frac{1}{5}$ vnius horæ ferè: atque hoc interuallum

est mensis periodici. Est etiam periodus synodica lunæ, ab vna solis coniunctione vsque ad alteram, quæ conficitur spacio 29 dierum, 12 horarum, & 793 scrupulorum horariorum, vt ostendimus cap. 16, & hoc interuallum temporis appellatur mensis astronomicus: sicut declarat Alfraganus cap. 1. Huic nō multū dissimilis est mensis politicus, qui in ephemeridibus variarū gentiū vsurpatur: hic enim apud Arabes & Hebræos alternatim habet 29 & 30 dies: apud Ægyptios autem & Persas, habet perpetuò 30 dies: hi enim anno assignant duodecim mēses solares æquabiles, hoc est, 360 dies, & adiiciunt quinque dies appendices: vt anni quantitas perpetuò apud eos sit 365 dierum. Alfraganus in hoc capite bis facit mentionem Persicorum annorum: vt ostēdat se periodos planetarum non per annos solares vulgò receptos, sed per annos æquabiles Persarum & Ægyptiorū declarare, in quibus quadrans diei negligitur. quamobrem cum menses nominat, mēses quoq; Persicos intelligi vult, quorum singuli constant tricenis diebus. Habet præterea luna periodū quandam ratione geuzohar, hoc est, nodorū ascendentiū & descendentiū: ea absoluitur spacio annorū octodecim, mensium septem, & sedecim dierū cum dimidio. huic respōdet periodus enneadecaëterica, hoc est, annorum nouendecim solarium, quod est interuallum aurei numeri, de quo in commentario plura dicentur.

De motu stellarū declinantiū in septentrionē & meridiē, qui appellatur motus latitudinis.

C A P. X X I.

Postquam exposuimus motus stellarum in longitudine, restat vt consideremus latitudinē earū:
que

quæ nihil aliud est, quàm declinatio in zodiaco ab
 ecliptica versus septentrionē & meridiem. Si enim
 imaginemur circum trāseuntem polos zodiaci &
 stellam; arcus qui intercipitur inter stellam & eclipticam, appellatur latitudo. Sol ex pers est omnis latitudinis, ut ex precedētibus satis intelligitur: ipse enim motu suo ab occidente in orientē, describit zodiacum, ut superficies eccētrici eius nunquam recedat ab ecliptica: quod non fit in reliquis planetis, ut postea ostendemus. Stelle fixæ omnes mouentur ad oriētē super duobus polis zodiaci: quapropter quæ sunt in superficie ecliptica, nullam admittunt declinationem: quæ verò extra superficiem eclipticæ posite sunt versus septentrionē & meridiem; latitudinem quidem habēt, pro ratione arcus inter ipsas & eclipticam intercepti, sed eam inuariabilem retinēt. Quare manifestum est, stellas quasdam fixas nullam habere declinationē: aut si quæ habeāt, eam perpetuò vnus esse quātitatis. Luna verò & quinque stellæ erraticæ latitudinē habēt variabilē: quia nō mouētur super polis zodiaci, sed super polis eccentricorū, qui per diametrum secant superficiem eclipticæ, & declināt ab ea duobus in locis, scilicet versus septentrionem & meridiem, & latitudinem habent variam ab ecliptica. Superficies quidem eccentrici lunaris secat superficiem eclipticæ in duobus punctis capitis & caudæ draconis, & declinat versus septentrionem & meridiem, eiusque declinatio est fixa secundum vnā quantitatē, à qua

nunquam recedit, & superficies epicycli eius est inseparabilis à superficie eccentrici, ut non recedat ab ea, quapropter inest ei in latitudine diuersitas una, quæ est propter declinationem eccentrici eius ab eclipctica. Stellarum verò quinq; erraticarum diuersitas in latitudine non est una, quoniam eccentrici declinant ab eclipctica, atque epicycli declinant ab eccentricis: orbis namque eccentricorum secant eclipcticam secundum diametrum, & declinant ab ea versus septentrionem & meridiem. Loca sectionum in quinque planetis hæc sunt: saturnus quidem sectionem suam habet in medio longitudinis mediæ, & utriusque diuersitatis in eccentrico: sed reliqui quatuor planeta sectiones suas habent in longitudinibus mediis ferè. Declinatio longitudinum remotiorum in eccentricis saturni, iouis & martis vergit ad partem septentrionalem in orbe signorum: longitudines autem propinquiores ad meridiem fixæ sunt, quemadmodum accidit in luna. Declinatio eccentricorum in venere & mercurio non est fixa, sed mouetur super diametro zodiaci, quæ transit utrosque nodos ad septentrionem & meridiem, reuertiturq; ad locum principij semel in anno, iuxta motum longitudinis, ut medietas longior eccentrici per sex menses sit in parte septentrionali, & medietas propinquior similiter per sex menses sit in parte meridionali: & superficies eccentrici incumbit superficiei zodiaci bis in anno, quando scilicet

centrum

centrum epicycli in binos nodos incurrit. Cùm au-
 tem centrum epicycli veneris in utroque nodorum
 fuerit; tunc principium declinationis medietatis
 qua sequitur ipsum nodum eccentrici, erit versus
 septentrionem, & medietatis alterius versus meri-
 diem. In mercurio huius contrarium accidit: cùm
 enim centrum epicycli fuerit in utroque nodorum;
 tunc initium declinationis medietatis, qua sequi-
 tur illum nodum, erit versus meridiem, & medie-
 tatis alterius versus septentrionem. Quare neces-
 sarium est, ut centrum epicycli cuiusque horum pla-
 netarum duorum sit in superficie zodiaci iuxta u-
 trumque nodum, cumq; fuerit in parte una ab orbe
 signorũ, non declinat ad partem alteram unquam:
 & centrum epicycli veneris est ad septentrionem
 semper ab orbe signorum, mercurij verò versus me-
 ridiem semper. Manifestum itaque est, quòd summa
 est declinatio eccentrici ab orbe signorum ad septen-
 trionem & meridiem in venere & mercurio, quã-
 do cẽtrum epicycli est in longitudine remotiore vel
 propinquiore eccentrici. Declinatio autem epicyclo-
 rum quinque planetarum mouetur & permutatur,
 ut reuertatur ad locum principij in anno semel, sic-
 ut accidit in motu longitudinis. Sed epicyclus cuius-
 que horum trium planetarum, scilicet saturni, iouis
 & martis, mouetur super diametro qua trãsit am-
 bas longitudes medias, ut longitudo remotior epi-
 cyccli sex mensibus sit in parte septentrionali ab ec-

centrico, & sex mensibus in meridionali: diameter
 verò quæ transit ambas longitudes medias sem-
 per aquidistat superficiei zodiaci, & superficies epi-
 cycli perpetuò secat eccëtricum: neq; adhæret ei, sed
 supponitur superficiei zodiaci bis in anno, quod fit
 cum cëtrum eius mouetur in duobus nodis: & prin-
 cipium declinationis epicycli, quam habet longitu-
 do eius remotior & propinquior ab eccëtrico, sumi-
 tur ex duobus nodis, vt summa declinatio sit apud
 longitudinẽ remotiorem & propinquiorem. Partes
 declinationis sic distinguuntur: longitudes pro-
 pinquæ epicyclorũ declinãt ab eccëtrico, iuxta de-
 clinationem eccëtricarũ à zodiaco, in longitudini-
 bus autẽ remotioribus huius contrariũ accidit: quia
 declinatio longitudinũ propinquiorũ epicyclorum,
 quãdo sunt in medietatibus septëtrionalibus eccen-
 tricorũ, vergit versus septentrionẽ: & quando sunt
 in medietatibus meridionalibus, tendit ad meri-
 diẽ. In declinatione autẽ epicycli cuiusq; horũ duo-
 rum, scilicet veneris & mercurij, sunt duo motus.
 quorũ vnus similis est motui trium reliquorũ pla-
 netarũ, qui accidit propter declinationẽ longitudi-
 nis remotioris & propinquioris epicycli ab eccëtri-
 co: alter est propter declinationẽ ambarum longitu-
 dinum & mediarũ epicycli, & nominatur hæc de-
 clinatio, inuolutio. Principium declinationis longi-
 tudinis remotioris & propinquioris epicycli ab ec-
 cëtrico, est à longitudine remotiore & propinquiore
 eccen-

eccentrici, vt summa sit apud vtrumq; nodum, vbi supponitur superficies eccentrici, superficies zodiaci: principium vero duarum longitudinum mediarum epicycli ab eccentrico, est à duobus nodis: summa declinatio est apud longitudinē remotiorem & propinquiorē eccentrici, cū etiā est summa declinatio eccentrici à zodiaco. Patet igitur, quod cū vnaquaq; harū duarū declinationū epicycli fuerit summa, nō futurū sit ex declinatione altera quicquam: cuiusq; enim est principium, cū alterius est perfectio. Sed partes declinationis ita habēt: cū est centrum epicycli in medietate, quæ incipit à longitudine remotiore eccentrici, tūc declinatio superioris partis epicycli ab eccentrico in venere est ad septentrionē, in mercurio vero ad meridiē, eritq; longitudo propinquior cōtraria longitudini remotiori epicycli: & cū fuerit centrū in medietate altera eccentrici; contrariū quoq; accidet eius, quod narrauimus de medietate prima. Manifestum igitur est ex cōmemoratis, quod in duobus hisce planetis plurima est declinatio apud vtrumq; nodū, quādo ambæ longitudo media epicycli adherēt superficiei eccentrici, & orbis signorū suppositorū. Partes declinationis inuolutionis ita habēt: cū centrū epicycli est in medietate remotiori eccentrici, tūc declinatio longitudinis media orientalis ab eccentrico, in venere vergit ad septentrionē, in mercurio ad meridiē, & longitudo media occidentalis mouetur in contrarium

partis orientalis: & cùm est centrum in medietate propinquiore eccentrici, contrarium accidit illius, quod narrauimus de medietate longiore. Manifestum quoque est, summam inuolutionem esse apud longitudinem remotiorem & propinquiorem eccentrici, & tunc ambae longitudines epicycli adherent superficiei eccentrici.

