

al-Battānī

al-Zīj al-Ṣābi' (Opus astronomicum)

after the edition of C. A. Nallino, *Al-Battānī sive Albatēnii opus astronomicum*
(Milan, 1899–1907)

The Arabic edition

Part III, Pars tertia: the Arabic text of the 57 chapters and the tables of the Escorial codex, after Nallino

16 October 2026 · sources at repository commit 8377d48

This volume binds, in the reading order of the Arabic text, the line-anchored editions of every page of Nallino's Part III: its title pages and corrigenda, the Arabic title, the codex's list of the 57 chapters, the text of the chapters with Nallino's footnotes, his notice before the tables, and the tables and figures of the codex. It is the Arabic source layer of the *Zīj*; Nallino's Latin version is a separate volume, and no page of either is set beside the other. It has 290 pages. The transcriptions are diplomatic and line-anchored: every printed line is one line of the edition, with the anchor AB01-PDF#### of its page in the master scan of Nallino's three volumes (1,162 pages: Part I, printed page + 89; Part II, printed page + 449; Part III, 1,152 — printed page). Readings that depart from what one expects are kept as printed and described in the page records. The contents on the next page give each part's pages in Nallino and in this volume.

The transcriptions, markup and checks are AI-integrated work (Claude); no person has reviewed them. Nallino's edition is in the public domain; this edition is released under CC0 1.0. The maintained source, with the page files, records, ledgers, TeX and scripts of every part, is github.com/KokunoYumeto/al-battani; S16 there records the integration and a read-only cold audit, run by the same AI.

Contents

<i>Nallino, pp.</i>	<i>Part of the edition</i>	<i>This volume</i>
Part III — Pars tertia		
1–79	Title pages, corrigenda, Arabic title, list of chapters, text pp. 1–79: chapters 1–30 (S10)	3–87
80–153	Text pp. 80–153: chapters 30–43 (S11)	88–162
154–226	Text pp. 154–226: chapters 43–57 (S12)	163–236
227	Nallino’s notice before the tables (S13)	237
228–234	Chronological tables (S13)	238–244
234–242	Geographical tables (S13)	245–253
243	Diagram of the seven climes (S13)	254
244	Astrological figure (S13)	255
245–274	Star catalogue (S13)	256–285
275–279	Status tables of the bright stars for 1211 (S13)	286–290

AL-BATTĀNĪ

KITĀB AZ-ZĪJ AṢ-ṢĀBĪ

textus Arabicus a Carolo Alphonso Nallino editus (pars III)

S10 — editio diplomatica

Tituli, corrigenda; paginae impressae 1–79

Singulae lineae paginarum impressarum singulis lineis huius editionis respondent et ibi collocantur ubi in pagina impressa stant (lineae quae totam latitudinem implent ad eandem latitudinem extenduntur). Textus Arabicus cum signis vocalium, ut impressa sunt, ex imaginibus paginarum transcriptus est; productiones litterarum (kashida) non transcribuntur. Numeri foliorum codicis et numeri linearum Nallini in marginibus stant ubi impressi sunt. Haec transcriptio a nullo homine recognita est.

AL-BATTĀNĪ SIVE ALBATENII
OPUS ASTRONOMICUM

PUBBLICAZIONI
DEL REALE OSSERVATORIO DI BRERA IN MILANO.
N. XL. Parte III.

AL-BATTĀNĪ SIVE ALBATENII
OPUS ASTRONOMICUM.

AD FIDEM CODICIS ESCURIALENSIS ARABICE EDITUM

LATINE VERSUM, ADNOTATIONIBUS INSTRUCTUM

A

CAROLO ALPHONSO NALLINO.

PARS TERTIA
TEXTUM ARABICUM CONTINENS.

MEDIOLANI INSUBRUM
PROSTAT APUD ULRICHUM HOEPLIUM
REGIUM BIBLIOPOLAM
IN XYSTO CHRISTOPHORIANO, NN. 58-63.

1899.

ROMAE MDCCCXCIX. — Excudebat C. DE LUIGI.

CORRIGENDA.

Pag. ١, lin. 18, lege وتجزية – ٤,9, الاثنِي – ٥,18, اللتَيْن – ٨,7, بآته – ٨,11 et 14, الاثنِي – ٨,15, اثنِي عشرة – ٩,adn., انحطاط et انتهت – ١٤,4, تمام – ١٤,18, وتر – ١٥,4, اللتَيْن – ١٥,19, حاجتنا – ١٨,7, اثنِي – ٣٨,12, جزءا – ٤٥, adn. 1, adde: « cfr. quoque ١٦,19 et ١٩٧,5 ». – ٥٧,16, ضَرْب – ٥٧,15 et ٥٨,4, يلتَقِيَانِ – ٨٨,6, تَغْيِيرًا – ٩٣,5, الْمُضِيء – ١٢٣, adn. 1, adde: « cfr. ١٦٨,18 ». – ١٢٨,1, جزءا – ١٣٧,10, الدائرة – ١٤٩,17, ونُحْمَس – ١٥٤,10, القطرَيْن – ١٧٦,12, غُرُوبِهَا – ١٩٨,15, يتلو, ٢٦٠,7 a f., اللذَيْن – ٢١٧,18, اللتَيْن – ١٩٨,22, اللذَيْن – ١٩٨,8 et 16, الباقيَيْن

كتاب الزيج الصابئ

تأليف

أبي عبد الله محمد بن سنان بن جابر الحراني
المعروف بالبستاني

نُقلَ عن النسخة المحفوظة بمكتبة بلدة الإسكوريال من بلاد الاندلس

اعتنى بطبعه وتصحيحه وترجمه إلى اللغة اللاتينية وعلّق حواشيه

الدكتور كزّلو نالينو

مدرس بمدرسة اللغات الشرقية في نابولي



طُبِعَ بمدينة رومية العظمى

سنة ١٨٩٩ المسيحية

fol. 1, v.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

صَلَّى اللَّهُ عَلَى النَّبِيِّ مُحَمَّدٍ رَسُولِهِ الْكَرِيمِ وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ وَسَلَّمَ

جامع ما وضع محمد بن جابر بن سنان الحرّاني المعروف بالبّتانّي عفا الله عنه في حساب النجوم
ومواضع مسيرها الممتحن وجملة ما فيه من الأبواب سبعة¹ ونحسون باباً وهذا تفسيرها.

- أ في صدر الكتاب
- ب⁵ في تقسيم دائرة الفلك وضرب الأجزاء بعضها في بعض وتجزئتها وقسمتها بعضها على بعض
- ج في معرفة اقدار اوتار اجزاء الدائرة وإثبات أنصاف اوتار أضعاف القسي في الجداول وما يتبع ذلك من العمل بها
- د في مقدار ميل فلك البروج عن فلك معدّل النهار ونجزية هذا الميل وجهاته ومراتبه في صعوده وهبوطه وهو ميل الشمس عن الفلك المستقيم
- هـ في معرفة اقدار ما يطلع من فلك معدّل النهار مع قسي فلك البروج المفروضة² تحت معدّل النهار الذي يسمّى خطّ الاستواء وبهذه الاقدار ايضاً تمرّ البروج وتجاوز في فلك نصف النهار في كلّ موضع من الارض ويسمّى لذلك مطالع البروج في الفلك المستقيم

1) Cod. سيع — 2) Excidisse videtur في البلدان التي

- و في معرفة خواص كل خط من الخطوط الموازية لمعدل النهار المائل عنه الى الشمال وذكر مواضع الارض العامرة المعلومة الطول والعرض في كتاب صورة الارض
- ز في معرفة سعة مشارق الشتاء والصيف ومغاربها من دوائر آفاق البلدان وهي القسي التي تكون بين فلك معدل النهار ومواقع فلك البروج في دائرة الافق ويسمى سمت المطالع والمغرب من دائرة الافق
- ح في معرفة ارتفاع القطب الشمالي من قبل زيادة النهار الاطول اذا كان مفروضاً
- ط في معرفة زيادة *النهار الاطول من قبل ارتفاع القطب المفروض f. 2,r.
- ى في معرفة الارتفاع والظل احدهما من قبل الآخر اذا كان الظل بسيطاً ومعرفة ذلك اذا كان الظل قائماً
- يا في معرفة سمت الارتفاع والظل من دائرة الافق في كل بلد وفي كل وقت من النهار في جميع اجزاء فلك البروج وهو ما تقطع القوس التي تجوز على سمت الرأس والشمس من دائرة الافق من حد المطالع والمغرب
- يب في معرفة خط نصف النهار في كل بلد وهو سمت الجنوب وما يظهر معه من سمت مشرق الاعتدال ومعرفة بجهات شتى
- يج في معرفة قدر ما يطلع من فلك معدل النهار مع اجزاء فلك البروج المفروضة من الافق في كل موضع من مواضع الارض ويسمى مطالع البروج في كل بلد وما يتبع ذلك من معرفة مطالع اي وجه شئت في هذه المطالع وفي مطالع الفلك المستقيم ومعرفة اجزاء فلك البروج من قبل هذه المطالع ومقدار قوس النهار والليل وساعاتها المعتدلة وازمان ساعات النهار والليل الزمانية وتحويل بعضها الى بعض
- يد في معرفة عروض البلدان وهو ارتفاع القطب الشمالي بها عن الافق بالرصد
- يه في معرفة ارتفاع الشمس في وقت انصاف النهار في كل يوم
- يو في معرفة ما يمضي من النهار من ساعة وما يطلع من قبل قياس الشمس ومعرفة الارتفاع والظل القائم
- يز في معرفة الارتفاع من قبل ما يمضي من ساعات النهار

يَج في معرفة ابعاد الكواكب الثابتة او المتحرّية عن فلك معدّل النهار اذا كانت مائلةً عن نطاق البروج
 في العرض واجزاء فلك البروج التي تتوسّط السماء معها من قبل مواضعها من *فلك البروج في
 f. 2,v. الطول والعرض

يَط في معرفة نصف¹ قوس نهار احد الكواكب وهو نصف مكثه فوق الارض وتحتها ايضاً وازمان
 5 ساعاته فوق الارض وتحتها

ك في معرفة الدرجة من فلك البروج التي يطلع معها احد الكواكب والدرجة التي معها يغيب
 كا في معرفة ما يمضي من الليل من ساعة بقياس بعض الكواكب

كب في معرفة ارتفاع بعض الكواكب من قبل الساعات الماضية من الليل

كج في معرفة سمت احد الكواكب من قبل ارتفاعه عن الافق

كد 10 في معرفة بعد احد الكواكب عن فلك معدّل النهار وما يتوسّط السماء معه من اجزاء البروج
 من قبل معرفة سمت الموضع الذي يطلع منه او يغيب من دائرة الافق. وبه يُعلم ايضاً ميل الجزء
 من فلك البروج عن فلك معدّل النهار

كه في معرفة الجزء الذي فيه الكوكب من اجزاء فلك البروج وعرض الكوكب من قبل بعده عن
 فلك معدّل النهار والجزء الذي يتوسّط السماء معه اذا كان معلوماً

كو 15 في معرفة ابعاد ما بين الكواكب على ترتيب مواضعها في الفلك في الطول والعرض

كز في معرفة مقدار طول ازمان² السنة الشمسية الموجودة بالرصد وحركة الشمس الوسطى في الايام
 والشهور والسنين من قبل ذلك

كح في معرفة اختلاف حركة الشمس وما يظهر معه من مواضع بعدها الأبعد من اجزاء
 البروج

كط 20 في معرفة اقدار اختلاف الايام بلياليها اذا قيس نهار يوم مع ليلته الى نهار يوم آخر مع ليلته وكيف
 تحوّل وتُنقل من بعضها الى بعض

ل في صفة افلاك القمر وحركاته وما يظهر فيها من الاختلاف في اوقات الاجتماعات والمقابلات

1) Deest in codice. — 2) Cod. زمان

الشمسية وما يترتب مع ذلك من الاختلاف الثاني من قبل ابعاده عن الشمس *وعلى الكسوفين f. 3,r.

وبعد النيران عن الارض وزيادة ضوء القمر ونقصانه ببعده عن الشمس

لا في صفة افلاك الكواكب المتحررة وحالاتها

لب في معرفة تأريخ العرب والروم والفرس والقطب ومعرفة بعض ذلك من بعض

لج في معرفة موضع الشمس الذي ترى فيه من فلك البروج بتأريخ الروم والعرب ايها شئت 5

لد في معرفة ساعات التقويم في كل بلد وهي الساعات المعتدلة الوسطى التي تكون من بعد انتصاف

النهار بمدينة الرقة وبها تستخرج الحركات في كل حين فيعرف وسط الكوكب في ذلك الوقت

من اوقات النهار والليل وتحويل هذه الساعات الى ساعات البلدان

له في إقامة الطالع والبيوت الاثنا عشر من قبل ساعات النهار والليل ومعرفة الساعات من قبل الطالع

لو في معرفة موضع القمر الحقيقي من فلك البروج في كل يوم وفي كل وقت 10

لز في معرفة موضع العقد الشمالي والجنوبي وهما الرأس والذنب اللذين يكون عليهما مجاز القمر

في العرض

لح في معرفة عرض القمر وهو بعده عن نطاق البروج الى جهة الجنوب والشمال

لط في معرفة اختلاف المنظر الذي يعرض في القمر في الطول والعرض واقداره في نواحي الافق

والسبب الذي يعرض عنه ذلك فيه بجهات شتت 15

م في معرفة بعد القمر عن الارض من قبل اختلاف منظره في دائرة الارتفاع التي فيما بين سمت

الرأس والافق القاطعة لموضع القمر من فلك البروج

ما في معرفة رؤية الهلال¹ في اوائل الشهور واواخرها وسمت موضعه الذي يرى فيه من السماء

وارتفاعه عند ذلك عن الافق وصورته على ما فيه من الضوء واعتدال طرفيه او ميلهما f. 3,v.

مب في معرفة اجتماعات ومقابلات الشمس والقمر الوسطى والحقيقية بتأريخ الروم والقطب ايها شئت 20

مج في معرفة الكسوفات القمرية واقدارها واوقاتها في البلدان والناحية التي منها يبتدئ الكسوف

والناحية التي منها يكون الانجلاء من دائرة القمر وصورة ذلك وعمله بالحساب والجدول

1) Cod. الالهة

- مَد في معرفة كسوف الشمس واقداره المختلفة في كل بلد واوقاته فيه ومعرفة الناحية التي منها يبتدئ
وينجلي الكسوف من دائرة الشمس وصورة ذلك وعمله بالحساب والجدول
مَه في معرفة مواضع الخمسة الكواكب المتحيرة من فلك البروج في كل حين
مَوْ في معرفة مقام الكواكب الخمسة المتحيرة ورجوعها
مَر⁵ في معرفة عروض الكواكب الخمسة المتحيرة وجهاتها
مَح في معرفة ظهور الكواكب الخمسة المتحيرة واختفائها
مَط في معرفة الاشكال التسعة التي تكون للكواكب الثابتة وبعض المتحيرة عند الشمس
نَ في ذكر ابعاد الكواكب عن الارض واقطارها وعظم اجرامها وسعة افلاكها
نَا في معرفة حركة سائر الكواكب¹ بالرصد ورسم مواضع ما يحتاج اليه منها في الجدول في الطول
والعرض¹⁰
- نَب فيما ذكر اصحاب الطلسمات ان للفلك حركة انتقال مقبلة ومديرة وما يظهر فيه من الخلل
نَج في معرفة اوقات تحاويل السنين الكائنة² عند عودة الشمس الى الموضع الذي كانت فيه في الاصل
نَد في تحقيق اقدار الاتصالات التي تكون بحسب عروض الكواكب اذا ألقت الشعاع على فلك
البروج
- نَه¹⁵ في معرفة مطالع البروج فيما بين ارباع الفلك
- نَو في عمل *الرخامة القائمة المسطوحة لمعرفة ساعات النهار الزمانية في كل بلد وتقويم نصبها وسمت^{f. 4,r.}
الجنوب وكيف يُعرف سمت القبلة في الرخامة وهو سمت مكة المحروسة
نَز في ختم الكتاب وصفة ضعة الآلة التي على هيئة الفلك وتسمى البيضة وضعة الآلتين اللتان³
للرصد.
- 20 وهذا تفسير تفصيل الكتاب وهو سبعة وخمسون نوعاً والحمد لله على عونه وصلى الله على محمد.

— الكائن Cod. 2 — الكواكب الثابتة in capite ipso et apud Platonem legitur سائر الكواكب¹
التي Cod. 3)

الباب الاول

في صدر الكتاب

قال إنَّ أوَّلَ ما أُبتدئَ به كلُّ امرٍ وأُستفْتَحَ به كلُّ قولٍ حمدُ الله جلَّ ذكره والثناءُ عليه بآلائه ⁵
والصلاة على خاتم رُسُلِهِ وأَنْبيائِهِ عليهم السلام ورحمةُ الله وبركاته. ﴿ الحمد لله الذي خلق الخلائق
بقدرته ودبَّرَ الامور بمشيئته وأتقنها بحكمته ﴾ فأحاط بِكُلِّ شَيْءٍ عِلْمًا¹ وَأَحْصَى كُلَّ شَيْءٍ عَدَدًا² لا
يَعْزُبُ عَنْهُ مِثْقَالُ ذَرَّةٍ فِي السَّمَاوَاتِ وَلَا فِي الْأَرْضِ وَلَا أَصْغَرُ مِنْ ذَلِكَ وَلَا أَكْبَرُ إِلَّا فِي كِتَابٍ
مُبِينٍ³ واشهدُ أن لا اله إلا الله وحده لا شريك له واشهدُ أنَّ مُحَمَّدًا عبده ورسوله أَرْسَلَهُ بِالْهُدَى
وَدِينِ الْحَقِّ لِيُظْهِرَهُ عَلَى الدِّينِ كُلِّهِ وَلَوْ كَرِهَ الْمُشْرِكُونَ⁴ فهدى به المؤمنين وَقَطَعَ بِهِ دَابِرَ الْكَافِرِينَ⁵
وجعله حجة على العالمين صَلَّى اللهُ عليه وعلى آله الطيبين وعلى اصحابه المنتخبين وعلى التابعين لسنَّته الى
يوم الدين. ﴿ اما بعد ﴾ إِنَّ من اشرف العلوم منزلةً واسناها مرتبةً واحسنها حليّةً واعلقها بالقلوب
والمعها بالنفوس واشدها تحديداً للفكر والنظر وتذكيةً للفهم ورياضةً للعقل بعد العلم بما لا يسع الانسان
جهله من شرائع الدين وسنَّته علم صناعة النجوم لما في ذلك من جسيم الحظّ وعظيم الانتفاع بمعرفة
مُدَّة السنين والشهور* والمواقيت وفصول الازمان وزيادة النهار والليل ونقصانها ومواضع النيران ^{f. 4, v.}
وكسوفهما ومسير الكواكب في استقامتها ورجوعها وتبدل اشكالها ومراتب افلاكها وسائر مناسباتها الى
ما يُدْرِكُ بذلك مَنْ أنعم النظر وأدام الفكر فيه من إثبات التوحيد ومعرفة كُنْه عظمة الخالق وسعة
حكيمته وجليل قدرته ولطيف صنعه قال عزَّ من قائل⁶ إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ
وَالنَّهَارِ لآيَاتٍ لِأُولِي الْأَلْبَابِ⁷ وقال تبارك وتعالى تَبَارَكَ الَّذِي جَعَلَ فِي السَّمَاءِ بُرُوجًا.⁸ وقال عزَّ وجلَّ
هُوَ الَّذِي جَعَلَ اللَّيْلَ وَالْقَمَرَ نُورًا خَلْفَةً.⁹ وقال سبحانه هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسُ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا¹⁰
وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابِ.¹⁰ وقال جلَّ ذكره الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ¹¹ مع اقتصاص

1) Qor. LXV, 12. — 2) Qor. LXXII, 28. — 3) Qor. XXXIV, 3. — 4) Qor. IX, 33 et XLI, 9. — 5) Cfr.
Qor. VII, 70 et VIII, 7. — 6) Cod. قابل. — 7) Qor. III, 187. — 8) Qor. XXV, 62. — 9) Qor. XXV, 63. —
10) Qor. X, 5. — 11) Qor. LV, 4.

كثير في كتاب الله عز وجل يطول وصفه ويتسع القول بذكره واستشهاده. ﴿وإني¹ لما اطألت
النظر﴾ في هذا العلم وادمنت الفكر فيه ووقفت على اختلاف الكتب الموضوعة لحركات النجوم وما
تهيأ² على بعض واضعيها من الخلل فيما أصلوه فيها من الاعمال وما ابتنوها³ عليه وما اجتمع أيضاً في
حركات النجوم على طول الزمان لما قيست أرصادها الى الأرصاد القديمة وما وجد في ميل فلك البروج
5 عن فلك معدل النهار من التقارب وما تغير بتغيره من اصناف الحساب واقدار ازمان السنين واوقات
الفصول واتصالات النيرين التي يستدل عليها بازمان الكسوفات واوقاتا اجريت في تصحيح ذلك
واحكامه على مذهب بطليموس في الكتاب المعروف بالمجسطي بعد انعام النظر وطول الفكر والرؤية
مقتنياً اثره متبعا ما رسمه اذ كان قد تقصى ذلك من وجوهه ودل على العلل والاسباب العارضة
*فيه بالبرهان الهندسي والعددي الذي لا تدفع صحته ولا يشك في حقيقته فأمر بالحنة والاعتبار f. 5,r.
10 بعده وذكر انه قد يجوز أن يستدرك عليه في أرصاده على طول الزمان كما استدرك هو على إرخس⁴
وغيره من نظرائه لجلالة الصناعة ولأنها سمائية جسيمة لا تدرك الا بالتقريب ووضعت في ذلك
كتاباً اوضحت فيه ما استعجم وفتحت ما استغلق وبيّنت ما أشكل من اصول هذا العلم وشذ من فروعه
وسهلت به سبيل الهداية لمن يأثر به ويعمل عليه في صناعة النجوم⁵ وصححت فيه حركات الكواكب
ومواضعها من منطقة فلك البروج على نحو ما وجدتها بالرصد وحساب الكسوفين وسائر ما يحتاج اليه
15 من الاعمال وأضفت الى ذلك غيره مما يحتاج اليه وجعلت أستخراج حركات الكواكب فيه من الجداول
لوقت انتصاف النهار من اليوم الذي يحسب فيه بمدينة الرقة وبها كان الرصد والامتحان على تحديق
ذلك كله إن شاء الله تعالى وبالله التوفيق.

1) Cod. وان. — 2) Cod. تهي. — 3) Cod. ابتدوها. — 4) Cod. semper إرخس: sed ceteri Arabes ut recepi.
Plato: «Abrachis». — 5) Deest in cod.

الباب الثاني

في تقسيم دائرة الفلك والضرب والجذور والقسمة

قال إنَّ الاوائل جزأوا دائرة الفلك بثلاثمائة وستين جزءاً واحتجّوا في ذلك بغير حجة منها قرب⁵ عدد هذه الاجزاء من عدد ايام السنة التي تكمل بحجاز الشمس على نقطة¹ غير متحركة من الفلك الى ان تعود اليها وبأنه عدد له نصف وثُلث ورُبُع وغير ذلك من الكسور التي ليست صحيحة لكثير من الاعداد وألقوا الشمس على اربع نقط من الفلك تُوجب اعتدالين وانقلابين وتقسم السنة بأربعة اقسام متباينة ربيع وصيف وخريف وشتاء ونسبوا كل نقطة منها الى الفصل الذي يحدث عنه اجتياز الشمس بها. ولما كان كل ذي بُعد ذا وسط وطرفين كان كل فصل من هذه الفصول ينقسم الى¹⁰ f. 5.v. ثلاثة اقسام ووجب لذلك ان تكون اقسام دائرة الفلك اثنا عشر قسماً ووجدوا النقطة الربيعية افضل هذه النقط واولاها بالابتداء لأنَّ النهار يبتدئ منها بالزيادة من بعد الاعتدال والشمس في الصعود الى نصف فلكها الشمالي فتقوى الحرارة وطبع هذا الفصل رطب مائل الى الحرارة مُشاكل لابتداء النشو وكون الاشياء فجعلوا ابتداء حساب الفلك منها. ثمَّ وجدوا الصُور التي تلي هذه الاثنا عشر قسماً المسماة أبراج اثنا عشر صورةً فسَمَّوا كلَّ بُرج منها بأسم الصورة التي تليه وان كانت هذه الصُور¹⁵ قد تزول عن مواضع الابراج المسماة بها على طول الزمان فصار القسم الاول منه ﴿الحمل﴾ ثمَّ ﴿الثور﴾ ثمَّ ﴿الجوزاء﴾ ثمَّ ﴿السرطان﴾ ثمَّ ﴿الأسد﴾ ثمَّ ﴿السنبلة﴾ ثمَّ ﴿الميزان﴾ ثمَّ ﴿العقرب﴾ ثمَّ ﴿القوس﴾ ثمَّ ﴿الجدي﴾ ثمَّ ﴿الدلو﴾ ثمَّ ﴿الحوت﴾. ووجب لكل برج من هذا الأبراج ثلثون جزءاً فخصّته من اجزاء دائرة الفلك الثلاثمائة والستين وهذه الاجزاء تسمى ايضاً درجاً وكل درجة منها تنقسم الى ستين قسماً تسمى الدقائق وكل دقيقة منها تنقسم الى ستين²⁰ قسماً ايضاً تسمى الثواني وكل ثانية منها تنقسم الى ستين ثلاثة وما بعد ذلك فعلى هذا الرسم من القسمة الى العواشر وما بعدها ممَّا يتلوه من الاجناس البائنة. ﴿وأمّا معنى الضرب﴾ فهو أن تُضاعف احدَ عددين

1) Cod. نقطته

بقدر آحاد الآخر اعني ضرب الآحاد في الآحاد. وأمّا ضرب الكسور في الآحاد فهو أن تُضاعف الكسور
 بقدر الآحاد أو أن تجزئ الآحاد بقدر الكسور من الواحد. وأمّا ضرب الكسور في الكسور فهو أن
 تجزئ أحد الكسرين أيهما شئت بقدر الكسر الآخر من الواحد. وذلك أن الدرج إذا ضربت في الدرج
 * كان ما يجتمع من الضرب درجاً وإذا ضربت في الدقائق كان دقاتك وإذا ضربت في الثواني كان
 5 المجتمع ثواني وكذلك ما يضرب منها في الثوالث والروابع وما يتلوها فإن الذي يجتمع من ذلك هو
 من جنس الأقل الذي ضرب فيه وما دون الدرج من الدقائق وغيرها فإنه إذا ضرب كل جنس منها
 في نفسه كان ما يجتمع منه منخطاً عنه بقدر انحطاطه¹ هو عن الدرج ﴿ مثال ذلك ﴾ أن الدقائق إذا
 ضربت في الدقائق فإن المجتمع ثوانٍ وإذا ضربت في الثواني كان ثوالث وكذلك ما يضرب في
 الثوالث والروابع يجري² على هذا الرسم في الانحطاط. وأمّا الثواني فإنها إذا ضربت في الثواني كان
 10 المجتمع روابع وإذا ضربت في الثوالث كان المجتمع خوامس وكلها بعد ذلك عن هذه الاجناس مجرّاه هذا
 الجرى وعلى هذا الرسم. وكل عدد يجتمع من جنس من هذه الاجناس بضرب أو باضافة فإنه إذا قُسم
 على الستين التي ينتهي اليها واليها³ نسبة سائر الكسور كان ما يحصل من ذلك راجعاً الى الجنس الذي
 هو اعلی منه وكل عدد من جنسين من هذه الاجناس أو أكثر من ذلك احتيج ان يُنقص من احدهما
 أكثر مما فيه من العدد فإنه يُكسر له من الجنس الذي هو اعلی منه واحداً فيحسب ستين جزءاً ثم
 15 يُضاف اليه ويُنقص من ذلك بقدر الحاجة ويحتسب بما يبقى من ذلك مع ما بقي من الجنس الاعلی.
 فأمّا الدرج فما اجتمع منها من فصول الحركات بالاضافة فإن نسبته الى الادوار فان كان الذي يجتمع منها
 أكثر من دور واحد أو ادوار ومقدار الدور ثلثمائة وستون جزءاً أسقطت الادوار واحتُسبت بما يبقى.
 وإذا احتيج ان يُنقص من الدرج ما لا يفي⁴ به عددها أُضيف⁵ اليه دور فينقص من المجتمع بقدر الحاجة
 ويحتسب بما يبقى. * فإذا اردت ان تضرب جنساً من اجناس الدرج أو الكسور في جنس منها فتعلم من
 20 أي جنس يصير ما يجتمع لك منها بهذا الجدول نخذ من احد سطريّ أب البيت المرسوم فيه ذلك الجنس
 الذي تريد ان تضربه في أي جنس شئت من الاجناس وأخرج من ذلك البيت على استقامة حتى
 توازي الجنس الآخر الذي اردت في البيت الذي يوازيه من اجناس الكسور فهو الجنس الذي يصير
 اليه ذلك الشيء الذي اجتمع لك من الضرب. ﴿ ومثال ذلك ﴾ أنك اردت ان تضرب روابع في

1) Cod. ضيف 5) Cod. بقي 4) Cod. انته 3) Cod. يجري 2) Cod. انحطاط 1)

ب

درج	دقائق	ثوان	ثالث	روابع	خوامس	سوادس	سوابع	ثوامن	ثواسع	عواشر
دقائق	ثوان	ثالث	روابع	خوامس	سوادس	سوابع	ثوامن	ثواسع	عواشر	عواشري عشر
ثوان	ثالث	روابع	خوامس	سوادس	سوابع	ثوامن	ثواسع	عواشر	عواشري عشر	عواشري عشر
ثالث	روابع	خوامس	سوادس	سوابع	ثوامن	ثواسع	عواشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر
روابع	خوامس	سوادس	سوابع	ثوامن	ثواسع	عواشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر
خوامس	سوادس	سوابع	ثوامن	ثواسع	عواشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر
سوادس	سوابع	ثوامن	ثواسع	عواشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر
سوابع	ثوامن	ثواسع	عواشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر
ثوامن	ثواسع	عواشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر
ثواسع	عواشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر
عواشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر	عواشري عشر

ب

ثالث فاختت من جدول اب الذي في عرض الورقة اي الجنسين شئت وليكن اولاً الثالث فخرجت منه موازياً للروابع في جدول اب الذي في طول الورقة فوجدت في البيت الذي يوازيه سوابع وهو ²⁰ الجنس الذي صار اليه المضروب. وكذلك لو اخذت من جدول اب الروابع وخرجت منها بإزاء الثالث التي في جدول اب الآخر وجدت فيه سوابع وكذلك تفعل بكل ما تريد من الاجناس ان شاء الله * ﴿وَأَمَّا مَعْنَى الْجَذْرِ﴾ فهو ان جذر كل عدد مُطْلَق من اي الاعداد كان هو ما اذا ضرب في مثله كان المجتمع منه هو ذلك العدد المفروض. وأما تجذير هذه الاجناس فليس بلازم لهذا الشرط

لما قد وصفنا أيضاً من اختلاف ما يقع من ضرب بعض هذه الاجناس في بعض بل انما يلزمه جنس
الدرج فقط فان جذر الدرج هو درج ايضاً وذلك ان الدرج اذا ضربت في الدرج فان المجتمع من ذلك
درج. فاما الكسور التي دون الدرج من سائر الاجناس الباقية فما كان منها من جنس الأزواج كالثنائي
والرابع والسادس وما شاكل ذلك فان جذره يكون من الجنس الذي هو ارفع منه بمقدار الضعف
5 مثل الثنائي التي جذرها دقات والرابع التي جذرها ثوانٍ واما ما كان من جنس الافراد كالـدقائق
والثالث وما شاكل ذلك فليس له جذر محدود الا ان يبسط الى الجنس الذي دونه حتى يصير الى
جنس الأزواج فتلزمه هذه الشريطة كالـدقائق تبسط الى الثنائي وكالثالث تبسط الى الرابع. واما
القسمة ﴿ في ان تعرف ما يكون من اضعاف الاكثر بالـاقل اذا عد الاكثر بالـاقل وأن تعرف جزء
الـاقل من الاكثر اذا كان الـاقل هو المقسوم¹ واذا أجرينا في ذلك الى عكس ما كنا استعملناه في
10 الضروب والجذور على تلك الشريطة فقسماً درجاً على درج كان الحاصل بالقسمة درجاً. واما باقي
الاجناس التي دون الدرج فانه اذا قسم الـاسفل على الـاعلى كيف كانت مرتبته وليته او لم تله فان
الحاصل من القسمة يقع من الجنس الذي اذا ضرب في الجنس الذي قسم عليه كان الذي يجتمع منه
عائداً الى الجنس المقسوم كقسمة الثنائي على الدقائق فانها اذا قسمت حصل منها دقات وكذلك
ايضاً اذا قسمت السوادس* على الرابع كان ما يحصل ثواني. واما اذا قسم جنس اعلى على اسفل فان
15 الوجه في ذلك ان يبسط الجنس الاعلى الى الـاسفل ثم يقسم عليه فيكون الحاصل درجاً. وكقسمة
الدقائق على السوادس فانها اذا بسطت الى السوادس ثم قسمت على تلك السوادس كان ما يحصل
من تلك القسمة درجاً كما وصفنا. واذا اردت ان تعرف ما يحصل لك من قسمة اجناس الكسور
المتسافلة على الاجناس التي هي ارفع منها بهذا الجدول المتقدم ذكره فأطلب في جدول اب او في
* جدول اد² ايها شئت الجنس الذي تريد ان تقسمه على جنس اعلى منه في المرتبة وليه او لم
20 يله وأخرج بإزائه الى³ ان توازي الجنس الذي هو ارفع منه في الجدول الآخر فالجنس الذي
تنتهي⁴ اليه من اجناس الكسور فهو الذي يحصل لك بالقسمة من المقسوم من تلك الاجناس
والذي اذا ضربته في الجنس الاعلى الذي قسمته عليه عاد الى الجنس المقسوم. وكذلك اذا اردت

1) Cod. ال — 2) Cod. ب — 3) Deest in cod. — 4) Cod. ينتهي

ب

عاشر	ثامن	سابع	خامس	رابع	ثالث	ثاني	دقيق	درج
ثامن	سابع	خامس	رابع	ثالث	ثاني	دقيق	درج	دقيق
ثامن	سابع	خامس	رابع	ثالث	ثاني	دقيق	درج	ثاني
سابع	خامس	رابع	ثالث	ثاني	دقيق	درج	ثاني	ثالث
سابع	خامس	رابع	ثالث	ثاني	دقيق	درج	ثالث	رابع
خامس	رابع	ثالث	ثاني	دقيق	درج	ثاني	رابع	خامس
رابع	ثالث	ثاني	دقيق	درج	ثالث	ثاني	خامس	سابع
ثالث	ثاني	دقيق	درج	ثالث	ثاني	دقيق	سابع	سابع
ثاني	دقيق	درج	ثالث	ثاني	دقيق	سابع	سابع	ثامن
دقيق	درج	ثالث	ثاني	دقيق	سابع	سابع	ثامن	ثامن
درج	ثالث	ثاني	دقيق	سابع	سابع	ثامن	ثامن	عاشر

د

ان تقسم جنساً اعلیٰ علی اسفل فبسطت الاعلیٰ الی الاسفل ونظرت فی احد الجدولین الی الجنس
الذی یمیر الیه ذلک المبسوط فخرجت بإزائه الی ان توازی الجنس الذی اردت ان تقسمه علیه ²⁰
حصل لك درجاً. وكذلك کلّما قسمت جنساً علی مثله خرج لك درجاً ان شاء الله تعالى وبالله
التوفیق.

الباب الثالث

في معرفة اقدار اوتار اجزاء الدارة وإثبات أنصاف اوتار أضعاف القسي في الجداول
وجميع ما يتبع ذلك من العمل بها.