Latitudines planetarum versus septentrionem & meridiem ita habent: luna habet 5 gradus, ut numerantur in zodiaco: reliquae quinque erraticae stellae declinant in septentrionem & meridiem plus minusve. saturno enim tribuuntur 3 gradus, ioui 2 gradus. mars in septentrionem excurrit per $4\frac{1}{3}$ gradus, & in meridiem 7 gradus: venus expaciatur per $6\frac{2}{3}$ gradus, ut probat Ptolemaeus in Almagesto, et si alibi ei tribuatur 9 gradus: mercurius excurrit per 4 gradus. Sic exposuimus motus omnes stellarum secundum latitudinem, Deo auxiliante.

[Ex translatione exemplaris Romani.]

De numero stellarum fixarum, & diuersa earundem magnitudine: ubi 15 commemorantur maximè insignes.

CAPVT XXII.

CVM in superioribus declarauerimus motus stellarum in longitudine & latitudine; superest ut videamus quis numerus sit stellarum fixarum, quomodo secundum magnitudinem distinguantur à sapien-

à sapientibus, & quæ nomina sint maiorum, item in qua cœli parte hereant nostro tempore, cum quibuslibet annis centum per gradum unum promoueantur. Dicimus itaque quod sapientes obseruarint uniuersas stellas, quæ instrumentis notari potuerunt usque ad extrema meridiei loca sub climate tertio: diuiserunt autem magnitudines earum in sex classes, quarum prima est earum, quæ maximæ sunt, ut canis uterque, lyra, cor leonis, & hisce aliæ similes: secunda classis earum est, quæ paulo sunt minores, ut Alfarkathan, hoc est, duæ stellæ lucidiores in urse minore, & clariore inter Beneth As, hoc est stellæ urse maioris: ita deinceps reliquis stellis magnitudinem suam assignarunt, ut sint progressi ad classem sextam, quæ est minimarum stellarum, prout oculis discerni possunt. Primæ magnitudinis stellas 15 posuerunt: secundæ 45: tertiæ 208: quartæ 474: quintæ 217: sextæ 63. inter quas 9 sunt obscuræ, & 5 nebulosæ, quales habentur in dorso tauri, & naribus leonis. Summa igitur omnium stellarum est 1022: ex quibus in parte septentrionali sunt 360: in constellationibus Zodiaci sunt 346: in parte meridionali sunt 316.

Stellæ primæ magnitudinis sunt 15: inter has una est in signo arietis, iuxta extremitatem fluuij, non procul à Sohel: stellaruffa in tauro, quæ appellatur oculus tauri, & Aldebaran: stellaruffa in geminis, quæ appellatur Hajok, hoc est capra, quæ ad

verticem imminet habitantibus clima quartum:
 4 stella quæ est in pede sinistro geminorū, & Aschebre
 aljemanija, hoc est, canis dexter siue syrius appella-
 5 tur: stella quæ est in humero dextro aurigæ, & ap-
 6 pellatur jed algeuze, hoc est manus orionis: stella
 quæ est in sinistro humero aurigæ, & dicitur rigel
 7 algeuze, hoc est, pes orionis: Sobel, hoc est, cano-
 8 bus, quæ est in temone naus: Aschebre affema-
 lija, hoc est canis sinister, qui est in cancro, & cum
 9 Sobel eadem hora cælum mediat: in leone cor leo-
 nis, quod est prope eclipticam, in qua sol mouetur:
 10 cauda leonis, in virgine existens: stella quæ in li-
 11 bra est, & dicitur Alramech, hoc est, arcturus:
 12 stella quæ est in manu sinistra virginis, & nomina-
 tur Alahzel siue Asimech, hoc est spica virginis:
 13 stella quæ est in summitate dextri pedis cætauri, quæ
 14 nō procul à Sobel distat: stella quæ est in sagittario,
 & vultur cadēs, hoc est, lyra appellatur, & vertici
 15 nostro imminere solet: & stella quæ est in ore piscis
 australis, sub aquario collocata, & mouetur iuxta
 caudam scorpij. Atq; hæ sunt stelle maxime in cælo.

Ad hoc caput 22 interpres Hebræus refert duo ca-
 pita, videlicet 19, & 20 quæ extant in vulgata editio-
 ne Latina: quorum illud est de numero stellarum fi-
 xarum, hoc verò de mansionibus lunæ. Prius bifariam
 tradit, primò iuxta exemplar Romanū, deinde iuxta
 Arabicū: alterū, quod est de mansionibus lunæ, ex co-
 dice Arabico tantum enumerat. Quod ad stellas fixas
 attinet, diligenter eas recensuit Ptolemaus lib. 7. & 8

Almagesti: & quæ situm suo seculo habuerint in dodecatemoriis prolixè explicauit: non enim stellæ fixæ inter se mutant distantias, sed tota ipsarū sphaera locū mutat respectu solis & æquinoctiorū. Tempore Ptolemæi, circa annum scilicet Christi 140, spica virginis, quæ est stella primæ magnitudinis, erat in 26 gradu, & 40 minuto sexti dodecatemorii, hoc est, virginis: hodie illa est in 18 gradu septimi dodecatemorii, h. e. libræ: ergo à tēpore Ptolemæi vsq; ad nostrā ætatē stellæ fixæ promotæ sunt per 22 gradus: qui si adiiciantur longitudinibus Ptolemæicis, habētur loca stellarū correcta ad nostrū seculū. Hinc apparet Ptolemæum rudi quasi minerua docuisse stellæ fixas promoueri in centum annis per gradum vnum: cū experientia posteriorum astronomorum sit obseruatum, eas annis quibuslibet sexaginta sex gradu vno progressas esse. Vt autem loca stellarum primæ magnitudinis, suo seculo accommodata assignaret Alfraganus, mentionem quidem fecit dodecatemiorum, in quibus illæ conspicerentur, sed gradus in lōgitudine nullos adiecit, vt hinc nō liqueat, quo tēpore vixerit. Sanè vltimā fluuii Eridani stellam, quā Hebræi & Arabes vocāt Achar nahar, vulgò Acarnar, hoc est, quæ post fluuium sequitur, dicit locatam esse in signo arietis: oculū tauri in signo tauri: capram in signo geminorum: canem minorem in signo cancri: cor leonis in signo leonis: caudam leonis in signo virginis: arcturum in signo libræ: lyram in signo sagittari: eam, quæ est in ore piscis australis, quam Arabes Phom ahauta (pro quo corruptè pleriq; legunt Fomahant) hoc est, os piscis vocāt, sitam esse in signo aquarii: vbi dodecatemoria intelligūtur, quæ stellæ fixæ mutāt pro diuersa ratione seculorum, & anticipatione vera æquinoctiorum. Si enim

prædictas stellas ad nostra tempora examinemus, Achar nahar adhuc est in ariete, sed Aldebaran siue oculus tauri non amplius est in signo tauri, sed heret in geminis. Capra adhuc est in geminis, & canis minor in cancro: item cor leonis adhuc est in leone, vt cauda eius in virgine: sic arcturus adhuc est in libra: sed lyra nō amplius est in sagittario, sed accessit capricornum: ita Phom ahauta non amplius est in aquario, sed adiit principium duodecimi dodecatemorii, hoc est, piscium. Quod ad reliquas notas stellarum attinet, quæ sumuntur ab ipsis sideribus vel cōstellationibus, nunquam illæ mutantur: nisi quod phrasis peculiaris sit obseruanda, vt cūm dicitur canis maior esse in pede sinistro geminorum, idem est ac si dicatur, canem maiorem habere eam longitudinem in zodiaco, quam etiam habeat pes sinister geminorum: sic jed algeuze, siue manus dextra orionis dicitur esse in humero dextro aurigæ, & sinister pes orionis ponitur in sinistro humero aurigæ siue agitatoris. Aliter Sohel dicitur esse in temone nauis, & spica virginis in manu sinistra virginis, & stella primæ magnitudinis in pede dextro centauri, item in ore piscis: hic enim neque dodecatemoria, neque constellationes ad zodiacum comparatæ intelliguntur, sed tantum indicatur, temonem nauis habere stellam, quæ appelletur Sohel, & virginem in sinistra sua gestare stellam maximè insignem, quæ dicatur spica: & centaurum in coxa dextri pedis, habere lucidissimā stellam, & piscem australem ex ore eiicere stellam, quæ dicitur Phom ahauta. Alfraganus itaque euidenter ostendit, Sohel ab Arabibus appellari stellam eam, quæ in clauo nauis fulget: hanc viatores appellant stellam S. Catharinæ, quod eam sequi & spectare perhibeantur ab vrbe Gaza ad montem Sinai

Sinai itineribus nocturnis contendentes: hanc R. Iona in sacris literis putat vocari Chesil, vt refert David Kimchi in radicibus: propterea errant, qui Chesil pro orione interpretantur, cum pro canobo sit accipiendum: hanc esse Sohel Arabum tribus signis ostendit Alfraganus; quod sit in gubernaculo nauis, quod cœlum mediet cum cano minore, & quod in eodem ferè parallelo circulo moueatur cum Achar nahar, dextro pede centauri, caudâq; scorpj. Constellationem Hais, siue As Kimchi interpretatur pro sidere agni vel arietis septentrionalis, quem aliàs vsam maiorem vel plaustrū appellamus: hinc Rabbini posteriores stellas vsæ maioris vocant Benoth As, quasi dicas filias feretri: eas Arabes nominant Beneth As: quod postea corruptum fuit in Benenas: hinc apparet interpretes Iobi 9, & 38 capite As siue Has malè pro arcturo accipere: arcturus enim apud Hebræos & Arabes dicitur Alramech, vel stella lucidissima Somech haromach, hoc est lanceatoris siue bootis. In dorso tauri sex aut septem obscuræ stellæ sunt, quæ Græcis appellatur pleiades, Hebræis nominantur Chimah: Iob 38.

[In exemplari Arabico aliter hæc habent
vt sequitur.

Stella fixa, vt cum Ptolemæo sapientes in septem climatibus obseruarunt, aliæ sunt septentrionales, aliæ meridionales: nonnullæ in medio harum cernuntur, quæ ad eclipticam & zodiacum referuntur.