5

قال قد اختلف الاوائل في مقدار قطر الدائرة من مُحيطها غير أنهم قَرَّبوه فذكر قوم ان محيط
الدائرة ثلاثة امثال قطرها وسُبع المثل. وقال آخرون انه ثلاثة امثاله وعشرة اجزاء وشيء من احد وسبعين.
والذي عمل عليه بطليموس الفاضل واصحاب النجوم فهو ما بين¹ هذين القدرين وهو ثلاثة وعُشر المثل
10 ورُبْع سُدس المثل الواحد ولَسْنَا مضطرين الى علم حقيقة ذلك في وضع الاوتار اذا كانت القسي
والاوتار² ليس لبعضها من بعض قدر معلوم وانما يُعْلَم ذلك من قِبَل اوتارها ولم يضرّ علينا في ذلك
ضرر في ان نفرِض القطر كم شئنا ولذلك أنزله³ بطليموس مائة وعشرين جزءًا لسهولة مخرج الحساب
على هذا الرسم وعليه ايضًا نعمل في هذا الكتاب. *وقد وُضِع بالبرهان ان وتر السُدس من كل دائرة
f. 8, v. هو مقدار نصف قطرها ومقدار سُدس دائرة الفلك فقد بان انه ستون جزءًا على ما أصل الحساب
وهو بالمقدار الذي به تكون الدائرة ثلثمائة وستين جزءًا ويكون وتر السُدس ستين جزءًا ايضًا بالمقدار
15 الذي يكون القطر مائة وعشرين واذا ضُرب وتر السُدس من الدائرة في مثله ونُقَص من جملة القطر
مضروبًا في مثله وأُخذ جذر ما يبقى كان هو وتر ثلث الدائرة. وكذلك كل قوس معلومة الوتر من
دائرة ما اذا ضُرب وتر تلك القوس في نفسه ونُقَص ما يجتمع من ذلك من جميع القطر مضروبًا في
نفسه واخذ جذر ما يبقى كان ما يحصل منه هو وتر القوس الباقية لتمام نصف الدائرة. وان وتر رُبْع
الدائرة هو جذر ما يجتمع من ضِعف ضرب نصف قطرها في نفسه. وان وتر العُشر من كل دائرة
20 يكون ما يحصل من ضرب نصف قطرها في نفسه اذا أُضيف الى ما يجتمع من ذلك رُبْع قطرها
مضروبًا في نفسه ثم أُخذ جذر الجميع فنُقَص منه مقدار رُبْع قطر الدائرة وما بقي هو وتر العُشر من

1) Cod. ما بين. — 2) Deest in cod. — 3) Cod. ما نزله.

تلك الدائرة. وإن وتر خمس الدائرة هو ما يكون من ضرب وتر عشرها في نفسه اذا أُضيف الى ذلك نصف قطرها مضروباً في نفسه واخذ جذر ما يجتمع من ذلك فيكون هو الخمس من تلك الدائرة. وإن كل قوسين معلومتين¹ الوترين من دائرة يكون وتر القوس التي بينهما في التفاضل معلوماً ايضاً وذلك بأن تضرب وتر كل واحدة² من القوسين في وتر ما يبقى لنمام الآخر الى نصف الدائرة ثم يُؤخذ الفضل الذي بينهما فيقسم على القطر فما حصل فهو وتر تلك القوس التي بين القوسين في⁵ التفاضل. f. 9,r. وإن كل قوس معلومة الوتر من دائرة فإن وتر نصفها يكون معلوماً ايضاً وذلك بأن تنقص وتر ما بقي لتنام تلك القوس الى نصف الدائرة من قطر الدائرة كله ثم يؤخذ نصف ما يبقى فيضرب في القطر كله ثم يؤخذ جذر ذلك فما حصل فهو وتر نصف تلك القوس. وإن كل قوسين معلومتين الوترين من الدائرة اذا رُكبت احدهما على الاخرى فجمعنا حتى تصيرا قوساً واحدة فإن وتر تلك القوس المجموعة يكون معلوماً ايضاً وذلك بأن تضرب وتر كل واحدة من القوسين في الاخرى ووتر ما¹⁰ يبقى لتنام كل واحدة منهما الى نصف الدائرة في الاخرى ايضاً ثم يؤخذ فضل ما بينهما فيقسم على القطر كله فما يحصل فهو وتر ما يبقى لتنام تلك القوس المجموعة الى نصف الدائرة فاذا ضرب في نفسه ونقص من جملة القطر مضروباً في نفسه واخذ جذر ما يبقى كان هو وتر تلك القوس المجموعة من القوسين. وعلى هذا الرسم وبهذه الجهات المذكورة تُستخرج جميع الاوتار الباقية المعلومة في نصف الدائرة. وأما الاوتار التي ليست بمعلومة بالبرهان مثل الوتر الذي للجزء الواحد وما يتضاعف منه مثل¹⁵ الاثنين والاربعة والثمانية وما اشبه ذلك فإنها لا تُخرج بالحساب على طريق البرهان كما تخرج تلك القسي وتلك الاوتار ولكنه يُعلم بالبرهان ان نسبة وتر القوس الصغرى الى قوسها اعظم من نسبة وتر القوس العظمى الى قوسها ولما كان وتر الجزء والنصف ووتر النصف والربع معلومين بالبرهان وكان ما حصل من ثلثي وتر الجزء والنصف مساوياً للذي يحصل من وتر النصف والربع جزء اذا زيد عليه مثل ثلثه وليس بينهما اختلاف يُحس ولا يقع من قبله ضرر في الحساب واذا³ أخذ وتر الثلثة ارباع²⁰ فزيد عليه مثل ثلثه صار ما يجتمع من ذلك وتر الجزء الواحد* فلما علم وتر الجزء الواحد على هذه الجهة صارت جميع اوتار اجزاء نصف الدائرة معلومة ايضاً. ولما كان ما يُحتاج اليه في اقدار القسي

1) Cod. معلومين — 2) Cod. واحد — 3) Deest in cod.

المتقاطعة في القسيّ المعلومة أنّما يُعلم باوتار أضعاف القسيّ المعلومة وكانت الدائرة متى قُسمت بخطّين يتقاطعان على مركزها على زوايا قائمة انقسمت لذلك ارباعاً متساوية على اربع زوايا يحيط بكل زاوية منها تسعين جزءاً من المحيط وخطان يخرجان من المركز الى المحيط مقدار كل واحد منهما نصف القطر ويحيط بالزاويتين القائمتين اللتان¹ تحت الربعين جميعاً خط² مستقيم وهو القطر كلّ وبين أنّه ضِعْف 5 كل واحد من ذينك³ الخطّين المحيطين بالزاوية الواحدة القائمة التي تحت الربع الواحد فصار لذلك نسبة كلّ واحد من الخطّين المحيطين بالزاوية القائمة الى القطر المحيط بالزاويتين القائمتين كنسبة رُبْع الدائرة الى نصفها وصارت لذلك اوتار القسيّ الباقية في نصف الدائرة يفصلها القطر بفصلين نصفين ويفصل ايضاً القسيّ معها عن جنبه بنصفين فتكون نسبة وتر كلّ قوس منها الى جميع القطر كنسبة نصف ذلك الوتر الذي تحت نصف تلك القوس⁴ الى نصف القطر وهو نصف وتر ضعف⁵ القوس التي 10 عن جنبه القطر التي في كلّ رُبْع من الربعين منها النصف وإياه نعي وهو الذي نستعمل في وجوه الحساب لكي⁶ لا نحتاج الى تضعيف القوس فيما نحاول معرفته وأنّما فعل ذلك بطليموس لاقامة البرهان فاما نحن فأنّا أخذنا نصف وتر ضعف كلّ قوس من قسيّ رُبْع الدائرة فأثبتناه تحت حصّة⁷ تلك القوس الواقعة في الربع وجعلنا تفاضل القسيّ في الجداول بنصف جزء الى تمام التسعين الجزء* التي تحيط بجميع f. 10,r. الربع كلّها فوقع لذلك نصف وتر الجزء الواحد تحت النصف جزء ونصف وتر الستين تحت الثلثين جزءاً 15 ونصف وتر المائة والعشرين⁸ وتحت الستين ونصف وتر المائة والثمانين جزءاً التي هي نصف الدائرة ووترها القطر كلّها تحت التسعين التي هي اجزاء الربع كلّها وهو نصف القطر ومقداره ستون جزءاً واليه تقع نسبة جميع هذه الاوتار المنصّفة المذكورة المرسومة في هذا الكتاب وليكلا يحتاج ان يتكرّر القول فيما يستأنف نُبين⁹ انّ كلّما لفظنا به في كتابنا هذا من ذكر الاوتار فإنّما نعي به هذه الاوتار المنصّفة الا ما خصصناه منها بأسمه فسمّيناه وترّاً تامّاً وهو¹⁰ ما اقلّ جاجتنا اليه في اكثر الامر. ﴿فاذا اردت﴾ ان 20 تعرف وتر ايّ درجة شئت من هذه الاوتار المنصّفة من قبل الجداول فأطلب في جدول الاوتار المنصّفة في سطر الاعداد¹¹ المتفاضلين بنصف جزء فحيث ما اصبت مثل العدد الذي معك نخذ ما تلقّاه من الدرج والدقائق والثواني المرسومة في جدول الاوتار فما كان فهو وتر تلك الدرج التي اردت

1) Cod. التي — 2) Cod. خطا — 3) Cod. دينك — 4) Deest in codice. — 5) Cod. addit نصف — 6) Cod. لكي — 7) Cod. حاصة — 8) Cod. sine articulo. — 9) Cod. يبين — 10) Cod. و — 11) Cod. المدد

فإن كان مع الدرج دقائق وكانت أكثر من ثلاثين دقيقة أو أقل من ثلاثين دقيقة نَحْذُ ما تلقاء الدرج
 التامة أو الدرج والأنصاف أيهما كان أقرب إلى الدرج التي معك والدقائق مما هو أقل منها فما خرج
 تلقاءه من جدول الاوتار فأحفظه ثم أنقص العدد الذي وجدت في السطر من الذي معك فما بقي
 من الدقائق فأضربه في فضل ما بين الوتر الذي حفظت والوتر الذي تلقاء ما هو أكثر منه بنصف
 جزء فما بلغ فأقسمه على ثلاثين دقيقة التي بها يتفاضل العدد في سطري القسي فما حصل من القسمة⁵
 من الدقائق والثواني فزده على الوتر الذي كنت حفظت ان كان هو الأقل* وأنقصه منه ان كان^{f. 10,v.}
 هو الأكثر فما بلغ بعد الزيادة أو النقصان فهو وتر تلك الدرج والدقائق التي معك. وإن شئت أن
 تعرف مقدار الدقائق التي تفضل معك كم هو من ثلاثين دقيقة فإن كان نصفاً أو ثلثاً أو أقل من ذلك
 أو أكثر اخذت بقدره من تفاضل الاوتار فسلكت به ذلك المسلك في الزيادة والنقصان فما حصل
 فهو وتر تلك القوس التي اردت. ﴿وان اردت﴾ ان تعرف القسي من قبل هذه الاوتار فاطلب¹⁰
 مثل الوتر في جدول الاوتار حيث ما اصبث مثله أو ما هو أقرب إليه مما هو أقل منه نَحْذُ ما تلقاءه
 في السطر الأول من سطري العدد فما كان فهي القوس التي تريد فاحفظها ثم أنقص الوتر الذي
 اصبث في الجداول من الوتر الذي معك فما حصل من شيء فأضربه في ثلاثين دقيقة فما بلغ فأقسمه
 على فضل ما بين الوتر الذي اصبث ووتر الذي يتلوه فما حصل من الدقائق والثواني فزده على تلك
 القوس التي حفظت فما بلغت القوس¹ فهي قوس ذلك الوتر المنصف الذي تريده. وإن شئت فأنظر مقدار¹⁵
 تلك الدقائق والثواني التي تفضل معك كم تكون من فضل ما بين ذلك الوتر الذي اصبث والوتر
 الذي يتلوه فما كانت من شيء اخذت بقدره من ثلاثين دقيقة فردته على القوس التي كنت حفظت
 على نحو ما تقدم والمعنى واحد ويسمى هذا الباب تقويس الاوتار. ﴿واذا اردت﴾ ان تعرف الاوتار
 الراجعة من قبل القسي فأنظر فإن كان العدد الذي تريد ان تعرف وتره راجعاً أقل من تسعين درجة
 فأنقصه من تسعين فما بقي فأعرف وتره على الرسم المتقدم فما حصل فأنقصه من ستين درجة التي هي²⁰
 نصف القطر فما بقي فهو الوتر الراجع لتلك القوس. وان كان العدد أكثر من تسعين فأعرف ما زاد
 على تسعين* فأعرف وتره فما بلغ فزده على ستين درجة فما بلغ فهو الوتر الراجع لتلك القوس التي اردت.^{f. 11,r.}

1) Deest in cod.

وان اردت ان تعرف القسيّ الراجعة من قبل هذه الاوتار فانظر فان كان الوتر الذي تريد اقلّ من ستين درجة فانقصه من ستين فما بقي فاعرف قوسه على ذلك الرسم فما بلغت القوس فانقصه من تسعين فما بقي فهو مقدار القوس الراجعة. وان كان ذلك الوتر اكثر من ستين¹ فآلّي منه ستين واعرف قوسه² فما حصلت فزده على تسعين درجة فما بلغ فهو مقدار القوس الراجعة. وليست لك حاجة في معرفة القسيّ والاورار الى اكثر ممّا رسمتُ لك وقد تكتفي في معرفة هذه الاوتار المنصّفة بمعرفة اوتار ما بين درجة الى تسعين درجة وذلك انّ ما جاوز التسعين الى تمام المائة والثمانين فإنّ وتره مثل وتر التسعين معكوساً. وكذلك في الاوتار التامة ليس بك حاجة الى اكثر من معرفة اوتار نصف الدائرة الذي هو من جزء الى مائة وثمانين لأنّ اوتار النصف الباقي مثل اوتار المائة والثمانين معكوسة. وأمّا معرفة الاوتار التامة من قبل القسيّ والقسيّ من قبل هذه الاوتار فانك اذا اردت معرفة وتر أيّ درجة شئت تاماً اخذت نصف تلك الدرج فعرفت وتره المنصف من الجدول فما بلغ من شيء أضعفته فما حصل فهو وتر التام لتلك الدرج التي اردت. وان اردت ان تقوّس الاوتار التامة بالجدول ايضاً فخذ نصف ذلك الوتر فقوّسه من الجدول على تلك الجهة المتقدمة فما حصلت القوس فأضعفه فما بلغ فهو قوس ذلك الوتر التام التي اردت. وكلّما ضرب احد هذه الاوتار المنصّفة في نفسه ونقص من نصف القطر مضروباً في نفسه كان جذر ما يبقى هو وتر ما يبقى *لتمام تلك القوس الى ربع الدائرة. f. 11,v. 10

واذا نقص³ وتر أيّ جزء كان من هذه الاوتار المنصّفة من نصف القطر وضرب ما يبقى في ثلثين جزءاً وأخذ جذر ذلك كان وتر نصف ما يبقى لتمام تلك القوس الى ربع الدائرة ان شاء الله. 15

الباب الرابع

في معرفة مقدار ميل فلك البروج عن فلك معدّل النهار وتجزئة هذا الميل وجهاته ومراتبه في صعوده وهبوطه وهو ميل الشمس عن الفلك المستقيم 20

قال إنّ ميل فلك البروج الذي يحده مدار الشمس الذي ترى عليه عن فلك معدّل النهار الذي عليه مدار الكرة العظمى التي تدور على قطبيه انما يعرف برصد الشمس وتفقد مجازها على نقطتي

1) Cod. تسعين — 2) Deest in cod. — 3) Cod. انقص

الانقلابين في فلك نصف النهار الذي هو دائرة وسط السماء القاطعة لقطبي فلك معدل النهار ونقطة
سمت الرأس ودائرة الافق¹ وقد ذكر إبرخس وحكي بطليموس في كتابه ان مقدار القوس التي بين
منقلي الشتاء والصيف في فلك نصف النهار سبعة واربعون جزءاً واثنان واربعون دقيقة وان الميل
نصف ذلك وهو ثلاثة وعشرون جزءاً واحداً وخمسون دقيقة ورصدنا نحن في عصرنا هذا مراراً كثيرة
بالعضادة الطويلة واللينة المذكور عملها وضعتها في كتاب المجسطي بعد تدقيق القسمة واحكام نصب⁵
الآلة بغاية ما تهيأ فوجدنا اقرب قرب الشمس بمدينة الرقة من نقطة سمت الرأس في فلك نصف النهار
اثنا عشر جزءاً وستاً وعشرين دقيقة وابعدها بعدها تسعة وخمسين جزءاً وستاً وثلثين دقيقة فوضح لنا بذلك
ان مقدار القوس التي بين المنقلين على الحقيقة يكون سبعة واربعين جزءاً وعشر دقائق وان ميل فلك
البروج عن فلك معدل النهار انما يكون نصف هذه الاجزاء* وهو ثلاثة وعشرون جزءاً وخمسة وثلثون f. 12,r.
دقيقة وهو بعد ما بين قطبي الفلكين وعليه نعمل في كتابنا هذا اذ كان عياناً والاول خبراً وبذلك¹⁰
علمنا ان بعد مدينة الرقة التي بها كان الرصد عن فلك معدل النهار في دائرة نصف النهار ستة وثلثون
جزءاً وهو ارتفاع قطب فلك معدل النهار الشمالي بها عن الافق وهو ايضاً بعد فلك معدل النهار عن
نقطة سمت الرأس الى الجنوب. ﴿ فاذا اردت ﴾ ان تحسب هذا الميل فتعرف حصّة كل درجة تريد
منه الى تمام تسعين درجة التي تستكمل الميل وهو كج له نخذ وتر درجة او درجتين او اكثر من ذلك الى
تمام تسعين درجة وهو من اول الحمل الى آخر الجوزاء فاذا عرفت وتر الدرج التي اردت فأضربه في¹⁵
وتر الميل كله فما بلغ فاقسمه على نصف القطر وهو ستون فما حصل من القسمة فقسّه فما بلغت القوس
فهو مقدار ميل تلك الدرجة التي اردت عن فلك معدل النهار في فلك نصف النهار. ﴿ فاذا اردت ﴾
إثبات ذلك في الجدول لدرجة درجة فاعرف ميل كل درجة تريد الى تسعين درجة فأثبت ما لكل درجة
تحتها فاذا فعلت ذلك فقد عرفت ميل جميع اجزاء فلك البروج وذلك ان ميل ما جاوز تسعين² الى
تمام المائة والثمانين مثل ميل³ التسعين المرسومة معكوساً. وما جاوز مائة وثمانين الى تمام المائتين والسبعين²⁰
فان ميله كميل التسعين مستويّاً ايضاً وما جاز على المائتين والسبعين الى تمام الثلاثمائة والستين فان ميله
مثل ميل التسعين معكوساً وقد رسمنا ذلك في الجدول على تفاضل درجة درجة وجعلنا سطور الاعداد

1) Cod. الارض — 2) Cod. مائة وثمانين — 3) Deest in codice.

فيه اربعة اسطر اثبتنا في السطر الاول منها ما كان من اعداد فلك البروج من جزء الى تسعين وفي
السطر الثاني ما ينقص اعداد السطر الاول من المائة والثمانين وفي السطر الثالث ما تزيد اعداد السطر
الاول على المائة والثمانين مجملاً وفي السطر الرابع ما ينقص اعداد السطر *الاول من الثمناثة والستين f. 12,v.
لكي اذا وقع العدد في السطر الاول والثاني منه علمنا ان الميل الى ناحية الشمال من فلك معدل النهار
5 وان وقع في السطرين الباقيين علمنا انه الى ناحية الجنوب. ﴿ واذا اردت ﴾ ان تعرف ميل الشمس
او غيرها من درج البروج نخذ من اول الحمل الى درجة الشمس او غيرها مما تريد ان تعرف ميله فما
كان فهو حصّة الميل فاطلب مثله في سطور الاعداد الاربعة المرسومة في جداول الميل وخذ ما تلقاه من
الدرج والدقائق والثواني المرسومة فيه فما كان فهو ميل تلك الدرج التي اردت. فان كان مع الدرج
دقائق نخذ لها بحصتها من تفاضل على الجهة التي اريتك في تفاضل الاوتار وذلك ان تنظر كم تكون
10 الدقائق من ستين دقيقة التي بها يتفاضل العدد فما كان من شيء اخذت بقدره من الفضل الذي بين
ميل الدرج التامة¹ وميل ما هو اكثر منها بدرجة واحدة فما حصل فانظر فان كان الميل للدرجة التي
معك اقل زدته عليه وان كان هو الاكثر نقصته منه فما حصل من الميل بعد الزيادة او النقصان
فهو ميل الدرج والدقائق التي اردت عن فلك معدل النهار. فان كانت من ٥ الى ٥٠ فالميل زائداً
والشمس في صعود الشمال وان كانت من ٥٠ الى ٩٠ فالميل ناقص والشمس هابطة من الشمال وان
15 كانت من ٩٠ الى ١٨٠ فالميل زائد والشمس تهبط الى الجنوب وان كانت من ١٨٠ الى ٢٧٠ فالميل ناقص
والشمس تصعد في الجنوب. وبالجمله اذا كانت حصّة الميل من ٥ الى ٩٠ فالميل شمالي ومتى كانت
من ٩٠ الى ١٨٠ فالميل جنوبي. وبهذا الحساب تعرف ميل الشمس وجهتها وصعودها وهبوطها. وقد
قسموا الميل ست مراتب في الصعود *والهبوط وجعلوا كل خمس عشرة درجة من مسير الشمس في كل
ربع من هذه الارباع مرتبة من مراتب الصعود والهبوط الى تمام التسعين² درجة التي تستكمل الست
20 مراتب فاذا كانت في الخمس عشرة درجة الاولى من احد الارباع قالوا انها في المرتبة الاولى واذا كانت
في الخمس عشرة درجة الثانية قالوا انها في المرتبة الثانية الى بلوغ المرتبة السادسة.

1) Cod. والتامة. 2) Cod. sine articulo.

الباب الخامس

في معرفة مطالع البروج في الفلك المستقيم

5

قال اذا اردت معرفة مقدار ما يطلع من ازمان فلك معدّل النهار الثلثمائة والستين مع الاجزاء المفروضة من فلك البروج وهو مطالع البروج في موضع خطّ الاستواء وهو الموضع الذي لا عرض له وعليه مدار فلك معدّل النهار فالليل والنهار في جميع ايام السنة فيه مستويان ابداً وممرّ البروج في وسط السماء في كل بلد من البلدان يكون بقدر طلوعها في هذا الخطّ وبه تمرّ ايضا في وسط السماء هناك ولذلك سُمّيَتْ بمطالع البروج في الفلك المستقيم وكلّ ثلاثة بروج فانّ طلوعها في الفلك المستقيم مع 10 تسعين زماناً من ازمان معدّل النهار. ﴿ فاذا اردت ﴾ ان تحسب مطالع ايّ درجة شئت من درج البروج في الفلك المستقيم نخذ الميل كلّ وهو كج له فاعرف وتره وهو وتر الميل كلّ ثم انقص الميل كلّ من تسعين واعرف وتر ما يبقى وهو وتر تمام الميل كلّ ثم خذ من اول الحمل الى الدرجة التي تريد فاعرف ميل تلك الدرجة فما كان فاعرف وتره وهو وتر ميل الدرجة ثم انقص ميل الدرجة من تسعين واعرف وتر ما يبقى وهو وتر تمام ميل الدرجة ثم اضرب وتر¹ ميل الدرجة في وتر تمام الميل 15 كلّ فما بلغ فاقسمه على وتر الميل كلّ فما حصل فاضربه في نصف القطر وهو ستون فما بلغ فاقسمه على وتر تمام ميل الدرجة فما حصل فقسّه فما بلغت القوس فهو *مقدار ما يطلع في فلك معدّل النهار من اول الحمل الى تلك الدرجة التي اردت. فان كنت حسبت لثلثين درجة فهو مطالع برج الحمل كلّ وان كنت حسبت لستين فهو مطالع الحمل والثور جميعاً فألقِ منه مطالع الحمل تبقى مطالع الثور ثم انقص مطالع الحمل والثور جميعاً من تسعين فما بقي فهو مطالع الجوزاء. فاذا عرفت مطالع الحمل فانّ 20 مطالع السنبلة والحوت والميزان مثله ومطالع الأسد والدلو والعقرب مثل مطالع الثور ومطالع القوس والجدي والسرطان مثل مطالع الجوزاء وعلى هذا الرسم تستخرج مطالع درجة بدرجة وتثبت ذلك

1) Cod. وتر تمام

في الجداول وتبتدئ من أول الجدي لكي تعلم مطالع البروج في وسط السماء لكل بلد منه ويكون العدد الذي يعلم به ما يتوسط السماء وما يطلع من الاجزاء¹ في كل بلد عدداً واحداً بعينه وسنبين كيف تجدول المطالع عند ذكر مطالع البروج في الاقاليم لكيلا يتكرر القول.

الباب السادس

5

في خواص الخطوط المتوازية الموازية لمعدل النهار ومواضع الارض العامرة المعلومة في الطول والعرض وما يتبع ذلك

10 قال ينبغي ان نبتدئ بذكر فلك معدل النهار ثم ذكر الافلاك الباقية المائلة عنه الى ناحية الشمال وما يسامت هذه الافلاك من مواضع الارض فنقول ان الخط الذي تحت فلك معدل النهار من الارض هو الخط الذي يسمى خط الاستواء وهو الذي لا عرض له ومدار فلك معدل النهار عليه وفوقه من المشرق الى المغرب والنهار والليل فيه مستويان ابداً في جميع ايام السنة كما ذكرنا بدءاً وهذا الخط وحده فقط اذا جازت عليه الشمس اعتدل النهار والليل وتساويا في الحس في جميع الارض والشمس
15 عند ذلك تقع على النقطة المشتركة من فلك البروج وفلك معدل النهار* وذلك انه موضع تقاطع f. 14,r. الفلكين وهي نقطة رأس [الحمل ورأس]² الميزان وعند ذلك فقط تظل الشمس فوق رؤس من كان يسكن هذا الخط في اوقات انتصاف النهار ولا يكون للقائمين عند ذلك هناك ظل واذا كان مجرى الشمس في نصف فلك البروج الشمالي كان ميل أظلال القائمين في وقت انتصاف النهار هناك الى ناحية الجنوب واذا كان مجراها في النصف الجنوبي من فلك البروج كان ميل الأظلال حينئذ في اوقات
20 انتصاف النهار الى ناحية الشمال وهذا الخط وحده فقط هو الذي يحد ناحية الجنوب من جميع الربع المسكون. وايضاً فان جميع الكواكب تطلع وتغرب هنالك لأن قطبي الكرة تكون هناك في نفس دائرة الأفق ودور الفلك هناك دولابي وهو السنوي. وليس بمعلوم على الحقيقة ان هذا الخط من الارض

1) Cod. الاقي. — 2) Deest in cod.

- المسكون لأنه لم نَر أَحَدًا يُزَعِّم أَنَّهُ انتهى إليه في زماننا هذا ولا ذكر بطليموس ذلك في كتابه ولكنه معروف عند أهل الفهم أن مزاج هذا الخطّ معتدل لأن الشمس لا تبعد عنه بُعداً مفرطاً ولا يطول اظلالها على سمتة لسرعة ممرها عند ذلك في الميل فلذلك يكون الصيف والشتاء فيه حسني المزاج. فقد يظهر مثل ما وصفنا فيما قرب منه مثل بلد صنعاء وعدن وغيرهما من بلد اليمن التي تقرب اليه.
- ﴿وَأَمَّا سائر الخطوط الباقية﴾ المائلة عن هذا الخطّ الى ناحية الشمال وهي الخطوط المتوازية الموازية ⁵ لهذا الخطّ المذكور فإن جميع الكواكب التي تقع في خطّ منها في الدائرة التي مركزها قطب فلك معدّل النهار الشمالي المخطوطة ببعد ارتفاع القطب في ذلك الخطّ عن الأفق لا تغيب في ذلك الخطّ بته. والكواكب الخارجة عن هذه الدائرة فما كان منها قريباً من هذه الدائرة فقد يرى في الليلة مرتين في أول الليل مرة وفي آخره أخرى* ويغيب فيما بين ذلك والكواكب التي على سمت الرأس منها هي التي تقطع من الفلك الذي على قطبي معدّل النهار قوساً فيما بين الكوكب وبين معدّل النهار مساويةً لما ¹⁰ بين الخطّ وبين معدّل النهار. والكواكب الأبدية الخفاء هي التي تقع في الدائرة التي مركزها قطب معدّل النهار الجنوبي المخطوطة ببعد انخفاض القطب عن الافق وأما سائر الكواكب الباقية الخارجة عن هذه الصفة فإنها تطلع وتغيب ولذلك اذا رُصد احد الكواكب التي تكون في الدائرة التي مركزها قطب فلك معدّل النهار الشمالي المخطوطة ببعد ارتفاع القطب عن الأفق فأخذ ارتفاعه اعلى ما يكون وذلك عند مجازه على خطّ وسط السماء¹ من فوق القطب حيث يكون بين سمت الرأس والقطب ¹⁵ ثم أمهل حتى يصير على خطّ وسط السماء من تحت القطب فيما بين القطب والافق وذلك اخفض وأخذ ارتفاعه عند ذلك فعلم ما بين الارتفاعين من الفضل فزيد نصفه على اقل الارتفاعين كان ذلك هو ارتفاع القطب الشمالي عن الافق هناك. وكذلك إن جمع ايضاً الارتفاعان جميعاً ثم أخذ نصف ما يجتمع منهما كان هو ارتفاع القطب وهو يكون عرض ذلك الموضع في الشمال. ﴿وكلّ خطّ من هذه الخطوط﴾ يكون بعده عن معدّل النهار اقلّ من الميل فإن الشمس تجوز على سمت الرأس في ²⁰ كلّ خطّ منها في السنة مرتين وذلك معروف من جدول الميل وفي اي اجزاء فلك البروج يكون ذلك اعني الجزء الذي تكون الشمس فيه يومئذ لانها اذا كانت في أول برج الحمل او الميزان كان مجازها

وتر الضياء. 1) Cod.

في وقت انتصاف النهار على سمت الرأس في خط الاستواء كما قد تقدّم القول فيه أيضاً وذلك لا ينتهي هناك في السنة إلا مرة واحدة وإذا كانت في ناحية الشمال من هاتين النقطتين فإنها توافق سمت رأس من كان يسكن *تحت مجازها في الميل وهو ان يكون ارتفاع القطب هناك مثل ميل f. 15,r. الدرجة التي تكون فيها الشمس يومئذ إذا كان الميل الى ناحية الشمال ومعلوم ان بعد معدّل النهار عن سمت الرأس يقع بمقدار الميل ولا يكون للقائمين هنالك يومئذ في وقت انتصاف النهار ظلّ فاذا ولّت عنهم كان أظلال القائمين في وقت انتصاف النهار الى ناحية الجنوب حتى ترجع اليهم فتظلّ فوق رؤسهم ثانية فلا يكون أيضاً للقائمين حينئذ ظلّ حتى تولّى عنهم فتميل اظلال القائمين عند ذلك الى ناحية الشمال. ﴿وما كان من الخطوط الباقية﴾ التي بعدها عن معدّل النهار اكثر من مقدار الميل فإن الشمس لا تبلغ سمت رأس أهلها ابداً ولا تميل اظلال القائمين فيها الى ناحية الجنوب في وقت انتصاف 5 النهار ويزيد اختلاف الليل والنهار في الطول والقصر فيها الى ان ينتهي الى الخط الذي بعده عن معدّل النهار ستّ وستون درجة وخمس وعشرون دقيقة التي هي مقدار ما ينقص الميل كلّ من تسعين ففي هذا الخط وحده اذا صارت الشمس في نقطة المنقلب الصيفي التي تدعى رأس السرطان تكون زيادة النهار فيه اثنتا عشرة ساعة ولذلك يكون اليوم والليلة جميعاً يوماً واحداً نهائياً كلّ ويصير الليل مثل ذلك اذا صارت الشمس في نقطة المنقلب الشتوي التي تدعى رأس الجدي وهذا الخط وحده فقط هو أول الخطوط التي تميل فيها اظلال القائمين الى جميع نواحي الافق لأن انتصاف النهار¹ فيما وراء 15 هذا الخط الى ناحية الشمال غير محدود ويكون فلك البروج في هذا الخط وحده فقط هو الافق نفسه اذا اشرقت منه نقطة الاعتدال الربيعي وذلك ان رأس السرطان يطلع من نقطة الشمال ومع ذلك تكون نقطة رأس الحمل على الافق الشرقي طالعة من مطلع الاعتدال ولذلك اذا جازت اشمس على نقطة المنقلب الصيفي لا تغيب يوماً وليلة بل يكون مجازها حول الافق *بابعاد مختلفة عنه² الى ان f. 15,v. تعود الى نقطة الشمال فلا يكون لذلك³ اليوم ليل بته. ﴿قال﴾ فاما باقي الخطوط المائلة عن هذا 20 الخط الى ناحية الشمال فإن اظلال القائمين تدور حولها في كلّ خط منها الى جميع النواحي من الافق ويكون طول النهار في كلّ خط منها معلوماً من جدول الميل وذلك ان ميل الاجزاء التي تبعد الشمس

ذلك Cod. 3) — منه Cod. 2) — Deest in cod. 1)

في هذه الخطوط عن نقطة المنقلب اذا أنقصت من تسعين كان الذي يبقى هو بُعد الخط الموازي لمعدل النهار عن معدل النهار اعني ارتفاع القطب في ذلك الخط. والاجزاء التي تقطع الشمس من ناحيتي نقطة المنقلب تكون إما ابدية الظهور وإما ابدية الخفاء ولذلك يكون طول النهار في بعض هذه الخطوط الشهر والشهرين والثلاثة والاقل والاكثر والليل في ضد ذلك مثله الى ان ينتهي الى الخط الذي يكون بعده عن معدل النهار جميع اجزاء الربع وهو الذي يكون ارتفاع القطب فيه تسعين 5 جزءاً فهناك يكون طول النهار ودور ظل القائمين حولها الى جميع نواحي الافق قريباً من ستة اشهر لانه هنالك لا يكون نصف فلك البروج الشمالي الذي من اول الحمل الى آخر السنبلة غائباً تحت الارض ابداً ولا نصفه الباقي الجنوبي ظاهر فوق الارض ابداً ولذلك تكون السنة كلها يوماً واحداً نصف نهار ونصف ليل وعند ذلك فقط يكون القطب الشمالي فوق سمت الرأس ويكون فلك معدل النهار في موضع ابدى الظهور وابدى الخفاء وذلك انه في نفس موضع الافق هناك وبين ان دور الفلك 10 هنالك رحاوي. وفيما بين خط الاستواء وهذا الخط تختلف المدارات فيما بين الدولابي والرحاوي فيميل بحسب ميل الموضع عن خط الاستواء في قربه وبُعدّه من كل واحد من الخطين والله اعلم. ﴿ ونضع مثلاً ﴾ لبعض اقدار النهار في بعض هذه الخطوط ليكون القياس اليه * ونجعله في الخط الذي بعده عن فلك معدل النهار تسعة وستون جزءاً واربع واربعون دقيقة وهو ارتفاع القطب عن هذا الخط فاذا نقصنا ذلك من تسعين بقي عشرون جزءاً وست عشرة دقيقة ونجد الشمس توافق مثل 15 هذه الاجزاء من ميل الشمال اذا كان بعدها عن نقطة المنقلب الصيفي عن كل الجهتين ثلثين جزءاً وذلك من حين تكون في اول الجوزاء فلا تزال ظاهرة فوق الارض تدور حول الافق الى ان تنتهي الى اول برج الأسد ولذلك لا تغيب في هذا الخط بته ما دامت في هذه الستين الجزء الذي على جنبي نقطة المنقلب فيكون طول النهار ودور ظل القائمين حولها الى جميع نواحي الافق حتى تقطع الشمس هذه الاجزاء المذكورة وذلك في قريب من شهرين. واذا كان 2 كل بعدها عن نقطة المنقلب الشتوي 20 فيما بين الجزئين المنقلبين لهذين الجزئين لم تظهر فوق الارض وذلك من حين توافق اول القوس الى ان تنتهي الى اول الدلو ولذلك يكون طول الليل قريباً من شهرين ايضاً. وأما 1 الخط الذي بعده عن

f. 16,r.

1) Cod. ان — 2) Deest in cod.

معدّل النهار ع كح فأنّ الشمس لا تغيب تحت الارض اذا وافقت من ميل الشمال مقدار ما تنقص هذه
الاجزاء المذكورة من تسعين ولا تظهر فوق الارض اذا وافقت من ميل الجنوب مثل ذلك ومقدار
ما وصفنا ياللب ونجد الشمس توافق مثل هذا المقدار من الميل عند مسيرها الى أول الثور وأول
السُّنْبُلَة فيكون بعدها عن نقطة المنقلب الصيفي عند هذين الموضعين من كلّ ناحية ستين جزءاً ولذلك
5 يكون طول النهار ودور اظلال القائمين حولها قريباً من اربعة اشهر وكذلك تغيب تحت الارض اذا
وافق مسيرها من أول العُقْرَب الى أول الحوت فيكون طول الليل ايضاً مثل ذلك. ﴿ واما مواضع
الارض المعلومة ﴾¹ والبلدان المسكونة في الطول والعرض فقد اوضحنا بالقياس الذي قد ذكره
بطليموس ووافق عليه غيره * من القدماء انّ الارض مستديرة وانّ مركزها في وسط الفلك والهواء²
محيط بها من كلّ الجهات وانّها عند فلك البروج مثل منزلة النقطة قَلَّة. ﴿ واما عُمرانها ﴾ فإنهم
10 اخذوا حدوده من الجزائر العامرة التي تُسمّى الخالدات³ التي في بحر أوقيانوس الغربي وهي ست جزائر
عامرة الى أقصى عمران الصين فوجدوا ذلك اثنتي عشرة ساعة فعلوها انّ الشمس اذا غابت في اقصى
عمران الصين كان أول طلوعها على أول الجزائر العامرة المذكورة انّها في بحر اوقيانوس الغربي واذا
غابت في هذه الجزائر صار أول طلوعها على اقصى عمران الصين وذلك نصف دائرة الارض وهو
طول العمران الذي وقف عليه ومقداره من الأميال ثلاثة عشر ألفاً وخمسمائة ميل من الأميال التي
15 عملوا عليها في مساحة الارض ثم نظروا في العرض فوجدوا العمران من موضع خطّ الاستواء الى ناحية
الشمال ينتهي الى جزيرة ثولي⁴ التي في برطانية حيث يكون طول النهار الأطول عشرين ساعة. وذكرنا
انّ خطّ الاستواء من الارض يُقَطَّع من المشرق الى المغرب فيما بين الهند والحبش في جزيرة هناك
من ناحية الجنوب من معدّل النهار فتعرض⁵ هنالك وتحدّ ما بين الشمال والجنوب. والخطّ الذي يُقَطَّع
هذا الخطّ من ناحية الشمال الى ناحية الجنوب في النصف ممّا بين هذه الجزائر المذكورة انّها في بحر
20 اوقيانوس واقصى عمران الصين وهو قبة الارض المعروفة بما وصفنا وموضعها موضع التقاطع والعرض من
خطّ الاستواء الى جزيرة ثولي يكون قريباً من ستين جزءاً وذلك سُدُس دائرة الارض فإذا ضُرب

1) Quae sequuntur, usque ad finem capitis, iam edidit Re i n a u d, codicis lectiones servans. —

2) Cod. الهوى; Re i n a u d perperam المدار quod αἰθήρ esse putavit. — 3) Cod. الخاليات, sed Plato « Alchali-
lides ». — 4) Hic et infra cod. تولى — 5) Cod. فيعترض et postea ما

هذا السدس الذي هو مقدار العرض في النصف الذي هو مقدار الطول كان ما يظهر من العمران من ناحية الشمال مقدار نصف سدس الأرض وهو جزء من اثني عشر جزءاً ﴿وقدروا بحر الهند﴾ وقالوا أن طوله يعد من المغرب الى المشرق من اقصى الحبش الى اقصى الهند ثمانية آلاف ميل وعرضه الفان *وسبعمائة ميل ويجاوز من جزيرة استواء الليل والنهار الى ناحية الجنوب ألفاً وتسعمائة ميل وله خليج بأرض الحبش يمد الى ناحية البربر¹ يسمى الخليج البربري وطوله خمسمائة ميل وعرض طريقه مائة⁵ ميل. وخليج آخر يخرج نحو ارض أيلة وهو بحر القلزم طوله ألف واربعمائة ميل وعرض طريقه الذي يسمى البحر الأخضر² مائتا ميل وعرضه في الاصل سبعمائة ميل. وخليج آخر يخرج نحو ارض فارس يسمى الخليج الفارسي وهو بحر البصرة طوله ألف واربعمائة ميل وعرضه في الاصل خمسمائة ميل وعرض طريقه مائة وخمسون ميلاً. ويكون بين³ هذين الخليجين اعني خليج أيلة وخليج فارس ارض الحجاز واليمن ويكون ما بين هذين الخليجين ألفاً وخمسمائة ميل. ويخرج منه ايضاً خليج آخر الى اقصى¹⁰ ارض الهند عند تمامه يسمى الخليج الأخضر طوله ألف وخمسمائة ميل. وفي هذا البحر كله اعني بحر الهند والصين من الجزائر العامرة وغيرها ألف وثلثمائة وسبعون جزيرة منها جزيرة في اقصاه عند بلد الصين تسمى طبرباني وهي سرنديب يحيط بها ثلاثة آلاف ميل مقابل الهند من ناحية المشرق وفيها جبال عظام وانهار كثيرة منها يخرج الياقوت الاحمر ولون السماء وحولها تسع وخمسون جزيرة عامرة فيها مدن وقرى كثيرة. ﴿فاما بحر اوقيانس﴾ الغربي الذي يدعى المحيط فإنه لا يعرف منه الا¹⁵ ناحية المغرب والشمال من اقصى ارض الحبش الى برطانية وهو بحر لا تجري فيه السفن والست الجزائر التي فيه مقابل ارض الحبش هي الجزائر العامرة وتسمى ايضاً جزائر السعداء. وجزيرة اخرى مقابل الأندلس تسمى غديرة عند الخليج وهذا الخليج يخرج منه وعرض موضعه الذي يخرج منه سبعة اميال وهو بين الأندلس وطنجة يسمى سبطاً⁴ يخرج الى بحر الروم وفيه ايضاً من ناحية الشمال جزائر برطانية وهي اثنتا عشرة جزيرة *ثم يبعد عن العمران فلا يعرف احد كيف هو ولا ما فيه. ﴿واما بحر²⁰ الروم ومصر﴾ فإنه يخرج من عند الخليج الذي يخرج من بحر أوقيانس الغربي عند الجزيرة التي تسمى

1) Ita quoque Ibn Rosteh 84, Qodāmah 230, et al-Kharaqī in loco quem ad versionem nostram adduximus. Est Berberā. — 2) Cfr. quae ad versionem adnotavimus. — 3) Deest in cod.

4) Cod. بنطا; Plato « Rembata »; Ibn Rosteh 85 شبطى; Qodāmah 231; سبطا; Maçoudi I, 257 سبطا

غَدِيرَةَ مُقَابِلِ الْأَنْدَلُسِ إِلَى صُورَ وَصَيْدَاءَ مِنْ نَاحِيَةِ الْمَشْرِقِ وَطُولُهُ خَمْسَةُ أَلْفِ مِيلٍ وَعَرْضُهُ فِي مَكَانِ سِتْمِائَةِ مِيلٍ وَفِي مَكَانِ سَبْعِمِائَةِ مِيلٍ وَفِي مَكَانِ ثَمَانِي مِائَةِ مِيلٍ وَفِيهِ خَلِيجٌ وَاحِدٌ يُخْرِجُ إِلَى نَاحِيَةِ الشَّمَالِ قَرِيبًا مِنْ رُومِيَّةَ طُولُهُ خَمْسِمِائَةِ مِيلٍ يُسَمَّى أَذْرِيَسَ¹ وَخَلِيجٌ آخَرٌ يُخْرِجُ نَحْوَ² أَرْضِ زَبُونَةَ³ طُولُهُ مِائَتَا مِيلٍ وَفِي هَذَا الْبَحْرِ كُلُّهُ مِنَ الْجَزَائِرِ مِائَةُ وَاثْنَتَانِ وَسِتُّونَ جَزِيرَةٌ عَامِرَةٌ مِنْهَا خَمْسُ عِظَامٍ أَحَدَاهَا جَزِيرَةُ قُرْنُسٍ يُحِيطُ بِهَا مِائَتَا مِيلٍ وَسَرْدَانِيَّةٌ يُحِيطُ بِهَا ثَلَاثُمِائَةِ مِيلٍ وَقُبْرُسُ يُحِيطُ بِهَا ثَلَاثُمِائَةِ وَخَمْسُونَ مِيلًا وَصَقْلِيَّةٌ يُحِيطُ بِهَا خَمْسِمِائَةِ مِيلٍ وَإِقْرِيطِشُ يُحِيطُ بِهَا ثَلَاثُمِائَةِ مِيلٍ. ﴿ وَبَحْرُ بَنْطُسَ⁴ يَمُدُّ مِنْ لَذَقَةِ إِلَى الْقُسْطَنْطِينِيَّةِ الْعَظْمَى طُولُهُ أَلْفٌ وَسِتُّونَ مِيلًا وَعَرْضُهُ ثَلَاثُمِائَةِ مِيلٍ يَدْخُلُ فِيهِ النَّهْرُ الَّذِي يُسَمَّى طَنْائِسَ⁵ وَمَجْرَاهُ مِنْ نَاحِيَةِ الشَّمَالِ مِنَ الْبَحِيرَةِ الَّتِي تُسَمَّى مَائُطُسَ وَهُوَ بَحْرٌ ضَخْمٌ وَإِنْ كَانَ يُسَمَّى بِحِيرَةً طُولُهُ مِنَ الْمَشْرِقِ إِلَى الْمَغْرِبِ ثَلَاثُمِائَةِ مِيلٍ وَعَرْضُهُ مِائَةُ مِيلٍ وَعِنْدَ الْقُسْطَنْطِينِيَّةِ يَنْفَجِرُ مِنْهُ خَلِيجٌ يَجْرِي كَأَنَّهُ نَهْرٌ وَيَصُبُّ⁶ فِي بَحْرِ مِصْرَ وَعَرْضُهُ عِنْدَ الْقُسْطَنْطِينِيَّةِ قَدْرُ ثَلَاثَةِ أَمْيَالٍ وَالْقُسْطَنْطِينِيَّةُ عَلَيْهِ. 10 ﴿ وَبَحْرُ جُرْجَانٍ ﴾ وَهُوَ بَحْرُ الْبَابِ طُولُهُ مِنَ الْمَغْرِبِ إِلَى الْمَشْرِقِ ثَمَانِي مِائَةِ مِيلٍ وَعَرْضُهُ سِتْمِائَةِ مِيلٍ وَفِيهِ جَزِيرَتَانِ قِبَالَةَ جُرْجَانٍ كَاتَا فِيمَا مَضَى عَامِرَتَيْنِ وَهَذِهِ الْمَوَاضِعُ الْعَامِرَةُ مِنْ مَوَاضِعِ بَحْرِ الْأَرْضِ الْمَعْرُوفِ وَاللَّهُ بِذَلِكَ أَعْلَمُ. ﴿ وَقَدْ قُسِمَتِ الْأَرْضُ ﴾ بِثَلَاثَةِ أَقْسَامٍ الْأَوَّلُ مِنْهَا مِنَ الْبَحْرِ الْأَخْضَرِ مِنْ نَاحِيَةِ الشَّمَالِ وَالْخَلِيجِ الَّذِي يُخْرِجُ مِنْ بَنْطُسَ إِلَى الْبَحْرِ الْأَكْبَرِ وَمَا بَيْنَ بَحِيرَةِ مَائُطُسَ⁷ إِلَى بَنْطُسَ⁸ فَصَارَتْ حُدُودُ * هَذِهِ النَّاحِيَةِ مِنَ الْمَغْرِبِ وَالشَّمَالِ الْبَحْرَ الْغَرْبِيَّ وَهُوَ أَوْقِيَانَسُ وَمِنْ نَاحِيَةِ الْجَنُوبِ بَحْرُ 15 مِصْرَ وَالرُّومِ وَمِنْ نَاحِيَةِ الْمَشْرِقِ طَنْائِسُ⁹ وَبَحِيرَةُ مَائُطُسَ¹⁰ وَصَارَتْ هَذِهِ الْأَرْضُ شَبَهَ الْجَزِيرَةِ وَسَمَّوْهَا أَوْرُوفِيَّ. 11 ﴿ وَالْقِسْمُ الثَّانِي ﴾ مِنْ نَاحِيَةِ الْجَنُوبِ مِنْ بَحْرِ مِصْرَ إِلَى بَحْرِ الْحَبَشِ وَحُدُودُ هَذِهِ النَّاحِيَةِ مِنَ الْمَغْرِبِ الْبَحْرَ الْأَخْضَرَ وَمِنْ الشَّمَالِ بَحْرُ مِصْرَ وَالرُّومِ وَمِنْ الْمَشْرِقِ الْعَرِيشُ وَمِنْ الْجَنُوبِ بَحْرُ الْحَبَشِ وَيُسَمَّى هَذَا الْقِسْمُ لُوبِيَا. ﴿ وَالْقِسْمُ الثَّلَاثُ ﴾ جَمِيعُ مَا بَقِيَ مِنْ عِمْرَانَ الْأَرْضِ إِلَى أَقْصَى ذَلِكَ وَحُدُودُهُ مِنَ الْمَغْرِبِ طَنْائِسُ¹² وَالنَّهْرُ وَالْخَلِيجُ وَالْعَرِيشُ وَأَيْلَةُ وَمِنْ الْجَنُوبِ بَحْرُ الْيَمَنِ وَالْهِنْدُ وَمِنْ الْمَشْرِقِ أَقْصَى عِمْرَانَ الصِّينِ مِنْ نَاحِيَةِ الْمَشْرِقِ وَالصِّينِ نَفْسُهَا وَيُسَمَّى هَذَا الْقِسْمُ أَشْيَا الْكُبْرَى. فَهَذِهِ 20

1) Cod. إدريس; al-Kharaqī; Ibn Rosteh ut recepi. — 2) Cod. من بحر; sed Plato « versus terram Verbonensem »; Ibn Rosteh 85, Qodāmah 231 et al-Kharaqī إلى. — 3) Cod. بروتية — 4) Cod. hic et infra نيطس — 5) Cod. طيانس — 6) Cod. ونصب — 7) Cod. نابلس — 8) Ita recte cod. — 9) Cod. طيانس — 10) Cod. ماينطس — 11) Cod. اورنقى — 12) Cod. طيانس

الثلاثة الاقسام قد جمعت الاقاليم والكُور وسائر البلدان العامرة. وأما ما لا يُعرف عمرانُه ولا خرابه فهو
 احد عشر جزءًا من اثني عشر جزءًا وأما الجزء الذي فيه العمران المعروف من موضع خط الاستواء ففيه
 البحور والمفاوز. فان قال قائل هل في هذه الاحد عشر جزءًا نبات وحيوان وعمران كان القول فيه
 من جهة القياس والرأي وأما ما كان من عمران الارض قبلنا فإنه لا يجوز الحد والأفراق التي ذكرنا
 وأما الذي وراء ذلك فإنه لم يُجره احد¹ الينا ولكن الرأي والظن يقع على ما لا يُنكره احد من ذوي⁵
 المعرفة على جهة القياس ان الشمس والقمر والكواكب تجري عندنا فيكون بحركتها وقربها وبعدها صيف
 وشتاء ونبات وحيوان وعمران وما يعرفه كل احد فان كانت الشمس تطلع على كل مكان من دائرة
 الارض الباقية والكواكب مثل ما عندنا فيمكن ان يكون هنالك نبات وحيوان وبحور وجبال مثل ما
 عندنا وينبغي ان يكون كذلك. وتكون حصّة الدرجة الواحدة من هذه الاميال * المذكورة قريباً من f. 18,v.
 خمسة وستين ميلاً وهو مسيرة يومين بالتقريب والله اعلم. ﴿فأما طول المدن وعرضها﴾ على ما رُسم¹⁰
 في كتاب صورة الارض فان مواضعها من الطول الذي هو مسافة ما بين المغرب والمشرق فانهم ابتدأوا
 به من الجزائر العامرة التي في بحر ارقيانس الغربي الى ناحية المشرق على حسب ما وجدوا اوقات كسوفات
 القمر خاصّةً بتقدّم بعضها بعضاً في البلدان فعلوها بذلك ان انتصاف النهار في كل بلد يتقدّم انتصاف
 النهار في غيره من ناحية المغرب باجزاء من ازمان معدّل النهار يكون مقدارها مقدار ازمان ما بين
 الكسوف في البلدين ومن ذلك ما اخذوه من الاخبار ممن يسلك الطرق بالتقريب. وأما عروض المدن¹⁵
 فانهم اخذوها من قبل قياس الشمس في اوقات انتصاف النهار في البلدان فعرفوا بعدها وقربها من
 نقطة سمت الرأس على نحو ما بيننا² فيما تقدّم من هذا الكتاب فعلوها بعد كل بلد عن خط الاستواء
 وهو مسافة ما بين الجنوب والشمال ورسموا تحت كل مدينة بعدها عن الجزائر الخالدات³ في الطول
 وعن خط الاستواء في العرض بالتقريب وقد أثبتنا ذلك على الرسم الذي وجدناه في كتاب صورة
 الارض المعروف وذكر أوساط البلدان والكُور المعلومة ايضاً ذكرًا مفردًا كما فعل بطليموس وهي²⁰
 اربعة وتسعون بلدًا. وقد يوجد في هذا الكتاب خلل في الاطوال والعروض وسنعيد ذكر ما يحتاج
 اليه من ذلك فيما يستأنف من كتابنا هذا.

1) Reinaud واحد يجز – 2) Perperam apud Reinaud بينا, quod corrigere vult بين (sic). – 3) Cod. ut pag. 25.

الباب السابع

في معرفة مشارق الشتاء والصيف ومغاربهما من دوائر آفاق البلدان من قبل زيادة النهار الاطول
ومن قبل ارتفاع القطب اذا كان احدهما معلوماً.

5

قال اذا اردت ان تعرف اقدار القسي من دائرة الأفق التي تقع فيما بين فلك معدل النهار
*وفلك البروج عند الافق في كل بلد وهو سمت مطلع كل جزء تريد من اجزاء فلك البروج ومغيبه
f. 19,r. نخذ زيادة النهار الاطول المفروض فاعرف مبلغه من الدرج وذلك بأن تضرب كل ساعة منه في خمس
عشرة درجة فما بلغ نخذ نصفه وزدّه على تسعين فما حصل فهو نصف قوس النهار الاطول ثم خذ الميل
10 كله وهو ميل نقطة أول السرطان وأنقصه من تسعين فما بقي فاعرف وتره وهو وتر تمام ميل السرطان
فاضربه في وتر نصف قوس النهار الاطول فما حصل فاقسمه على نصف القطر فما بلغ فقسّه فما حصل
من القوس فانقصه من تسعين فما بقي فهو مقدار ما بين مطلع أول السرطان ومغيبه وبين فلك معدل
النهار في دائرة الافق الى ناحية الشمال من معدل النهار. وكذلك اذا عملت بنصف قوس النهار الاقصر
15 الذي هو نهار أول الجدي كان المعنى واحداً في المقدار ومعلوم أن مطلع الجدي ومغيبه يكون من ناحية
الجنوب من معدل النهار. وبين أن سمت رأس السرطان في الشمال مثل سمت رأس الجدي في الجنوب
وهذه المشارق والمغارب الصيفيّة والشتويّة فالتى منها من ناحية الشمال تسمى الصيفيّة والتي منها في
الجنوب تسمى الشتويّة. وان شئت أن تعرف سمت مطلع ومغيب غير هاتين النقطتين من فلك البروج
نخذ ميل أي درجة شئت فانقصه من تسعين فما بقي فاعرف وتره ثم اعرف نصف¹ قوس نهار تلك
20 الدرجة او افرضه كم شئت وخذ وتره واضربه في وتر تمام ميل الدرجة فما بلغ فاقسمه على نصف القطر
فما حصل فقسّه فما خرج فانقصه من تسعين فما بقي فهو سمت مطلع تلك الدرجة ومغيبها في دائرة
الافق فان كان الميل شمالياً* فهو الى ناحية الشمال من معدل النهار وان كان جنوبياً فهو الى ناحية

f. 19,v.

1) Deest in cod.

الجنوب. فان كان عرض البلد مفروضا و اردت ان تعرف سمت مطلع ومغيب ايّ درجة شئت من قبل ذلك فانقص عرض البلد من تسعين فما بقي فهو ارتفاع أول الحمل فيه فاعرف وتره ثم خذ ميل الدرجة التي تريد واعرف وتره ثم اضربه في نصف القطر فما بلغ فاقسمه على وتر ارتفاع أول الحمل فما حصل فقسّه فما بلغت القوس فهو بُعد مطلع تلك الدرجة ومغيبها عن مطلع أول الحمل ومغيبه من دائرة الافق الى جهة الميل وهو السميت ان شاء الله.

5

الباب الثامن

في معرفة ارتفاع القطب من قبل زيادة النهار الاطول

10

قال اذا اردت ان تعرف ارتفاع قطب معدّل النهار الشمالي عن الافق وهو عرض البلد من قبل زيادة النهار الأطول على النهار المعتدل او من قبل نقصان النهار الاقصر فنخذ نصف زيادة النهار الاطول الذي هو نهار أول جزء من السرطان فما بلغ من الدرج فزده على تسعين فما بلغ فهو نصف قوس النهار الاطول وان شئت ان تنقصه من تسعين فما بقي نصف قوس النهار الاقصر وبأيّهما عملت فالمعنى واحد ثم انقص الميل كلّ من تسعين فما بقي فاعرف وتره وهو وتر تمام الميل كلّ ثم اضرب 15 وتر نصف قوس النهار في وتر تمام الميل كلّ فما خرج فاقسمه على نصف القطر فما حصل فقسّه وما بلغت القوس فهو بُعد مطلع أول السرطان عن نقطة الشمال فانقصه من ٩٠¹ فما بقي فهو بُعد مطلع رأس السرطان عن نقطة مشرق الاعتدال وقد بينّا ذلك في الباب الذي قبل هذا. ثم اضرب وتر نصف زيادة النهار الاطول* في وتر بعد مطلع أول السرطان عن نقطة الشمال فما بلغ فاقسمه على وتر بُعد مطلع أول السرطان عن مطلع أول الحمل فما خرج فاضربه في نصف القطر واقسم ما اجتمع من 20 ذلك على وتر نصف قوس النهار الاطول فما حصل فقسّه فما حصلت القوس فهو ارتفاع القطب حيث يكون زيادة النهار الاطول ذلك القدر المفروض الذي عملت عليه.

f. 20,r.

1) Ita codex ipse.

الباب التاسع

في معرفة زيادة النهار الاطول وما دونه من زيادات النهار من قبل ارتفاع القطب.

5

قال اذا اردت ان تعرف مقدار زيادة النهار الاطول ونقصان النهار الاقصر من النهار المعتدل من قبل ارتفاع القطب اذا كان مفروضاً نفذ عرض البلد فاعرف وتره ثم انقص عرض البلد من تسعين فاعرف وتر ما يبقى وهو وتر تمام عرض البلد ثم اعرف وتر الميل كله ووتر ما يبقى لتمام الميل كله الى تسعين ثم اضرب وتر عرض البلد في وتر الميل كله فما بلغ فاقسمه على وتر تمام الميل كله فما حصل فاضربه في نصف القطر فما بلغ فاقسمه على وتر تمام عرض البلد فما خرج فقسوه فما بلغت القوس فهو نصف زيادة النهار الاطول. وكذلك يكون نصف نقصان النهار الاقصر فأضعف ذلك فما بلغ فهو زيادة النهار الاطول ونقصان النهار الاقصر كلها. وكل خمس عشرة درجة من ذلك ساعة معتدلة فما حصل من الساعات فزده على الاثنتي عشر ساعة التي هي طول النهار المعتدل فما بلغ فهو ساعات النهار الاطول وانقص تلك الزيادة من اثني عشر فما بقي فهو ساعات النهار الاقصر. وان شئت ان تعلم زيادة نهار غير هذين الجزئين من فلك البروج نفذ ميل اي درجة شئت من درج البروج فاعمل به بدّل الميل كله فما حصل في آخر العمل على تلك الجهة فهو اختلاف النهار في تلك الدرجة. فان كان ميل الدرجة* شمالياً فهو زيادة النهار فان كان جنوبياً فهو نقصان في تلك الدرجة.

f. 20,v.

الباب العاشر

20

في معرفة الارتفاع والظل احدهما من قبل الآخر بالحساب او الجدول

قال اذا اردت ان تعرف الظل من قبل الارتفاع فاعرف وتر الارتفاع ووتر ما يبقى لتمام الارتفاع الى تسعين ثم افرض اجزاء المقياس كم شئت واضرب وتر تمام الارتفاع في اجزاء المقياس فما بلغ

فاقسمه على وتر الارتفاع فما خرج فهو مقدار انبساط الظل وامتداده على بسيط الارض بالمقدار الذي تكون به اجزاء المقياس تلك الاجزاء. والذي عمل عليه اصحاب الحساب وعليه عملنا اقدار الظل في هذا الكتاب في مقدار طول المقياس هو ان اجزاء المقياس اثنا عشر جزءاً وقد يجوز ان يُجزأ بأقل من ذلك وبأكثر بحسب ما يُريد الحاسب لان اجزاء الظل انما تُنسب الى اجزاء المقياس فيقال ان طول الظل كذا وكذا جزءاً بالمقدار الذي جعل به المقياس كذا وكذا. ﴿وان اردت﴾ ان تعرف⁵ الارتفاع من قبل الظل المبسوط الذي ذكرنا فاضرب الكل في مثله وزد على ما يجتمع من ذلك اجزاء المقياس مضروبة في مثلها وهي على ما اصلنا عليه الحساب مائة واربعة واربعون اذا كانت اجزاء المقياس اثني عشر جزءاً فما اجتمع من ذلك نخذ جذره فما اجتمع فهو قطر مثلثة الظل فاحفظه ثم اضرب اجزاء المقياس في نصف القطر ومبلغ ذلك ابداً سبعمائة وعشرون على هذا الاصل الذي اصلنا فاقسم هذه السبعمائة والعشرين على قطر مثلثة الظل الذي حفظت فما حصل فقوسه فما بلغت القوس فهو مقدار¹⁰ الارتفاع. وان شئت ان تحسبه بجهة اخرى فاضرب الظل في نصف القطر* فما بلغ فاقسمه على قطر مثلثة الظل فما حصل فقوسه فما حصلت القوس فهو بُعد درجة الشمس او غيرها عن نقطة سمت الرأس في دائرة الارتفاع فانقصه من تسعين فما بقي فهو الارتفاع. ﴿واما الظل المنتصب﴾ اعني القائم فانه على عكس البسيط وذلك انه اطول ما يكون في وقت انتصاف النهار واقصر ما يكون عند طلوع الشمس فاذا اردت ان تعرف هذا الظل من قبل الارتفاع فاضرب وتر الارتفاع في مقدار اجزاء¹⁵ المقياس فما بلغ فاقسمه على وتر ما يبقى لتمام الارتفاع الى تسعين فما حصل فهو مقدار الظل باجزاء المقياس. وان اردت معرفة الارتفاع من قبل هذا الظل القائم فاضرب الظل في مثله وزد على ذلك ما يجتمع من ضرب اجزاء المقياس في مثلها فما بلغ نخذ جذره وهو قطر مثلثة الظل فان شئت فاضرب اجزاء المقياس في نصف القطر فما بلغ فاقسمه على قطر مثلثة الظل فما حصل فقوسه فما بلغ فهو مقدار ما بين درجة الشمس وبين نقطة سمت الرأس في دائرة الارتفاع فانقصه من تسعين فما بقي فهو²⁰ الارتفاع. وان شئت فاضرب الظل في نصف القطر واقسمه على قطر مثلثة الظل فما حصل فقوسه فما بلغت القوس فهو الارتفاع. ﴿وان اردت ان تعرف﴾ كل واحد من الظلّين من قبل الارتفاع بالجدول واردت الظل المبسوط فاطلب في جدول الارتفاع والظل في سطور الارتفاع مثل ما معك من الارتفاع وخذ ما تلقاه في جدول الظل فما كان فهو مقدار ظل ذلك الارتفاع. وان اردت ان

f. 21,r.

تعرف الارتفاع من قبل هذا الظل فاطلب مثل الظل الذي تُريد في جدول اصابع الظل فحيث ما
اصبَتْ مثله نخذ ما بإزائه من درج الارتفاع المرسومة في سطر الارتفاع فما بلغ *فهو مقدار الارتفاع
لذلك الظل. وان كان مع درج الارتفاع دقائق او كان مع اصابع الظل دقائق نخذ ذلك بالتعديل
على ما رسمت لك في باب الميل وهو اذا كان مع الارتفاع دقائق نظرت كم مقدارها من ستين فاخذت
5 من فضل الدرج التامة وما هو اكثر منها بدرجة مثل ذلك المقدار فنقصته ابداً من اصابع الظل التامة
اذا كان كل ما كثر من الارتفاع اقل من ظل ما قل منه فما بقي فهو ظل ذلك الارتفاع. وان كان
مع الظل الذي تريد ان تعرف ارتفاعه دقائق نظرت الى الظل الذي تجده في الجدول فنقصه من
الظل الذي معك فما بقي عرفت قدره من فضل ما بين ذلك الظل وما هو اقل منه بدرجة من
درج الارتفاع فما كان اخذت بقدره من ستين دقيقة التي بها تتفاضل سطور الارتفاع فما حصل من
10 الدقائق نقصته من الارتفاع الذي وجدت بإزاء الظل الذي اخذت في الجدول مما هو اقرب الى
الظل الذي كان معك مما هو اقل منه فما بقي فهو الارتفاع. ﴿ فان اردت ان تعرف ﴿ الظل
المنتصب وهو الظل القائم من قبل الارتفاع بالجدول المرسوم فانقص الارتفاع من تسعين فما بقي نخذ
ما بإزائه من الظل بالتعديل على ذلك الرسم فما حصل فهو الظل القائم. وان اردت ان تعرف
الارتفاع من قبل هذا الظل فاطلب مثل الظل الذي تريد في الجدول وخذ ما بإزائه في سطر
15 الارتفاع بالتعديل فما بلغ فانقصه من تسعين فما بقي فهو الارتفاع وقد رُسم الظل في هذا الجدول على
ان مقدار المقياس اثنا عشر جزءاً فكلمها عملت به من الظل فهو على ان مقدار المقياس اثنا عشر جزءاً.

الباب الحادي عشر

20 في معرفة سمت الارتفاع والظل من دائرة الافق في كل بلد تريد في جميع الاوقات.

f. 22,r. قال اذا اردت ان تعرف سمت الارتفاع والظل في كل جزء من اجزاء البروج كلها *في كل بلد
تريد نخذ ميل ذلك الجزء فاعرف وتره وجهة الميل ثم انقص ذلك الميل من تسعين فاعرف وتر ما يبقى
وهو وتر تمام الميل للجزء ثم اعرف وتر عرض البلد ووتر ما يبقى لتمام عرض البلد الى تسعين ثم خذ

الارتفاع لأيّ وقت شئت من النهار واعرف وتره ووتر ما يبقى لتمام الارتفاع الى تسعين ثم اضرب وتر ميل الجزء في نصف القطر فما بلغ فاقسمه على وتر تمام عرض البلد فما حصل فهو وتر سعة المشرق فاحفظ واعرف جهته وهي جهة الميل ثم اضرب وتر الارتفاع في وتر عرض البلد فما بلغ فاقسمه على وتر تمام عرض البلد فما حصل فهو وتر اختلاف الافق وهو جنوبيّ ابداً فان كان وتر سعة المشرق ووتر اختلاف الافق في جهة واحدة فأجمعهما وان كانا مختلفين فانقص الاقل من الاكثر واعرف جهة ما يبقى فما⁵ حصل من الجمع او النقصان فاضربه في نصف القطر واقسمه على وتر تمام الارتفاع فما خرج فقسوه فما بلغ فهو سمت الارتفاع. والظل حينئذ في ذلك الجزء الذي حسبت له فان كان الجزء عند ذلك فيما بين الطالع ووسط السماء فان ذلك سمت من نقطة مطلع اول الحمل والميزان¹ في دائرة الافق الى تلك الجهة² التي حصلت لك. وقد تعرف سمت ايضاً بباب آخر بالزوايا التي يعمل عليها في معرفة اختلاف المنظر التي سنبينها فيما يستأنف من هذا الكتاب.

10

الباب الثاني عشر

في معرفة خط نصف النهار وهو سمت الجنوب

15

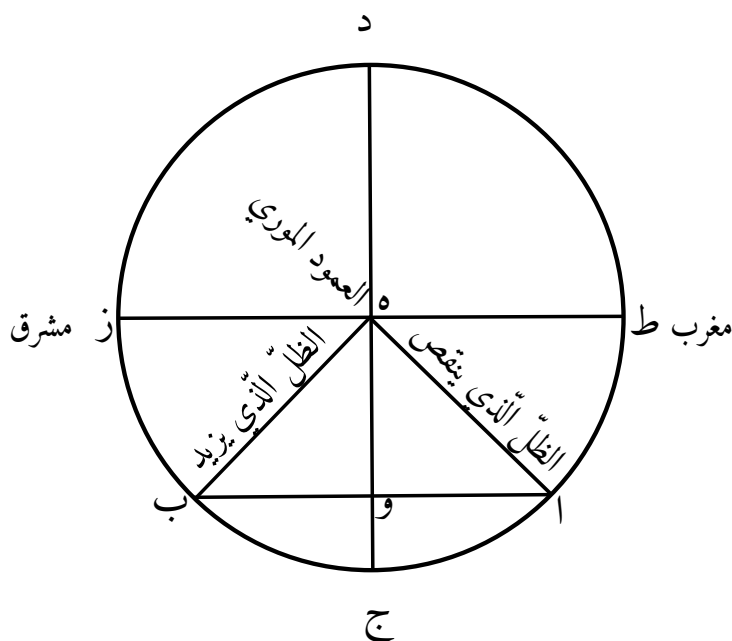
قال اذا اردت ان تعرف سمت الجنوب وهو خط نصف النهار في كل بلد تريد في اي وقت شئت من اوقات السنة فان لم يكن لك موضع الشمس معلوماً فأعتمد الى موضع منكشف الافق سلس الوجه موزون السطح غير مائل فأدر فيه دائرة بأي قدر شئت وأثبت في مركز الدائرة عوداً رقيقاً محدود الرأس مستوياً لا أعوجاج³ له³ واحسن اقداره ان يكون طوله مثل ربع قطر الدائرة وقدره بالمقدار من اربع نواحي الدائرة الى طرف العود ليصح قيامه على المركز ثم ارسد الظل في اول النهار²⁰ وهو مستطيل فلا يزال يقصر حتى اذا انتهى الى محيط الدائرة وكاد ان يدخل فتعلم على موضعه من

f. 22,v.

1) Deest in codice. — 2) Hoc loco, ut e Platonis versione patet, in codice haec desiderantur: التي وجدت فيها الوترين او الاكثر منهما اذا كانا مختلفين وان كان الجزء فيما بين وسط السماء والغارب فان ذلك سمت من نقطة مغيب اول الحمل والميزان في دائرة الافق الى تلك الجهة

3) Deest in codice.

محيط الدائرة نقطة تكون علامة على طَرَف الظلّ ثمَّ أمِل الظلّ الى ان يجوز نصف النهار ويبتدئ الظلّ بالزيادة حتى اذا انتهى الى محيط الدائرة وكاد ان يخرج فتعلم على طَرَف موضعه في محيط الدائرة نقطة ثانية تكون [علامة على طرف الظلّ]¹ ثمَّ اقسِم القوس التي بين النقطتين بنصفين وتعلم على موضع نصف² القوس نقطة وأخرج من هذه النقطة خطًّا مستقيمًا يجوز على مركز الدائرة الى الجانب الآخر من المحيط وأنفذه كم شئت وصنعة ذلك ان تجعل حُرْف المِسْطَرَّة على النقطة التي في نصف القوس وعلى المركز وتخطّ خطًّا يجوز على النقطة وعلى المركز جميعًا الى محيط الدائرة من الجانب الآخر فيكون هذا الخطّ هو خطّ نصف النهار ابدأ فتى وقع ظلّ العود الذي في المركز على هذا الخطّ فهو وقت انتصاف النهار طال الظلّ ام قصر وهذا الخطّ هو سمت ما بين الجنوب والشمال ثمَّ رَبع الدائرة بخطّ آخر يجوز على مركز الدائرة وعلى زوايا قائمة وتنقسم الدائرة بهذين الخطّين ارباعًا متساوية ويكون هذا الخطّ سمت ما بين المشرق والمغرب ثمَّ أرسم على اطراف الخطوط جهات الافق اعني المشرق والمغرب والشمال والجنوب. وكلّها قِربت الشمس من نقطة المنقلب ايّ المنقلبين كان أصحَّ الرصد لإبطاء حركة الشمس فيما بين الرصدين في الميل اعني رصدي الظلّ. ومعلوم ان وقت انتصاف النهار غير محدود بالحقيقة لسُرعة مرّ الشمس في الميل³ في فلك نصف النهار ولكنه يُعرف وقت انتصاف النهار* او اقرب الاوقات f. 23,r. اليه. ﴿ وهذا مثال الدائرة ﴾ المذكورة ان شاء الله تعالى.



15 قال تخطّ دائرة على مركزه
وثبت العمود الموري في موضع
نقطة هـ وترسم على موضع طَرَف
الظلّ الذي قبل انتصاف النهار
نقطة آ وعلى موضع طرفه الذي
بعد انتصاف النهار علامة ب وتنقسم
20 قوس آ ب بنصفين على علامة ج
وتخرج خطّ ج الى علامة د
نخطّ ج هـ خطّ نصف النهار

1) Addidi ex coniectura. — 2) Deest in codice. — 3) Addidi, Platonem sequens.