Quin etiam in ipso Zodiaco, teste Ptolemæo, pars dimidia stellarum fixarum septentrionalem spectat plagam, & altera dimidia pars vergit ad austrum. Septentrionales sunt à capite arietis, vsque ad finem

- virginis, meridionales à libra, vsq³, ad finem pisciū.
 Vniuersæ autem stella, quæ in septentrione & me-
 ridie, item in zodiaco spectantur, constituunt siede-
 ra quadraginta octo: sed primò declarabimus con-
 1 stellationes septētrionales. Vrsa minor extenditur
 inter polum septētrionalem, habet q³ stellas septem.
 2 Vrsa maior vergit ad equatorem, & habet stellas
 3 viginti septem. Draco stellis constat triginta una:
 quarum quatuor illustres in eius capite cernuntur.
 4 Lyra, seu vultur cadens, cuius caput spectat polum,
 & pedes vergunt ad equatorem, habet stellas vn-
 decim: iuxta quas sunt duæ stella extra figuram.
 5 Alchethi, id est, Hercules, cuius caput spectat equa-
 6 torem, & pedes eius directi sunt ad polum septen-
 trionalem, stellis constat 28. Corona septentriona-
 lis, stellis micat octo: inter quas est una præcipuè
 7 clara. Alfamech alramech, id est, deferens lanceam,
 8 siue bootes, stellas habet viginti duas. Auriga stel-
 las habet quatuordecim, inter quas conspicitur Al-
 9 haiok. Deferens caput Algol, id est Perseus, cuius
 caput spectat polum, & pedes eius diriguntur ver-
 10 sus equatorem, stellas habet 26. Domina sella, id
 est, Cassiopea, cuius caput directum est versus equa-
 torem, & pedes spectant polum septentrionalem,
 manum erigit vibrantem, & stellas habet trede-
 11 cim. Cepheus stellas habet undecim. Vultur vo-
 12 lans, id est cygnus, cuius caput spectat occidentem,
 & cauda vergit versus orientem: ala eius dextra
 spectat

spectat polum septentrionalem, sinistra verò diri-
 gitur ad equatorē: stellas habet septēdecim. Trian- 13
 gulum stellas habet quatuor. Famina quæ non est 14
 experta virum, id est, Andromeda, cuius caput spe-
 ctat occidentem, & pedes diriguntur in orientem,
 stellas habet viginti tres. Equus alatus, id est, pega- 15
 sus, stellas habet viginti. Caput equi minoris, quod 16
 Græci appellat *αετοριν*, stellas habet quatuor. Del- 17
 phinus siue leo marinus, cuius caput vergit ad po-
 lum septentrionālē, stellis cōstat decem. Telum ha- 18
 bet stellas quinq;. Aquila, quæ est iuxta sagittam, 19
 stellis nouem est conspicua. Alange siue serpenta- 20
 rius, habet stellas viginti quatuor. Serpens stellas 21
 habet octodecim. Constellationes ergo septentrio-
 nales sunt viginti vna: quibus si sporades annume-
 rentur, confurgit summa 360 stellarum.

Iam recensēbimus stellas duodecim signorum 1
 cœlestium: Aries stellas habet tredecim, in cuius
 capite tres clariores existunt. Taurus habet stel- 2
 las triginta tres, in cuius oculo est Aldebaran, &
 in dorso eius conspiciuntur pleiades. Gemini stellis 3
 splendent octodecim, in quibus lucidiores sunt, quæ
 ad brachia & pedes collocantur. Cancer habet 4
 stellas nouem, inter quas est præsepe. Leo stellas 5
 obtinet viginti septem: inter quas cor & cauda
 sunt stelle maximè insignes. Virgo stellas habet 6
 viginti sex: inter quas est spica, Alazel appella-
 ta. Libra constat stellis octo: inter quas due in 7

- 8 lancibus posita sunt clariores. Scorpius habet stellas
 viginti unam: inter eas est cor scorpionis secunda ma-
 9 gnitudinis. Sagittarius constat ex stellis triginta
 una, inter quas, quae in dextro malleolo conspicitur,
 10 lucidior est. Capricornus stellas habet viginti octo.
 11 Aquarius stellas possidet quadraginta duas, inter
 12 quas fulgentissima est Phomahauta. Pisces habent
 stellas triginta quatuor: hisce annumeratur funi-
 culus. Vniuersus zodiacus, quatenus ei annume-
 rantur stella extra figuras posita, complectitur 346
 stellas.

- Constellationes meridionales, extra zodiacum
 1 posita, haec sunt: Cetus siue balena marina, quae in-
 clinat ventrem à parte australi versus orientem,
 2 stellas habet viginti duas. Algibbar, hoc est, Orion
 qui spectat orientem, stellas habet triginta octo: in
 3 pede eius est stella lucida, quae contingit fluiuium. Al-
 nahar, siue fluiuius, constellatio est in modum serpen-
 tis inflexa, & caudam habet instar piscis, constat
 4 stellis triginta quatuor. Lepus habet stellas duode-
 5 cim. Canis maior, qui dicitur Cheleb alechber, insi-
 6 gnitus est stellis octodecim. Praeterea est Aschahere
 alsemaliya, siue Cheleb alafgar, hoc est canis minor
 & septentrionalis, positus versus cancrum, stellas
 habet duas: quarum una est in eius humero prima
 7 magnitudinis. Alsephina, id est, nauis spectans po-
 lum meridionalem inferiori parte, caput eius &
 medium vergunt ad equatorem: habet stellas qua-
 draginta

draginta quinque: in eius gubernaculo fulget So-
 hel. Hinc sequitur Alsigahh, id est hydra, cuius ca- 8
 put spectat occidentem, cauda autē vergit ad orien-
 tem, dorsum eius inclinat ad austrum: stellas habet
 viginti quinque. Patina, crater Græcis dicta, ma- 9
 nubrium eius spectat versus polum septentrionalem,
 fundus autem eius vergit ad austrum, stellas habet
 septem. Algorab siue coruus rostro spectat occiden- 10
 tem, & pedibus vergit ad orientem, ala eius expan-
 duntur versus septentrionem: stellas habet septem.
 Præterea est Cētaurus, cuius media pars hominem, 11
 & altera media equum refert: pedes eius spectant
 polum meridionalem, caput eius conuertitur ad po-
 lum septentrionalem, manu vna gestat scutum, al-
 tera transfigit lupum: habet stellas triginta septem.
 Alsabahh, id est fera siue lupus, incumbit Centauro, 12
 cauda eius vergit ad polum meridionalem, caput ad
 septentrionalem. stellas habet nouendecim. Thuri- 13
 bulum, siue ara, in cuius medio flamma ignis conspi-
 citur, & dirigitur versus polum australem, stellas
 habet septem. Alachil algenubi, id est corona au- 14
 stralis, cuius stellæ in duplicata spirâ fulgent, stellas
 habet tredecim. Piscis meridionalis, capite orien- 15
 tem, cauda verò occidētē spectat, aquam ab aqua-
 rio effusam absorbet, stellas habet undecim. Ergo
 quindecim sunt constellationes meridionales, extra
 zodiacum positæ: in quibus sunt stellæ, sporadibus
 annumeratis, 316. Summa omnium stellarum fixa-

rum in uniuerso firmamento est 1022.

In hac appendice enumerantur quadraginta octo asterismi siue cōstellationes cœlestes: quarum viginti vna sunt in septentrione, & cōplectuntur stellas trecentas & sexaginta: duodecim constellationes sunt in zodiaco, quæ suppeditant stellas trecentas & quadraginta sex: in parte meridionali sunt quindecim constellationes, quæ suggerunt stellas trecentas & sedecim. Itaq; stellæ totius firmamēti sunt mille & viginti duæ: sicut Ptolemæus testatur, qui eas sigillatim & diligentissimè recensuit. Nec est cur hunc numerum stellarum rideamus, quòd in sacris literis scribatur, eas esse innumerabiles: non enim dubiū est, quin plurimę nos fugiant, quæ penitiùs impressæ sunt sphaeræ octauę. Si verò aliqui plures stellas possint ostēdere, quàm ab astronomis hactenus sint obseruatæ, magnā ipsis gratiam referemus. Epitome Arabica Almagesti hoc ordine, & his nominibus stellas extra zodiacum positas enumerat: in parte septentrionali est dub alagar, & dub alechber, h.e. vr̄sa minor, & vr̄sa maior: tanin, h.e. draco: Cepheus: Alhhava, h.e. vociferator siue bootes: Alpheccha, h.e. corona septentrionalis: Alcheri hale rechabateh, h.e. procidens in genu suum, is est Hercules: Schaliaf, h.e. lyra: aldigaga, h.e. gallina: Dhath alchurfi, h.e. domina fellæ, quæ est Cassiopeia: Chamil ras algol, h.e. deferēs caput Algol, hic est Perseus: Memaslich alhanan, h.e. retinens habenas, qui Græcis dicitur Heniochus, siue auriga: Alhakkab, h.e. aquila: Aldelphin, h.e. delphinus: Alsham, h.e. telum: Alhava, h.e. serpentarius: Alhaja, h.e. serpens: Kataat alfaras, hoc est, *καταὰτ ἄππυ*, vt appellat Ptolemæus: Alfaras alathem, h.e. equus maior: Almata almesulsela, h.e. fæmina catenata, ea est quæ Andromeda di-

da dicitur: Almutaleth, h. e. triangulum. Hic autē considerandū est, quòd quædam nomina varient: in vrsa minore tres sunt clariores: quæ in cauda est, appellatur stella polaris: reliquæ duæ, quæ sunt in corpore, dicuntur Alfarkathan. Stellæ vrsæ maioris septem lucidiores, quæ plaustrum figuram effingunt, appellantur Beneth As. Inter crura vociferatoris siue lanceatoris micat stella primæ magnitudinis, quæ sporadibus annumeratur, & dicitur Arabibus Alramech, Græcis arcturus. Alcheti hale rechabateh, h. e. procidens in genu suum, Ptolemæo vocatur ὁ ἐν γόνασιν ἀστεισμός: aliàs Hercules appellatur: nonnunquā simpliciter Alcheri, id est, procidens dicitur, vt habuimus apud Alfraganū cap. 2. Vbi lapsus est interpretes Hebræus, qui scripsit Algedi, quod nomen capricornū significat, signū scilicet zodiaci: errauit etiā Augustinus Ricus in libello de motu octauæ spheræ, quādo asserit Alfraganū fecisse mentionē Algedi, h. e. capricorni qui cōspiciatur prope polum: nā Alfraganus ibidē nō meminit Algedi, sed Alcheti, h. e. Herculis procūbentis in alterū genu. Lyra frequēter dicitur Alvakab, h. e. cadēs, scilicet vultur: & gallina nominatur Altayr, id est, volās, scilicet vultur: Cepheus etiam Alredaf nominatur. Algol Arabes vocāt Medusam, caput Medusæ appellant Ras algol, Hebræi vocāt id Rosch bassatan, id est, caput diaboli: ergo qui abscidit & defert caput Medusæ gorgonum principis, hic est Perseus, Arabibus dicitur Chamil ras algol. Serpentarius alio nomine vocatur Hazalange: humerus dexter pegasi dicitur Almenkeb, & muscida in nare illius, appellatur Enif alfaras, hoc est nasus equi. Meridionales cōstellationes extra zodiacū positas sic enumerat epitome Arabica Almagesti: Cetus: Algibbar, id est orion: Alnahar, h. e. fluuius:

Alarnebet, h.e. lepus: Alcheleb alechber, h.e. canis maior: Alcheleb alafgar, h.e. canis minor: Alsephina, h.e. nauis: Alfugahh, h.e. hydra: Albatina, h.e. patina, siue patera: Algorab, h.e. coruus: Kentaurus: Alsubahh, h.e. fera siue lupus: Almugamra, h.e. thuribulum: Alaclil algenubi, h.e. corona australis: Ahaut algenubi, h.e. piscis australis. In his quoque diuersa nomina inueniuntur: orion aliàs dicitur geuze, sicut etiam signum geminorum in zodiaco, quod supra orionem collocatur, geuze appellatur. Syrius appellatur Cabbir, siue ecber hoc est, canis magnus, vel maior: corruptè Habor dicitur: item canis maior nominatur, Alfabare aliemanija, id est, canis dexter & meridionalis: canis verò minor dicitur Alfabare alfemalija, id est canis sinister vel septentrionalis: nomen alfemalija vulgò deprauatum est in algomeiza. Signa duodecim zodiaci commemorat astrolabium meum Arabicum, quod ante annos quadringentos pulcherrimè in arcæ cælatum est: sunt autem hæc nomina: alhamel, h.e. aries: Altor, h.e. taurus: algeuze, h.e. gemini: Alstartan, h.e. cancer: Alafed, h.e. leo: Alsinbala, hoc est, spica virginis, *κατ' ἐξοχὴν*: Almizan, h.e. libra: Alakreb, h.e. scorpius: Alkus, h.e. sagittarius: Algedi, h.e. capricornus: Aldalu, h.e. aquarius: Alsemcha, h.e. piscis. Alibi pisces appellantur Ahaut, siue Ahaut, dissimulata litera l articuli, vt in quamplurimis vel totus articulus al, vel prior aut postrema eius litera in pronunciatione excidere solet: de qua re consulantur Institutiones meæ linguæ Arabicæ.

Hiscæ subiungit codex Arabicus, ea quæ commemorantur in exemplari Romano: hæc autem nos cum superioribus in vnum caput con-

contraximus. Sic autem scribunt Romani.]

Stella quæ appellantur mansiones lunæ, sunt viginti octo. Hic nos recensēbimus mansiones lunæ, nominibus illis, quibus Arabes eas nominant: hæc enim apud plurimos homines sunt notissima. Pri- 1
ma vocatur Aferten, & sunt duæ stellæ in capite a-
rietis, lucidæ & separata, quarū sinistra siue septen-
trionalis minor est. Deinde est Albuten, id est ven- 2
ter arietis, & sunt tres stellæ parua & propinquæ
sibi inuicem. Tertia est mansio tauri, in qua sunt 3
sex stellæ parua, & inuicem aggregata, quæ nomi-
nantur pleiades. Quarta est Aldebaran, quam nos 4
recensuimus inter stellæ primæ magnitudinis, &
hæc aliàs dicitur Arabibus hain altor, id est, ocu-
lus tauri: circa eam sunt stellæ parua, hyades siue su-
culæ dictæ. Quinta est Ras algeuze, id est, caput o- 5
rionis: sunt tres stellæ parua & propinquæ. Sexta 6
est Alhanach: sunt duæ stellæ opposita in pedibus ge-
minorum, quarum septentrionalis est lucidior. Se- 7
ptima est Aldirah, brachium siue caput gemino-
rum: sunt duæ stellæ opposita. Octaua est Anachera, 8
quæ nominatur os leonis: est quasi linteum paruum
inter duas stellæ nebulosas extensum, quod inter
constellationes Ptolemæi refertur ad cæcrum. No- 9
na est Altaref, id est, summitas: sunt duæ stellæ par-
ua, quas nomināt Arabes oculos leonis. Decima est 10
Alzobrach: sunt duæ stellæ lucidæ circa cor leonis,
quod nominatur Kebel alased. Vndecima est Al- 11

- gubra: sunt duæ stella lucidæ, quæ sequuntur post
 12 cor leonis, & alias appellantur Alcaraten. Duo-
 decima est Asampha, & stella est, quam diximus
 13 appellari caudam leonis. Decima tertia est Al-
 hanhe: sunt quinque stella ad similitudinem lite-
 ræ Arabicæ Elif collocata: quarum quatuor sunt
 in acie dispersæ, & una est in reflexione ad occiden-
 14 tem: referuntur ad constellationem virginis. De-
 cima quarta est Alazel, id est, spica virginis, stel-
 15 la primæ magnitudinis, ut antè diximus. Deci-
 ma quinta est Algufre: sunt tres parvæ stella, qua-
 rum duæ tendunt ad Mizan aliemin, id est, li-
 16 bram dextram seu meridionalem. Decima sexta
 17 est Mizan, id est, duæ lances libræ. Decima se-
 ptima est Alaclil, id est, corona scorpionis: sunt tres
 18 stella lucidæ in acie positæ. Decima octava est cor
 19 scorpionis, quæ est stellarubea inter duas lucidas. De-
 cima nona est Azula, id est, aculeus scorpionis:
 20 sunt duæ stella, inter quas una est lucida. Vigesi-
 ma est Anhabin: sunt octo stella lucidæ, quarum
 quatuor sunt in galaxia, & nominantur Asadi-
 ra, id est, resistentes, & sunt ex stellis arcus sagit-
 21 tarij. Vigesima prima est Abendach: est spa-
 cium paruum cæli in quo non sunt stella, sequens
 22 post Anhabin. Vigesima secunda est fortuna de-
 collantis: & sunt duæ stella parvæ, quarum septen-
 trionalis obscura est adherens ei quam Arabes
 orien nominant: propterea dicitur fortuna decol-
 lantis.

lantis. Vigesima tertia est fortuna deglutientis, 23
 & sunt due stelle parue equalem habentes motum.
 Vigesima quarta est fortuna fortunarum, & sunt 24
 tres stelle quarum vna est lucidior. Vigesima quin- 25
 ta est fortuna centurionum, & sunt tres stelle ad
 formam trianguli dispositæ, in quarum medio est
 stella quarta. Vigesima sexta est Arabua, id est, 26
 spuma aquarij: sunt due stelle lucide, quarum se-
 ptentrionalis nominatur humerus equi. Vigesi- 27
 ma septima est Alfargu, id est, vas ex quo ali-
 quid euacuatur: sunt due stelle lucide, diuise,
 sequentes duas priores. Vigesima octaua est pi- 28
 scis septentrionalis, qui extenditur ad cornua a-
 rietis.

In descriptione mansionum lunarium maximè
 defidero codicem Arabicum Alfragani: sine hoc e-
 nim nomina corrupta restitui nequeunt. Enumerat
 autem Alfraganus 28 mansiones lunares, quasi die-
 bus circiter viginti octo totum zodiacum percurrat
 luna, & quotidie aëris constitutionem immutet, pro
 temperamento & influxu stellarum, quas adire cer-
 nitur. Quæ & quanta effecta tribuerint Indi man-
 sionibus lunaribus, videre licet in epitome astrolo-
 giæ Iohannis Hispalensis capite decimo octauo. Mul-
 ta etiam de his mansionibus lunæ scribuntur apud
 Aben ragelum parte septima librorum ipsius astrolo-
 gicorum, cap. 101.

[Exemplar Romanum.]

De distantiis stellarum fixarum & planetarum à terra.

CAPVT XXIII.

Postquam commemorauimus numerum stellarum secundum ordines suos, recenseamus longitudinem earum à terra. Sanè Ptolemæus in libro suo declarauit solis & lunæ à terra distantiam, sed non legimus eum quicquam dixisse de distantiiis reliquarum stellarum, nisi quòd exposuerit longitudes centrorum orbium à centro terræ, & quantitates epicyclorum. Cùm ergo posuerimus longitudinem remotiorem in ambobus lunæ circulis, scilicet eccentrico & epicyclo, esse longitudinem propinquiorem mercurij: & mercurij longitudinem remotiorem esse longitudinem propinquiorem Veneris: Venerisq; longitudinem remotiorem in utroque circulo esse longitudinem propinquiorem solis, sicut demonstrauit Ptolemæus: sequitur hinc nullum vacuum esse interiectum inter hos circulos. Si ergo eadem utamur proportione in reliquis planetis, donec perueniamus ad orbem stellarum fixarum, cuius centrum est centrum terræ: deprehendemus distantias stellarum fixarum à terra aequales esse, neque ullam diuersitatem admittere. Ptolemæus & alij sapientes semidiametrum terræ voluerunt esse mensuram, qua distantia à centro terræ examinarentur: & præsupposuerunt quantitatem molis terræ,

rena, ut per eam probarent magnitudinem corporum cælestium. Quod ad mensuram terræ attinet, prius ostendimus, quod diameter eius contineat 6500 milliaria: itaque semidiameter terræ, qua capiuntur longitudines stellarum continet 3250 milliaria. Secundum hanc rationem distantia lunæ à terra propinquior, semidiametris terræ triginta tribus, cum dimidia, & vigesima eius parte æqualis erit: hoc est, continebit 109037 milliaria: longitudo autem lunæ remotior, quæ est longitudo propinquior mercurij, comprehendet semidiametros terræ sexaginta quatuor, cum sexta eius parte, hoc est, 208541 milliaria. Longitudo remotior mercurij, quæ est longitudo propinquior Veneris, continebit semidiametros terræ centum & sexaginta septem, hoc est, 542750 milliaria. Longitudo remotior Veneris, quæ est longitudo propinquior solis, semidiametros terræ complectetur mille centum & viginti, hoc est, 364000 milliaria. Longitudo remotior solis, quæ est longitudo propinquior martis, semidiametros terræ comprehendet mille ducentas & viginti, hoc est, 396500 milliaria. Longitudo remotior martis, quæ est longitudo propinquior iouis, continebit semidiametros terræ octies mille octingentas & septuaginta sex, hoc est, milliaria 28847000. Longitudo remotior iouis, quæ est longitudo propinquior saturni, complectetur semidiametros terræ quatuordecies mille quadringentas & quinque,

hoc est, 46816250 milliaria. Longitudo remotior saturni, quæ est æqualis longitudini stellarum fixarum, continebit semidiametros terræ vicies mille centum & decem, hoc est, 65357500 milliaria: hæc est quantitas semidiametri zodiaci: quæ si duplicetur; prouenit diameter orbis signorum, continens 130715000 milliaria. Diameter si multiplicetur in $\frac{1}{3}$ & $\frac{2}{7}$; prouenit circumferentia circuli signorum, complectens milliaria 410818571: ex quo per diuisionem colligitur unumquemque gradum in circumferentia zodiaci complecti 1141162 milliaria.