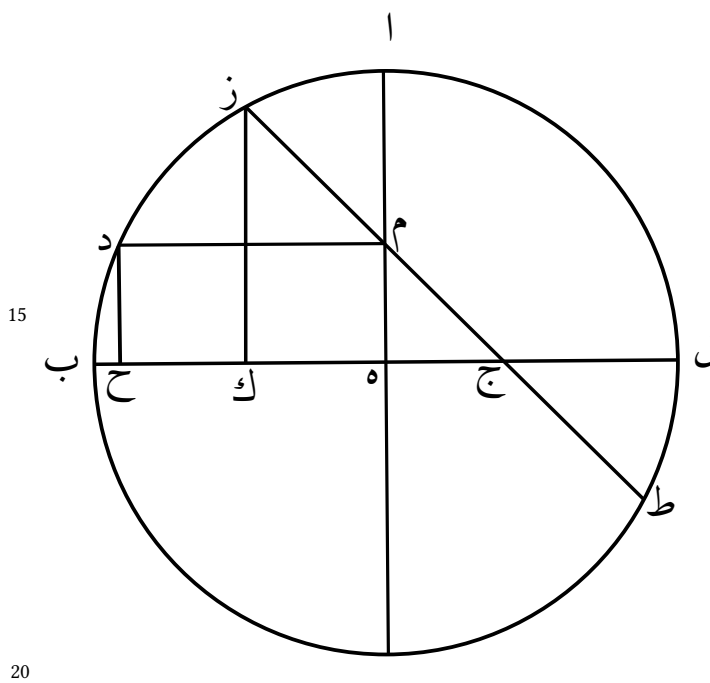
ونقطة د هي جهة الجنوب ونقطة ج جهة الشمال ثم تقسم قوس ج آ د بنصفين على نقطة ط
 ونُجْر¹ على نقطتي ط ه خطأ² يخرج الى نقطة ز فتكون نقطة ز جهة المشرق ونقطة ط جهة
 المغرب فكلما وقع ظل العمود الموري على خط ه ج كان وقت انتصاف النهار أبداً. ﴿وَمَا إِذَا﴾
 كان لك موضع الشمس معلوماً فاعرف سمت أي الارتفاعات اردت في بعض اوقات النهار وأرصد
 الارتفاع المفروض حتى اذا صار الارتفاع مثله فتعلم على ظل الموري في محيط الدائرة علامة* تكون⁵ f. 23,v.
 على وسط عرض ظل العمود الموري ثم اقسام الربع الذي تقع فيه هذه النقطة من الدائرة بتسعين
 جزءاً وأعدد من تلك النقطة الى خلاف جهة سمت ذلك الارتفاع بقدر سمت الارتفاع فما وقع عليه
 من تلك الاقسام فهو نقطة المشرق او المغرب بحسب ما عملت عليه من الوقت في الارتفاع إما قبل
 نصف النهار وإما بعده فأخرج من تلك العلامة خطاً يجوز على مركز الدائرة وربّع عليه الدائرة بخط
 آخر يجوز على المركز على زوايا قائمة فتعرف حينئذ خط نصف النهار بهذا الخط وخط المشرق والمغرب¹⁰
 بالخط الذي قبله. وكذلك ان كانت هذه الدائرة ظاهرة الافق عند طلوع الشمس او غروبها كانت
 نقطة المشرق او المغرب معلومة من قبل معرفة سمت طلوع جزء الشمس او مغيبه من دائرة الافق التي
 قد جعلنا رسمها ا ب ج د وان شئت ان تعرف خط ما بين المشرق والمغرب بجهة اخرى ثم تعرف
 به خط ما بين الشمال والجنوب وهي بمعرفة الارتفاع الذي لا ميل لسمته عن مطالع الاعتدال او مغربه
 ولا يتبيأ³ ذلك الا اذا كانت الشمس في البروج الشمالية التي هي من أول الحمل الى آخر السنبلة¹⁵
 فقط. ومعرفة هذا الارتفاع يكون بأن تعرف موضع الشمس من فلك البروج في اليوم الذي تريد
 وارتفاعها في وقت انتصاف النهار من ذلك اليوم الذي عملت عليه ثم اعرف وتر هذا الارتفاع ووتر
 ما يبقى لتمامه الى ص ثم اعرف سمت مطلع الشمس او مغيبها بموضعه من فلك البروج في وقت
 انتصاف النهار الذي عملت عليه وهو ابداً شمالي على ما شرطنا ثم خذ وتر هذا السمّ فاضربه في
 وتر الارتفاع فما بلغ فاقسمه على وتر السمّ ووتر تمام الارتفاع* جميعاً مجموعين فما حصل فقسّه فما بلغت²⁰ f. 24,r.
 القوس فهو الارتفاع الذي لا ميل لسمته. فاذا عرفت هذا الارتفاع فارصد الشمس حتى اذا صار الارتفاع
 مثل ذلك الارتفاع فتعلم على وسط ظل الموري من محيط الدائرة نقطة تكون نقطة المشرق او المغرب

يبي Cod. 3) — خط Cod. 2) — تجير Cod. 1)

بحسب الوقت الذي تقيس فيه وهو مشرق الاعتدال او مغربه فربّع الدائرة على هذه النقطة بخطّين متقاطعين على المركز على الزوايا القائمة فتعلم بهما جهات الافق. ﴿ ونجعل لذلك مثلاً ﴾ ونصيره في الاقليم الرابع حيث يكون ارتفاع القطب لو كب ونفرض موضع الشمس في أول السرطان فيكون لذلك ارتفاع الشمس في وقت انتصاف النهار عزّيج وارتفاعها في وقت انتصاف الليل عن افق الشمال ل ج ومعلوم أنّه مثل ارتفاع الجزء المقابل له فوق الارض في خطّ وسط السماء الذي هو ل ج. ﴿ ونعلم ذلك ايضاً ﴾ بوجه آخر وجهة اخرى وهي بأنّ نضعف ارتفاع أول الحمل في الاقليم المذكور فما بلغ نقصنا منه ارتفاع أول السرطان في وسط السماء وبين أنّ ارتفاع أول الحمل في وسط السماء في هذا الاقليم نجح وضعف ذلك قزيو فاذا نقص من ذلك عزّيج بقي ارتفاعها في وسط السماء من تحت الارض ل ج وسمت أول السرطان عند طلوعه في هذا الاقليم نبيّن أنّه يكون الى ناحية الشمال من مشرق الحمل ل ج جزءاً 1 ﴿ واذا ذلك على ما وصفنا نرسم دائرة لوسط السماء ﴾ عليها ا ب ل على مركزها ه وقطر ل ب 2 وليكن قطر ل ب 2 نصف الافق ولتكن نقطة ا موضع سمت الرأس ونصل نقطة ا بنقطة ه فتكون قوس ب ا ربع الدائرة التي بين سمت الرأس والافق وتكون نقطة ه هي موضع مطلع أول الحمل * ونقطة ج موضع مطلع أول السرطان وذلك ان ه ب f. 24,v. نصف الافق الجنوبي وخطّ ه ل خط نصف الافق 3 الشمالي وخطّ ه ا خطّ ربع الدائرة التي تجوز على نقطة سمت الرأس ومطلع أول الحمل. وترسم على نقطة أول السرطان من دائرة وسط السماء نقطة ز فقوس ب ز ارتفاع الشمس في 4 نصف النهار وقوس ز ا بعدها عن سمت الرأس الذي هو تمام الارتفاع الى ربع الدائرة وترسم على ارتفاع الشمس نصف الليل نقطة ط فيكون قوس ط ل قوس الارتفاع نصف الليل من تحت الارض وتخرج 5 خطّ ط ز يجوز على نقطة ج التي يطلع منها أول السرطان والموضع المشترك من خطّ ط ز وخطّ ه ا هو الموضع الذي اذا ارتفعت الشمس اليه صارت على سمت ه التي يطلع منها أول الحمل ولذلك لا يكون لها حينئذ ميل عن سمت مطالع الاعتدال 20 اذا كان الخطّ الذي من سمت الرأس يجوز على موضع الشمس وعلى نقطة ه من الافق فترسم على موضع الشمس من خطّ ه ا 6 علامة م. فبين هو في هذا الشكل ان خطّ ه ج 7 هو خطّ سمت

1) Cod. ج — 2) Cod. ا ج — 3) Cod. الفلك — 4) Deest in cod. — 5) Cod. يخرج — 6) Cod. ج — 7) Cod. خط ل

مطلع أول السرطان وهو وتر السميت المنصف. وايضاً تُخرج¹ من نقطة رَ عموداً الى خط ه ب موازياً لخط ه ا وهو عمود ز ك وهو وتر الارتفاع نصف النهار ولذلك يبقى خط ك ه وتر قوس ز ا التي هي تمام الارتفاع فنريد وجود خط ه م الذي هو وتر الارتفاع الذي لا ميلَ لسمته اذ كان خط ه م مساوياً لعمود د ح الذي يظهر أنه وتر قوس ب د التي هي مقدار هذا الارتفاع المطلوب اذا كانت دائرة ا ب ل مارّة على سمت الرأس ونقطة أول السرطان فلانّ مثلث ز ك ج *القائم الزاوية قد صار معلوم الأضلاع f. 25,r. 5 وهو مناسب² لمثلث م ه ح الصغير اذا كانت زاوية م ه ج مساوية لزاوية ز ك ه وزاوية ج م ه مساوية لزاوية ك ز ج وزاوية ك ج ز مشتركة للمثلثين فلذلك تكون نسبة خط ز ك الى خط ك ج مثل خط م ه الى خط ه ج. وايضاً فانّ نسبة خط ه ج الى خط ج ك كنسبة ه م الى ك ز وهي ايضاً نسبة خط ج م الى خط ج ز فاذا القينا من خط ك ز نسبة [خط ج م الى خط ج ز]³ بقيت لنا نسبة خط ه م الى خط ك ز وكذلك هو اذا اخذنا من خط ك ز بقدر خط ج ه من خط ج ك صارت لنا نسبة ه م الى ك ز. 10



حساب ذلك أن تضرب خطَّ ه ج
الذي قد ظهر أنه ل جزء في خطَّ
ك ز الذي هو نَح لا وهو وتر قوس ب ز
المنصّف فيبلغ الف وسبعمئة وخمسة⁴
وخمسين جزءاً ونصف جزء وخطَّ ك ه
الذي هو وتر تمام الارتفاع يكون ي ج يز
نقطَّ⁵ ه ج وه ك مجموعين يكونان م ج يز
وهو خطَّ ك ج كلّهما فاذا قسمنا ذلك * على
خطَّ ك ج حصل م ل ج وهو مقدار خطَّ
ه م المطلوب وخطَّ د ح مثله ولذلك
يكون قوس د ب اثنين واربعين جزءاً و
ما اردنا انْ نُبين انْ شاء الله.

1) Cod. يخرج – 2) Cod. مناسبة – 3) Cod. ج م – 4) Deest in cod. –
5) Cod. قوس

الباب الثالث عشر

في معرفة مطالع البروج في كل بلد بجهتين بالحساب وبالجدول وما يتبع ذلك من العمل
بها ان شاء الله.

5

قال اما مطالع البروج في موضع معدّل النهار فقد ذكرناها فيما تقدّم وانّها تمرّ هناك في وسط
السماء وفي الافق بمقدار واحد من ازمان معدّل النهار وكذلك به مرّها في وسط السماء في كل بلد.
وامّا في غير ذلك الموضع من المواضع المائلة عنه الى الشمال في جميع البلدان فانّ مطالعها تختلف في
الآفاق وذلك انّ البلد اذا كان له عرض اعني اذا مال عن معدّل النهار اختلفت مطالع البروج عليه 10
فزادت على مطالعها في وسط السماء التي مطالعها في الفلك المستقيم او نقصت منها فكلّ برج يطلع
في بلد من البلدان بأكثر من طلوعه في الفلك المستقيم فإنّ نظير ذلك البرج يطلع في ذلك البلد
بأقلّ من طلوعه في الفلك المستقيم بمقدار تلك الزيادة ويكون غروب كلّ برج في كلّ بلد بقدر طلوع
نظيره فيه. ﴿ فاذا اردت ان تعلم ﴾ مقدار ما يطلع من فلك معدّل النهار مع الاجزاء المفروضة من
فلك البروج في كلّ بلد تُريد نخذ من أوّل الحمل الى الدرجة التي تريد من فلك البروج بمطالع الفلك 15
المستقيم فما كان فاعرف وتره واضربه في وتر نصف زيادة النهار الاطول في ذلك البلد فما بلغ فاقسمه
على نصف القطر فما حصل فقوّسه فما *بلغت القوس فهو حصّة ما بين أوّل جزء من الحمل الى تلك
الدرجة من اختلاف النهار في ربع الدائرة فاحفظه. وان شئت ان تعرف ذلك بجهة اخرى فاضرب
وتر عرض البلد في وتر ميل الدرجة فما بلغ فاقسمه على وتر ما يبقى لتقام عرض البلد الى تسعين فما
حصل فاضربه في نصف القطر واقسمه على وتر ما يبقى لتقام ميل الدرجة الى تسعين فما حصل فقوّسه 20
فما بلغت القوس فهو اختلاف النهار في ربع الدائرة من الفلك. فاذا عرفت هذه الحصّة بأيّ الجهتين
شئت فانظر فان كان ميل الدرجة شمالياً فانقص الحصّة التي خرجت لك من ازمان المطالع التي
فيما بين أوّل الحمل الى تلك الدرجة في الفلك المستقيم فان كان الميل للدرجة جنوبياً فزد الحصّة على
تلك المطالع فما بلغت المطالع بعد الزيادة او النقصان فهو مطالع ما بين أوّل الحمل الى تلك الدرجة في

f. 26,r.

ذلك البلد. ﴿واعلم﴾ أن مطالع الحوت مثل مطالع الحمل ومطالع السُّنْبُلَة مثل مطالع الميزان ومطالع الدَّلْو مثل مطالع الثَّور ومطالع الجَدِّي مثل مطالع الجَوْزَاء ومطالع القَوْس مثل مطالع السَّرَّان ومطالع الأسد مثل مطالع العَقْرَب فقد تكتفي في معرفة المطالع بمعرفة حصص ما بين أول الحمل إلى أول السرطان وذلك من درجة إلى تسعين درجة. ﴿وإن شئت﴾ أن تجدول المطالع لدرجة درجة أو لأكثر من ذلك فاعرف حصّة درجة واحدة من اختلاف النهار وحصّة درجتين وثلاث وأربع إلى تمام التسعين¹ التي تستكمل اختلاف ربع الدائرة كلّها فإذا فعلت ذلك نخذ مطالع أول² درجة من الحمل بالفلك المستقيم فضعها في مكانين ثم أنقص حصّة الدرجة من أحد المكانين وزده على الآخر فالمنقوص منه^{*} هو مطالع أول درجة من الحمل والمزاد عليه هو مطالع أول درجة من الميزان فزده على مائة f. 26,v. وثمانين فما بلغ فهو مطالع ما بين أول الحمل إلى أول درجة من الميزان فأنقصه من مائة وثمانين³ فما بقي فهو مطالع ما بين أول الحمل إلى تسع وعشرين درجة من السُّنْبُلَة وأنقص أيضاً مطالع الدرجة من الحمل من ثلثمائة وستين فما بقي فهو مطالع ما بين أول الحمل إلى تسع وعشرين درجة من الحوت. وكذلك تفعل بـحصّة درجتين وثلاث وأربع إلى تمام تسعين حتى تجزّئه لجميع الفلك على حسب ما تريد من تفاضل الاجزاء إن شاء الله. ﴿وقد أثبتنا مطالع البروج بمدينة الرقة﴾ على تفاضل درجة بدرجة كاملاً وفي باقي الاقاليم على تفاضل عشر درجات لقلّة ما يقع فيما بين المطالع من الاختلاف في مقدار هذا التفاضل وجعلنا تفاضل زيادة النهار في المطالع المرسومة في الجداول برّبع ساعة معتدلة¹⁵ ليكون أصحّ فيما يحتاج إليه من عمل المطالع واحكم من المطالع التي عملت بتفاضل نصف ساعة. ﴿فإن شئت﴾ أن تعرف مطالع أيّ درجة شئت بالجدول فأطلب مثل تلك الدرج التي تريد معرفة مطالعها من أيّ البروج شئت في سطر العدد المشترك في جدول مطالع البروج في الإقليم المحدود أو في مطالع الفلك المستقيم أيهما اردت وقدر ما تلقاه من أزمان المطالع التي تلقاه في جدول البرج الذي ذلك العدد منه فإن كان عمّلك بمطالع الاقاليم فهي مطالع ما بين أول الحمل إلى تلك الدرجة وإن²⁰ كان عمّلك بمطالع الفلك المستقيم فهي مطالع ما بين أول الجدي إلى تلك الدرجة فإن كان مع الدرج دقائق فاعرف مقدارها من ستين إذا كان تفاضل العدد بدرجة واحدة فما كان نخذ بقدره من فضل

1) Cod. sine articulo. — 2) Deest in codice. — 3) Cod. ثلثمائة وستين

f. 27,r. ما بين تلك المطالع والمطالع التي تتلوها بدرجة فما حصل فزده على المطالع *التي حصلت لك بإزاء
الدرج التامة فما بلغ فهو مطالع الدرجة والدقيقة التي اردت. وان كان تفاضل العدد بعشر درجات
نظرت الى ما يفضل معك من الدرج والدقائق الزائدة على ما تجد في الجدول كم يكون مقدارها
من العشر درجات فما كان اخذت بقدره من فضول المطالع في الجدول أعني المطالع التي أصبت وما
هو اكثر منها في العدد بعشر درجات فما بلغ فزده على المطالع التي تحت العشرات فما حصل فهو
5 مطالع تلك الدرجة. ﴿ وإن اردت ﴾ أن تعرف درج البروج من قبل المطالع ويسمى تقويس
المطالع وتحويلها الى درج السواء التي هي درج البروج فأطلب مثل عدد أزمان المطالع التي معك
في جدول مطالع الفلك المستقيم او مطالع الإقليم أيهما اردت فحيث ما أصبت مثله او ما هو أقرب
اليه مما هو أقل منه نخذ ما تلقاه من درج البروج المرسومة في سطر العدد المشترك فما كان فهي
10 الدرجة التي تريد من ذلك البرج الذي وجدت عدد الأزمان فيه ثم انقص الأزمان التي معك فما
بقي معك نظرت فإن كان تفاضل العدد بدرجة ضربته في ستين دقيقة وإن كان تفاضله بعشر
درجات ضربته في ستمائة دقيقة فما بلغ قسمته على تفاضل المطالع التي بين ذلك الباب والباب الذي
يتلوها فما حصل من الدرج والدقائق بعد القسمة فزده على الدرج التي خرجت لك بدئا¹ فما بلغت بعد
ذلك فهو مقدار ما يطلع من ذلك البرج أو² يتوسط السماء أيهما عملت به. ﴿ وإن شئت ﴾ أن تنظر
15 الى الفضل الذي يبقى معك كم يكون من تفاضل المطالع فتأخذ بقدره من تفاضل العدد فما كان فزده
على ما كان حصل لك من الدرج. ﴿ وإن اردت أن تعرف ﴾ قوس النهار والليل بالجدول وذلك
مقدار ما يطلع من فلك معدل النهار من وقت طلوع الشمس *الى وقت غروبها أو من وقت مغيب
f. 27,v. الشمس الى وقت طلوعها من غد فأعرف الجزء الذي فيه الشمس في ذلك اليوم الذي تريد وخذ ما
تلقاه من ازمان المطالع التي تلقاه في الإقليم المحدود الذي يكون عرض تلك المدينة مثله او اقرب اليه
20 من غيره من الاقاليم فانقصه من المطالع التي تلقاه الجزء من المقابل لجزء الشمس في ذلك الإقليم
فما بقي فهو مقدار قوس النهار. فان كانت مطالع درجة الشمس اكثر من مطالع الدرجة المقابلة لها
وهي التي هي نظيرة درجة الشمس زدت على مطالع نظيرة درجة الشمس دوراً ثم نقصت من المجتمع

و. Cod. 2) — بديا Cod. scribit semper 1)

مطالع درجة الشمس يكون الباقي قوس النهار. فإذا عرفت قوس النهار فانقصه من دورة يكون الباقي قوس الليل. ﴿ وإن شئت قوس النهار بجهة أخرى ﴾ نخذ ازمان المطالع التي بازاء¹ جزء الشمس في الاقليم وازمان المطالع التي بازاء جزء الشمس ايضاً في الفلك المستقيم فما كانت فانقص منها تسعين لتبقى من أول الحمل فاذا فعلت ذلك نخذ فضل ما بينها² وبين المطالع التي خرجت لك من الاقليم ثم أنظر فإن كانت ازمان مطالع الاقليم هي الاكثر فانقص ذلك الفضل من تسعين وإن كانت⁵ هي الاقل فزد ذلك الفضل على تسعين فما³ بلغت التسعون بعد الزيادة او النقصان فهو مقدار نصف قوس النهار فأضعفه يكون قوس النهار كله. ﴿ وأعلم ﴾ أن هذا الفضل الذي بين المطالع هو حصة جزء الشمس من الاختلاف أعني اختلاف النهار فاذا عرفته نظرت الى درجة الشمس فإن كانت في البروج الشمالية زدت ذلك على تسعين وإن كانت في الجنوبية نقصته من تسعين فما حصل من ذلك فهو نصف قوس النهار وذلك هو ما يكون من فلك معدل النهار من طلوع الشمس الى توسطها السماء¹⁰ في وقت انتصاف* النهار وضعف ذلك هو قوس النهار كله والمعنى واحد في العملين. ﴿ فإن اردت ﴾ أن تعلم مقدار ساعات النهار وساعات الليل المعتدلة فاقسم قوس النهار او قوس الليل على خمسة عشر فما بلغ فهو ساعات أيهما حسبت له فإذا عرفت ساعات احدهما نقصتها من اربع وعشرين يكون الباقي ساعات الآخر. وإن اردت معرفة ازمان ساعات النهار والليل الزمانية التي تكون أبداً اثنتي عشرة ساعة والليل مثلها وتسمى الساعات المعوجة فاقسم قوس أيهما شئت من النهار او الليل على اثني عشر¹⁵ فما بلغ فهو ازمان ساعاته فانقص ازمان ساعات أيهما حسبت له من ثلثين تبقى لك ازمان ساعات الآخر. وذلك أن هذه الثلثين هي ازمان ساعتين معتدلتين فما نقص من ازمان الساعة من الليل او من النهار زاد في الأخرى. ﴿ وإن اردت ﴾ أن تعلم ازمان الساعات بجهة أخرى نخذ سدس فضل اختلاف النهار الذي قد تقدم ذكره في هذا الباب فإن كانت الشمس او الدرجة التي تريد في نصف الفلك الشمالي فزد ذلك السدس على خمس عشرة وإن كان في النصف الجنوبي فانقصه من²⁰ خمس عشرة فما حصل بعد الزيادة او النقصان فهو ازمان ساعات النهار. ﴿ فان شئت ﴾ أن تعرف ازمان ساعات النهار بالجدول فأدخل جزء الشمس او غيرها من درج البروج في جدول مطالع الاقليم

f. 28,r.

1) In cod. semper scribitur بازى — 2) Cod. بينهما — 3) Cod. فلما

المحدود الى تلك المدينة منه في سَطَر العدد المشترك وخذ ما بإزائه من ازمان الساعات المرسومة في جدول البرج الذي ذلك العدد منه فما حصل فهو ازمان ساعات النهار. وان شئت أن تعلم ازمان ساعات الليل فأَدْخِلْ نظير درجة الشمس المقابلة لها او نظير الدرجة التي تُريد في تلك المطالع وخذ ما بإزائها من ازمان الساعات على تلك الجهة فما كان فهو ازمان ساعات الليل. *وقد يُعرف احدهما f. 28,v. من الآخر اذا نُقص احدهما من ثلثين درجة فتبقى ازمان الآخر. ﴿ وإن اردت أن تعرف قوس النهار من قبل ازمان الساعات او قوس الليل منها ايها شئت منها فأضرب ازمان ايها اردت في ستة وما بلغ فهو قوس نصف النهار او الليل ايها كنت حسبت له ثم أضعف ذلك فما بلغ فهو قوسه كلها. وإن ضربت اجزاء¹ الازمان في اثني عشر كان مقدار قوس النهار او الليل للدرجة التي حسبت لها. ﴿ وإن اردت أن تحوّل ساعات الاعتدال الى الزمانية فاضرب الساعات المعتدلة في خمسة عشر واقسمها على ازمان ساعات النهار او² الليل ايها شئت فما كان فهو ساعات زمانية من الليل او النهار على حسب ما كانت تلك المعتدلة. وإن اردت أن تحوّل الساعات الزمانية الى المعتدلة ضربت ما كان من ساعات النهار في ازمان ساعات النهار وما كان من ساعات الليل في ازمان ساعات الليل فما اجتمع قسمته على خمسة عشر فما بلغ فهو ساعات معتدلة³ وكسورها إن بقي كسر إن شاء الله.

الباب الرابع عشر

15

في معرفة عروض البلدان بالرصد.

قال اذا اردت أن تعرف عرض اي بلد شئت وهو ارتفاع القطب الشمالي فيه وبعده ايضاً عن معدل النهار فأعرف ارتفاع الشمس في وقت انتصاف النهار من اي جهة⁴ شئت وذلك حيث تجوز الشمس على خط نصف النهار بالربع او بمعرفة الظل فإذا عرفت الارتفاع بأي الجهتين كان فاعرف ميل درجة الشمس في ذلك الوقت فإن كان شمالياً فأنقصه من الارتفاع وإن كان جنوبياً فزده عليه فما بلغ الارتفاع

1) Plato « unum » vertit. Auctor fortasse اجزاء احد scripserat. — 2) Cod. و — 3) Deest in cod. — 4) Deest in cod.

بعد الزيادة او النقصان فهو ارتفاع أول الحمل¹ أو أول الميزان في ذلك البلد فانقصه من تسعين فما بقي فهو عرض ذلك البلد. وإن عرفت عرض البلد من جدول عرض المدن كان ذلك بالتقريب وليس في الصّحة كالمأخوذة بالرصد.²

5

الباب الخامس عشر

f. 29,r.

في معرفة ارتفاع الشمس في وقت انتصاف النهار في كل يوم تريد.

قال اذا أردت أن تعرف ارتفاع الشمس في وقت انتصاف النهار من كل يوم تريد³ فاعرف ميل الجزء الذي فيه الشمس فإن كان شمالياً فانقصه من عرض البلد وان كان جنوبياً فزده عليه فما بلغ عرض البلد بعد الزيادة عليه او النقصان منه فانقصه من تسعين فما بقي فهو ارتفاع الشمس في وقت نصف النهار. وان كان الميل اكثر من عرض البلد علمت أن الشمس في ناحية الشمال من نقطة سمت الرأس فزد على عرض البلد تسعين وانقص منه ميل الدرجة فما بقي فالارتفاع مثله عن أفق الشمال. ﴿ وان اردت أن تعلم ﴾ ارتفاع الشمس نصف النهار بجهة اخرى فانقص عرض البلد من تسعين فما بقي فهو ارتفاع أول الحمل فإن كان الميل شمالياً فزده على ارتفاع [أول الحمل]⁴ وإن كان جنوبياً فانقصه منه فما بلغ ارتفاع أول الحمل بعد الزيادة او النقصان فهو ارتفاع الشمس نصف النهار¹⁵ فإن زاد ذلك على تسعين فانقصه من مائة وثمانين فما بقي فهو الارتفاع عن أفق الشمال.

الباب السادس عشر

في معرفة ما يمضي من النهار من ساعة بقياس الشمس ومعرفة الطالع.

20

قال اذا اردت أن تعلم ما مضى من النهار من ساعة بقياس الشمس فاعرف ارتفاع الشمس في وقت انتصاف النهار من ذلك اليوم ثم اعرف نصف قوس النهار في ذلك اليوم ثم قس ارتفاع

1) Cod. و — 2) Quae, pauci momenti, Plato addit, vide in versione nostra. — 3) Deest in cod. — 4) Deest in cod.

الشمس برُبع أو بالظِّل وإذا عرفت الارتفاع في أي وقت شئت من النهار فأعرف وتر نصف قوس
 النهار راجعاً¹ على الجهة المرسومة في صدر الكتاب في باب معرفة الأوتار الراجعة من قبل القيسي ثم
 خذ وتر ارتفاع الشمس في وقت القياس فأضربه في وتر نصف قوس النهار الراجع فما بلغ فاقسمه على
 وتر ارتفاع نصف النهار فما حصل من القسمة فانقصه من وتر نصف قوس النهار الراجع فما بقي فأعرف
 5 قوسه *الراجعة على ما رسمت في تقويس الأوتار الراجعة فما بلغت القوس الراجعة حفظته فإن كان
 f. 29,v. القياس قبل نصف النهار نقصت تلك القوس من نصف قوس النهار وإن كان القياس بعد نصف النهار
 زدت القوس الراجعة على نصف قوس النهار فما بلغ نصف قوس النهار بعد الزيادة أو النقصان فهو
 ما دار من الفلك منذ طلعت الشمس الى وقت القياس. فاقسمه على ازمان ساعات النهار أعني ذلك
 اليوم المأخوذة بجزء الشمس فما بلغ فهو ما مضى من النهار من ساعة زمانية. وإن قسمته على خمسة
 10 عشر كانت ساعات معتدلة. ﴿ فإذا اردت أن تعرف الطالع ﴾ من قبل ما دار من الفلك فزد ما
 دار من الفلك على ازمان المطالع التي بإزاء جزء الشمس في الإقليم فما بلغ عرفت به الطالع على تلك
 الجهة التي بينا مأخذها في صدر الكتاب. وإن شئت أن تأخذ القوس الراجعة التي تحصل لك فهي
 بعد الشمس عن خط وسط السماء فتقسمها على ازمان ساعات النهار فما حصل تنقصه من ست
 ساعات اذا كان القياس قبل نصف النهار وتزيده² على ست ساعات اذا كان القياس من بعد نصف
 15 النهار فما بلغ فهو ما مضى من النهار من ساعة زمانية وتحوّلها الى ساعات الاعتدال إن شئت. وإن
 اردت معرفة الطالع من قبل هذه القوس الراجعة فانقصها من مطالع درجة الشمس في الفلك المستقيم
 اذا كان القياس من قبل نصف النهار وزدّها على المطالع اذا كان القياس من بعد نصف النهار فما
 بلغت المطالع عرفت بها الطالع ووسط السماء وذلك بأن تقوس هذه المطالع في الاقليم وفي الفلك
 المستقيم وتعلم ما يقابلها من درج البروج على الجهة المذكورة في باب معرفة درج البروج من
 20 قبل ازمان المطالع.

1) Expectandum potius erat الراجع; sed ita quoque in cap. XVII, XXI et XXII legitur. Videtur ergo pronominis secundae personae esse, a verbo فاعرف pendens. — 2) Cod. ترده

الباب السابع عشر

f. 30,r.

في معرفة الارتفاع من قبل الساعات.

5

قال اذا اردت أن تعرف الارتفاع من قبل ما يمضي من ساعات النهار نخذ الساعات من طلوع الشمس الى الساعة المفروضة فإن كانت من ساعات الاعتدال فأضربها في خمسة عشر وإن كانت زمانية ففي ازمان ساعات ذلك اليوم فما اجتمع من إحدى الجهتين نظرت فإن كان ذلك اقل من نصف قوس النهار نقصته من نصف قوس النهار وإن كان اكثر منه أقيت منه نصف قوس النهار فما حصل بعد ذلك فهو بعد الشمس عن وسط السماء فأعرف وتره راجعاً¹ وانقصه من وتر نصف قوس 10 النهار الراجع فما بقي فاضربه في وتر ارتفاع الشمس في نصف نهار ذلك اليوم فما بلغ فاقسمه على وتر نصف قوس النهار الراجع فما حصل فقسه على ما رسمت لك في تقويس الأوتار فما بلغت القوس فهو مقدار الارتفاع عن الأفق في تلك الساعة المفروضة قبل نصف النهار فالارتفاع من ناحية المشرق وإن كان بعده فهو من ناحية المغرب.

15

الباب الثامن عشر

في معرفة ابعاد الكواكب عن فلك معدل النهار وما يتوسط السماء معها من اجزاء البروج.

قال اذا اردت أن تعرف أبعاد الكواكب عن فلك معدل النهار والجزء الذي يتوسط السماء من 20 اجزاء البروج بحسب مواضعها في الطول والعرض فأما كل كوكب يكون على دائرة البروج أعني لا عرض له فإن مجراه مجرى الشمس في ميّله عن معدل النهار الذي هو بعدها عنه وأما ما كان

1) Cf. cap. praecedens, p. ٤٥, adnot. 1.

منها له عرض في إحدى الجهتين فإنَّ بعده عن معدّل النهار يقع أقلّ من عرضه وميل الجزء الذي
 هو فيه إذا جمعاً جميعاً أو نقصاً أحدهما من الآخر بحسب الاستحقاق. وذلك أنّ عرض الكوكب
 يخرج من قوس نَجُوز¹ على قُطْبِيّ فلك البروج وموضع الكوكب في الطول والعرض وبعده عن معدّل
 النهار يخرج من قوس تَجُوز¹ على قُطْبِيّ معدّل النهار* وعلى موضع الكوكب ولذلك يكون توسّط السماء
 مع غير الجزء الذي هو له من اجزاء البروج² إذا كان له عرض إلا ما وافق منها في مسيره نقطة أول
 السّرطان وأول الجدي فإنه عند ذلك فقط يخرج³ بعده عن معدّل النهار وعرضه من قوس واحدة
 فيكون مساوياً للميل مع ما يزداد عليه أو ينقص منه من عرض الكوكب ولذلك يكون توسّط السماء مع
 النقطة التي هي فيها من النقطتين فما كان من الكواكب ذات العرض فيما بين أول السرطان الى آخر
 القوس فإنه إذا كان عرضه في الشمال من نطاق البروج توسّط السماء من بعد توسّط الدرجة التي
 هو فيها وإذا كان عرضه في الجنوب توسّطها من قبل توسّط الدرجة التي هو فيها. وما كان منها فيما
 بين أول الجدي الى آخر الجوزاء فإنه إذا كان عرضه في الشمال توسّط السماء مع اجزاء تتقدّم الجزء
 الذي هو فيه⁴ أعني قبل توسّط الجزء الذي هو فيه⁴ وأما إن كان عرضه في الجنوب توسّطها مع اجزاء
 تالية للجزء الذي هو فيه أعني من بعد توسّط الجزء الذي هو فيه من اجزاء البروج. ﴿ فاذا اردت
 أن تعرف بعد احد الكواكب ﴾ ذات⁵ العروض عن فلك معدّل النهار ومع أي اجزاء البروج
 يتوسّط السماء فأعرف عرض الكوكب وجهته وميل الجزء الذي يتفق فيه فإن كان العرض والميل في
 جهة واحدة فأجمعهما جميعاً وإن كانا في جهتين مختلفتين فانقص الأقلّ من الأكثر فما حصل فهو
 العرض المعدّل فأعرف جهته التي يحصل فيها ثم خذ وتر هذا العرض المعدّل فأضربه في وتر ما يبقى
 لتمام الميل كلّهُ الى تسعين فما بلغ فاقسمه على وتر ما يبقى لتمام الجزء الى تسعين وهو تمام ميله فما حصل
 فقوسه فما بلغت القوس فهو بعد الكوكب عن فلك معدّل النهار في جهة العرض المعدّل* فاحفظه ثم
 خذ بعد الدرجة التي فيها الكوكب عن رأس السرطان او رأس الجدي الى أيهما كانت الدرجة اقرب
 من أمامه او خلفه وذلك بأن تأخذ أزمان المطالع التي تلتقاء⁶ الجزء الذي فيه الكوكب من الفلك
 المستقيم فإن كان أقلّ من تسعين اخذتها بعينها وإن كانت أكثر من مائتين وسبعين نقصتها من

f. 30,v.

10

15

f. 31,r.