Quæ sit ratio mensurandæ terræ, dictum est suprâ cap. 10. Ex ambitu terræ, indagatur diameter & semidiameter terræ: semidiametris terræ postea cõparantur reliquarum stellarum distantia. Compertum est vni gradui cœlesti respondere in superficie terræ octodecim parasangas, & $\frac{2}{3}$. quatenus vni gradui tribuuntur quinquaginta sex milliaria, iuxta recentiores autores: si verò gradus diuidatur in sexaginta sex milliaria, de sententia vetustiorum, gradus vnus in terra continebit parasangas viginti duas. Iuxta hanc rationem si multiplicentur parasangæ cum suis fractionibus in 360 gradus, prouenit ambitus terræ, continens octies mille parasangas, sicut Abilfedea & epitome Almagesti Arabici luculenter docent. Atqui octies mille parasangæ conficiunt 24000 milliaria: Alfraganus autè cum præsupposuisset vni gradui assignanda esse milliaria $56\frac{2}{3}$, rectè concludit circumferentiam terrestrem continere 20400 milliaria. Si parasangæ

ſangæ octies mille diuidantur in $\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{7}$; prouenit dia-
 meter terræ continens 2545 $\frac{1}{2}$ paraſangas ferè: itaq;
 ſemidiameter erit 1273 paraſangarum ferè: quæ effi-
 ciunt milliaria 3819: Alfraganus autem in hoc capite
 aſſerit ſemidiameterum terræ cõplecti milliaria 3250:
 non enim iuxta antiquiores tribuit vni gradui 66 mil-
 liaria, ſed iuxta recentiorum Arabum obſeruata aſſi-
 gnat vni gradui 56 milliaria. Si diameter terræ, qua-
 tenus cõplectitur 2545 $\frac{1}{2}$ paraſangas, multiplicetur in
 circumferẽtiã maximi circuli; prouenit tota ſuper-
 ficies terræ, habens 20360000 $\frac{1}{4}$ paraſangas, quæ ef-
 ficiũt 61080000 milliaria: ſed Alfraganus noſter cap.
 10 aream ſpharæ terreſtris dixit cõtinere 132600000
 milliaria quadrata: quæ iuxta hypotheſin ipſius ſunt
 accipiendã. Ne autem excidant menſuræ geodeticæ,
 de quibus ſuprà dictum eſt, obſeruetur locus in epi-
 tome Almageſti Arabici, vbi ita ſcribitur: *Vſitata eſt*
paraſanga, quia complectitur tria milliaria, quoduis au-
tem milliare habet quatuor millia cubitorum: cubitum
conſtat viginti quatuor digitis: digitus menſura eſt ſex
granorũ hordeaceorum iuxta ſe aqualiter poſitorũ. Vbi
 obſeruandum eſt, quod dicitur, cubitum conſtare vi-
 ginti quatuor digitis: Alfraganus autẽ cap. 10 pronun-
 ciauit cubitũ cõſtare ſex palmis: quod vnũ idemq; eſt,
 ſiquidẽ palmus habet quatuor digitos. Quę pertineat
 ad diſtantiã, magnitudinẽ & mutuã proportionẽ triũ
 horũ corporũ, ſcilicet ſolis, lunę & terre, legãtur proli-
 xiũs apud Ptolemæũ: reliquarũ ſtellarũ magnitudines
 & diſtantię, quæ ab Alfragano & Albategnũo cõmemo-
 rantur, incerte ſunt, & cõiecturis tantũ declarantur.

De quantitatibus ſtellarum iuxta terræ

dimensionem. CAP. XXIII.

H ij

Post explicatas longitudes stellarum, recenseamus magnitudinem corporum earum. Ptolemaeus quidem demonstravit magnitudinem duorum corporum, scilicet solis & lunæ: reliquarum vero stellarum mensuram haud explicavit: eius tamen rei scientia facile ex iis comparatur, quæ de sole & luna sunt demonstrata. De luna ostenditur, quod diameter corporis eius, cum est in longinquitate orbium suorum, sit æqualis diametro apparenti corporis solaris, hæc autem deprehenditur esse 31 minorum, & $\frac{2}{5}$ unius minuti: diameter lunæ habet partem unam è tribus & $\frac{2}{5}$ unius partis terræ. Diameter solis æqualis est diametris terræ quinque cum dimidia: ergo mensura corporis lunaris est tricesima nona pars terræ, & mensura corporis solaris est centesima sexagesima sexta parte maior terra: quatenus partes terræ utrinque æquales accipiuntur. Sed nos annectamus reliquarum stellarum magnitudines, quæ apparent in mediis earum distantis: deinde dicamus, quid sentiendum sit de veris earundem stellarum quantitatibus. Diameter corporis mercurij apparet esse decima quinta pars diametri solaris, ut sufficienter probatum est: diameter Veneris est pars decima diametri solaris: diameter martis est pars vigesima diametri solaris: diameter jovis est pars duodecima, & diameter saturni est pars decima octava solis: & unaquæque quindecim stellarum maiorum fixarum est vigesima pars.

ma pars. Quantitates verò diametrorum illarum ad diametrum terræ ita se habent: diameter corporis mercurij est vigesima octava pars diametri terræ: diameter martis est similis diametro terræ, sed in super complectitur sextam eius partem: diameter Veneris est pars tertia diametri terræ, & præterea $\frac{2}{3}$ unius partis: diameter jouis cōtinetur in diametro terræ quater cum dimidia, & decima sexta parte unius: diameter saturni continetur in diametro terræ quater cum dimidia: diameter uniuscuiusque stellarum fixarum primæ magnitudinis æquatur quatuor terræ diametris cum dimidia, & quarta unius parte. Est ergo mensura corporum harū stellarum talis: corpus mercurij est ferè una pars de viginti duabus millibus partibus corporis terrestris: veneris est tricesima nona pars terræ: martis corpus æquale est terræ semel cum dimidia, & octava eius parte: jouis æquat terram nonagies quinquies: saturni æquat terram nonagies semel: stellarum fixarum primæ magnitudinis unaqueque æquat terram centies & septies. Cùm autem stelle fixæ in sex classes distribuuntur, ut suprà ostendimus, non difficile erit ex stellis primæ magnitudinis capere mensuram reliquarum classium: continebit ergo unaqueque stella secundi ordinis, terram nonagies: tertij ordinis septuagesies bis: quarti ordinis quinquages quater: quinti ordinis trigesies sexies: sexti ordinis, hoc est, unaqueque minimarum stellarum,

quas obseruare licuit, terram complectetur decies & octies. Hinc manifestum est, quod maximum corpus mundi sit sol: secundo loco occurrunt quindecim stella prima magnitudinis: tertius in magnitudine est iupiter: quartus saturnus: quintam magnitudinem habent reliqua stella fixa secundum ordines suos: sexto loco est mars: septimo terra: octauo venus: nono luna: decimo mercurius.

De diuersitate quæ accidit stellis & gradibus earum in zodiaco, cùm fuerint in medio cœli, item in ortu & occasu.

C A P. XXV.

Ostendemus nunc diuersitatē, quæ accidit cùm stella meridianum attingit, ipsaq; assequitur gradum suum in longitudine eclipticæ: non enim necessarium est in omnibus locis, ut stella transeat meridianum, quando gradus illius eundem transit: sed nonnunquam eum attingit cū gradu profectio- nis circuli magni, qui transit stellā & polum æqua- toris: aliàs gradus longitudinis ille dicitur, quē ostendit circulus magnus transiens stellam & polos zo- diaci. Cùm ergo stella fuerit in principio cancri vel capricorni, gradus profectio- nis incidit in gradum longitudinis zodiaci: quia circulus profectio- nis & longitudinis in duobus istis locis concurrunt, siqui- dem vterque describitur per polos æquatoris & Zo- diaci. Cùm autem stella fuerit extra hæc loca, dif- feret

fert gradus profectiois à gradu longitudinis: si enim fuerit stella septentrionalis zodiaci, constituta in medietate, quæ est à principio capricorni vsque ad finem geminorum; tunc stella transeunte meridianum, polus zodiaci septentrionalis vergit versus occidentem, & polus australis versus orientem, & peruenit ad medium cælum, antequam id gradus eius attingat: & stella opposita versus meridiem in zodiaco attingit medium cælum, postquã id attingit gradus eius. Si stella fuerit septentrionalis, constituta in medietate, quæ est à principio cancri vsq; ad finem sagittarij; tunc ipsa transeunte meridianum, polus zodiaci septentrionalis spectat orientem, meridionalis verò occidentem: & attingit stella mediũ cæli, postquã attingit ipsum gradus eius, & stella opposita versus meridiem peruenit ad meridianum, antequam eum assequatur gradus ipsius. Maxima igitur diuersitas est in stellis propinquis initio arietis & librae. In ortu quoq; & occasu similiter discrepant gradus longitudinis, exceptis locis illis, de quibus iam dicemus. In illo enim loco, qui transit mediũ climatis secundũ ad septentrionẽ diuersitas est qualis contingit in gradu profectiois, quoniã polus zodiaci in his climatibus semper apparet supra terram. Quapropter stella septentrionalis zodiaci in quocunq; loco orbis sui fuerit, orietur ante gradum suum, & occidet post occasum gradus sui: sicut stella ei opposita ad meridiem orietur post gradum suum,