20

— ذات Cod. 5) — فيها Cod. 4) — نخرج Cod. 3) — Deest in cod. 2) — يجوز Cod. 1)
 يلقي Cod. 6)

ثلثمائة وستين فما حصل من أيّ الجهتين كان¹ فهو بُعد الكوكب عن رأس الجدي. وإن كانت أكثر من تسعين الى مائة وثمانين نقصتها من مائة وثمانين فما بقي اخذته وإن كانت أكثر من مائة وثمانين الى تمام مائتين وسبعين القيت منها قف فما حصل من إحدى الجهتين فهو بُعد الدرجة عن رأس السرطان فأَيّ ذلك اتفق فاحفظه واعرف وتره ايضاً ثم خذ وتر عرض الكوكب فاضربه في وتر الميل كله فما بلغ فاقسمه على وتر تمام بُعد الكوكب عن فلك معدل النهار الى تسعين فما حصل فاضربه⁵ في وتر بعد الدرجة التي فيها الكوكب عن رأس السرطان او رأس الجدي في الفلك المستقيم الذي قد حفظته فما بلغ فاقسمه على [وتر ما يبقى لتمام ميل الدرجة التي فيها الكوكب الى تسعين]² فما حصل فقوسه فما بلغت القوس فهو اختلاف مجاز الكوكب في وسط السماء فإن كان الكوكب فيما بين أول السرطان الى آخر القوس وكان عرضه شمالياً فزد اختلاف مجازه في وسط السماء على ازمان المطالع التي تلقاء الجزء الذي فيه الكوكب في الفلك المستقيم. وإن كان عرضه جنوبياً فانقص اختلاف¹⁰ مجازه من هذه الازمان واتبع العمل الأول. وإن كان الكوكب فيما بين أول الجدي الى آخر الجوزاء وكان عرضه شمالياً فانقص اختلاف مجازه من الازمان المذكورة وإن كان عرضه جنوبياً فزد اختلاف مجازه على الازمان فما بلغت ازمان مطالع درجة الكوكب في الفلك المستقيم *بعد الزيادة عليها او^{f. 31,v.} النقصان منها نخذ ما يازاها من درج البروج في مطالع الفلك المستقيم فما كان فهو الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب من اجزاء البروج أعني البرج الذي وجدت عدد الازمان فيه إن شاء الله.¹⁵

الباب التاسع عشر

في معرفة قوس نهار احد الكواكب وازمان ساعاته³ في كل بلد.

قال اذا اردت أن تعلم قوس نهار أي كوكب شئت وهو مكانه فوق الارض من حين يطلع الى²⁰ أن يغيب وهو ما يطلع من فلك معدل النهار من طلوع الكوكب الى مغيبه فاضرب وتر بُعد الكوكب

1) Deest in cod. — 2) Verba quae uncis inclusa addidi, fortasse lineam vetusti exemplaris implebant, quam scriptor apographi, ex quo codex noster et codex Platonis orti sunt, neglegentia omisit. Postea lector aliquis, rerum mathematicarum haud valde peritus, lacunam supplevit verbis القطر نصف، quae codex noster et Plato inepte habent. — 3) Cod. ساعات

عن معدّل النهار في وتر عَرْض البلد فما بلغ فاقسّمه على وتر ما يبقى لتمام عرض البلد الى تسعين فما حصل فاضربه في نصف القطر فما بلغ فاقسّمه على وتر ما يبقى لتمام بُعد الكوكب عن فلك معدّل النهار الى تسعين فما حصل من فلك فقسّمه فما بلغت القوس فهو اختلاف رُبْع دائرة الكوكب فان كان بُعد الكوكب عن فلك معدّل النهار شماليًا فزد اختلاف رُبْع دائرته على تسعين وإن كان جنوبيًا⁵ فانقصه من تسعين فما حصل بعد الزيادة او النقصان فهو نصف قوس نهار الكوكب فاحفظه ثم خذ سدسه فما بلغ فهو ازمان ساعاته فوق الارض ثم اضعف نصف قوس نهاره فما بلغ فهو قوس نهار الكوكب كَلِه فوق الارض فانقصه من ثلثائة وستين فما بقي فهو قوس ليله كَلِه تحت الارض وكذلك تنقص ازمان ساعاته النهارية من ثلثين فما بقي فهو ازمان ساعاته الليلية التي تحت الارض. واما ما كان من الكواكب لا عَرْض له فإن قوس نهاره هو قوس نهار الدرجة التي هو فيها لا حَوْل عنها لأن مجراه مجرى الشمس سَوَاءً.¹⁰

الباب الموفي عشرين

في معرفة الدرجة التي يطلع معها الكوكب والتي معها يغيب من فلك البروج في كل بلد.

15

قال اذا اردت أن تعرف الدرجة التي يطلع معها الكوكب والتي معها يغيب من درج* البروج^{f. 32,r.} فخذ نصف قوس نهار الكوكب ونصف قوس نهار الدرجة التي تتوسط السماء معه واعرف ما بينهما من الفضل فما كان فهو نصف اختلاف النهارين فاحفظه ثم انظر فإن كان نصف قوس نهار الكوكب اكثر من نصف قوس نهار الدرجة التي تتوسط السماء معه فانقص نصف اختلاف النهارين من ازمان المطالع التي بإزاء الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب في الإقليم المحدود وإن كان نصف قوس نهار الكوكب هو الاقل فزد نصف اختلاف النهارين على تلك الازمان فما بلغت ازمان الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب في الإقليم بعد الزيادة او النقصان فهي ازمان مطالع الدرجة التي يطلع معها الكوكب في ذلك البلد فاعرف ما بإزائها من درج البروج في مطالع الاقليم فما كان فهو الجزء الذي يطلع معه الكوكب في ذلك البلد من ذلك البرج الذي وقع عدد الازمان فيه. ﴿ وان اردت أن

7

تعرف الدرجة ﴿ التي يغيب معها ذلك الكوكب نَحْذُ الا زمان التي بإزاء الدرجة النظيرة للدرجة التي تتوسط السماء مع الكوكب في ذلك الاقليم ثم انظر فإن كان نصف قوس نهار الكوكب اكثر من نصف قوس نهار الدرجة التي تتوسط السماء معه فزد نصف اختلاف النهارين على تلك الا زمان فإن كان نصف قوس نهار الكوكب هو الاقل فانقص نصف اختلاف النهارين من تلك الا زمان فما بلغت الا زمان بعد الزيادة او النقصان فهي ا زمان مطالع الدرجة المقابلة للدرجة التي معها يغيب 5 الكوكب نَحْذُ ما بإزائها من درج البروج في مطالع الاقليم فما كان فهي الدرجة المقابلة للدرجة التي يغيب معها الكوكب فاعرف نظيرة تلك الدرجة فهي الدرجة الغاربة من فلك البروج مع مغيب الكوكب. ومعلوم أنه اذا لم يكن له عرض لم يختلف ممره في وسط السماء وكان طلوعه وغروبه مع الجزء الذي هو فيه من اجزاء فلك البروج. وإن شئت * أن تزيد قوس نهار الكوكب كلها على ا زمان f. 32,v.

مطالع الدرجة التي يطلع معها في الإقليم فما بلغ فهو مطالع الدرجة النظيرة للدرجة التي يغيب معها 10 فاعرف ما يقابلها من درج البروج فما كان فإنه يغيب مع نظيرة تلك الدرجة. وقد تعرف الدرجة التي يطلع والتي يغيب معها الكوكب بجهة أخرى وذلك بأن تأخذ ا زمان مطالع الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب في الفلك المستقيم فتزيد عليها نصف قوس نهار الكوكب وتنقص منها ايضا نصف قوس نهاره فالمزاد عليه هو مطالع نظير الدرجة التي يغيب معها والمنقوص منه هو مطالع الدرجة التي يطلع معها في الإقليم فتأخذ ما بإزائها من درج البروج على الرسم.

15

الباب الواحد والعشرون

في معرفة ما يمضي من الليل من ساعة بقياس احد الكواكب ومعرفة الطالع.

20

قال اذا اردت أن تعرف ما مضى من الليل من ساعة بقياس احد الكواكب فاعرف الدرجة التي تتوسط السماء مع الكوكب ونصف قوس نهار الكوكب والدرجة التي يطلع معها الكوكب بما قد تقدم لك بيانه فيما قبل هذا الباب واعرف مع ذلك ارتفاع الكوكب في وسط السماء وذلك بأن تأخذ بعد الكوكب عن فلك معدل النهار فإن كان شمالياً فزده على ارتفاع أول الحمل في ذلك

البلد وإن كان جنوبياً فانقصه منه فما بلغ ارتفاع الحمل بعد الزيادة عليه او النقصان منه فهو ارتفاع ذلك الكوكب في وسط السماء فتى وقع ذلك اكثر من تسعين فانقصه من مائة وثمانين فما بقي فهو ارتفاعه عن أفق الشمال والكوكب حينئذ في ناحية الشمال من ناحية سمت الرأس ثم اعرف وتر نصف قوس نهار الكوكب راجعاً¹ واضربه في وتر ارتفاع الكوكب في وقت القياس فما بلغ فاقسمه على وتر ارتفاع الكوكب في وسط السماء فما حصل فانقصه من وتر قوس نهار الكوكب الراجع فما بقي فقوسه قوساً راجعاً فما بلغت القوس الراجعة فاحفظها. وإن كان الكوكب في وقت القياس في ناحية^{f. 33,r.} المشرق من وسط السماء فانقص تلك القوس الراجعة من نصف قوس نهار الكوكب فإن كان الكوكب في ناحية المغرب فزدها عليه فما بلغ نصف قوس نهار الكوكب بعد الزيادة او النقصان فهو مقدار ما دار من الفلك منذ طلع الكوكب الى ساعة القياس فاحفظه ثم انظر فإن كان الجزء الذي يطلع معه الكوكب فيما بين درجة الشمس الى درجة نظيرها فإن الكوكب طلع نهاراً وإن كان فيما بين نظير درجة الشمس الى درجة الشمس فإنه طلع ليلاً. فإن كان طلوعه نهاراً نخذ ازمان مطالع الدرجة التي طلع معها ذلك الكوكب في الاقليم المحدود فانقصه من ازمان المطالع التي بإزاء نظيرة جزء الشمس المقابل له في ذلك الاقليم فما بقي فانقصه مما دار من الفلك من وقت طلوع الكوكب التي حفظت فما بقي فهو مقدار ما دار من الفلك من وقت غروب الشمس الى ساعة القياس فاقسمه على ازمان ساعات الليل وما بلغ فهو ما مضى من الليل من ساعة زمانية وإن كان الكوكب طلع ليلاً فانقص ازمان المطالع التي بإزاء نظيرة درجة الشمس من الازمان التي بإزاء الجزء الذي طلع معه الكوكب في ذلك الاقليم فما بقي فزده على ما دار من الفلك من وقت طلوع الكوكب فما بلغ فهو مقدار ما دار من الفلك منذ غربت الشمس الى ساعة القياس فاقسمه على ازمان ساعات الليل على تلك الجهة فما بلغ فهو ما مضى من الليل من ساعة زمانية. وإن قسمت ما دار من الفلك من غروب الشمس على خمسة عشر كان الذي يحصل لك ساعات معتدلة مضت من الليل. وإن شئت أن تعرف الطالع من قبل ما دار من الفلك من وقت طلوع الكوكب فزده ما دار من الفلك من وقت طلوع الكوكب على ازمان المطالع التي بإزاء الجزء الذي يطلع معه الكوكب في الاقليم فما بلغ فاعرف به الطالع ووسط

1) Cfr. cap. XVI, pag. ٤٥.

f. 33,v. السماء* على الرسم المتقدم. فإن شئت أن تعرف الطالع بجهة أخرى نخذ تلك القوس الراجعة التي خرجت لك فتقصها من ازمان المطالع التي تتوسط السماء مع الكوكب في الفلك المستقيم اذا كان الكوكب في ناحية المشرق وتزيدها على هذه المطالع اذا كان في ناحية المغرب فما بلغت الازمان بعد الزيادة او النقصان عرفت بها الطالع على تلك الجهة ووسط السماء ايضاً. ﴿ وأما اذا كان قياسك بالقمر خاصة ﴾ فإنك تحتاج الى معرفة اختلاف منظره حتى يصح لك موضعه المرئي أعني الذي يرى فيه في الطول والعرض ثم تعرف بذلك بعده المرئي عن معدل النهار والجزء المرئي الذي يتوسط السماء معه ونصف قوس نهار موضعه المرئي من فلك البروج ونصف قوس نهار الجزء المرئي الذي يتوسط السماء معه والدرجة المرئية التي معها يطلع فاذا عرفت ذلك كله اخذت الارتفاع من القمر فعملت به بعد أن تعلم ارتفاع القمر في وسط السماء ببعد المرئي عن معدل النهار.

10

الباب الثاني والعشرون

في معرفة ارتفاع الكواكب من قبل ساعات الليل في كل بلد.

قال اذا اردت أن تعلم ارتفاع أي كوكب شئت من قبل الساعات نخذ الدرجة التي تتفق في 15 وسط السماء في ذلك الوقت والدرجة الطالعة والغاربة ثم اعرف بعد الكوكب الذي تريد عن خط وسط السماء في ذلك الوقت وذلك بأن تأخذ الازمان التي بين جزء وسط السماء وبين الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب في الفلك المستقيم. فإن كانت الدرجة التي تتوسط السماء مع الكوكب في ناحية المشرق من درجة وسط السماء فإنك تنقص ازمان مطالع درجة وسط السماء من ازمان مطالع الدرجة التي تتوسط السماء مع الكوكب واذا كانت في ناحية المغرب فانقص ازمان 20 مطالع تلك الدرجة من ازمان مطالع درجة وسط السماء فما حصل بعد الزيادة او النقصان فهو بعد* الدرجة التي تتوسط السماء مع الكوكب عن خط وسط السماء. ﴿ وإن شئت ﴾ أن تعلم ذلك بجهة أخرى نخذ الأزمان التي تلقاء الجزء الذي يطلع معه الكوكب في الإقليم وخذ الازمان التي تلقاء نظير الجزء الذي يغيب معه الكوكب فإن كان الجزء الذي يتوسط السماء مع

f. 34,r.

الكوكب في ناحية المشرق من وسط السماء فانقُصَ الازمان التي تلقاء الدرجة التي يطلع معها الكوكب من الازمان التي تلقاء الجزء الطالع. وإن كانت الدرجة في ناحية المغرب من وسط السماء فانقص الازمان التي تلقاء الجزء الطالع من الازمان التي تلقاء نظير الجزء الذي يغيب معه الكوكب فما حصل من أي الجهتين اتفق فهو بعده عن الأفق فانقص ذلك من نصف قوس نهار الكوكب فما بقي فهو 5 بعد الكوكب عن خط وسط السماء. فاذا عرفت بعد الكوكب عن خط وسط السماء من أي الجهات كان فاعرف وتر هذا البعد راجعاً¹ وانقصه من وتر نصف قوس النهار² الراجع فما بقي فاضربه في وتر ارتفاع الكوكب في وسط السماء فما بلغ فاقسمه على وتر نصف قوس النهار الراجع للكوكب فما حصل فقوسه مستويًا كما تقوس الأوتار فما حصل من القوس فهو ارتفاع الكوكب في تلك الساعة. ومعلوم أنه إذا كان الجزء الذي يطلع معه الكوكب تاليًا للجزء الذي يطلع في ذلك الوقت إن الكوكب لم يطلع بعد وإن كان متقدمًا للجزء الطالع فإنه قد طلع وهو فوق الارض. وإذا كان الجزء الذي يغيب 10 معه الكوكب تاليًا للجزء الغارب فإن الكوكب لم يغيب بعد وهو فوق الارض وإن كان متقدمًا له فإن الكوكب قد غاب وذلك أن الكوكب لا يطلع حتى يطلع الجزء الذي يطلع معه ولا يغيب حتى يغيب الجزء الذي يغيب معه. وأما القمر فإنك تعلم ارتفاعه المرئي ببعده عن معدل النهار ان شاء الله.

f. 34,v.

الباب الثالث والعشرون

15

في معرفة سمت أي الكواكب من قبل ارتفاعه وموضعه من³ الفلك.

قال اذا اردت أن تعرف سمت أي كوكب شئت من دائرة الأفق فاعرف ارتفاع الكوكب في ذلك الوقت وبعد الكوكب عن معدل النهار وعرض البلد ثم اسلك به ذلك المسلك الذي وصفت لك في باب معرفة سمت الارتفاع والظل لا تغادر شيئاً غير أنك تستعمل بعد الكوكب عن معدل 20 النهار بدل ميل الدرجة التي للشمس. واذا اردت معرفة سمت القمر فاعمل ذلك ببعده المرئي عن

عن Cod. 3) — الى Cod. addit 2) — 40. pag. XVI, cap. Cfr. 1)

معدّل النهار ليصحّ لك سمّت القمر في دائرة الارتفاع وكذلك كلّ كوكب تريد أن تعرف سمّته
من دائرة الأفق إن شاء الله.

الباب الرابع والعشرون

⁵ في معرفة بُعد الكوكب عن فلك معدّل النهار والجزء الذي يتوسّط السماء معه من قبل معرفة
ما يطلع أو يغيب من اجزاء البروج وسعت مَطْلَعه ومَغْيِبه من دائرة الأفق.

قال اذا اردت أن تعلم أيّ درجة من درج البروج تتوسّط السماء مع الكوكب وبُعد الكوكب
عن فلك معدّل النهار من قبل سمّت مَطْلَعه ومَغْيِبه والجزء الذي يطلع أو يغيب معه من فلك البروج
اذا كان ذلك معلوماً ببعض القياسات فاضرب وتر ارتفاع أوّل الحمل في ذلك البلد في وتر سمّت
مطلع الكوكب أو مغيبه فما بلغ فاقسمه على نصف القطر فما حصل من القسمة فقسّه فما بلغت القوس
فهو بُعد الكوكب عن معدّل النهار في جهة السمّت. فأعرف بذلك نصف قوس نهاره على تلك الجهة
المذكورة في معرفة نصف قوس نهار الكوكب من قبل بعده عن معدّل النهار ثمّ انظر فإن كان على
الأفق الشرقيّ فزد نصف قوس نهاره على ازمان مطالع الدرجة التي تطلع معه في الإقليم وإن كان
على الأفق الغربيّ فانقص نصف قوس نهاره من مطالع الجزء الذي يغيب معه نفسه فما حصل من
¹⁰ إحدى الجهتين فأدخله الى مطالع الفلك *المستقيم وخذ ما بإزائه من درج البروج فما كان فهو الجزء
الذي يتوسّط السماء مع الكوكب. f. 35,r.

الباب الخامس والعشرون

²⁰ في معرفة الجزء الذي فيه الكوكب وعرض الكوكب من قبل بعده عن فلك معدّل النهار
وما يتوسّط السماء معه من درج البروج.

قال فإن اردت أن تعلم الجزء الذي فيه الكوكب وعرض الكوكب من قبل بعده عن فلك
معدّل النهار وما يتوسّط السماء معه اذا كان ذلك معلوماً بقياس ارتفاع الكوكب في وسط السماء والدرجة

التي تتوسط السماء معه او بقياسه عند الأفق وذلك أَنَّ الكوكب اذا أُخذ ارتفاعه في وسط السماء وعُرفَ فضل ما بينه وبين ارتفاع رأس الحمل في ذلك البلد كان ذلك هو بُعدُه عن معدّل النهار في الجهة التي تتفق فيها لأنّه اذا كان الارتفاع أكثر من ارتفاع أول الحمل كان البعد في الشمال ومتى كان أقل من ارتفاع رأس الحمل كان البعد في الجنوب. وأمّا الجزء الذي يتوسط السماء معه عند ذلك فإنه يُعلم من قبل ما يتوسط السماء في تلك الساعة من اجزاء البروج بقياس كوكب آخر معلوم الموضع او غيره من القياسات التي يتبيّن¹ أن يؤخذ بها جزء وسط السماء وإن كان ذلك إنما يُعرف من قبل مَطْلَع الكوكب او مَغِيبه في دائرة الأفق والجزء الذي يطلع او يغيب معه على ما قد بينّا في الباب المتقدم فيما يتبيّن أن يُعلم به الجزء الطالع او الغارب من فلك البروج وسمّته من الأفق. فإذا عرفت ذلك بأيّ الجهات وقعت معرفة ذلك نخذ ميل الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب وبُعدُه عن معدّل النهار فإن كانا في جهة واحدة جميعاً فانقص الاقل من الاكثر وما يبقى فهو البعد المعدّل فاحفظه واعرف وتره ووتر ما يبقى لتتام هذا البعد الى تسعين ثم اعرف وتر الميل كله ووتر ما يبقى لتتام الميل * كله الى تسعين ثم انقص وتر تمام الميل كله من مائة وعشرين فما بقي فهو الوتر الأطول² f. 35,v. ثم انقص ميل الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب من تسعين فما بقي فاعرف وتره ثم انقصه ايضاً من مائة وعشرين فما بقي فهو الوتر الزائد فاحفظ ذلك كله بأسمائه ثم اضرب وتر الميل كله في نصف القطر فما بلغ فاقسمه على وتر ما يبقى لتتام ميل الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب الى تسعين فما حصل فهو وتر الميل المعدّل فاحفظه بأسمه وجهته ثم قوسه بعد ذلك فما بلغت القوس فانقصه من تسعين واعرف وتر ما يبقى وهو وتر تمام الميل المعدّل ثم اضرب وتر الميل المعدّل الذي حفظت في وتر البعد المعدّل المذكور فيما تقدم من هذا الباب فما بلغ فاقسمه على وتر تمام البعد المعدّل فما حصل فاضربه في الوتر الزائد واقسم ما اجتمع من ذلك على الوتر الأطول فما حصل فاضربه في وتر تمام الميل كله واقسمه على وتر تمام الميل المعدّل فما حصل فاضربه في وتر بعد الدرجة التي تتوسط السماء مع الكوكب عن رأس السرطان او رأس الجدي الى ايّهما كانت اقرب من إحدى³ الجهتين أعني من ورائها او من أمامها بمطالع الفلك المستقيم فما حصل فاقسمه على نصف القطر فما خرج فقوسه

1) Cod. أخرى 2) Cod. الاول 3) Cod. انتهى

فما بلغتِ القوس فهو اختلاف الكوكب فاحفظه ثم انظر فإن كان الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب فيما بين أول السرطان إلى آخر القوس وكان بعد الكوكب عن معدّل النهار شمالياً فانقص اختلاف الكوكب من ازمان مطالع الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب في الفلك المستقيم وإن كان جنوبياً فزده عليها. وإن كان الكوكب فيما بين أول الجدي إلى آخر الجوزاء وبعده عن معدّل النهار شمالياً عكست ذلك فزدت اختلاف الكوكب على تلك الازمان وإن كان جنوبياً⁵ فانقصه منها فما بلغتِ الازمان بعد الزيادة عليها او النقصان منها فاعرف ما بإزائها من درج البروج في مطالع الفلك *المستقيم فما حصل فهو الجزء والدقيقة¹ التي فيها الكوكب من درج البروج إن شاء الله. f. 36,r.

﴿وأما اذا كان بعد الكوكب﴾ عن معدّل النهار وميل الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب في جهتين مختلفتين فإن وجه العمل في ذلك أن تجمعهما جميعاً فما بلغ فهو البعد المعدّل فاضرب وتر الميل كلّ في وتر بعد الكوكب عن معدّل النهار فما حصل فاقسمه على وتر ما يبقى لتمام البعد المعدّل إلى¹⁰ تسعين فما حصل فاضربه في وتر ما يبقى لتمام ميل الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب إلى تسعين فما بلغ فاقسمه على نصف القطر فما حصل فهو وتر الميل المعدّل فاضربه في وتر بعد الكوكب عن فلك معدّل النهار ايضاً فما بلغ فاقسمه على وتر تمام بعد الكوكب عن فلك معدّل النهار إلى تسعين فما حصل فاضربه في الوتر الزائد فما اجتمع فاقسمه على الوتر الأطول فما خرج فهو المقسوم فاحفظه باسمه ثم قوس وتر الميل المعدّل الذي يخرج لك فما بلغتِ القوس فانقصها من تسعين وخذ وتر ما² بقي فاضربه في¹⁵ المقسوم الذي حفظت فما بلغ فاقسمه على وتر تمام الميل كلّ فما حصل فاضربه في وتر بعد الجزء الذي يتوسط السماء مع الكوكب من أول السرطان أو أول الجدي إلى أيهما كان اقرب من أمامه أو خلفه بالفلك المستقيم فما بلغ فاقسمه على نصف القطر فما حصل فقوسه فما بلغتِ القوس فهو اختلاف الكوكب فأمثل فيه الرسم الأول حتى تعلم الجزء الذي فيه الكوكب من فلك البروج. ﴿واذا اردت أن تعرف﴾ عرض الكوكب وجهة عرضه فاضرب وتر بعد الكوكب عن معدّل النهار في وتر ما يبقى²⁰ لتمام ميل الدرجة التي حصل لك فيها الكوكب إلى تسعين فما بلغ فاقسمه على وتر ما يبقى لتمام الميل كلّ إلى تسعين فما حصل فقوسه فما بلغتِ القوس نظرت فإن كان أكثر من ميل الدرجة التي وجدت فيها

1) Cod. والدرجة. 2) Deest in codice.

f. 36,v. الكوكب فانقص منها ميل تلك الدرجة. وإن كانت القوس هي الاقل *فانقصها من ميل تلك الدرجة
فما حصل بعد الزيادة او النقصان فهو عرض الكوكب. فإن اردت أن تعرف جهة العرض نظرت فإن
كانت القوس أكثر من ميل الدرجة التي فيها الكوكب فإن العرض في جهة ذلك الميل وإن كانت
اقل فإن العرض في خلاف جهة الميل الذي لدرجة الكوكب.

5

الباب السادس والعشرون

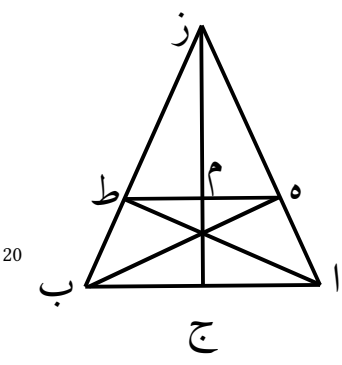
في معرفة ابعاد ما بين الكواكب في رسمها في الفلك ومواضع بعضها من بعض وبه يعلم بعد القمر
عن الشمس على الحقيقة بحسب عرض القمر.

10

قال نريد أن نبين كيف يعلم مقادير ابعاد ما بين الكواكب¹ من المدار الأعظم الذي بين قطبي
فلك البروج وهو دائرة البروج وقد وضح بالبرهان أن كل ذي اربعة أضلاع يقع² في دائرة ف ضرب
كل ضلعين متقابلين من اضلاعه احدهما في الآخر اذا جمع ذلك كان مساوياً لما يكون من ضرب احد
قطريه في الآخر. وكل ذي اربعة اضلاع يقع في دائرة³ فإذا ضلعان من اضلاعه متوازيان فالضلعان⁴
الباقيان متقابلان وهما لما قد تقدم ذكره متساويان. وكذلك اذا أخرجا فإتقيا على نقطة فإن⁵
قطريه أيضاً متساويان وضرب احدهما في الآخر مساو لما يكون من ضرب احد الضلعين الموازيين في
الآخر ومن ضرب احد الضلعين المتقابلين في الآخر مجموعين. ﴿ وإذ ذلك كذلك ﴾ نرسم خطاً لقطعة
من فلك البروج فنعلم على طرفيه آ ب ونخرج نقطتي آ ب خطين يلتقيان على ز ولتكن نقطة
ز قطب فلك البروج أي القطبين⁵ كان فيقع لذلك كل واحد من خطي⁶ آ ز وب ز خط ربع الدائرة
التي تجوز على قطبي فلك البروج وموضعي الكوكبين ونفرض احد الكوكبين في موضع نقطة آ من
فلك البروج والآخر مائلاً عن فلك البروج في العرض على نقطة ط وموضعه من فلك البروج معلوم أنه
نقطة ب فقوس ب ط هي عرض الكوكب ونخرج خطاً ط الذي هو مقدار * ما بين الكوكبين في البعد
f. 37,r.

1) Cod. الكوكب 2) Cod. تقع 3) Cod. بسيط 4) Cod. و pro ف 5) Cod. النقطتين 6) Cod. خط

ومعرفة خط $\overline{ا ط}$ وقوس $\overline{ا ط}$ يكون بأن تُخرج خطاً من نقطة $\overline{ط}$ موازياً لخط $\overline{ب ا}$ وهو خط $\overline{ط ه}$ ومن نقطة $\overline{ز}$ التي هي القطب خطاً الى نصف خط $\overline{ب ا}$ وهو خط $\overline{ز ج}$ وترسم على موضعه الذي يقطع فيه خط $\overline{ط ه}$ علامة $\overline{م}$ فقد صار مُربع $\overline{ط ب ا ه}$ ذا اربعة اضلاع ضلعاً $\overline{ب ا}$ و $\overline{ط ه}$ منه مُتوازيان و $\overline{ط ب}$ و $\overline{ا ه}$ منه متساويان متقابلان يلتقيان اذا أُخرجاً على نقطة $\overline{ز}$ وبين هو في الكروي أن كل واحدة من قسي $\overline{ز ا}$ و $\overline{ز ب}$ و $\overline{ز ج}$ رُبُع دائرة [وتقع لذلك قسي $\overline{ز ط}$ و $\overline{ز م}$ وزه متساوية ولذلك يكون كل واحدة 5 من قسي $\overline{ط ب}$ و $\overline{م ج}$ و $\overline{ا ه}$ متساوية] ¹ وخط $\overline{ط م}$ ايضاً بما تقدّم ذكره قد بان أنه نصف خط $\overline{ط ه}$ فلأن مُثلث $\overline{ب ج ز}$ القائم الزاوية يُشبه مُثلث $\overline{ط م ز}$ الصغير القائم الزاوية يكون خط $\overline{ط م}$ معلوم القدر من خط $\overline{ب ج}$ الذي قد تقدّمت به المعرفة وهما في مُثلث واحد يكون قدر $\overline{ط م}$ عند $\overline{ب ج}$ كقدر $\overline{ز ط}$ عند $\overline{ز ب}$ وكقدر $\overline{ز م}$ عند $\overline{ز ج}$ ايضاً. واذا علم خط $\overline{ط م}$ كان خط $\overline{ط ه}$ كله معلوماً لأنه ضِعف $\overline{ط م}$ فلتكن قوس $\overline{ا ب}$ التي بين الكوكبين في الطول ستين جزءاً فلذلك تكون قوس $\overline{ب ج}$ نصف ذلك وهو ثلثين جزءاً. 10 ﴿ ونفرض عرض الكوكب ﴾ الذي هو موضعه في الطول نقطة $\overline{ب}$ ثلثين جزءاً وهي قوس $\overline{ب ط}$ فتكون بما تقدّم ذكره في الكروي قوس $\overline{م ج}$ ايضاً ثلثين جزءاً ولذلك تبقى قوس $\overline{م ز}$ ستين جزءاً ² ووترها المنصف الذي خط $\overline{م ز}$ يكون [واحدًا وخمسين جزءاً و] ³ سبعة وخمسين دقيقة ⁴ واثنيتين واربعين ثانية ⁵ بالتقريب وقوس $\overline{ب ج}$ فقد بان أنها ثلثون ويكون وترها المنصف الذي هو خط $\overline{ب ج}$ ثلثين جزءاً ايضاً وقوس $\overline{ز ج}$ كلها *رُبُع دائرة وخط $\overline{ز ج}$ وترها المنصف وهو ستون جزءاً وذلك نصف القطر فإذا أخذ من 15 خط $\overline{ب ج}$ نسبة خط $\overline{ز م}$ الى $\overline{ز ج}$ بقيت نسبة خط $\overline{ط م}$ الى خط $\overline{ب ج}$ ⁷ وذلك ما أردنا أن نبين.



قال ومعرفة ذلك حساباً أن تضرب $\overline{ز م}$ في $\overline{ب ج}$ فيبلغ ألفاً وخمسمائة وثمانية وخمسين جزءاً وإحدى وخمسين دقيقةً بالتقريب فإذا قسم ذلك على خط $\overline{ز ج}$ حصل منه كه نَحْ نَا بالتقريب وهو مقدار خط $\overline{ط م}$ ولذلك تكون قوس $\overline{ط م}$ خمسة وعشرين جزءاً ⁸ وتسعاً وثلثين دقيقةً ونصفاً وقوس $\overline{ط ه}$ كلها ضِعف ذلك وهو نايط ⁹ فقد صار مُربع $\overline{ب ط ه ا}$ معلوم

1) Verba uncis inclusa videntur additio imperiti lectoris; cfr. p. ٤٨. — 2) Locus corruptus videtur, ut ad versionem notavi. — 3) Desunt in cod. — 4) Cod. جزوا — 5) دقيقه — 6) Cod. ثمانية وخمسين جزءاً وإحدى وخمسين دقيقةً بالتقريب فإذا قسم ذلك على خط $\overline{ز ج}$ حصل منه كه نَحْ نَا بالتقريب وهو مقدار خط $\overline{ط م}$ ولذلك تكون قوس $\overline{ط م}$ خمسة وعشرين جزءاً ⁸ وتسعاً وثلثين دقيقةً ونصفاً وقوس $\overline{ط ه}$ كلها ضِعف ذلك وهو نايط ⁹ فقد صار مُربع $\overline{ب ط ه ا}$ معلوم — 7) Cf. quae adnotavi ad versionem. — 8) Deest in cod. — 9) Cod. نط

الاضلاع وقطر ط أ معلوم ايضاً بما قد تقدّم ذكره من معرفة الأوتار التامة التي تقع في¹ هذه الاضلاع
 وإذ كان وتر ط م المنصف قد بان أنه كه نَحْنا فلذلك يكون خط ط ه الذي هو وتر ط ه التام ضعيف
 ذلك وهو نا نز مب. وايضاً وتر قوس ب أ التام ضعيف ب ج المنصف وهو ستون جزءاً وأما وتر قوس
 ط ب التام فإنه لا ج ل وذلك هو وتر الثلثين جزءاً التي عرض الكوكب وخط ط ب² مثله ايضاً وهو
 5 وتر الخمسة عشر جزءاً المنصف * اذا أضعف وهذه الخمسة عشر هي نصف قوس ط ب فإذا ضرب ضلع
 ب أ في ضلع ط ه الموازي له بلغ ثلاثة آلاف ومائة وسبعة عشر جزءاً واثنين واربعين دقيقة وضرب
 ط ب في ه أ المساوي له يكون تسعمائة واربعة وستين جزءاً وسبعاً وثلثين دقيقة بالتقريب فإذا جمعاً كانا
 مثل ضرب ط أ في نفسه إذا كان ط أ مثل ه ب ولذلك يكون ط أ في نفسه اربعة الاف واثنين
 وثمانين جزءاً وتسع عشرة دقيقة وجذرها ثلثة وستون جزءاً واربع وخمسون دقيقة بالتقريب وهو مقدار
 10 خط ط أ ولذلك يكون قوس ط أ التي هي قوس الوتر التام سديط وهو بُعد ما بين الكوكبين على
 الحقيقة والذي كان بينهما أولاً في الطول ستون درجة فقط. ﴿ وايضاً فإن الكوكبين ﴾ اذا كانا جميعاً
 في الطول على نقطة ب واحدهما في العرض على نقطة ط يصير بُعد ما بينهما مقدار العرض وحده
 فقط وهو قوس ط ب وإذا كان احدهما على نقطة ط والآخر على نقطة ه وكانا متساويين العرض في
 هذا الشكل كان³ بُعد ما بين الكوكبين قوس ط ه وكذلك لو كان احدهما على نقطة ه⁴ والآخر
 15 في موضع د لكان بُعد ما بينهما معلوماً وذلك بأن يُخرج خط د ك موازياً لخط ب أ ونخط ط ه ويُعرف
 مقدار د ك بما قد وصفنا فيصير مربع د ط ه ك معلوم الاضلاع ويكون خط ه د الذي بين الكوكبين
 قطر المربع معلوماً لذلك ايضاً وإن بُعد الكوكب الذي يكون في نقطة د عن الذي يكون في نقطة
 أ معلوم من قبل مربع د ب ا ك.⁵ ﴿ وكذلك إذا اردت أن تعلم بُعد ما بين الكوكبين ﴾ فانظر
 فإن كان احدهما لا عرض له مثل الشمس او غيرها من الكواكب التي تكون على نطاق البروج
 20 والآخر له عرض في اي الجهتين كان * نخذ مقدار ما بينهما من درج الطول فهو الضلع الاول ثم
 خذ نصفه واعرف وتره المنصف فما حصل فاضربه في وتر ما يبقى لتمام عرض الكوكب الى تسعين فما

f. 38,r.

10

15

f. 38,v.

20

1) Deest in cod. — 2) Cod. ب ه — 3) Cod. وكان — 4) Cod. addit م — 5) Deest in cod.
 figura, quam in versione supplevi.