& occidet ante ipsum. Hinc conspicitur maximam
 diuersitatem ascensionis illis stellis esse, quæ vicina
 sunt ortui arietis, & descensionis plurimam discre-
 pantiam esse illis, quæ propinqua sunt occasui librae.
 Si autem stella fuerit in principio cancri aut capri-
 corni, tunc ambæ diuersitates in ortu & occasu æ-
 quales erunt. In illo verò loco, qui est inter equato-
 rem vsque ad medium climatis secūdi, duplex con-
 tingit diuersitas, quoniam polus zodiaci septērio-
 nalis non apparet semper, sed oritur & occidit: ut
 videre licet sub æquatore, ubi oritur & occidit cum
 principio capricorni. At in locis ultra æquatorem
 sitis stellarum ortus contingit ante ortum initij ca-
 pricorni, & occasus earum accidit ante occasum e-
 ius: & distantia ab utrisq; punctis ortus & occasus
 in principio capricorni, vnius est quantitatis. Pro-
 pter hoc igitur in his locis stellæ quæ oriuntur, polo
 zodiaci supra terram apparente, sicut narrauimus
 de aliis climatibus, si sunt septentrionales, oriuntur
 ante ortum gradus sui; si sunt meridionales, oriun-
 tur post ipsum: & similiter quæcunque occidunt, si
 sunt septentrionales, occidunt post gradum suum; si
 sunt meridionales, occidunt ante ipsum. Quæcun-
 que verò stellæ oriuntur, polo zodiaci sub terra la-
 tente, cōtrario modo habent: quæ enim sunt septen-
 trionales, oriuntur post gradum suum, & quæ sunt
 meridionales, oriuntur ante ipsum: similiter quæ
 occidunt, si sunt septentrionales, occidunt ante gra-
 dum

dum suum; si sunt meridionales, occidunt post ipsum. Si ortus stelle contingat cum ortu poli, quod esse non potest, nisi in illis quæ sunt inter principium libræ & finem sagittarij, tunc gradus ortus est gradus longitudinis: similiter si occasus stelle contingat cum occasu poli, quod fieri non potest nisi in illis quæ sunt inter initium capricorni & finem piscium, tunc gradus occasus est gradus longitudinis, quoniam horizon in his tribus dispositionibus transit polos zodiaci & stellam.

De ascensione & descensione stellarum, item de occultatione earum sub radiis solaribus.

CAPVT XXVI.

Sciendum est, saturnum, iouem & martem cursu tardiores esse sole. Cum ergo aliquis eorum solem antecedit, tunc ad eum appropinquat, & apparet in occidente vesperi, nominaturque occidentalis, donec cooperiatur radiis solaribus: quando vero motu suo solem transiit, & ex radiis illius egressus manè apparet in oriente, vocatur orientalis: quare unusquisque horum planetarum habet occasum vespertinum, & ortum matutinum. Venus autem & mercurius habent ortum & occasum vespertinum, & ortum occasumque matutinum: quod ideo fit, quia ambo habent motum velociorem sole. Cum itaque vnus eorum soli est cõiunctus, & motu directo progreditur; tunc anteuertit solem, & emergit è radiis

illius, ut oriatur vesperi in occidente, donec perueniat ad maximam à sole distantiam: deinde minuitur motus eius, & redit sub radios solares, ut vesperi occidat in occidente: quādo verò à sole separatur, egreditur q̄ è radiis eius; manè oritur in oriēte, donec perueniat ad maximā à sole distantiam: deinde iterū velocius mouetur, donec assequatur solem, ut occidat in oriente manè. Luna habet cursum velociorem sole, neq̄ reuertitur ad ipsum per retrogradationē: propterea assequitur solem, ut manè occidat in oriente, & eo relicto oriatur vesperi in occidente. De stellis fixis, quæ vicina sunt polo septentrionali, sub initium huius libri diximus, quòd scilicet non occidant in climatibus septentrionalibus: & quātò plus clima aliquod exporrigatur in septentrionem, tantò magis eleuetur polus supra horizontem: hinc fit ut in huiusmodi climate stelle quædam nunquam occidant, ut sunt Alcheti, id est, hercules, Alpharkathan, hoc est, duæ stelle lucidiores in vrsa minore, & Beneth As, id est, stelle vrsa maioris, in climate quarto: & quæ hisce oppositæ sunt versus polum australem, nunquam oriuntur. Quæcunque autem stelle occidunt ultra clima secundum, & maximè declinant à zodiaco in septentrionem; illæ nunquam occultantur sub radiis solaribus, quia diutiùs supra terram commorantur: & cum sol in gradibus earum versatur, oriuntur ante eum, & occidunt post eum. Si autem

stella

stella est prope initium cancri aut capricorni, tempus quo ascendit ante solem, est aequale tempori, quo descendit post eum. Stella fixa, quae sunt in ecliptica, aut propinqua illi, ex utroque latere; habent descensionem sub radiis solaribus vesperi in occidente, & ascensionem manè in oriente, sicut apparet in saturno, ioue, & marte: & tempus occultationis earum sub radiis solaribus, habet se secundum quantitatem magnitudinis corporum earum, & diuersitatem latitudinum. Si enim latitudo est septentrionalis, abbreviatur tempus occultationis: si est meridionalis, prolongatur: & quanto quaeque magis recedit à zodiaco versus meridiem, tantò minus supra terram commoratur: cumq; fuerit sol in gradu eius, oritur post ipsum, & occidit ante eum, ut ortum & occasum habeat inter diu, qui videri nequit. Quanto autem plus stella recedit ab orbe signorum versus meridiem, tantò prolixius est spacium occultationis eius, ut accidit in stella, quae appellatur Sohel: hæc enim in principio climatis quarti occultatur infra solem quinque mensibus quotannis, ex quo tempore oritur & occidit inter diu, ut nusquam appareat. Si stella est prope initium cancri vel capricorni, tempus quo succedit soli in ortu, aequale est tempori quo præcedit eum in occasu, ut accidit in Sohel, quae est in fine geminorum. Mansiones lunæ habent in oriente & occidente ascensionem & descensionem: ascensionem,

quatenus stella emergit è radiis solaribus, & ascendit in oriente manè ante solem: descensionem, quatenus stella ei, quæ manè oritur, opposita occidit in occidente eadem hora. Prima itaque mansio, quæ *Asartan* nominatur, tredecim postremis diebus ex mense *Aprili* ascendit, vt opposita illi mansio, quæ *Algufre* appellatur, descendat: ita deinceps post elapsos quoslibet tredecim dies alia mansio oritur, vt illi opposita occidat: atque hoc continenter fit, vsque ad finem anni.

De stella *Sohel* dictum est cap. 22, quòd ea sit in remone nauis, & communiter *Canobus* appelletur. Hic autem accuratè illud notandum est, quòd affirmet *Alfraganus* suo seculo *Canobum* fuisse in fine geminorum: cùm enim nostro tempore hæc stella hæreat in octauo gradu cancri, indicium est eam ab *Alfragani* ætate vsq; ad nostram memoriam per nouem gradus esse progressam. Si vnicuique gradui iuxta mediũ motum tribuamus septuaginta annos, colligitur *Alfraganum* ante annos sexcentos & triginta vixisse, circa annum domini scilicet 950, hoc est, post *Albategnium* annis quinquaginta. Cui coniecturæ suffragatur maxima solis declinatio, quæ illis temporibus deprehensa est 23 graduum, & 35 minutorum, vt dictũ est cap. 6. Huc accedit, quòd circa postremos dies mēsis *Aprilis* tunc solita sint oriri cornua arietis, quæ *Asartan* appellantur, & primam mansionem lunæ constituunt. Cur autem singulis mansionibus lunaribus *Alfraganus* attribuerit tredecim dies, causa est, quòd in vniuersum sint viginti octo mansiones lunæ: quæ si in totum annum distribuuntur, singulis mansionibus

bus competunt tredecim dies: quandoquidem tredecim in viginti octo ducta, efficiunt 364 dies, qui ferè absoluunt anni quantitatem.

De ortu nouæ lunæ, & augmento ac decremento luminis eius.

CAP. XXVII.

Postquam ostendimus ascensionem & descensionem stellarum; dicamus de ortu noua lunæ, & emersione quinque erraticarum è radiis solaribus. Sed prius loquamur de luna. hæc à lumine solari, quod in eam incidit, illustratur, ut dimidia superficies corporis ipsius, quæ solem respicit, fulgeat; quæ verò à sole auersa est, tenebris sit obducta: quia luna inter solem & terram mouetur. Cùm itaque emergit è radiis solaribus, ut solem antecedit in oriente, suo motu paulatim acquirit lumen à parte occidentali, quod reflectitur ad nos instar arcus. Sed quando sol perambulat duo signa, arietis scilicet & piscium, ambo cornua arcus lunaris sunt ferè æquidistantia horizonti, quia Zodiacus tunc rectè incumbit horizonti: sicut sole versante in virgine & libra, conspicitur noua luna cornibus directis, quia Zodiacus maximè declinat ab horizonte. Et quanto plus recedit luna à sole, tãtò magis augetur lumen eius, donec opponatur soli: tũc enim dimidia pars eius, quæ nobis est exposita, illustratur, quia terra est inter solem & lunã. Facta oppositione incipit appropinquare soli ex parte orientali, & dimidia pars