بلغ فاقسمه على نصف القطر فما حصل فاحفظه بعينه ثم خذ قوس ذاك فما بلغت القوس فأضعفها فهي
الضلع الثاني ثم اعرف وتر عرض الكوكب التام على الرسم الذي أوتيتك في صدر الكتاب وهو أن
تأخذ وتر نصف العرض المنصف فتضعفه فما بلغ فهو وتر العرض التام ثم اعرف وتر الضلع الأول التام
ووتر الضلع الثاني التام أيضاً وأما الضلع الرابع فإنه مثل الثالث الذي وتر العرض التام فإذا فعلت ذلك
فاضرب وتر الضلع الأول التام في وتر الضلع الثاني التام وأضف الى ذلك ضرب وتر العرض التام في ⁵
مثله الذي هو ضرب الضلع الثالث في الرابع فما بلغ نخذ جذره فما حصل فقسه كما تقوس الأوتار
التامة وهو أن تأخذ نصفه وتقوسه ثم تضعف القوس فما بلغت فهو بعد ما بين الكوكبين. ﴿ وإن
كان للكوكبين جميعاً عرض ﴾ وكان في جهة واحدة وكل واحد من العرضين مساوياً للآخر فاعرف
قوس الضلع الثاني فهو مقدار ما بينهما وإن اختلف العرض في جهة واحدة فانقص الأقل من الأكثر
فما بقي فهو الضلع الثالث والضلع الرابع مثله أيضاً فاحفظه ثم انقص عرض كل واحد منهما من تسعين ¹⁰
فما بقي فاعرف وتره المنصف واضربه في وتر نصف ما بينهما من اجزاء الطول المنصف أيضاً فما بلغ
كل واحد منهما فاقسمه على نصف القطر فما حصل فقسه فما بلغ فأضعفه فما بلغ فهو مقدار كل واحد
من ضلعي الطول وأطولهما هو الضلع الأول والأقصر هو الثاني فاعرف وتريهما التامين وهو ضعف
ما يحصل من كل واحد منهما بالقسمة واضرب احد الوترين في الآخر فما بلغ فزد عليه الضلع الثالث
مضروباً في مثله فما بلغ نخذ جذره فما حصل *الجذر نخذ نصفه فقسه فما بلغت القوس فأضعفها فما بلغ ¹⁵ f. 39,r.
فهو بعد ما بين الكوكبين. ﴿ وإن كان عرض الكوكبين ﴾ في جهتين مختلفتين فاجمع العرضين جميعاً
فما بلغ فهو الضلع الثالث والضلع الرابع مثله ثم انقص كل واحد من العرضين من تسعين واعرف الوتر
المنصف لكل واحد منهما وهو وتر ما يبقى لتمام كل واحد منهما الى تسعين ثم اضربه في الوتر المنصف
الذي لنصف ما بينهما من درج الطول واقسم ما يجتمع من كل واحد منهما على نصف القطر فما خرج
فأضعفه فما حصل من كل واحد منهما فهو وتر الضلع الأول ووتر الضلع الثاني التامين فاضرب احدهما في ²⁰
الآخر فما بلغ فزد عليه وتر الضلع الثالث التام مضروباً في مثله فما بلغ نخذ جذره فما كان نخذ نصفه فما
حصل فقسه وأضعف القوس فما بلغ فهو بعد ما بين الكوكبين. ومعلوم أنه متى كان الكوكبان معاً في
درجة واحدة وكان لأحدهما فقط عرض او كان لهما جميعاً عرض في جهة واحدة او جهتين مختلفتين إن
الذي بينهما في البعد إنما هو بمقدار ما بينهما من اجزاء العرض وإذا لم يكن لأحدهما عرض فإن بعد ما

بينهما هو مقدار اجزاء الطول كائن ما كان وأكثر ما يُحتاج الى¹ هذا الباب في عمل التسييرات² في المواليد.

الباب السابع والعشرون

5

في معرفة مقدار طول ازمان السنة وسير الشمس فيها.

قال قد اختلف الاولون في مقدار ازمان السنة فذكر بعضهم من قُدماء اهل مصر وبابل³ أنه ثلثمائة وخمسة وستون يوماً ورُبْع يوم وجزء من مائة وعشرين من اليوم وذكر بطليموس أنهم عملوا⁴ على أن ذلك من مفارقة الشمس بعض الكواكب الثابتة الى ان تعود اليه فاعاب ذلك عليهم وذكر أنه في غاية السّناعة لأنّه لو جاز هذا الرأي لم تُمنع قليلاً ايضاً ان تقول⁵ أن زمان السنة هو من مفارقة الشمس كوكب زحل او غيره من الكواكب المتحرّكة* الى ان تعود اليه وهذا رأي فاسد ظاهر الفساد f. 39,v. جداً وإن زمان السنة انما هو من مفارقة الشمس نقطة غير متحرّكة من الفلك الى ان تعود اليها إما من احدى نقطتي الاعتدالين الى مثلها او من احدى نقطتي الانقلابين الى مثلها فانه لا مبادئ من فلك البروج أولى من هذه النقط. فأما إِبْرُخُس⁶ فانه عمل على أن طول زمان السنة ثلثمائة وخمسة وستون يوماً ورُبْع يوم فقط على أنه قد تبيّن له أنه اقلّ من ذلك بما حكى بطليموس عنه حين جمع آراءه فقال إن زمان السنة ثلثمائة يوم وخمسة وستون يوماً واقلّ من ربع يوم بالحقيقة لأنّه وجد الانقلاب الصيفي قد تقدّم زمانه زمان الربع اليوم التام الزائد على الثلثمائة وخمسة وستين يوماً وفي ذلك ما تداخله الشكّ في مسير الشمس حتى توهم أن لها فلك آخر خارج المركز عن مركزي الفلكين. واكثر ما اخذ الاولون ذلك من الأرصاد الصيفيّة التي تؤخذ بمجاز الشمس على نقطة الانقلاب الصيفي⁷ وليست ترى في الصّحة مثل الأرصاد التي تكون بمجاز الشمس على احدى نقطتي الاعتدالين سيما نقطة الاعتدال الخريفيّ لصفاء الجو ونقائه في ذلك الزمان اكثر من صفائه ونقائه في زمان الاعتدال

1) Deest in cod. — 2) Cod. التسييرات — 3) Cod. يقول — 4) Cod. hic بِرُخُس

الربيعي. وذلك أنّ الشمس اذا جازت على نقطة المنقلب كانت بطيئة الحركة في الميل واذا كان مجازها على نقطتي الاعتدالين كانت حركتها في الميل سريعة جداً ولذلك ما اعتمد بطليموس إلا¹ على الأرصاد الخريفية وجعل قياسه اليها وكان احد أرصاد إِبْرَخُس الذي عمل عليه ولم يشك في حقيقته الرصد الذي ذكره فقال أنّه وجد الشمس جازت على نقطة الاعتدال الخريفي في سنة مائة وثمان وسبعين من ممات الإسكندر في اليوم الثالث من الايام الخمسة اللواحق في وقت انتصاف الليل بالإسكندرية⁵ من الليلة التي صبيحتها اليوم الرابع من اللواحق وصحّ ذلك عنده. * ﴿ورصد بطليموس﴾ من بعد مائتين وخمس وثمانين سنة مصرية وهو الرصد الذي ذكر في كتابه أنّه حققه ودققه بغاية التدقيق فوجد الشمس جازت على نقطة الاعتدال الخريفي في السنة الثالثة من ملك انطونينوس² وهو سنة اربعمائة³ وثلث وستين من ممات الإسكندر في اليوم التاسع من اتور من شهور القبط بعد طلوع الشمس بالإسكندرية بساعة واحدة بالتقريب فلما أخذ الزمان الذي بين الرصدين وجده على الحقيقة مائتين¹⁰ وخمسة وثمانين سنة مصرية وسبعين يوماً ورُبع يوم وجزءاً من عشرين من يوم مكان الواحد والسبعين والربع يوم التي كانت تجب أن تجتمع من الأرباع التامة في هذه المائتين وخمس وثمانين سنة وتكون نسبة هذا اليوم الواحد إلا الجزء من عشرين من يوم الذي تقدّم به زمان الرصد زمان الربع اليوم الزائد على ثلثمائة وخمسة وستين يوماً الى مائتين وخمس وثمانين سنة التي بين الرصدين كنسبة اليوم الواحد الى الثلثمائة سنة. فصار زمان السنة المأخوذ بهذين الرصدين ثلثمائة وخمسة وستين يوماً وربع يوم¹⁵ إلا جزء من ثلثمائة من اليوم وهو جزء ونُحس جزء من ثلثمائة وستين جزءاً * ﴿وذكر أنّه ايضاً﴾ اخذ الأرصاد الصيفية القديمة التي كانت قبل أبرخس وهو الرصد الذي كان على عهد افسودس⁴ ملك اثينس⁵ الذي كان مجاز الشمس فيه على نقطة المنقلب الصيفي قبل ممات الاسكندر بمائة وثمانين سنة⁶ مصرية صبيحة اليوم الحادي والعشرين من فارموث⁷ من شهور القبط من تلك السنة وأنّه رصد الشمس فوجدها جازت على نقطة المنقلب الصيفي في سنة اربعمائة وثلث وستين من ممات الاسكندر²⁰ في احدى عشر يوماً من مسري⁸ من شهور القبط من بعد انتصاف الليل من الليلة التي صبيحتها اليوم الثاني عشر منه بقريب من ساعتين. * ﴿وكان ما بين هذين الرصدين﴾ قريب من خمسمائة واحد

1) Deest in cod. — 2) Cod. انطينش — 3) Cod. خمس مائة — 4) Cod. افسودس — 5) Cod. مشري — 6) Cod. وستين سنة — 7) Cod. فامبوث — 8) Cod. اثيدوس

وسبعين سنة مصرية ومائة واربعين يوماً ونصف وثلاث يوم مكان مائة واثنين واربعين يوماً ونصف
ورُبُّ يوم تجتمع من أرباع السنين المذكورة لو كانت الأرباع تامة في السنين. فوجد الانقلاب الصيفي
قد تقدّم زمانه زمان الربع التام بيوم واحد وثلاثي يوم ورُبُّ يوم ونسبة هذا اليوم والثلاثي¹ يوم والربع
يوم الى الخمسمائة والاحدى والسبعين سنة المذكورة كنسبة اليومين التامين الى الستمائة سنة فوافق
5 ذلك ما عمل عليه اذا كان الرصد قد تقدّم زمان الربع اليوم التام في كل ثلثمائة سنة بيوم واحد وان
كانت هذه الأرصاد الصيفيّة ليست في الثقة كالحريفة للعلة التي ذكرناه. وبين ان الرصد الذي كان
قبل أبرخس كان قبل رصد أبرخس بقريب من الزمان الذي بين رصد أبرخس ورصد بطليموس
وذلك انه قبل أبرخس بمائتي سنة وست² وثمانين سنة. ﴿ثم رصدنا نحن بمدينة الرقة﴾ فكان احد
أرصادنا الحريفة الذي نعتمد³ عليه وثيق⁴ بصحته فيما ظهر لنا بالآلة الرصد الذي كان بعد رصد بطليموس
10 الحريفي الذي قد تقدّم ذكره بسبعمائة وثلاث واربعين سنة وذلك لما قسنا فوجدنا الشمس جازت على
نقطة الاعتدال الحريفي في سنة الف ومائة واربع وتسعين من سني ذي القرنين التي هي من بعد ممات
الاسكندر سنة الف ومائتين وست من قبل طلوع الشمس من اليوم التاسع عشر من أيلول من شهور
الروم وهو اليوم الثامن من باخون⁵ من شهور القبط بأربع ساعات ونصف ورُبُّ ساعة بالتقريب ولان
فلك نصف النهار بالإسكندرية يتقدّم فلك نصف النهار بالرقة بقريب من ثلاثي ساعة معتدلة يكون
15 بين الرصدين اعني رصدنا ورصد بطليموس الحريفي سبعمائة وثلاث واربعون سنة مصرية ومائة وثمانية
*وسبعون يوماً ونصف ورُبُّ غير نحسي ساعة بالتقريب مكان مائة وخمس وثمانين يوماً ونصف ورُبُّ
f. 41,r. يوم كان يجب ان تجتمع من الأرباع في هذه السنين لو كانت الأرباع تامة فيما بين الرصدين. فاذا
قسمنا هذه السبعة الأيام والنحسي ساعة التي تقدّم بها زمان الرصد زمان الربع اليوم الزائد على الثلثمائة
والخمسة والستين على السبعمائة والثلاث والاربعين السنة التي بين الرصدين كانت حصّة السنة الواحدة
20 من تلك ثلاثة اجزاء واربعاً وعشرين دقيقة من الثلثمائة⁶ والستين⁶ جزءاً التي هي مقدار دور يوم وليله
فاذا انقصنا ذلك من زمان الربع اليوم الذي هو تسعون جزءاً بقي مقدار الزيادة على الثلثمائة والخمسة
والستين يوماً التامة ستة وثمانين جزءاً وستاً وثلاثين دقيقة فصار زمان السنة الحقيقي ثلثمائة وخمسة

— ناحور Cod. 5) — يثق Cod. 4) — يعتمد Cod. 3) — Deest in cod. 2) — والثلاثين Cod. 1)

6) Cod. sine articulo.

وستين يوماً واربع عشرة دقيقة وستاً وعشرين ثانية بالتقريب فإذا قسمنا اجزاء دائرة الفلك الثلاثمائة
والستين على مقدار زمان السنة الموجود صارت حركة الشمس الوسطى في اليوم وليته نط ح
 ك مو نو يد وفي الثلثين يوماً التي هي مقدار الشهر المصري كط^1 لد ي كج ح و مز وفي
الثلاثمائة والخمسة والستين يوماً التي هي مقدار السنة المصرية ثلاثمائة وتسعة وخمسين جزءاً وخمساً واربعين
دقيقة وستاً واربعين ثانية وخمساً وعشرين ثلاثة واثنين² وثلثين رابعة وخامستين واحدى وثلثين سادسة⁵
بالتقريب. وكذلك أضفنا هذه الحركات واثبتناها في الجداول في السنين المجموعة والمبسوطة والشهور
والأيام والساعات بتاريخ العرب وتاريخ الروم لتسهيل المعرفة باستخراج موضع مسير الشمس بحركتها
الوسطى التي تسمى وسط الشمس في كل وقت نريد³ بأي التاريخين شئنا. فبين هو أن زمان السنة
الذي حصل لنا بالرصد * اقل من الزمان الذي ذكره بطليموس بجزئين ونحوه وصارت لذلك f. 41.v.
حركة الشمس التي وجدنا تزيد على الحركة التي ذكر بطليموس في اليوم ح ح ح ح^4 ج ل ج^5 مح مح^6 .¹⁰
وفي السنة المصرية ح ح^7 كام ي ن نو بالتقريب ان شاء الله.

الباب الثامن العشرون

في معرفة اختلاف حركة الشمس وما يظهر ايضاً معه من موضع بعدها الأبعد عن مركز الارض.

قال وبعد فراغنا من علم زمان السنة وحركة الشمس الوسطى نحاول ان نبين ما يظهر في مسير
الشمس من الاختلاف ونهايته وما يظهر مع ذلك من موضع نقطة بعدها الأبعد عن مركز الارض
في فلك البروج وتتبع في ذلك مذهب بطليموس الذي عمل عليه في كتابه من قبل قطع الشمس ارباع
فلك البروج بقياسات وقفت لنا في سنين متوالية جددنا أرصادها بغاية ما تهيأ⁸ لنا حتى وقفنا على²⁰
انها تقطع من نقطة الاعتدال الخريفي الى نقطة الاعتدال الربيعي في مائة وثمانية وسبعين يوماً واربع
عشرة ساعة ونصف بالتقريب. وان قطعها لما بين نقطة الاعتدال الربيعي الى نقطة الاعتدال الخريفي

1) Cod. كط — 2) Cod. واحد — 3) Cod. تريد — 4) Cod. quantum ح addidit. — 5) Cod. ل — 6) Cod. مب — 7) Cod. tertium ح addidit. — 8) Cod. تهيأ

- في زمانٍ أطول من ذلك والذي وجدناه بالرصد بحسب الاجتهاد يكون مسيرها الحقيقي الذي يرى بالقياس في مائة وستة وثمانين يوماً وأربع عشرة ساعة معتدلة ونصف وربع ساعة بالتقريب. فتبين بما ذكرنا أن نقطة بعدها الأبعد في هذا النصف المذكور ثم رصدنا فوجدناها تقطع من أول الحمل إلى أول السرطان وذلك من نقطة الاعتدال الربيعي إلى نقطة الانقلاب الصيفي في ثلاثة وتسعين يوماً وأربع عشرة ساعة معتدلة بالتقريب وكان ذلك إلى النقضان قليلاً ويتبين أيضاً أن قطعها لما بين نقطة الاعتدال الربيعي إلى نقطة المنقلب الصيفي* يكون في زمان أطول من الزمان الذي تقطع فيه من نقطة المنقلب الصيفي إلى نقطة الاعتدال الخريفي فعلها لذلك أن نقطة البعد الأبعد ومركز الفلك الخارج الذي تقع عليه نقطة البعد الأبعد وعلى فلك البروج في هذا الربع الذي هو أبطأ زماناً من الربع الباقي ووجدنا حركة الشمس الوسطى في المائة والستة والثمانين اليوم والأربع عشرة ساعة والنصف والربع ساعة قفج جزءاً وتو دقيقة وب ثانية. وفي الثلاثة والتسعين يوماً والأربع عشرة ساعة صب جزءاً يد دقيقة وي ثوانٍ بالتقريب. ﴿ واذا ذلك كذلك فنرسم دائرة لفلك البروج ﴾ عليها أ ب ج د على مركزه وقطري أ ج وب د على زوايا قائمة ونفرض نقطة أ نقطة الاعتدال الربيعي وتقع لذلك علامة ب نقطة الانقلاب الصيفي وعلامة ج نقطة الاعتدال الخريفي ونقطة د نقطة المنقلب الشتوي ونرسم في ربع الدائرة الذي عليه أ ب لما تقدم بيانه علامة ز ونأخذها مركزاً ندير عليه دائرة الفلك الخارج المركز الشمسي تكون في داخل الدائرة الأولى ونرسم عليها ك ل م ن على قطري ك م ول ن يتقاطعان على مركز ز على زوايا قائمة ونرسم على الموضع المشترك من خطي ب د وك م علامة ف وعلى الموضع الذي يقطع فيه قطر أ ج دائرة ك ل م ن ممالي [نقطة أ] علامة لا وعلى الموضع الذي يقطع فيه قطر ب د دائرة ك ل م ن ممالي [نقطة ب] علامة ض ونخرج عمود قوس لا ك من نقطة لا إلى علامة ي من قطر ك م¹ وإيضاً عمود ض ح ونخرج خط ه ز الذي يجوز على المركزين وننفذه² إلى فلك البروج الذي هو دائرة أ ب ج د ونرسم على موضعه منها علامة ط وعلى الموضع الذي يقطع فيه دائرة ك ل م ن علامة ع* ﴿ فقد صح ﴾ أن قوس أ ب تسعون جزءاً وأن قوس ك ل تسعون جزءاً أيضاً من دائرة الفلك الخارج ونقطة لا من دائرة الفلك الخارج هي نقطة أول الحمل منه ونقطة ض موضع أول السرطان فقوس

وينفذه Cod. 2) — Cod. 1) ض

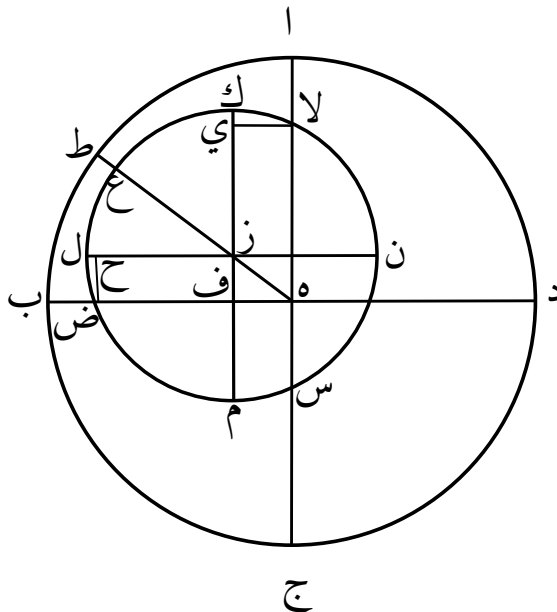
لا ك ل ض م س من الفلك الخارج مقدار ما يفضل الشمس من دائرة الفلك الخارج بمسيرها الأوسط
 فيما بين أول الحمل الى أول الميزان وهو كما قد تقدم ذكره قفج جزءاً وتو دقيقة وب ثانية وقوس
 ك ل ض م يكون نصف دائرة الفلك الخارج وهي قف جزءاً فتبقى كل واحدة من قوسي ك ل وس م
 نصف هذه الثلاثة الاجزاء والست والخمسين الدقيقة والاثنتي عشرة ثانية التي فضلت الشمس بمسيرها
 الاوسط فضلاً على المائة والثمانين وهو جزء وثمان وخمسون دقيقة وست ثوانٍ فقوس لا ك يكون هذا⁵
 المقدار وقوس م س مثله. ومعلوم ايضاً ان قوس لا ك ل ض¹ هي التي تقطع الشمس من الفلك الخارج
 من أول الحمل الى أول السرطان بمسيرها الاوسط ولذلك تكون قوس لا ل ض² من دائرة الفلك
 الخارج من الاثنين والتسعين جزءاً والاربع عشرة الدقيقة والعشر الثواني ولان قوس لا ك ل منها معلوم
 بما قد تقدم ذكره وهي احد وتسعون جزءاً وثمان وخمسون دقيقة وست ثوانٍ ولذلك تكون قوس
 ل ض ست عشرة دقيقة واربع ثوانٍ وظاهر ان عمود لا ي يكون نصف وتر ضعف قوس لا ك وان عمود¹⁰
 ض ح هو نصف وتر ضعف قوس ل ض ولذلك يكون عمود لا ي جزءين وثلاث دقائق وتسعاً وثلاثين
 ثانية بالتقريب وعمود ض ح ست عشرة دقيقة وخمساً واربعين ثانية بالتقريب وهو الوتر المنصف لكل
 واحدة من قوسي لا ك ول ض ولأن خط ك م مواز لخط ا ج يكون خط ه ف مثل خط لا ي* وايضاً
 لأن خط ل ن مواز لخط ب د يكون خط ز ف مساوياً لخط ض ح فضلع ه ز من مثلث ه ف ز القائم
 الزاوية معلوم وخط ه ف في نفسه يكون اربعة اجزاء واربع عشرة دقيقة وثمانين واربعين ثانية بالتقريب¹⁵
 وخط ز ف في نفسه اربع دقائق واحدى واربعين ثانية نخط ه ز الذي يوتر الزاوية القائمة في نفسه مثل
 الذي يجتمع من ه ف وز ف المضروب كل واحد منهما في نفسه ولذلك يكون خط ه ز في نفسه اربعة
 اجزاء وتسع عشرة دقيقة وتسعاً وعشرين ثانية وجذر ذلك جزءان واربع دقائق ونصف وربع وهو خط
 ه ز الذي بين المركزين بالمقدار الذي به يكون ربع الدائرة المحيطة بمثلث ه ف ز القائم الزاوية تسعين
 جزءاً ونصف قطرها ستين جزءاً فبه تكون قوس ه ز جزءاً وتسعاً وخمسين دقيقة بالتقريب وهو جميع²⁰
 اختلاف حركة الشمس الذي ظهر لهذه الأرصاد. ﴿ ثم نطلب من بعد ذلك علم مقدار ﴾ قوس
 ب ط من فلك البروج التي بمعرفتها تكون قوس ط ا الباقية معلومة القدر وذلك ان نقطة ح هي نقطة

1) Littera ض omisa est in cod. — 2) Deest ض in cod.

البعد الابدع من الفلك الخارج الشمسي لانه لما اخرجنا خط ه ز الذي يجوز على المركزين وانفذناه الى فلك البروج قطع دائرة ك ل م ن على نقطة ع وفلك البروج على نقطة ط فنريد ان نعلم ما نسبة خط ه ز الى خط ه ط الذي هو نصف القطر ومقدار قوس ب ط من فلك البروج ولانه قد تبين ان خط ه ز جزءان واربع دقائق ونصف وربع بالمقدار الذي به نصف القطر ستون جزءا وخط ه ط بالمقدار الذي يكون به نصف القطر ستين جزءا فبه يكون مثل ذلك ايضا لانه مساو لخط ه ب نخط ه ط يعد 1

ه ز ثماني وعشرين مرة ونصفا وثلاثا بالتقريب. * وايضا ﴿ فلان خط ف ز هو كما بان اولاً اذا جعل خط ه ز ستين جزءا كان خط ف ز بذلك المقدار ثمانية اجزاء واربع دقائق بالتقريب. وذلك انه اذا ضوعف ثمان وعشرون مرة ونصف وثلاث حصل كذلك. وان شئت ان تضرب خط ف ز في خط ه ط الذي هو نصف قطر² الفلك فيبلغ على حسب ترتيب الضرب ست عشرة درجة ونحساً واربعين دقيقة فيقسم ذلك على خط ه ز الذي قد بان انه جزءان واربع دقائق ونصف وربع دقيقة فيحصل منه ثمانية اجزاء واربع دقائق وذلك هو وتر³ مقدار زاوية ب ه ط ولذلك تكون قوس ب ط سبعة اجزاء وثلاثا واربعين دقيقة بالتقريب. فبين ان نقطة البعد الابدع من الفلك الخارج المركز التي هي نقطة ع تقع على سبعة اجزاء وثلاث واربعين دقيقة من نقطة المنقلب الصيفي الى الجهة المتقدمة من فلك البروج وذلك على اثنين وثمانين جزءا وسبع عشرة دقيقة من اول الحمل وذلك ما اردنا ان نبين.

f. 44,r.



15 * ﴿وَكَانَ الرِّصْدَ الَّذِي عَمِلْنَا عَلَيْهِ﴾ فِي هَذَا الْقِيَاسِ
فِي سَنَةِ الْفِ وَمِائَةِ وَارْبَعٍ وَتَسْعِينَ مِنْ سِنِي ذِي
الْقَرْنَيْنِ وَذَلِكَ حِينَ رَصَدْنَا مَسِيرَ الشَّمْسِ مِنْ أَوَّلِ
الْحَمَلِ إِلَى أَوَّلِ السَّرَطَانِ وَإِلَى أَوَّلِ الْمِيزَانِ.
﴿وَالَّذِي بَقِيَ عَلَيْنَا﴾ مِنْ ذَلِكَ هُوَ تَجْزِئَةُ
20 هَذَا الْاِخْتِلَافِ لِأَجْزَاءِ الْبُرُوجِ وَمَعْرِفَةُ حِصَّةِ دَرَجَةِ
مِنْهُ بِدَرَجَةِ وَإِثْبَاتِهَا فِي الْجَدَاوِلِ لِيَكُونَ الْوُقُوفُ
عَلَى تَعْدِيلِ حَرَكَةِ الشَّمْسِ سَهْلًا عِنْدَ الْحَاجَةِ. وَقَدْ
يَبْنَى بِطَلْمِيُوسٍ وَأَوْضَحَ أَنَّ الْحَرَكَاتِ الْمَخْتَلِفَةَ تُرَى

1) Cod. **فد** – 2) Deest in cod. – 3) Deest in cod.

وَتُظَنُّ عَلَى جِهَتَيْنِ أَحَدَاهُمَا أَنْ يُتَوَهَّمَنَّ أَنَّ لِلْكُوكِبِ فَلَكًا مَرْكَزَهُ مَرْكَزُ فَلَكِ الْبُرُوجِ وَعَلَى هَذَا الْفَلَكِ
 فَلَكٌ آخَرٌ مَعْلَقٌ عَلَيْهِ يَجْرِي مَرْكَزُهُ عَلَى دَائِرَةِ هَذَا الْفَلَكِ وَيَدُورُ عَلَيْهِ وَيَكُونُ هَذَا الْفَلَكُ الثَّانِي فَلَكًا
 صَغِيرًا غَيْرَ مُحِيطٍ بِالْأَرْضِ وَيَكُونُ الْفَلَكُ الْكَبِيرُ هُوَ الَّذِي يُدِيرُ مَرْكَزُ هَذَا الْفَلَكِ الصَّغِيرِ إِلَى تَوَالِي
 الْبُرُوجِ بِقَدَرِ حَرَكَةِ الطُّولِ الَّتِي تُعَرَفُ لِلْكُوكِبِ إِلَى جِهَةِ تَوَالِي الْبُرُوجِ أَيَّ هَاتَيْنِ الْجِهَتَيْنِ كَانَ
 وَيَتَحَرَّكُ الْكُوكِبُ نَفْسَهُ فِي فَلَكِ التَّدْوِيرِ الَّذِي هُوَ الصَّغِيرُ إِمَّا إِلَى الْجِهَةِ الْمُتَقَدِّمَةِ وَإِمَّا إِلَى التَّالِيَةِ أَوْ⁵
 يَكُونُ هَذَا الْفَلَكُ الصَّغِيرُ هُوَ الَّذِي يُدِيرُ الْكُوكِبَ إِلَى أَحَدَى الْجِهَتَيْنِ أَيَّ هَاتَيْنِ كَانَتْ أَيْضًا وَتَكُونُ
 هَذِهِ الْحَرَكَةُ هِيَ حَرَكَةُ الْإِخْتِلَافِ الْخَاصِّ لِلْكُوكِبِ. وَالْجِهَةُ الثَّانِيَّةُ¹ مِنَ الْجِهَتَيْنِ الْمُتَقَدِّمَتَيْنِ هِيَ أَنْ
 يُتَوَهَّمَنَّ أَنَّ لِلْكُوكِبِ فَلَكًا مَرْكَزَهُ مَرْكَزُ فَلَكِ الْبُرُوجِ وَفَلَكٌ آخَرٌ بَسَعَتَهُ مَرْكَزُهُ غَيْرُ مَرْكَزِ الْفَلَكِ الْأَوَّلِ
 خَارِجًا عَنْهُ يَقْطَعُ دَائِرَتَهُ دَائِرَةُ الْفَلَكِ الْأَوَّلِ فِي² مَوْضِعَيْنِ وَيَكُونُ الْكُوكِبُ عَلَى هَذَا الْفَلَكِ الْخَارِجِ
 الْمَرْكَزِ إِمَّا أَنْ يُدِيرَ الْفَلَكُ الْكُوكِبَ وَإِمَّا أَنْ يَدُورَ الْكُوكِبُ عَلَيْهِ أَيَّ الْجِهَتَيْنِ تَوَهَّمْتَ فَاَلْمَعْنَى وَاحِدٌ فِي¹⁰
 هَذَا الْإِخْتِلَافِ وَمَا يَظْهَرُ مِنْهُ فَنَبْتَدِئُ بِالْجِهَةِ الْأُولَى فَنَجْعَلُ لَهَا مِثَالًا ﴿فَنَرْسُمُ مِثَالًا لِدَائِرَةِ الْبُرُوجِ﴾
 عَلَيْهَا أ ب ج د عَلَى مَرْكَزَةٍ وَنَفَرِضُ مَرْكَزَ فَلَكِ التَّدْوِيرِ بَدْئًا عَلَى نَقْطَةٍ آ* وَنُدِيرُ دَائِرَةَ فَلَكِ
 التَّدْوِيرِ عَلَيْهَا ط ز³ وَنُخْرِجُ قُطْرَ آ ج وَنُنْفِذُهُ إِلَى نَقْطَةِ طَ الَّتِي هِيَ نَقْطَةُ الْبُعْدِ الْإِبْعَدِ مِنْ فَلَكِ التَّدْوِيرِ
 وَنَفَرِضُ مَوْضِعَ الشَّمْسِ مِنْ فَلَكِ التَّدْوِيرِ نَقْطَةً زَ وَنُخْرِجُ مِنْهَا⁴ عَمُودًا عَلَى خَطِّ آ ط وَنَرْسُمُ عَلَى طَرَفِهِ
 مَ وَنُخْرِجُ أَيْضًا خَطًّا أ زَ وَهُوَ مِثْلُ خَطِّ آ ط لِأَنَّ مَقْدَارَ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا نِصْفُ قُطْرِ الدَّائِرَةِ مِنْ فَلَكِ¹⁵
 التَّدْوِيرِ. وَقَدْ كَانَ وَضَحٌ بِمَا تَقَدَّمَ فِي هَذَا الْبَابِ أَنَّ نِصْفَ قُطْرِ فَلَكِ التَّدْوِيرِ هُوَ خَطُّ هَ زَ الَّذِي قَدْ
 عُرِفَ فِي الشَّكْلِ الْأَوَّلِ وَبَيَّنَّ أَنَّهُ جُزْءَانِ وَارْبَعِ دَقَائِقَ وَنِصْفِ وَرُبْعٍ وَادَّ قَدْ بَانَ مَا وَصَفْنَا فَانْظُرْ
 حَرَكَةَ الشَّمْسِ فِي فَلَكِ التَّدْوِيرِ إِلَى خِلَافِ تَوَالِي الْبُرُوجِ أَعْنِي إِلَى الْجِهَةِ الْمُتَقَدِّمَةِ أَوْ يَكُونُ فَلَكِ التَّدْوِيرِ
 يُحَرِّكُ الشَّمْسَ إِلَى هَذِهِ الْجِهَةِ فِي كُلِّ يَوْمٍ كَحَرَكَةِ الشَّمْسِ الْوَسْطَى فِي الْيَوْمِ بِالْمَقْدَارِ الَّذِي بِهِ تَكُونُ
 دَائِرَةُ فَلَكِ التَّدْوِيرِ⁵ ثَلَاثًا وَسِتِّينَ جُزْءًا. وَتَكُونُ حَرَكَةُ الشَّمْسِ الْوَسْطَى الَّتِي تَظْهَرُ بِالْقِيَاسِ هِيَ حَرَكَةُ²⁰
 مَرْكَزِ فَلَكِ التَّدْوِيرِ إِلَى الْجِهَةِ التَّالِيَةِ الَّتِي هِيَ الْحَرَكَةُ الْمَوْضُوعَةُ أَيْضًا بِالْمَقْدَارِ الَّذِي بِهِ تَكُونُ دَائِرَةُ

f. 44, v.

ن In figura codicis et Platonis desunt punctum ط ز ع Cod. 3) — من Cod. 2) — التالیه Cod. 1) lineaque ع punctum ع autem ponitur loco quo epicyclus ط ز secat eclipticam. — 4) Deest in cod. — 5) Cod. addit تلك شس

ا ب ج د ثلثمائة¹ وستين جزءاً. ونفرض بعد ذلك قوس ط ز التي بين الشمس وبين نقطة البعد الابد
 من فلك التدوير ثلثين جزءاً بالمقدار الذي به فلك التدوير شس ونخرج خط ه ز في هذا الشكل
 ونطلب وجود قوس خط² ز م التي هي اختلاف حركة الشمس هناك وقد كان تين ان خط ه ا
 هو نصف قطر الفلك الممثل بفلك البروج ومقداره ستون جزءاً على ما أجرينا عليه الحساب بالمقدار
 الذي به قطر اج مائة وعشرون نقط ه ط الذي من مركز الفلك الممثل الى نقطة البعد الابد من
 فلك التدوير* التي منها يكون ابتداء الحركة في فلك التدوير سب د مة ولأن مثلث ز م ا قائم
 الزاوية يكون ا ز في نفسه مثل ا م وز م كل واحد منهما في نفسه مجموعين وزاوية م ا ز³ معلومة بنقط
 ز م لذلك معلوم فاذا علم خط ز م كان خط ا م الباقي من اضلاع المثلث معلوماً وهو وتر⁴ ما يبقى
 لتمام زاوية ز ا ط⁵ وقوس ز ط الى ربع دائرتها ولذلك يكون خط ه م معلوم القدر ومثلث ز م ه قائم
 الزاوية وخط ه ز منه يوتر الزاوية القائمة وهو لذلك معلوم بنقط ز م معلوم القدر منه والقوس
 التي عليه هي قوس الاختلاف. واذا كانت قوس ز ط ثلثين جزءاً كما هي مفروضة كان وترها المنصف
 ثلثين جزءاً ايضاً بالمقدار الذي به يكون خط ا ز الذي هو نصف القطر ستين جزءاً ولكن بالمقدار
 الذي يكون به خط ا ز جزئين واربع دقائق ونصفاً وربعاً فبه يكون خط ز م جزءاً ودقيقتين واثنتين
 وعشرين ثانية ونصفاً وبه يكون خط ا م الباقي جزءاً وثمانين واربعين دقيقة واثنتين وخمساً
 وستين جزءاً وثمانين واربعين دقيقة واثنتين ايضاً فبين [ان خط ه ز]⁶ يكون احدى وستين درجة وثمانين
 واربعين دقيقة ونحسباً وثلثين ثانية بالتقريب. وأما بالمقدار الذي به يكون خط ه ز ستين جزءاً فقط فبه
 يكون خط ز م جزءاً وثلثاً وثلثين ثانية والقوس التي عليها سبعاً وخمسين دقيقة وتسعاً واربعين ثانية
 بالتقريب وهو مقدار قوس ط ز التي هي اختلاف حركة الشمس ولذلك يكون قوس ع ا من فلك
 البروج تسعاً وعشرين درجة ودقيقتين واحدى عشرة ثانية وقد كانت قوس ع ا من فلك البروج ثلثين
 جزءاً لأن مركز فلك التدوير قد تحرك من نقطة ع الى نقطة آ كما تحركت الشمس* في فلك
 التدوير من نقطة ط الى نقطة ز. وايضاً نجعل مركز فلك التدوير نقطة ب وندير عليه دائرة لفلك
 التدوير عليها ح ي ق⁸ ونفرض موضع الشمس منه نقطة ح وقوس ق ح⁹ التي قطعت الشمس من نقطة

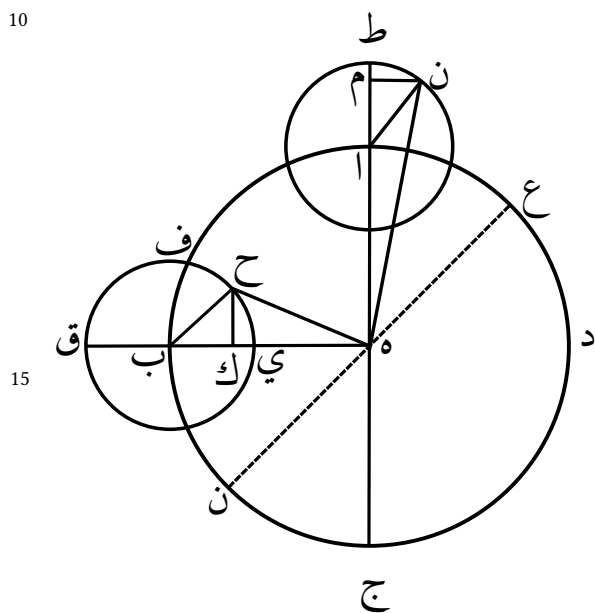
f. 45, r.

f. 45, v.

1) Deest in cod. — 2) Deest in cod. — 3) Cod. ط ه ز — 4) Deest in cod. — 5) Cod. ط ز —
 6) Cod. ه ز — 7) Cod. انه — 8) Cod. ح ب ق — 9) Cod. ح م

ق التي هي البعد الابدع مائة وخمسين جزءاً فبقى قوس $\overline{ي ح}$ التي من موضع الشمس الى نقطة البعد
الاقرب ثلثين جزءاً ايضاً ونُخرج خط $\overline{ه ح}$ وعمود $\overline{ح ك}$ فبين ايضاً انّ مثلث $\overline{ب ك ح}$ ومثلث $\overline{ح ك ه}$
كل واحد منهما قائم الزاوية وكل واحد من ضلعي $\overline{ب ح}$ و $\overline{ب ه}$ معلوم اما $\overline{ب ح}$ فإنه نصف قطر فلك
التدوير¹ واما $\overline{ب ه}$ فإنه نصف² قطر فلك البروج وزاوية $\overline{ح ي}$ وقوس $\overline{ح ي}$ مفروضة فعمود $\overline{ح ك}$ معلوم
ايضاً. واذا كانت قوس $\overline{ح ي}$ ثلثين جزءاً كما هي مفروضة فوترها المنصف ايضاً ثلثون جزءاً والقوس⁵
التي على $\overline{ك ب}$ تمام الربع ستون ووترها احد وخمسون جزءاً وسبع وخمسون دقيقة واحدة واربعون ثانية
فانّ بالمقدار الذي به يكون خط $\overline{ب ح}$ جزئين واربع دقائق ونصفاً وربعاً فبه يكون عمود $\overline{ك ح}$ جزءاً
ودقيقتين واثنين وعشرين ثانية ونصفاً³ ويبقى خط $\overline{ب ك}$ بذلك المقدار جزءاً وثمانين دقيقة
واثنتين ولذلك يكون خط $\overline{ه ك}$ ثمانين وخمسين درجة واحد عشر دقيقة وثمانين وخمسين ثانية بالتقريب.

10



15

وامّا خط $\overline{ه ح}$ فإنه يصير لذلك قريباً⁴ من ثمانية
 وخمسين جزءاً واثنين وعشرة دقيقة واربع وثلثين
 ثانية ولكن بالمقدار الذي به يكون خط $\overline{ه ح}$ ستين
 جزءاً فبه يكون عمود $\overline{ك ح}$ جزءاً واربع دقائق وسبع
 عشرة ثانية والقوس التي عليه جزءاً^{*} ودقيقة واحدة
 واربعاً وعشرين ثانية بالمقدار الذي به تكون
 الدائرة المستديرة على مثلث $\overline{ب ك ح}$ القائم الزاوية
 شمس وهي قوس الاختلاف التي هي قوس $\overline{ح ي}$
 ولذلك تكون قوس $\overline{ن ب}$ ⁵ من فلك البروج احداً

f. 46,r.

وثلثين جزءاً ودقيقة⁶ واربعاً وعشرين ثانية. وذلك ما اردنا ان نبين. ﴿ قال وايضاً نبينه ﴾ على الجهة
 الثانية⁷ التي ترى على الفلك الخارج المركز فنرسم دائرة لفلك البروج عليها $\overline{ا ب ج}$ على قطر $\overline{ا ج}$ ومركز
 $\overline{ه}$ ودائرة للفلك الخارج المركز عليها $\overline{ز م ح}$ على مركزها نقطة $\overline{ط}$ فقطر $\overline{ا ج}$ يجوز على المركزين
 فتصير نقطة $\overline{ز}$ البعد الابدع من الفلك الممثل بالبروج ونقطة $\overline{ح}$ البعد الاقرب منه ونفرض موضع

1) Cod. البروج — 2) Deest in cod. — 3) Deest in cod. — 4) Cod. قوسا — 5) Cod. ف ب —
 6) Cod. التالیه — 7) Cod. واربع دقائق

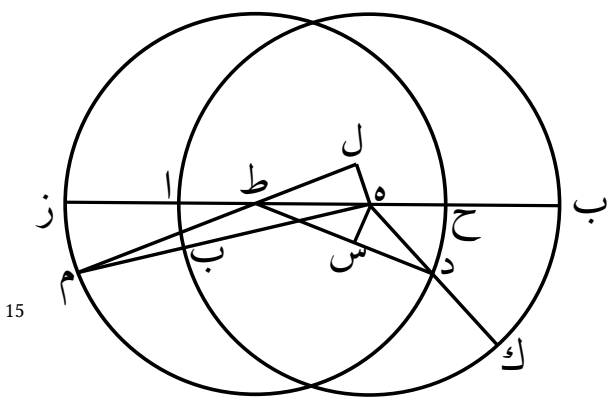
f. 46,v. الشمس من الفلك الخارج المركز بدئا نقطة م وقوس ز م* التي قد تحركت الشمس في الفلك الخارج
 ثلثين جزءا فزاوية ز ط م¹ تكون ايضا ثلثين جزءا وخط ه ط الذي بين المركزين فقد كان تبين انه جزءان
 واربع دقائق ونصف وربع دقيقة. واذ ذلك على ما رسمنا نُخرج خط ط م الذي هو نصف قطر الفلك
 الخارج وخط ه م ونصل خط ط م بنقطة ل على استقامة ونُخرج من نقطة ل عمودا الى م ل² وهو
 عمود ل ه ومثلث ط ل ه قائم الزاوية وزاوية ل ط ه منه مساوية لزاوية ز ط م المفروضة والقوس التي على
 ه ل من الدائرة التي تستدير على مثلث ط ل ه اذا كانت الدائرة ثلثمائة وستين تكون³ ثلثين جزءا ووترها
 المنصف ايضا ثلثين جزءا بالمقدار الذي به يكون ما بين المركزين ستين جزءا وهو خط ط ه ويبقى
 خط ل ط لتمام الربع احدى وخمسين درجة وسبعاً وخمسين دقيقة واحدى واربعين ثانية وذلك ان قوس
 ل ط تبقى لتمام الربع وهو ستون جزءا واما⁴ بالمقدار الذي به يكون خط ط ه الذي بين المركزين جزءين
 واربع دقائق ونصفا وربعا فيكون بهذا المقدار خط ه ل جزءا ودقيقتين واثنين وعشرين ثانية ونصفا
 وخط ل ط الباقي لتمام الربع جزءا وثمانين واربعين دقيقة واثنتين. ولذلك يكون خط ل م كله احداً
 وستين جزءا وثمانين واربعين دقيقة واثنتين. ومثلث م ل ه قائم الزاوية فخط ه م منه الذي يوتر الزاوية
 القائمة معلوم وهو ساح له ولكن بالمقدار الذي به يكون خط ه م ستين جزءا فبه يكون ه ل جزءا وثلاثاً
 وثلثين دقيقة⁵ والقوس التي عليه ه ت م اذا كانت الدائرة المستديرة على مثلث ط ل ه شس ولذلك
 تبقى قوس ا ب من فلك البروج كط ب ياً بالتقريب. وايضا نجعل الشمس على نقطة د من الفلك
 *الخارج المركز الشمسي ونفرض قوس ز د⁶ مائة وخمسين ولذلك تبقى قوس د ح التي هي موضع
 الشمس الى البعد الاقرب ثلثين جزءا ايضا ونُخرج خطي ه ك ط د وكل واحد منهما نصف قطر فلكه
 ونُخرج ايضا عمود ه س فلاّن مثلث ط س ه قائم الزاوية وضلع ه ط الذي بين المركزين منه معلوم وضلع
 ه س وزاوية د ط ح⁷ معلومة يكون ضلع ط س وزاوية ط ه س⁸ الباقية معلومة ويبقى خط د س لذلك
 معلوماً وه د الذي يوتر الزاوية القائمة من مثلث ه س د القائم الزاوية معلوم فلاّن قوس د ح وزاوية
 ح ط د⁹ معلوم مفروض وهو ثلثون جزءا كما قد تبين ووترها المنصف ايضا ثلثون جزءا وكذلك قوس
 ه س من الدائرة التي تستدير على مثلث ه س ط القائم الزاوية ثلثون اذا كانت هذه شس ووترها المنصف

1) Cod. ز ط — 2) Cod. ا ه — 3) Cod. addit ايضا — 4) Deest in cod. — 5) Cod. ثانيه —
 6) Cod. د ا — 7) Cod. ط د ح — 8) Cod. ط س — 9) Cod. خط د

الذي هو عمود $هـ س$ ثلثون جزءاً ايضاً بالمقدار الذي به يكون خط $هـ ط$ ستين جزءاً وهو نصف قطر هذه الدائرة وأما بالمقدار الذي به يكون خط $ط هـ$ جزءين واربع دقائق ونصفاً وربعاً فبه يكون عمود $هـ س$ جزءاً ودقيقتين واثنتين وعشرين ثانية ونصفاً ولذلك يبقى خط $س ط$ تمام اضلاع المثلث جزءاً وثمانين واربعين دقيقة واثنتين وخط $ط د$ نصف قطر الفلك الخارج وهو ستون فاذا أُلقي منه $س ط$ بقي خط $س د$ ثمانية وخمسين جزءاً واحدى عشرة دقيقة وثمانين وخمسين ثانية نخط $هـ د$ الذي يوتر الزاوية القائمة ⁵ من مثلث $هـ س د$ يكون قريباً من ثمانية وخمسين جزءاً واثنتي عشرة دقيقة واربع وثلثين ثانية وأما بالمقدار الذي به يكون خط $هـ د$ ستين جزءاً فبه يكون عمود $هـ س$ جزءاً واربع دقائق وسبع عشرة ثانية والقوس التي عليه جزءاً واربع دقائق واربعاً وعشرين ثانية وهي مقدار الاختلاف. ولذلك تكون *قوس $ك ج$ من فلك البروج احداً وثلثين جزءاً¹ ودقيقة واربعاً وعشرين ثانية بالتقريب. وفي هذا كفاية لما في هذا الاختلاف. وذلك ما أردنا ان نبين.

f. 47,v.

10



قال على هذا الرسم حصلناه لدرجة درجة واثبتناه في الجداول من نقطة البعد الابدع وعلى هذا الرسم يُعمل تعديل القمر المفرد وتعديل الكواكب الأوسط الذي هو نصف قطر فلك تدوير كل واحد منها² اذا أخذ وتره المنصف ثم سلك في تجزئته هذا المسلك. وكلما اردت ان تعمل

ذلك حساباً فانظر الى الاجزاء التي يقطع الكوكب او الشمس او القمر من فلك التدوير من نقطة البعد الابدع وهي الحاصّة المذكورة للشمس والقمر وسائر الكواكب فان كانت هذه الحاصّة اقل من قف فاعمل بها وان كانت اكثر من قف فانقصها من شس واعمل بما يبقى. ووجه العمل أن تأخذ الاجزاء التي تحصل لك من احدى الجهتين فان كان اقل من $ص$ نخذ وتره ووتر ما *يبقى لتمام ²⁰ ذلك الى $ص$ فاضرب كل واحد من الوترين في نصف قطر فلك التدوير للكوكب الذي هو وتر جملة التعديل المنصف فما بلغ فاقسمه على نصف القطر فما حصل لوتر تمام الاجزاء فزده على

f. 48,r.

1) Cod. tantum جزؤ habet (1°). — 2) Cod. منهم

الستين¹ التي هي نصف القطر فما بلغ فاضربه في مثله وزد عليه ما يحصل لوتر الاجزاء مضروباً في مثله وخذ جذر ما اجتمع فاحفظه. ثم عد الى ما حصل لتلك الاجزاء ايضاً فاضربه في نصف القطر واقسمه على الجذر الذي حفظت فإن كانت الاجزاء التي تعمل بها اكثر من تسعين فآلقي منها تسعين فما بقي نفذ ووتره ما يبقى لتامه الى تسعين فاضرب كل واحد من الوترين في نصف فلك التدوير 5 فما بلغ فاقسمه على نصف القطر فما حصل للاجزاء فانقصه من ستين فما بقي فاضربه في مثله وزد عليه ما حصل لتام الاجزاء مضروباً في مثله وخذ جذر ما اجتمع فاحفظه ثم عد ايضاً الى الذي حصل لتام الاجزاء فاضربه في نصف القطر واقسم على الجذر الذي حفظت فما حصل فاقوسه فما بلغت القوس من اي الجهتين اتفقت لك اعني من الجهة الاولى التي حصلت من قسمة الجزء الاول او من قسمة هذا الجزء الثاني فهو حصّة تلك الاجزاء التي للخاصة التي عملت بها لأي الكواكب قصدت من 10 اختلاف حركته وهو تعديل الكوكب. ويكون نصف قطر فلك تدوير الشمس ب د مة² ونصف قطر فلك تدوير القمر ه ية³ ونصف قطر فلك تدوير زحل و ك ط ن ونصف قطر فلك تدوير المشتري يا ل ه ونصف قطر فلك تدوير المريخ ل ط⁴ كه ك ب ونصف قطر فلك تدوير الزهرة مج ط ه ونصف قطر فلك تدوير عطارد ك ب⁵ ل ل وهذا فيما قد بان بالأرصاد واتفق عليه الحساب وهو وتر التعديل الاوسط المنصف لجميع الكواكب إن شاء الله.

15

الباب التاسع والعشرون

f. 48,v.

في معرفة اختلاف الايام بلياليها ونقل بعضها الى بعض.

20 قال اما عند كثير من الناس والعوام فإن الايام بلياليها متساوية الزمان فيما يظنون اعني ان كل يوم مع ليلته عندهم اربع وعشرون ساعة وليست بالحقيقة كذلك لأن اليوم الواحد الاوسط مع ليلته هو طلوع ازمان معدل النهار الثلثمائة والستين كلها من دائرة الأفق او دائرة نصف النهار وزيادة ما

1) Cod. sine articulo. — 2) Cod. ب ه مة. — 3) Cod. ويه. — 4) Cod. يط. — 5) Cod. كط.

يطلع من ازمان معدّل النهار ايضاً مع التسع والخمسين الدقيقة التي تسيرها الشمس بحركتها الوسطى في اليوم واللييلة. واليوم الواحد المختلف مع ليلته هو الذي تطلع ازمان معدّل النهار الثلاثمائة والستون كلّها مع زيادة ما يطلع مع مسير الشمس المختلف في اليوم واللييلة الذي يقع الاضطراب عليه انه¹ إما اكثر من تسع وخمسين دقيقة وإما اقل منها ولما كان الابتداء من دائرة الأفق يتغيّر ويختلف في كلّ موضع باختلاف مطالع البروج فيه وكان الابتداء الذي من انتصاف النهار ثابتاً على حالة واحدة لا يتغيّر ولا⁵ يختلف وذلك لاستواء طلوع البروج في فلك نصف² النهار في كلّ بلد لم يجعل ابتداء الايام في حساب الكواكب وتقويم مواضعها من طلوع الشمس ولا من غروبها لكنه يجعل من وقت انتصاف النهار او انتصاف الليل وايضاً فلأن سائر الحركات الموضوعة للكواكب في الجداول انما وضعت على ايام وسطى متساوية الازمان اذا أغفل ما يجتمع ممّا بين الايام بلياليها المختلفة وبين الايام بلياليها الوسطى. اما في مسير الشمس وغيرها من الكواكب فليس له مقدار يتبين من قبله خلل محسوس واما في القمر¹⁰ فانه فيه ظاهر جداً لسرعة حركته وذلك ان اكثر ما يجتمع ممّا بين الايام المختلفة* وبين الايام الوسطى يكون قريباً من نصف ساعة وتكون حركة القمر في بعض الاوقات في هذه المدة مقدار ثمان عشرة دقيقة. واما الذي فيما بين الايام الزائدة على الايام الوسطى والايام الناقصة منها فانه ضعف ذلك. ويتركب هذا الاختلاف من جهتين احدهما اختلاف حركة الشمس الذي هو التعديل والاخرى اختلاف ممر البروج في وسط السماء اذ كانت لا تطلع كلّها هنالك بمقدار واحد واكثر ما يجتمع من¹⁵ قبل اختلاف حركة الشمس قريب من ثلاثة اجزاء ورُبْع وعُشْر والذي يجتمع من ممر البروج في وسط السماء اكثر ما يبلغ حينئذ قريب من اربعة اجزاء ورُبْع وخُمْس فيصير ما يجتمع من الجهتين جميعاً سبعة اجزاء وثمانين دقيقة وذلك هو نصف ساعة وخُمْس عُشْر ساعة معتدلة بالتقريب. وموضع النقصان هو قريب من ثلثي الدلو الى قريب من اول العقرب وموضع الزيادة هو قريب من اول²⁰ العقرب الى قريب من ثلثي الدلو. وقد وضعنا الحركات الوسطى في الجداول في كتابنا هذا على ان موضع الشمس المفروض بحركتها الوسطى في ثمان عشرة درجة وتسع عشرة دقيقة وبالحركة الحقيقية التي ترى فيها في عشرين جزءاً منه والى هذا اليوم بليته تقيس باقي الايام من السنة في

1) Deest in cod. — 2) Cod. addit معدل

هذا الكتاب. ﴿ قال ﴾ فإذا أردت أن تحوّل الأيام المختلفة فتقلها إلى الأيام الوسطى التي بها تستخرج الحركات الوسطى من الجداول نخذ ما بين موضع الشمس الأول الأوسط المفروض وبين موضعها الثاني الذي تسير إليه بالمسير الأوسط أيضاً فما كان من الأجزاء فاحفظه ثم خذ أيضاً ما بين موضعها الأول الحقيقي الذي كانت فيه والموضع الثاني الذي تسير إليه بحركتها الحقيقية أيضاً بأزمان

5 مطالع البروج في الفلك المستقيم* فإن كان عدد هذه الأزمان أكثر من أجزاء الحركة الوسطى التي حفظت عرفت قدر الفضل الذي بينهما كم هو من الساعة المعتدلة فما كان زدته على الأيام المختلفة المفروضة وإن كان عدد الأزمان أقل نقصته منها فما بلغت الأيام بعد الزيادة عليها أو النقصان منها فهو المحوّل من الأيام المختلفة إلى الأيام الوسطى في أيّ البعدين كان أعني من وقت انتصاف النهار أو وقت انتصاف الليل أيّ وقت كان العمل عليه في ابتداء الأيام. وإن أردت أن تحوّل من الأيام الوسطى التي تخرج من الجداول إلى الأيام المختلفة الموجودة عملت بعكس ذلك فزدت ذلك الفضل على الأيام الوسطى إذا كان عدد الأزمان أقل ونقصته منها إذا كان عدد الأزمان هو الأكثر فما بلغت الأيام الوسطى بعد الزيادة أو النقصان فهو المحوّل من الأيام الوسطى إلى الأيام المختلفة الموجودة. وعلى هذا الأصل الذي أصلنا في كتابنا هذا من موضع الشمس المفروض يكون ابتداء عدد الأزمان هو الأقل إلى انقضاء مدة طويلة من الزمان يكثر فيها تغير موضع بعد الشمس الأبعد الذي وجدناه فيه من فلك البروج فيتغير لذلك ما يقع من قبل اختلاف حركة الشمس ولما كان ذلك على ما وصفنا زدنا على¹ موضع القمر الأوسط في أصل الحساب يح دقيقة واخذنا حصة كل جزء من أجزاء البروج من مقدار اختلاف الأيام بلياليها فاثبتناه في جداول مطالع الفلك المستقيم في الجدول الذي يتلو المطالع في كل برج فإذا أخذنا ما بإزاء جزء الشمس الحقيقي من ذلك فعرف مقدار من الساعة المعتدلة فنقص من الأيام المختلفة كان الذي يبقى هو الأيام الوسطى التي تستخرج بها الحركات

20 من الجداول وإذا زيد على الأيام الوسطى كان الذي يجتمع منها هو الأيام المختلفة الموجودة بالقياس.

1) Deest in cod.

الباب الموفي ثلثين

f. 50,r.

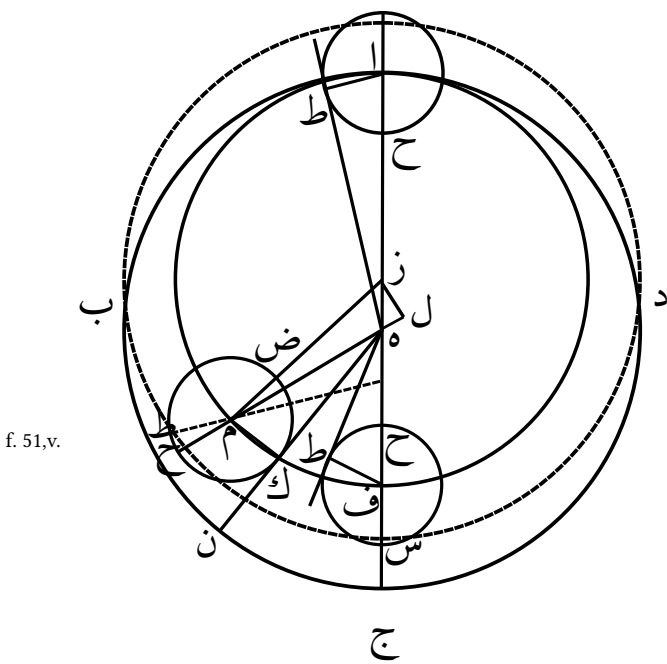
في صفة افلاك القمر واختلاف حركاته وزيادة ضوئه ونقصانه وعلل الكسوفين وابعاد النيرين
عن مركز الارض واقطارهما وعظم اجرامهما اذا قيسا الى الارض.¹

قال إن القمر لما افتقدت حركاته وجد له اختلافان احدهما مفرد بذاته يظهر فيه على انفراده
عند اوقات الاجتماعات والمقابلات الشمسية فقط التي تكون بمسير الشمس والقمر الاوسط بحسب
موضع القمر من فلك تدويره. والاختلاف الثاني يظهر من قبل ابعاده عن الشمس فيتركب مع
الاختلاف الاول فيصيران معاً ويحاط بمعرفة ذلك بالبرهان بالخطوط المساحية وذلك بأن يتوهم ان
للقمر اربعة افلاك احدها ممثل بفلك البروج معتدل تحته يتحرك بحركته لا يزيع عنه ومركزه مركز فلك
البروج والفلك الثاني مائل عنه الى جهة الشمال والجنوب وسعته مثل سعة هذا الفلك الممثل بفلك
البروج ومركزهما واحد واكثر ميله الى كل جهة خمسة اجزاء بالتقريب وهو مقدار بعد القمر عن نطاق
البروج في العرض. وحركة هذا الفلك المائل الى خلاف توالي البروج في اليوم قريبة من ثلث دقائق
وهي حركة العقدین² اللذان³ يسمى احدهما الرأس ومنه مجاز القمر في العرض الى ناحية الشمال ويسمى
الآخر الذنب ومنه مجاز القمر الى ناحية الجنوب وهذان العقدان هما موضع تقاطع الفلك المائل والفلك
الممثل بفلك البروج. وفي داخل هذا الفلك المائل فلك ثالث مركزه خارج عن مركزي الفلكين يتعلق
بالفلك المائل ويلاصقه على نقطة هي ارفع موضع منه وتسمى تلك النقطة البعد الأبعد من الارض
ويتحرك في باطن الفلك المائل الى خلاف توالي البروج في اليوم قريباً من احدى عشر جزءاً واثنى
عشرة دقيقة* وفلك رابع يسمى فلك التدوير الخاص للقمر ومركزه على دائرة الفلك الخارج ويتحرك
هذا المركز على دائرة الفلك الخارج الى جهة توالي البروج قريباً من اربعة وعشرين جزءاً وثلث
وعشرين دقيقة ويبتدئ في الحركة من نقطة البعد الابعد من الفلك الخارج المفروضة مع موضع

1) Supplevi ex coniectura. In codice tantum pars superior litterarum ال الا legitur. — 2) Cod. الذي — 3) العقدتين

الشمس الاوسط ولذلك يقع مركز فلك التدوير على نقطة البعد الابدع مرتين في الشهر القمري عند الاجتماع الاوسط مرة وعند المقابلة أخرى والقمر يتحرك على دائرة فلك التدوير في اليوم قريبا من ثلث عشرة درجة واربع دقائق ويبتدئ من نقطة البعد الابدع التي ترى على مركز الفلك الخارج الى خلاف توالي البروج في فلك التدوير. واذ كان مركز فلك التدوير يقع على دائرة الفلك المائل في هذين الوقتين كما ذكرنا فليس شيء يمنع على هذه الجهة ان يكون مركز فلك التدوير يتحرك على دائرة الفلك المائل في اليوم ثلث عشرة درجة واربع عشرة دقيقة بالتقريب وهذه هي حركته في العرض وترده العقدة التي في¹ تقاطع الفلكين الى خلاف توالي البروج الثلث دقائق التي ذكرنا انها حركة الفلك المائل فتبقى حركته في الطول الى توالي البروج في اليوم ثلث عشرة درجة واحدى عشرة دقيقة بالتقريب وتكون حركة القمر في فلك التدوير هي الحركة الأولى المذكورة وبين هو مما قد وصفنا انه لا يقع في حركة القمر من قبل الفلك الخارج المركز عند هذين الوقتين شيء اذ كان القمر لا يبعد فيهما عن موضع الشمس الاوسط او مقابلته ولذلك لا يخالط الاختلاف المفرد شيء من الثاني حينئذ حتى يبعد القمر عن الشمس ففي تلك الأبعاد يتركب معه الاختلاف الثاني الذي من قبل الفلك الخارج بحسب أبعاده عن الشمس. * وهذه صورة افلاك القمر الاربعة فبمثل² رسومها يظهر لك البرهان.

f. 51,r.



f. 51,v.

قال رسمت دائرة للفلك الممثل بفلك البروج عليها ا ب ج د وعلى مركزها ه ورسمت دائرة للفلك المائل عليها ا ب ج د ايضا وليكن مركزها نقطة ه ايضا وكذلك تقع في الكروي الذي يدور على قطبيه ونخرج قطر ا س ونرسم عليه * مركز الفلك الخارج على نقطة ز فيما بين مركز الفلكين وعلامة آ وندير على مركز ز دائرة لفلك الخارج المركز عليها ا م ف مخطوطة ببعد آ ز ونفرض قوس ا م

1) Cod. من 2) Cod. فمثل

حركة مركز فلك التدوير من نقطة آ التي هي نقطة البعد الابدع وموضع الشمس الى نقطة م كمر شئنا
وتتخذ نقطة م¹ مركزاً لفلك التدوير وندير عليه دائرة لفلك التدوير عليها ح ط ض ك² ونخرج خطي
ه م ط وز م ح فتكون نقطة ط من فلك التدوير موضع البعد الابدع الذي يرى من مركز نقطة ه التي
هي مركز الارض ومركز فلك البروج وتكون ح موضع البعد الابدع الحقيقي التي ترى من مركز ز اعني
من مركز الفلك الخارج فبين ان قوس ط ح اختلاف حركة القمر في مسيره الخاص له في فلك التدوير⁵
وهو الاختلاف المرسوم في الجدول الثالث من جداول تعديل القمر ونفرض حركة القمر في فلك التدوير
من نقطة ح الى نقطة ط ثم الى ض ونجعل موضعه الذي انتهى اليه من فلك التدوير علامة ك
ونخرج خط ه ك ن³ يماس فلك التدوير ونخرج خط م ك وهو نصف قطر فلك التدوير المنحرف
يبعد مركز فلك التدوير المنحرف عن نقطة آ من الفلك الخارج ولأن القمر في الخط المماس لفلك
التدوير يكون نصف قطر فلك التدوير هو الاختلاف المفرد كله مع ما يترتب معه من الاختلاف¹⁰
الثاني بحسب بعد القمر عن الشمس الذي هو نقطة آ وبين هو في هذا الشكل أن القمر اذا كان
في النصف الاول من فلك التدوير الذي عليه ح ط ض إن موضعه الحقيقي من فلك البروج الذي يرى
على مركزة اقل من موضعه الاوسط في الطول وهو موضع مركز فلك التدوير ولذلك ينقص
التعديل من وسط القمر* اذا كانت الحاصّة اقل من ثمانين ومائة درجة. واذا كان في النصف الثاني f. 52,r.
الذي عليه ض ك ح كان موضعه الحقيقي اكثر من موضعه الاوسط في فلك البروج ولذلك اذا كانت¹⁵
حاصته اكثر من نصف الدور يزداد التعديل على الوسط من القمر ان شاء الله. واما التعديل المفرد
الذي يظهر في اوقات الاجتماعات والمقابلات المرسوم في كتابنا هذا في الجدول الثاني من جداول
التعديل فقد بينا مأخذ حسابه على الجهة التي عملنا بها في حساب تعديل الشمس وتجزيته في
الجدول. واكثر ما يبلغ اختلاف القمر المفرد هذا الذي ذكرنا هو⁴ خمسة اجزاء ودقيقة واحدة ووتره
المنصف الذي هو عند ذلك نصف قطر فلك التدوير خمسة اجزاء ورُبْع جزء بالتقريب وذلك هو²⁰
نسبة الستين التي هي نصف القطر الى الخمسة الاجزاء والرُبْع⁵ وهو الذي ذكره بطليموس وبينه
بالكسوفات القمرية التي يجب فيها ضرورة ان يكون موضع القمر الحقيقي مُقابل موضع الشمس الحقيقي

1) Deest in cod. — 2) Aliquid fortasse excidit in archetypo ex quo orti sunt codex noster et
Platonis versio. — 3) Cod. ن ك — 4) Cod. وهو — 5) Cod. sine articulo.

الذي يُرى فيه من فلك البروج فيكون عند ذلك ما بين موضع القمر بمسيره الاوسط وبين الجزء المقابل لجزء الشمس الحقيقي هو اختلاف حركة القمر المفرد بحسب موضع القمر من فلك التدوير ويصير لذلك جميع هذا الاختلاف المفرد معلوماً. وقد رصدنا نحن ايضاً كُسوفات قريّة كثيرة وقفنا على حقيقة اوقاتها واوساطها فوجدنا مقدار هذا الاختلاف المفرد على ما وصفنا¹. وأما الاختلاف⁵ الثاني الموجود ببعد القمر عن الشمس فإن أكثر ما وجدوه يبلغ قريباً من جزئين وثلاثي جزء. وإذا تركب مع الخمسة الاجزاء والدقيقة التي للمفرد كان جميع الاختلافين قريباً من سبعة اجزاء واربعين دقيقة. ويتبيّن ذلك اذا كان مركز فلك التدوير على نقطة ف² * اذا كانت في البعد عن نقطة آ مقدار f. 52,v. نصف³ الفلك فيكون نصف قطر فلك التدوير المنحرف قريباً من ثمانية اجزاء وهو الوتر المنصف للسبعة الاجزاء والثلاثي جزء. ويتبين بما وصفنا ان خط ه ز الذي بين المركزين يكون عشرة اجزاء وتسع عشرة دقيقة وبرهان ذلك كما اُصف ندير ايضاً على نقطة آ التي هي البعد الابدع في الفلك الخارج دائرة لفلك التدوير عليها ط ح ونُخرج خط ه ط مماساً لفلك التدوير ونُخرج خط ا ط فن أجل ان القمر في الخط المماس يستكمل الاختلاف كله المفرد الذي قد ظهر انه آ بالمقدار الذي به تكون الاربع الزوايا⁴ القائمة شس ووترها المنصف ه يه⁵ بالمقدار الذي به يكون نصف القطر ستين جزءاً وهو نصف قطر الفلك الممثل المائل في هذا الشكل وايضاً نجعل مركز فلك التدوير علامة ف التي هي نقطة البعد الاقرب من الفلك الخارج وندير عليه دائرة لفلك التدوير عليها ط ح ايضاً ونُخرج خط ه ط مماساً لفلك التدوير وخط ف ط فلان القمر في الخط المماس اعني موضع ط يستكمل جميع الاختلافين الذي هو ز م ووترها المنصف ح بالتقريب بالمقدار الذي به تكون الاربع الزوايا⁶ القائمة شس ونصف القطر س وهو خط ه ا وخط ف ط فهو مثل خط ا ط وقد كان تين ان خط ا ط خمسة اجزاء ورُبْع بالمقدار الذي به خط ه ا ستين جزءاً ولما صار مركز فلك التدوير⁷ في موضع يتغير فيه⁸ القياس لقربه من نقطة ه التي هي مركز الارض وموضع النظر الحقيقي فصار فيما يرى بالقياس قريباً من ثمانية اجزاء بالمقدار الذي به خط ه ا ستون بالمقدار الذي به تكون الثمانية الاجزاء * ستين f. 53,r.

التي هي نقطة البعد الاقرب من الفلك: 1) Cod. رصدنا — 2) Ex iis quae Plato habet, excidisse patet: — 3) Deest in codice. — 4) Cod. sine articulo. — 5) Cod. ه كه — 6) Cod. sine articulo. — 7) Cod. addit وتر — 8) Cod. في

AL-BATTĀNĪ

KITĀB AZ-ZĪJ AṢ-ṢĀBĪ

textus Arabicus a Carolo Alphonso Nallino editus (pars III)

S11 — editio diplomatica

Tituli, corrigenda; paginae impressae 80–153

Singulae lineae paginarum impressarum singulis lineis huius editionis respondent et ibi collocantur ubi in pagina impressa stant (lineae quae totam latitudinem implent ad eandem latitudinem extenduntur). Textus Arabicus cum signis vocalium, ut impressa sunt, ex imaginibus paginarum transcriptus est; productiones litterarum (kashida) non transcribuntur. Numeri foliorum codicis et numeri linearum Nallini in marginibus stant ubi impressi sunt. Haec transcriptio a nullo homine recognita est.