eius, quæ tenebris erat obducta, ad nos paulatim cōuertitur à parte occidentali, donec cōiungatur soli: tunc enim in oriente prorsus obscuratur. Facta conjunctione solem iterum antevertit, & in occidente corniculans apparere incipit. Cùm autem luna latitudinē habet septētrionalem, velocius mouetur, & parum sub radiis solaribus cōmoratur: ut ea cerni possit sub finē mensis manē in oriēte, & die sequenti in occidēte formā habens corniculantem: quod plerūq; accidit, cùm versatur in signis, quæ tardam habēt ascensionē in sphaera recta, cuiusmodi sunt gemini, cancer, sagittarius & capricornus: si enim colligatur tēpus ortus & occasus horū signorū in climatibus septentrionalibus, superabit tēpus ortus & occasus reliquorū signorū. Sed cùm luna habet latitudinem meridionalem: tardiùs mouetur, & diutiùs sub radiis solaribus cōmoratur, ut totū triduum in tenebris lateat, & demum quarto die corniculans appareat: quod plurimùm accidit, cùm luna versatur in signis, quæ velociorē habēt ascensionē in sphaera recta, cuiusmodi sunt aries, pisces, virgo & libra: si enim tēpus ortus & occasus horū signorū in climatibus septentrionalibus colligatur, minus illud erit tempore ortus & occasus reliquorū signorum. At si tempus ortus & occasus horū quatuor signorū, videlicet tauri, leonis, scorpij & aquarij, colligatur, æquale illud erit gradibus eorū in zodiaco. Quāt itas distantiæ lunæ à sole apparet iuxta mediocrem rationem,

nem, qua vtuntur autores Canonũ in climate quarto: aliquando enim inter ipsam & solem interiicitur quãtitas 12 graduum è circũferẽtia equatoris, fieri autẽ potest, vt aliquando ex minori vel maiori interuallo cõspiciatur. Ex minore sanè distantia videtur, quando est in signis habentibus velociorem ortũ & occasum, quia tunc maxima eius est distantia à sole in gradibus zodiaci, & maius in corpore illius lumen apparet, videturq; in distãtia minore 12 gradibus. Ex maiore distantia videtur, quando est in signis habentibus tardiorem ortum & occasum, quia tunc parua eius est distantia à sole, ideoq; cernitur in distãtia maiore 12 gradibus. Vt hoc ostendatur, proponamus exemplũ: cùm luna apparet corniculans in climate quarto, & in ecliptica versatur, vt inter eam & solem in occasu interiiciantur 12 gradus ex circũferentia equatoris; tunc inter solem & ipsam, si sit in libra, sunt 18 gradus ex reuolutione zodiaci: si sit in ariete; 10 interiiciuntur gradus, & equantur ambæ distantie in mora temporis, vt diuersitas luminis in corpore lunari sit ferè dupla. Accidit etiam vt reuolutio 12 graduum equatoris efficiat distantiam, quæ est inter solem & horizontem prope arietem & libram, maiorem quàm sit prope cancrum vel capricornum, propter angustiam graduum reuolutionis in hisce duobus locis, scilicet cancro & capricorno, & propter tarditatem motus solaris in illis.

De emersione quinque stellarum erraticarum è radiis solaribus.

C A P. XXVIII.

INter quinque stellas erraticas tres superiores, videlicet saturnus, iupiter & mars iunguntur soli, cum sunt in suprema parte suorum epicyclorum: atque tunc motus eorum, & quantitates corporum eorum habent exiguam diuersitatem, licet sub radiis solaribus occultentur modo longiore, modo breuiore tempore, prout est diuersa ascensio signorum, & latitudo planetarum in zodiaco. Verum mercurius & venus quando iungitur soli in superiori parte epicycli, semel est directa; & cum est in inferiori parte epicycli, semel est retrograda: quapropter multiplex est diuersitas mora eorum sub radiis solaribus, prout est diuersa ascensio signorum, & latitudo eorum, item in motu planetarum, & magnitudine corporum eorum discrepantia. Venus diuersitatem habet in orbe signorum, & latitudine tantum, neque particeps est duarum reliquarum diuersitatum: summa latitudo eius est, ut demonstrauit Ptolemaeus in Almagesto, sex graduū, & $\frac{1}{3}$ unius: & cum retrograda est in piscibus sub climate quarto, tegitur radiis solaribus per biduum tantum, donec perueniat ad gradum solis, & videatur eadem die in oriente, cum sit coniuncta soli. Quando autem est in virgine, moratur sub radiis solaribus, donec appareat in oriente, elapsis sedecim diebus. Mercurius

curius quoque habet duas has diuersitates: cum enim remotissime distat à sole, versans in linea cōtingente epicyclum, non videtur penitus: & nominatur hæc linea ecliptica: longitudo autē ecliptica vespertina cōtingit in scorpione, & matutina in tauro.

Longitudines visionis mediæ, quas usurpant Canonum autores, quæ sunt inter solem & stellā orientem & occidentem in reuolutione æquatoris, ut etiam in noua luna assignantur, sunt hæc: saturno tribuuntur quindecim gradus, joui undecim gradus, marti septendecim gradus, Veneri septem gradus, mercurio tredecim gradus. Secundum Ptolemaeum autem hæc de luna non demonstrantur, quia ipse cōsiderat visiones quæ sunt inter solem & horizontem, quo tempore planeta horizontem transeunt: quoniam hæc longitudo tantum ponitur cum lumine solari circa horizontem, & tempus id quod est sub initium noctis vocatur crepusculum, quod autem est sub initium diei, dicitur diluculum, & in omnibus partibus signorum eiusdem est quantitatis. Si in climate medio, hoc est, quarto, & in declinatione media zodiaci iuxta horizontem, tum etiam in geminis & cancro, aere puro & subtili existente, considerentur visiones hæc longitudinum; tunc saturnus deprehenditur habere undecim gradus, jupiter decem gradus, mars undecim gradus & dimidium, Venus quinque gradus, & mercurius decem gradus. Iam ergo satis declarauimus, quæ

sit diuersitas ortus planetarum è radiis solaribus.

De diuersitate aspectus seu parallaxi,
quam habet luna cum aliis pla-
netis propinquis terræ.

C A P. X X I X.

Nunc declarabimus iuxta methodum superio-
rum, quid accidat soli, & reliquis infra eum
positis stellis, propter diuersitatem aspectus, quam
habent in zodiaco. Primò autē omniū imaginamur
lineam rectā, egredientem ex cētro terræ, quod est
centrum zodiaci, ad centrū corporis lunaris aut re-
liquorū planetarum: hæc linea verum locū ostendit
stellæ in zodiaco secundum latitudinem & longitu-
dinem, si extendatur ad punctum illud, in quo stella
heret. Si itaq; planeta sit verticalis; tūc linea ista est
prorsus eadem cum linea quæ egreditur ab aspectu
nostro, in superficie terræ sito, ad centrum planetae:
quamobrem utraque ostendit verum locum stellæ
in zodiaco. Si autem planeta non sit verticalis; tūc
istæ duæ lineæ discrepant, & se inuicem secant, ne-
que concurrunt in centro planetae: itaque linea quæ
egreditur de aspectu nostro ad planetam, locum tā-
tūm nobis apparentem ostendit, cum non sit verus
locus in zodiaco. Quamobrem diuersitas aspectus
appellatur arcus circuli maximi, quem efficiunt
ambæ lineæ in circulo altitudinis, inter punctum
verticis & planetam: itaque planeta propter di-
uersita-

uersitatem aspectus plus videtur distare à puncto
 verticis, quàm reuera distet. Hinc liquet diuersi-
 tatem aspectus principium habere à puncto verti-
 cis, eamq; maximam esse in planeta iuxta horizon-
 tem consistente: quoniam angulus reflexionis tunc
 est maior, quàm sit in reliquis locis cœli. Planete
 qui sunt supra solem non habent diuersitatem aspe-
 ctus sensibilem: quandoquidem etiam hæc in sole
 non animaduertitur, sed extrahitur ex distantia
 eius à terra, & cum prope horizontem maxima
 est, deprehenditur tantum trium minorum. In
 Venere autem, mercurio & luna sensibilis est re-
 flexio, præsertim in luna, cuius diuersitas aspectus
 prope horizontem, cum est in longitudine propin-
 quiore orbium suorum, efficit gradum unum &
 44 minuta: cum autem est in longitudine remo-
 tiore orbium suorum, habet minuta 54: in eclipsi-
 bus maxima eius diuersitas colligitur gradus unus
 & quatuor minuta. Commemoremus etiam quæ
 diuersitas aspectus dicatur in longitudine & lati-
 tudine. Cum zodiacus transit punctum capitis, quo
 tempore aspicitur stella in climate aliquo, ubi id
 fieri potest, ut stella ipsa sit in ecliptica, tunc Zodia-
 cus est in circulo altitudinis, arcusq; reflexionis est
 arcus zodiaci, & diuersitas tota est in longitudine,
 neque cadit quicquam ex ea in latitudinem, & de-
 clinat pars reflexionis à loco vero ad partem in qua
 est stella. Nam si est versus orientem, videmus eam

antecedere locum suum verum: si est in occidente, videmus eam subsequi locum suum. Si autem Zodiacus non ita situs sit, ut narravimus, sed circulus qui transit polos zodiaci & planetam, fuerit is qui trāsit verticem capitis in hora cūm aspicitur planeta; tunc arcus reflexionis est etiam arcus huius circuli, quoniam est in circulo altitudinis: quare reflexio tota est in latitudine, neque cadit aliquid de ea in longitudinem, vergit ḡ pars huius reflexionis in latitudine etiam ad partem, in qua est stella. nam si est à parte septentrionis iuxta punctum verticis, cernimus eam septentrionalem in loco suo verò: si est à parte meridiei versus punctum verticis, videmus eam meridionalem in loco suo certissimo. Si autem unus ex his duobus circulis, videlicet zodiaco, & circulo transeunte polos eius, non est in puncto verticis, ea hora qua stella aspicitur; tūc reflexionis pars una erit secundum latitudinem, & pars altera secundum longitudinem: erit ḡ pars reflexionis in longitudine versus partem, ad quam declinat circulus transiens polos zodiaci à puncto verticis in oriente & occidente, & pars reflexionis in latitudine erit versus partem, ad quam declinat Zodiacus à puncto verticis in septentrione & meridie. Atque hæc sunt, quæ eveniūt ratione diversitatis aspectus.

De eclipsi lunæ. CAP. XXX.

Ostendimus in superioribus, quod luna illustretur à splendore solis, ut dimidia superficies corporis

poris eius in coniunctione nobis exposita, tenebris inuoluatur, in oppositione autem dimidia superficies eius, quam nos aspicimus, lumine solari fulgeat. Nunc etiam adiicimus hoc, quod sol similiter illustret dimidiam superficiem terræ: idcirco lumen in superficie terræ reuoluitur cum reuolutione solis ab oriente in occidentem: eodem modo tenebræ in ea reuoluuntur. Quoniam autem sol maior est terræ, oportet ut umbra terræ extendatur in aere ad similitudinem coni, & paulatim in rotunditate minuatur atq; reddatur subtilior, donec tota deficiat, manente tamen linea perpendiculari ipsius umbræ tornatilis in superficie Zodiaci, quæ opponitur gradui solis diametraliter. Umbra verò longitudo, quæ à superficie terræ eò usque extenditur, donec deficiat, secundum probationem Ptolemæi æquat semidiametros terræ ducētas & sexaginta octo: & diameter rotunditatis umbræ in loco transitus lunæ, quo tempore opponitur soli, æquat diametrum corporis lunaris bis cum tribus quintis unius. Cùm ergo luna est in oppositione solis, & appropinquat capiti vel caudæ draconis; nō habet latitudinem, quæ egrediatur ab umbra terræ ad septentrionem vel meridiem: idēo necessario incurrit in umbram terræ, quæ subtrahit illi splendorem solis. ita videtur luna pati eclipsin, donec transeat umbram: siquidem umbra sequitur motum solis, quem cū luna vincit, egreditur à parte oriētali, quæ lumine solari

illustratur. Si autem tempore oppositionis luna præcisè fuerit in puncto capitis vel caudæ draconis, neque habuerit ullam latitudinem; tunc motus centri corporis lunaris fit super centro rotunditatis umbræ, ideo maxima & prolixissima accidit eclipsis: at si luna tempore oppositionis habuerit latitudinem, non erit eclipsis eius maxima. Si enim eius latitudo habuerit quantitatem æqualem excessui semidiametri umbræ supra semidiametrum lune; tunc transit corpus eius circum umbræ, eumque intrinsecus cõtingit ut tota obscuretur, & sine mora in umbra lateat. Si verò latitudo eius fuerit æqualis semidiametro umbræ, tunc centrum corporis eius progreditur tangens circum umbræ, & dimidium eius obscuratur, illudq; quod in opposita eius parte obscuratur, est eius latitudo. Si autè eius latitudo fuerit æqualis utriq; semidiametro, scilicet lune & umbræ; tunc transit corpus eius, & extrinsecus umbram contingit, ut non obscuretur. Hæ ergo sunt causæ eclipsis lunaris.

De eclipsi solis. CAP. XXXI.

Solis autem eclipsis contingit, quando luna cum sole cõiungitur, & propinqua est capiti vel caudæ draconis, neque habet latitudinem, qua declinare possit ab ecliptica: tunc enim ipsa interiicitur inter aspectum nostrum & solem. quare eius lumen nobis aufert, ut eum eclipsin pati cernamus. De-
clare-

claremus autem nunc, quid eueniat ratione diuersitatis aspectus: sanè si coniunctio solis & lunæ fuerit præcisè in capite aut cauda draconis, & supra punctum verticis nostri; tunc centrum utriusque spheræ incidit in lineam, quæ egreditur de loco aspectus ad ambo luminaria, neque luna tunc ullam habet diuersitatem aspectus: quamobrem necessarium est, ut luna obscuret totum corpus solis. Si autem coniunctio non sit præcisè in capite aut cauda draconis, & directè supra punctum verticis nostri; tunc illud quod diximus non eueniet, sed erit diuersitas aspectus secundum tres modos. Erit enim reflexio in longitudine tantum, ideòque differet coniunctio apparens à coniunctione vera, & latitudo lunæ apparens diuersa erit à latitudine eius vera: aut erit reflexio in latitudine tantum, tunc erit coniunctio apparens eadem cum coniunctione vera, sed latitudo lunæ apparens discrepabit à latitudine vera: aut erit reflexio in longitudine & latitudine simul, tunc coniunctio & latitudo apparens diuersa erit à coniunctione & latitudine vera. Si autem coniunctio sit apparens, & luna latitudinem habeat ab ecliptica, ut eius latitudinis reflexio fiat in diuersam partem, sitque equalis latitudo & reflexio in duabus diuersis partibus; tunc nulla omnino erit latitudo apparens, & incidet centrum lunæ & solis in lineam, quæ egreditur de loco aspectus, & obscurabit luna totum corpus solis.

Si verò circulus, qui transit polos zodiaci & lunam, etiam transierit punctum verticis; tunc in hac dispositione coniunctio apparens eadem erit cum coniunctione vera: at si circulus iste, non fuerit ita dispositus, ut diximus; tunc coniunctio apparens diversa erit à coniunctione vera, supponeturq; luna soli verè ante & post horam coniunctionis. Si enim fuerit longitudinis reflexio versus orientem, tunc apparēs coniunctio antecedit veram: si fuerit versus occidentem, eam sequetur. Si verò latitudo & reflexio latitudinis nō fuerint æquales, excessus qui est inter eas, erit latitudo lunæ apparens. Similiter si fuerit latitudo & reflexio in parte una; quicquid colligitur ex utraque, erit latitudo lunæ apparens. Quod si latitudo apparēs fuerit minor semidiametris solis & lunæ simul iunctis, tunc luna obscurabit partem solis, eritq; id, quod obscurabitur ex eo, secundum quātitatem, qua minuitur latitudo de medietate utriusque diametri, & continget eclipsis in corpore solis ex ea parte, qua fuerit latitudo apparens: at si latitudo æqualis fuerit medietati utriusque diametri; tunc luna transibit, solem tantum contingens, neque obscurabit quicquam ex eo. Cū autem totus sol fuerit obscuratus, non commoratur in tenebris sicut luna: quia secundum aspectum propè est eadem magnitudo corporis lunaris & solaris. Hinc apparet, quòd luna eclipsin passa, cernatur ab uniuersis hominibus eodem modo, in quacunque terra

terra parte eam aspexerint, & quantacungq; etiam sit eclipsis & mora illius: sed in eclipsi solis res aliter habet, quoniam diuersitas aspectus incidit ratione diuersorum locorum & climatum, ex quibus videtur. ¹ *Quòd autem reliqui quoque planeta eclipsin patiatur, manifestum est ex iis, quæ supra de ordinibus orbium ipsorum diximus: quin immò fieri potest, vt luna obscuret omnes stellas, quæ sunt vicina zodiaco, cùm ipsa sit propinquissima terra. Neque septem tantùm planeta incidere possunt in eclipsin: verùm etiam singuli eorum possunt obscurare stellas fixas, quæ sunt propinquæ zodiaco.*

¹ Sicut luna & sol per excellentiam appellatur φωσφῆρες siue luminaria, cùm reliquæ quinque stellæ erraticæ Ptolemæo dicantur planeta: ita etiam eclipses horum luminarium κατ' ἐξοχὴν accipiuntur, licet quinque stellæ erraticæ inter se, & à luna & sole obscurentur. Stellæ etiam fixæ, quæ sunt in zodiaco, obscurari possunt ab inferioribus omnibus planetis: huiusmodi autem planetarum, & stellarum fixarum coniunctiones & obscurations minùs obseruantur, vt nomen eclipsium vix mereantur. Appendix hæc de eclipsibus reliquarum stellarum, non extat in vulgatis editionibus, reperitur autem in codice Latino manuscripto, & in Hebræa translatione bibliothecæ Palatinæ: vnde manifestum est, hæc ab Alfragano consignata esse. Similis locus extat in astronomia Messahalæ cap. vn. decimo. Quod autem dicit Alfraganus stellas fixas propinquas orbi signorum seu zodiaco eclipsin pati ab inferioribus planetis, id accipiendum est de stellis quæ propinquæ sunt medio zodiaco seu eclipticæ, hoc

est, quæ sunt in vniuersa latitudine zodiaci: ita enim *μετα χριστικῶς* zodiacus ab Arabibus subinde accipitur pro medio zodiaci, quod illi communiter cingulum signorum appellant. De congressu planetarum inter se & cum stellis fixis loquitur etiam Aristoteles lib. 1 meteorologicorum, cap. 6.

Quàm breui tempore possit fieri eclipsis lunaris & solaris. CAP. XXXII.

Necessarium est vt exponamus quanto tempore contingere possit eclipsis secundum mediū motum: minimum sanè temporis interuallum inter duas eclipses lunares, possunt esse sex mēses lunares: contingit tamen quādoque, vt sint inter duas eclipses solares aut lunares interiecti quinq; menses maiores, quales sunt cū sol versatur in lateribus longitudinis propinquioris orbis sui, secundum velociorem suum motum: & cū luna tardè mouetur, in quamcunque partem ab orbe signorū declinet, quod fit in eclipsi lunari. Sed in eclipsi solari requiritur, vt sit latitudo luna in ambabus eclipsibus simul in septentrionem: nam secundum hunc modum, causis scilicet hisce ita coniunctis, fieri potest vt inter duas eclipses intericiantur quinq; menses lunares. Si verò sint inter duas eclipses septem menses minores, quales sunt cū sol versatur in utroq; latere longitudinis remotioris orbis sui, secundum tardio rem suum motū, & cū luna velocius mouetur; tunc illud fieri nō potest in eclipsibus duabus lunaribus, sed
contin-

contingit in duabus eclipsibus solaribus sub climate quarto, & in illis quæ sunt post illud versus septentrionem, ita vt latitudo lunæ in utraq; eclipsi sit septentrionalis. Dicimus etiam, quòd fieri non possit, vt sol obscuretur bis in mense, & vno in loco, neq; in duobus diuersis climatibus septentrionalibus vnquã: fieri autẽ illud potest in duobus locis diuersis ab æquatore, quorũ vnus sit in climatibus septentrionalibus, alter verò in parte meridionali. Iam ergo declarauimus rationem eclipsium solarium & lunarium, prout sufficit intelligenti.

Explicit Alfraganus de aggregatione scientiæ stellarum, felicibus astris.

APPENDIX QVAM SAPIENS philosophus Rabbi Iacob, Hebræus Alfragani interpretis, superioribus adiecit, postquam Latinam versionem, quæ inter Christianos corrupta habetur, consulisset, eamque è codice Arabico emendasset.

De diuersitate dierum & noctium in locis habitabilibus: de quantitibus & anticipatione eorum iuxta diuersitatem temporum & locorum.

Dicamus primò q̄ in locis sub æquatore sitis noctes & dies perpetuò sint æquales, neq; vllã admittat diuersitatẽ, nisi quæ accidit ratione anticipa