جزءاً فيه يكون الخمسة الاجزاء والرُّبع¹ تسعاً وثلثين درجة واثنين وعشرين دقيقة وذلك هو مقدار خط هـ الذي من مركز الارض الى نقطة البعد الاقرب من الفلك الخارج وكذلك ايضاً بالعكس لهذه النسبة بالمقدار الذي به تكون الثمانية الاجزاء خمسة اجزاء ورُبُعاً فيه تكون الستين جزءاً تسعة وثلثين جزءاً واثنين وعشرين فاذا قد وُضِعَ مقدار خط هـ بأنه لط جزءاً وكب دقيقة فاذا أُضِيفَ الى خط هـ الذي هو ستون بلغ صط كب وهو قطر الفلك الخارج المركز كله فاذا اخذ نصفه كان⁵ نصف قطر الفلك الخارج مط ما² واذا قد عُرِفَ نصف قطر فلك التدوير بحسب انحرافه عن الشمس وعُرِفَ ما بين المركزين ونصف قطر الفلك الخارج فان الذي يبقى من تمام ما في ذلك من المعرفة ايضاح حساب قوس ط ح المرسومة في الجدول الثالث وايضاح ما يتركب من التعديل المفرد مع³ الثاني فيما بين البعدين على الجهة التي رُسِمَتْ في الجداول وأثبتت من ذلك في الجدول الرابع والخامس اما الذي في الرابع فانه اذا كانت هذه الدرجتين والاربعين الدقيقة ستين وهي المثبتة في الخامس كم يكون مقدار ما يتركب منها وما نسبته الى الستين ومعرفة ذلك كما اُصِفَ نُخْرِجُ خط م هـ الى علامة ل ونصل نقطة ل بنقطة ز فيصير مثلث م ل ز متناسب الأضلاع معلوم الزوايا ونفرض قوس م ك كما فرضها بطليموس في هذا الباب فك جزءاً وهي بُعد القمر المضعف عن الشمس. ولأننا جعلنا نسبة الاوتار المنصّفة الى نصف القطر تكون زاوية ل هـ ز⁴ ثلثين جزءاً وزاوية ز هـ ل تمام الربع ستين جزءاً بالمقدار الذي به تكون الدائرة التي تستدير على مثلث ز هـ ل شس جزءاً وايضاً فان وتر زاوية ل هـ ز⁵ * تكون¹⁵ ايضاً ثلثين جزءاً ووتر زاوية ز هـ ل تكون قريباً من ناع⁶ بالمقدار الذي به يكون⁷ خط هـ ز ستين واما بالمقدار الذي به يكون خط هـ ز ي يط فيه يكون خط هـ ل قريباً من هـ ي وخط ز ل يكون ط ي و اذا كان ايضاً في الشكل خط هـ ك ن مماساً لفلك التدوير وموضع القمر من فلك التدوير نقطة ك يكون اكثر ما يجتمع من الاختلاف الاول مع ما يتركب معه من الاختلاف الثاني واذا خط م ك نصف قطر فلك التدوير وخط ز م نصف قطر الفلك الخارج وبه علمت هذه الأقدار فن نسبة ز م وز ل تكون نسبة ل م معلومة ولذلك يكون م ل كله مح نج فاذا أُلْقِيَ منه خط هـ ل الذي قد ظهر انه هـ ي

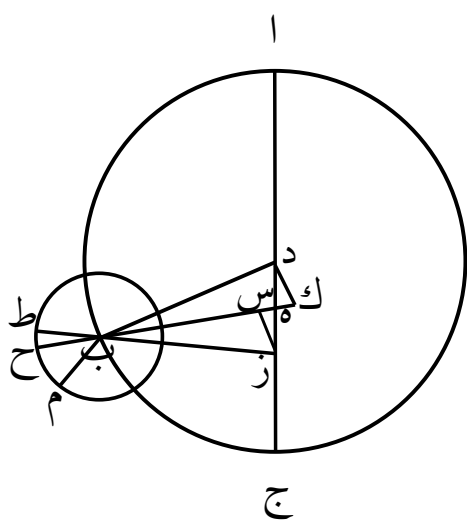
f. 53,v.

1) Cod. sine articulo. — 2) Ex Platonis versione, excidisse patet بالمقدار ي يط بين المركزين ما يكون

3) Cod. من — 4) Cod., ut Plato, م هـ ا — 5) Cod. م هـ ا — 6) Cod. م هـ ا ستين جزءاً

7) Deest in codice. — يا يج

بقي خط هـ م الذي من المركز ح ح وخط م ك الذي هو نصف قطر فلك التدوير فقد كان ظهر
انه هـ يه ولكن بالمقدار الذي به يكون خط هـ م الذي من المركز ستين فيه يكون خط ك م وهو نصف
قطر فلك التدوير المنحرف سبعة اجزاء واثنيتي عشرة دقيقة بالتقريب والقوس التي عليه قريبة من
ستة¹ اجزاء واربع وخمسين دقيقة وذلك هو مقدار قوس م ك فإذا طُرِحَ من ذلك الخمسة الاجزاء
5 والدقيقة التي هي قدر الاختلاف المفرد كله بقي الذي يتركب معه من الاختلاف الثاني جزءاً وثلاثاً
وخمسين دقيقة واذا كانت الدرجتان والثلاثا درجة بالتقريب ستين كانت هذه الدرجة والثلاث والخمسون²
دقيقة من الستين م ب ح وهي المرسومة تحت ق ك في الجدول الرابع وقد حصلت بنسبة الدقائق الى
الجزء الواحد وهي نسبة م ب ح الى ستين واذا مدت هذه الاثنان والاربعون والاثماني والثلاثون فجعلت
ستين كان الجزء والثلاثة والخمسون² دقيقة حينئذ *جزئين وتسعاً وثلاثين دقيقة وهي المرسومة في الخامس
10 تحت ق ك. وايضاً نعلم ما بين البعد الابعد الحقي والبعـد الاوسط الذي هو قوس ط ح على الرسم
الموضوع بأن نفرض بُعد القمر عن الشمس بمسيرها الاوسط المضعف ص ل كما جعله بطليموس في الشكل
الذي انتهت اليه دلالاته على ما ذكرنا لتكون حركة القمر في فلك تدويره من نقطة ط شلج يب
ونرسم هذه الدائرة مثلاً لذلك.



قال هذه دائرة الفلك الخارج عليها ا ب ج على مركز
15 د³ وقطر ا ج وعليه يقع مركز فلك البروج في موضع علامة
هـ⁴ والدائرة على نقطة ب هي المسماة بفلك التدوير
عليها م ح ط ونخرج خط ب م وخط هـ ب ح ونصل خط
ب هـ بنقطة ك ونصل نقطة ك بنقطة د فتكون زاوية
ك د هـ من المثلث النصف الجزء الزائد على ص وقوس
هـ ك نصف جزء بالمقدار الذي به تكون الدائرة المستديرة
20 على مثلث د ك هـ شس جزءاً ووترها المنصف هـ لا ك بالمقدار
الذي به يكون خط هـ د الذي هو نصف القطر ستين وتبقى زاوية ك هـ د *فقط ل وقوس ك د لذلك
f. 54,v.

1) Cod. خمسة — 2) Cod. sine articulo. — 3) Cod. هـ — 4) Cod. د

فَطَل وَوَتَرَهَا الْمَنْصَفَ قَرِيبًا مِنْ سَتَيْنَ وَلَكِنْ بِالْمَقْدَارِ الَّذِي بِهِ كَانَ خَطُّ دَهِ الَّذِي بَيْنَ الْمَرْكَزَيْنِ يَطُ
 فِيهِ يَكُونُ خَطُّ هَ كَ قَرِيبًا مِنْ خَمْسِ دَقَائِقَ وَخَطُّ لَ كَ قَرِيبًا مِنْ يَ يَطُ وَايضًا لِاخْتِلَافِ الْمَرَاكِزِ فِيمَا
 وَصَفْنَا نَجْعَلُ خَطُّ هَ زَ مِثْلَ دَهِ وَخَطُّ هَ سَ مِثْلَ هَ كَ وَخَطُّ سَ زَ مِثْلَ خَطُّ دَ كَ نَحْطُ دَبَ الَّذِي مِنْ
 مَرْكَزِ الْفَلَكَ الْخَارِجِ إِلَى دَائِرَتِهِ فَقَدْ بَانَ أَنَّهُ مَطَا بِالْمَقْدَارِ الَّذِي بِهِ يَكُونُ خَطُّ مَ بَ الَّذِي هُوَ نِصْفُ
 قَطْرِ فَلَكَ التَّدْوِيرِ هَ يَهِ وَلَمَّا وَصَفْنَا يَكُونُ خَطُّ بَ كَ كَلَّهُ مَحَلُّوَ وَإِذَا انْقَصَ مِنْهُ هَ كَ الَّذِي قَدْ بَانَ أَنَّهُ⁵
 خَمْسَ دَقَائِقَ بَقِيَ خَطُّ هَ بَ بِذَلِكَ الْمَقْدَارِ مَحَلًّا وَلَآنَ خَطُّ هَ سَ اِيضًا خَمْسَ دَقَائِقَ يَبْقَى خَطُّ سَ بَ
 بِذَلِكَ الْمَقْدَارِ مَحَلًّا كَوْنًا مِنْ نِسْبَةِ سَ زَ وَسَ بَ تَعْرِفُ نِسْبَةَ خَطِّ بَ زَ وَيَكُونُ لِذَلِكَ مَطَا بِالتَّقْرِيبِ بِالْمَقْدَارِ
 الَّذِي بِهِ كَانَ خَطُّ سَ زَ قَرِيبًا مِنْ يَ يَطُ وَإِذَا مَدَّ خَطُّ بَ زَ لَجُعَلْ سَتَيْنَ فِيهِ يَكُونُ خَطُّ سَ زَ قَرِيبًا مِنْ
 يَبَ لَبَ وَالْقَوْسِ الَّتِي عَلَيْهِ قَرِيبًا مِنْ يَبَ بِالْمَقْدَارِ الَّذِي بِهِ تَكُونُ الزَاوِيَةُ الْوَاحِدَةُ الْقَائِمَةُ صَ وَذَلِكَ هُوَ
 مَقْدَارُ قَوْسِ طَ حَ وَلِذَلِكَ تَكُونُ حَرَكَةُ الْقَمَرِ الْحَقِيقِيَّةُ فِي فَلَكَ التَّدْوِيرِ الَّتِي تُرَى عَلَى مَرْكَزِ الْفَلَكَ وَهِيَ¹⁰
 مِنْ نَقْطَةِ حَ ثَلَاثُمِائَةٍ وَخَمْسَةِ وَارْبَعِينَ جُزْءًا وَثَلَاثَ عَشْرَةَ دَقِيقَةً وَلِذَلِكَ إِذَا كَانَ الْبَعْدُ الْمُضْعَفُ أَقَلَّ مِنْ
 قَفَ زِيدَتْ قَوْسُ طَ حَ عَلَى حَاصَّةِ الْقَمَرِ الَّتِي تَحْصُلُ بِالْجَدُولِ وَإِذَا كَانَتْ أَكْثَرَ مِنْ قَفَ نُقِصَتْ قَوْسُ
 طَ حَ مِنْ تِلْكَ الْحَاصَّةِ. وَذَلِكَ أَنَّ مَرْكَزَ فَلَكَ التَّدْوِيرِ *يَكُونُ بَدَنًا فِيمَا بَيْنَ نَقْطَةِ آ مِنْ الْفَلَكَ الْخَارِجِ
 إِلَى نَقْطَةِ فَ مَّا يَلِي مَ ثُمَّ يَنْتَقِلُ إِلَى نِصْفِهِ الْآخَرِ الَّذِي فِيمَا بَيْنَ فَ إِلَى آ مِنْ نَاحِيَةِ دَ وَهَذِهِ
 الْأَجْزَاءُ الْاثْنَا عَشَرَ وَالدَّقِيقَةُ الْوَاحِدَةُ هِيَ الْمَرْسُومَةُ فِي الْجَدُولِ الثَّلَاثِ تَحْتَ التَّسْعِينَ جُزْءًا وَالنِّصْفُ².¹⁵
 ﴿ قَالَ ﴾ فَمَّا حَرَكَةُ الْقَمَرِ فِي الطُّوْلِ فَإِنَّا نَجِدُهَا عَلَى مَا بَقِيَ فِي كِتَابِ بَطْلَمْيُوسَ بَعْدَ أَنْ نُزِيدَ عَلَيْهَا
 مَا كُنَّا اسْتَدْرَكْنَا فِي حَرَكَةِ الشَّمْسِ وَكَذَلِكَ اثْبَتْنَاهَا فِي الْجَدَاوِلِ وَكَذَلِكَ حَرَكَتُهُ فِي الْاِخْتِلَافِ هِيَ
 الْحَرَكَةُ الْمَوْضُوعَةُ فِي كِتَابِ بَطْلَمْيُوسَ لِحَاصَّةِ الْقَمَرِ لَا زِيَادَةَ عَلَيْهَا وَلَا نُقْصَانَ مِنْهَا. وَفَمَّا حَرَكَتُهُ فِي
 الْعَرْضِ فَإِنَّا وَجَدْنَاهَا تَزِيدُ فِي كِتَابِ بَطْلَمْيُوسَ مَقْدَارَ كَرَزٍ دَقِيقَةً فَجَزَأْنَا هَذِهِ الدَّقَائِقَ عَلَى مَا وَقَعَ بَيْنَنَا
 وَبَيْنَهُ مِنَ الزَّمَانِ وَنَقْصَنَاهَا مِنْ حَرَكَةِ الْعَرْضِ وَاثْبَتْنَاهَا مَا حَصَلَ مِنْهَا بَعْدُ فِي الْجَدَاوِلِ وَاسْتَغْنَيْنَا عَنْ²⁰
 وَضْعِ جَدَاوِلِ الْبُعْدِ مَا بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ الْمُضْعَفِ لِمَعْرِفَتِنَا بِمَقْدَارِ مَا يَقَعُ بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ بِمَسِيرِهِمَا
 الْاَوْسَطِ فِي كُلِّ وَقْتٍ نُزِيدُ إِذَا أَضْعَفْنَا ذَلِكَ كَانَ هُوَ الَّذِي نَسْتَعْمَلُهُ بَدَلًا مِنَ الَّذِي يَحْصُلُ مِنَ الْجَدَاوِلِ

1) Deest in cod. — 2) Cod. sine articulo.

بغير زيادة ولا نقصان كذلك وجدنا عرض القمر ينتهي الى مقدار خمسة اجزاء بالتقريب وهو المرسوم في الجدول السابع من جداول التعديل فأثبتناه على هيئته غير أن حصته¹ تزيد في زماننا وزمانه مقدار نصف وربع جزء فنقصنا ذلك من مسيره الخاص له وبقي ما تجده هنالك إن شاء الله تعالى. ﴿ واما علة الكسوف القمري ﴾ فهي أن الشمس اعظم من الارض والارض اعظم من القمر وشعاع الشمس يخرج مع جوانب الارض حتى ينتهي في الهواء من الجانب الآخر على شكل جمجمة² الصنوبرية ولذلك سمي ظل الارض الصنوبري وتكون نهايته فوق فلك عطارد فإذا كان مجاز القمر على احدى عقدتي فلكه في اوقات مقابلته الشمس صار مركزه في³ فلك البروج *فوقع على نطاق البروج وسامت الشمس على قطر الفلك ولم يكن له عرض يميل به عن الشمس وقصد سمتها فتحول الارض بين القمر وبين الشمس وتستتره عنها فيقع في ظل الارض الصنوبري المذكور ويظلم نوره وينكسف بقدر ما توافق طريقته في البعد والقرب من نطاق البروج الذي هو وسط الظل وإن لم يكن له عرض بته وكان في نفس العقد كان مجازه في وسط الكسوف على خط وسط الظل فيكون كسوفه عند ذلك اتم ما يكون من الكسوفات واطولها مدة في المكث ولذلك صار كمال الضوء في القمر معدوماً وذلك انه إنما يستحق جميع الضوء حين يقع الشمس على نصف دائرته التي يواجهها ولا يتها ذلك إلا اذا كان على قطر الشمس حيث يكون بينه وبينها نصف الفلك ولا يتكمن من ذلك إلا وهو تحت الظلم في وسط الكسوف فإن مال عن طريقة الشمس في العرض الى جهة الشمال او الى الجنوب فإنه لا يقع بينه وبينها الا اقل من نصف دائرة الفلك ولا تكون مقابلته الشمس على قطر قائم ولذلك اذا قابل الشمس وهو مائل عن طريقته في العرض كان كسوفه بحسب ما يوافق مقادير عرضه الى ان ينتهي في العرض الى اكثر ما يمكن ان تماس دائرته دائرة الظل فيبين بما قد ذكرنا انه لا يمكن ان ينكسف شيء من الكواكب عند مقابلتها الشمس لأن الظل لا يصل الى مراكزها وعطارد فليس يبعد عن الشمس بعد المقابلة فيقع في الظل عند ذلك ولكن القمر قد يكسف سائر الكواكب ويستترها عن الابصار اذا وافقت طريقته المريية في الطول والعرض وذلك انه عند ذلك يقع في الخط الذي يخرج عن البصر الى الكوكب المقصود. وقد تكسف الكواكب بعضها بعضاً اذا مر السفلى منها تحت ما فوقه من

1) Cod. حاصته. — 2) Lectio incerta. — 3) Deest in codice, qui antea مركز habet.

- f. 56,r. الكواكب فصار على مجراه* في الطول والعرض. ولو كانت الشمس مثل الارض لكان عرض الظل من أسفل إلى أعلاه بمقدار واحد ولم يكن له في الهواء نهاية بل كان متصاعداً بلا نهاية فكان كسوف القمر لذلك في أعلى فلك تدويره أو اسفله بمقدار واحد وكان يبطؤ في الكسوف أكثر من إبطائه الموجود وكانت الكواكب¹ كلها تنكسف عند مقابلتها الشمس. ولو كانت الشمس اصغر من الارض لكان أعلى الظل اعرض من اسفله ولكن متصاعداً في السماء بلا نهاية وكلما ارتفع عرض الظل فكان 5 القمر والكواكب تنكسف وتبطؤ في الكسوف أياماً مختلفة بحسب مسيرها من مسير الشمس. ﴿وَأَمَّا الشمس فَإِنَّ عِلَّةَ كُسُوفِهَا﴾ القمر وذلك أنه إذا وافق في اوقات الاجتماعات ان يرى مركزه على نطاق البروج حال بين ابصار الناظرين إلى الشمس وبين الشمس لوقوعه في الخط الذي يخرج من البصر إلى الشمس اذ كان هو اقرب منها إلى الارض وكذلك الشيء الصغير لا يزال يرى دائماً ابداً ويستتر الشيء الكبير اذا كان اقرب إلى الابصار منه. وعلى قدر ما يتفق عرض القمر في الرؤية تكون اقدار 10 الكسوف إلى ان ينتهي إلى الغاية التي لا يمكن ان يستر دائرته شيئاً من دائرة الشمس ولذلك صار كسوف الشمس مختلف الاقدار في المواضع المختلفة العرض وكسوف القمر في جميع المواضع يرى مقداراً واحداً. ﴿وَأَمَّا أَبْعَادُ الشَّمْسِ﴾ والقمر واقطارهما وعظم أجرامهما في قياسهما إلى الارض فإن بطليموس قدم لمعرفة ذلك كسوفين قريين جعل القياس عليهما واجراه على ان القمر يستر الشمس كلها عن الابصار اذا كان في بعده الابعد عن الارض في اوقات الاجتماعات وكان يرى على نطاق 15 البروج ولم يجعل لقطر الشمس في بعدها وقربها من الارض اختلافاً محسوساً مع القمر بل جعل معه بمقدار واحد* ولم يذكر في كتابه شيئاً من أرصادات الكسوفات الشمسية ولم يستعملها ولَسْنَا نُحِيطُ عَلَيْهَا بما صنع من ذلك ولكننا لم نر في ما رصدنا من اقدار الكسوفات الشمسية ما يوجب ان تطبق دائرة القمر دائرة الشمس وتستترها عن الابصار على هذه النسبة المذكورة بل وجدنا مع ذلك ايضاً لقطر الشمس تغييراً ظاهراً بينا مع القمر فيما بين بعده الابعد والاقرب على حساب ما يوجب القياس البرهاني 20 وإن كان في ذاتها هو قليل غير محسوس ﴿وَنَجْعَلُ﴾ برهاننا على ما وصفنا كسوفين شمسيين من الكسوفات المشهورة التي رصدناها في زماننا كانت الشمس والقمر في احدهما في ناحية بعدهما الابعد

1) Fortasse excludit العليا.

وكانت الشمس في الثاني في ناحية بعدها الاقرب والقمر قريباً من بعده الاوسط وكان وسط الكسوف
 الاول على ما وجدناه بالرصد في سنة الف ومائتين واثنين لذي القرنين التي هي سنة اريد من مآت
 الاسكندر من بعد انتصاف النهار في اليوم الثامن من آب بمدينة الرقة مقدار ساعة زمانية وانكسف
 من الشمس اكثر من ثلثها في المنظر وكانت الشمس بحسابنا في وقت الاجتماع اما بمسيرها الاوسط
 5 ففي ك ند من الأسد واما بالمسير الحقي فني يط يد منه وكان القمر بمسيره الاوسط في يز¹ من الأسد
 وبالحقيقة بالاضطرار مع جزء الشمس ولذلك كان مسيره الخاص في فلك التدوير من موضع البعد
 الابد الحقي شلج يز² وكانت حركته الوسطى في العرض قعد مج وبالحقيقة قعونا وكان الاجتماع المرئي
 الذي هو وسط الكسوف بعد وقت الاجتماع الحقي بقريب من ثمن ساعة ولذلك صارت حركته في
 العرض لوسط الكسوف قعونه وصار عرضه المرئي في ناحية الجنوب مقدار ست دقائق وكان عرضه
 10 الحقيقي* في الشمال قريباً من ست عشرة دقيقة وكان يجب على حساب بطليموس وعلى تلك النسبة f. 57,r.
 أن يكون مقدار ما ينكسف من الشمس اكثر من النصف والربع وأن يكون وسط الكسوف قبل
 الوقت الذي وقع بالقياس بقريب من ساعة. وإن وسط الكسوف الثاني على ما وجدناه بالرصد بمدينة
 أنطاكية في سنة الف ومائتين واثنين عشرة سنة من سني ذي القرنين التي هي اركد من مآت
 الاسكندر قبل انتصاف النهار من اليوم الثالث والعشرين من كانون الثاني بقريب من ثلث ساعات
 15 وثلثي ساعة معتدلة وكان مقدار ما انكسف من الشمس اكثر من النصف في الرؤية بقليل وكان
 وسط الكسوف بالرقة على ما أخذ لنا وقته قبل انتصاف النهار بثلث ساعات واقل من نصف ساعة
 معتدلة وكان ما انكسف من الشمس اقل من ثلثها في المنظر وكان موضع الشمس الاوسط بحسابنا
 في وقت الاجتماع الحقي ز ط من الدلو وبالحقيقة ح له منه وكان القمر بمسيره الاوسط في يب مط من
 الدلو وبالحقيقة بالاضطرار مع جزء الشمس ولذلك كان مسيره في الاختلاف من نقطة البعد الحقي
 20 في فلك التدوير قكو لز³ وحركته الوسطى في العرض قع كه وبالحقيقة قسط يا⁴ وكان وسط الكسوف
 في الرؤية قبل وقت الاجتماع بقريب من نصف وثلث ساعة معتدلة وعرضه المرئي قريباً من عشر
 دقائق وكان عرضه الحقي قريباً من درجة الا دقيقة الا أن حركته في العرض كانت في وسط

1) Cod. ز يد - 2) Cod. شلج نز - 3) Cod. لب - 4) Cod. قسط يا (ص error pro quae apud Maghrebino significat 60).

الكسوف قسح مه¹ وكان يجب على حساب بطليموس وعلى تلك النسب أن تكون الشمس قد انكسفت كلها وأن يكون وسط الكسوف متأخراً عن الوقت الموجود بقريب من ساعتين وهذا خلل لا يجوز التساهل بمثله في الحساب بتهمة* ﴿ونذكر أيضاً كسوفين قريين﴾ من كسوفات زماننا يصلح القياس عليهما فيما قصدنا إليه من هذا النوع كان الكسوف الأول منهما في سنة الف ومائة وأربعة وتسعين من سني ذي القرنين التي هي سنة ا ر و من ممات الإسكندر في اليوم الثالث وعشرين من تموز⁵ ورصدنا وكان وسط الكسوف بمدينة الرقة من بعد انتصاف النهار من هذا اليوم بثمان ساعات وشيء يسير من ساعات الاعتدال وانكسف من القمر أكثر من نصف وثلاث قطره بشيء يسير وكانت الشمس بحسابنا بمسيرها الاوسط في ه كـا من الأسد وبالحقيقة في د بـ منه وموضع القمر الاوسط ح مـه من الدلو وبالحقيقة والاضطراب قبالة جزء الشمس ولذلك حركته في الاختلاف من نقطة البعد الابد الاوسط في فلك التدوير قيج م² وبالحقيقة قيد ط وكانت حركته الوسطى في العرض¹⁰ قص مط وبالحقيقة قفو ه ولذلك كان عرضه في وقت الاستقبال في الجنوب قريباً من لـب دقيقة وكان يجب على حساب بطليموس أن يكون الذي انكسف من القمر مقدار نصف وثلاث وثمّن قطره وأن يتقدم زمان وسط الكسوف الزمان الذي وجدناه فيه بقريب من نصف ورُبْع ساعة معتدلة. ﴿وكان الكسوف الثاني﴾ في سنة الف ومائتين واثنيتي عشرة من سني ذي القرنين التي هي سنة ا ر كـد من ممات الاسكندر ورصدنا نحن فكان وسط الكسوف بمدينة أنطاكية من بعد انتصاف النهار من اليوم¹⁵ الثاني من آب بخمس عشرة ساعة وثلاث ساعة معتدلة بالتقريب وبالرقة بعد نصف النهار بخمس عشرة ساعة وثلاث ورُبْع ساعة بالتقريب وهو* وقت الاستقبال وانكسف من القمر اقل من قطره بشيء يسير وكانت الشمس بحسابنا بالمسير الاوسط في يد ي من الأسد وبالحقيقة في يد لـو منه وكان موضع القمر الاوسط في يط كـد من الدلو وبالحقيقة بالاضطراب في قبالة جزء الشمس الحقي ولذلك كان مسيره في الاختلاف من نقطة البعد الابد الاوسط في فلك التدوير قي ز³ وبالحقيقة قيا ه وكانت حركته²⁰ الوسطى في العرض قص ي وبالحقيقة قفه كـا ولذلك كان عرضه الحقي في وسط الكسوف الذي هو وقت الاستقبال قريباً من حـح دقيقة. وكان يجب على حساب بطليموس وعلى تلك النسب أن يكون

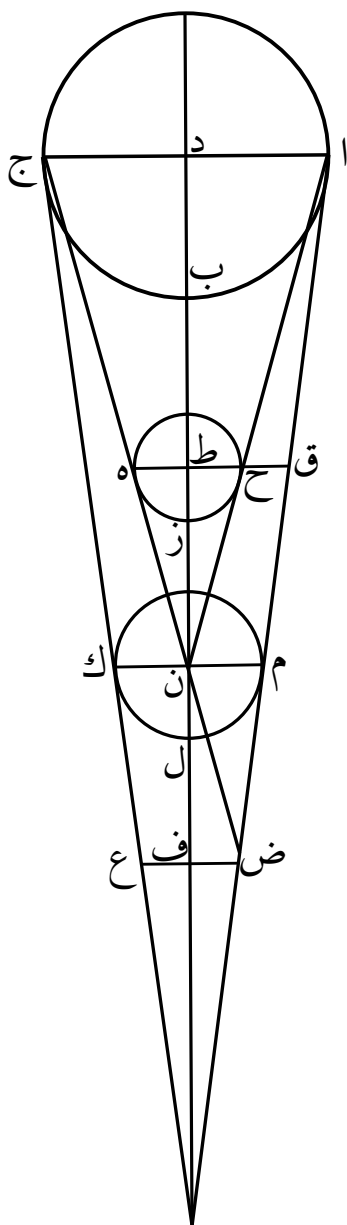
في د Cod. 3) – ح Fortasse addendum 2) – (ص pro ض) قضح مه Cod. 1)

الذي انكسف من القمر نصف وثلث قطره فقط وأن يتقدم زمانٌ وسط الكسوف الزمان الذي وقع
بالرصد بقريب من نصف وثلث ساعة معتدلة. فقد اختلفت اوقات الكسوفات وأقذارها ومواضع
النيرين في سائر ما قد ذكرنا ومثل ذلك واقل منه واكثر وجدنا في كُسُوفات كثيرة شمسية وقرية
رصدنا اوقاتها ووقفنا على أقذارها واكتفينا بذكر هذين الكسوفين القمرين وكانت فيهما الشمس في
ناحية بعدها الابد والقمر فيهما في موضع واحد في البعد وهو في مقدار بعده الاوسط اقل منه بجزء
5 ونصف بالتقريب وعرض القمر فيهما جميعاً في جهة واحدة وكان بين عرضه الاول وبين عرضه الثاني
ج ن واتفق بين الكسوفين في التفاضل مقدار جزء من ثمانية ونصف ورُبْع جزء من قطر القمر فإذا
ضرب ذلك في هذه الدقائق التي بين العرضين حصل قطر القمر كله في هذين الكسوفين قريباً
من ج ل وإذا كانت نسبة قطر الظل الى قطر القمر *النسبة التي ذكرها بطليموس وهي مرتين وثلاثة
10 أنحاس مثل قطر القمر كله بالتقريب كان نصف قطر الظل في موضع مجاز القمر قريباً من ج ل.
وبالمقدار الذي به تكون الستة والثلاثون الدقيقة والعشر الثواني التي يسيرها القمر في اوقات الاجتماعات
والاستقبالات في الساعة وهي اعظم مسيره عند تلك الاوقات وتكون¹ خمس وثلاثون دقيقة وثلث
دقيقة التي هي مقدار قطر القمر حينئذ فبه تكون الثلاثون دقيقة والاثنتا عشرة ثانية التي يسيرها القمر
في الساعة في تلك الاوقات وهي اقل المسير عند ذلك ويتهاً ذلك اذا كان في بعده الابد تسعة
15 وعشرين دقيقة ونصفاً بالتقريب وهو قطر القمر حينئذ وأما بطليموس فإنه عمل على أنه ج لا² واجرى
الحساب على ذلك واستخرج الابعاد والأقطار. واذ قد وضح ما أردنا وبأن قطر القمر بحسب مجازه
في كل واحد من البعدين وجعلنا نسبة قطر الظل الى قطر القمر تلك النسبة المذكورة فيها يكون
نصف قطر الظل في ابعاد مجاز القمر قريباً من ج ل إذا كانت الشمس في بعدها الابد وإذا كانت
الشمس في بعدها الابد والقمر في بعدها الاقرب كان نصف قطر الظل قريباً من م م دقيقة فبين
20 أن نصف قطر الظل في مجاز القمر الابد اقل من الذي عمل عليه بطليموس بقريب من دقيقتين
وسُدس لما وقع في قطر القمر على حسابه من الزيادة. وأما نصف قطر الظل في مجاز القرب الاقرب
فإنه متساوٍ في القدر في الحساين ويجب أيضاً أن يكون لنصف قطر الظل فيما بين بُعدي الشمس

1) Deest in codice. — 2) Pro ك cod. ج

الابد والاقرب اختلافاً يُوجب بالقياس يكون مقداره قريباً من خمسين ثانية وذلك أنه يجب أن يكون
 نصف قطر الظل* في قرب الشمس الاقرب اقل منه اذا كانت في بعدها الابد هذا المقدار. ﴿ واما
 الكسوفات الشمسية ﴾ فإن بطليموس عمل فيها على ما ذكرنا وجعل قطر القمر اذا كان في بعده الابد
 يوتر قوساً من فلك البروج مقدارها¹ لا ك وأنه يستر الشمس كلها عند ذلك في اوقات الاجتماعات
 المرئية اذا كان على نطاق البروج في الرؤية وبهذه العلة² صير قطر الشمس مثل قطر القمر وإن كان⁵
 اعظم منه بأضعاف مضعفة فإنه يستر ولم يجعل لقطر الشمس مع القمر تعبيراً فيما بين بعديهما كما جعل
 للقمر وقد كان بان لنا بالقياس أن قطر القمر في مجاز الابد يوتر قوساً من الفلك مقدارها³ تسع
 وعشرون دقيقة ونصف وأنه لا يتها أن يستر الشمس كلها عن الأبصار اذا كان في بعده الابد لأن
 قطرها اعظم من قطره اذا كان يوتر لا ك وذلك حين تكون الشمس في بعدها الابد وذلك حين
 يكون مسيرها في الساعة هـ ب كج واما اذا كانت في بعدها الاقرب فإن مسيرها في الساعة يكون¹⁰
 هـ ب لـ والمقدار الذي به تكون الدقيقتان وثلاث وعشرون ثانية احدى وثلاثين دقيقة وثلاث فبه تكون
 الدقيقتان وثلاث وثلاثون ثانية ثلاثاً وثلاثين دقيقة وثلاثي دقيقة بالتقريب فنجد قطر الشمس يتغير مع
 القمر فيما بين بعديهما بدقيقتين وثلاث وبذلك صحت لنا اقدار الكسوفات الشمسية وبأن أن نصف
 قطر الظل في ابد مجاز القمر يوتر قوساً من دائرة الفلك مقدارها هـ لـ ونصف قطره في اقرب مجاز
 القمر يوتر قوساً مقدارها قريب من مود دقيقة. فلنحاول أن نبين بعد الشمس وما يظهر معه ولا¹⁵
 يتها ذلك* على الجهة التي تقرب من رأي بطليموس الذي عمل عليه إلا بإعادة الشكل على هيئته
 وعلى تلك النسب المذكورة في كتابه ثم نقسم ذلك على ما وجدنا بأرصادنا لأننا متى عملنا على ما
 وجدنا بأرصادنا لم تصح النسب وتضاعف البعد أضعافاً كثيرة مستشعة ﴿ فنرسم هذا الشكل ﴾
 ثم نتبع القول عليه فامثل ما رسم لك فيه وامثل كيف عمله نصب إن شاء الله.⁴
 بدأت بعون الله فأدرت ثلاث دوائر مراكزها على خط مستقيم تقابل بعضها بعضاً وبعضها اعظم²⁰
 من بعض ورسمت على الدائرة الكبرى منها وهي دائرة الارض ا ب ج والدال بمركزها وعلى التي بعدها
 في العظم وهي دائرة الارض ك ل م وعلى مركزها ن وعلى الدائرة الصغرى المتوسطة وهي

1) Cod. مقداره — 2) Cod. addit ما — 3) Cod. مقداره — 4) In figura codicis et Platonis deest
 خط ن



f. 60,v.

دائرة القمر الثالثة هـ زح وعلى مركزها ط وجعلتها فيما بين دائرة الشمس والارض واخرجت خطي الشعاع على طرفي قطر الشمس وهما علامتي آج يماسان¹ دائرة الارض على نقطتي ك م ويلتقيان من الجانب الآخر على نقطة س فيكون مثلث اس ج المخروط وخط دس يقسمه بنصفين فيصير لذلك مثلثين وكل واحد منهما قائم الزاوية 5 وأخرجت ايضا من مركز الارض وهي علامة ن خطين يماسان دائرة القمر على علامتي ح ه ويجوزان على علامتي آج فيماسان دائرة الشمس عليهما من أجل الكسوفات الشمسية التي يستمر القمر فيها الشمس كلها عن علامة ن ونخرج قطر آج وقطر ه ح وننفيذه الى نقطة ق ونخرج ايضا قطر ك م ونفرض موضع القمر اذا كان في بعده الابدع عن الارض في اوقات الكسوفات القمرية نقطة ف ونجعل خط ط ن مثل خط ف ن فمن أجل ان خط دس يجوز على المراكز كلها تبين في هذا الشكل ان خط د ا هو نصف قطر الشمس وخط ط ح نصف قطر القمر وخط م ن نصف قطر الارض ونخرج ايضا خط ع ف ض الذي هو قطر الظل فيكون خط ف ض نصف قطر الظل. والذي كان عمل عليه بطليموس وعليه مجرى الحساب أن خط اس يكون ستين جزءا بالمقدار الذي به يكون القطر قك جزءا* ومثلث ا د س قائم الزاوية والبعد كثير فخط دس ايضا قريب من ستين جزءا بذلك المقدار وزاوية ح ن ط² يكون

20 يه م بالمقدار الذي تكون الارباع الزوايا القائمة من الدائرة المستديرة على مثلث ا د س القائم الزاوية شس وزاوية ض ن ف³ تكون بهذا المقدار ه م م فاما وتر ط ح المنصف الذي يوتر زاوية ح ن ط فانه يكون ه يو كد⁴ وهو خط ط ح واما وتر زاوية ض ن ف⁵ فانه ه مب له وهو خط ف ض بالمقدار الذي به

1) Cod. تماس – 2) Cod. ح ط ن Cf. adnotationes ad versionem. – 3) Cod. ض س ف – 4) Cod.  omittit. – 5) Cod. ض س ف

يكون خطّ ف ن¹ ستين جزءاً ولكن بالمقدار الذي به كان خطّ م ن الذي هو نصف قطر الارض جزءاً واحداً وبه كان خطّ ف ن² الذي هو بعد القمر عن مركز الارض سدي فيه يكون خطّ ط ح هـ يزج³ وبه يكون خطّ ف ض هـ له ف نسبة ف ض الى ط ح نسبة الاثنين والثلاثة انحاس الى الواحد بالتقريب واما خطّ ط ن فساو لخطّ ف ن⁴ فلذلك يكون خطّ ف ض وخطّ ط ق⁵ جميعاً مثل ضعف⁶ خطّ م ن واذا جمع خطّ ف ض الذي قد بان أنّه هـ له وخطّ ط ح الذي قد بان أنّه هـ يزج⁵ كان مبلّغ ذلك جزءاً وثلاث دقائق واحدى عشرة ثانية من المثلثين⁷ فإذا أُسْقِطَ من ذلك خطّ م ن الذي المثل الواحد بقي خطّ ط ن ثلاث دقائق واحدى عشرة ثانية وخطّ د ل تمام المثلثين⁸ وهو ست وخمسون دقيقة وتسع واربعون ثانية. وكذلك ايضاً خطّ ط ن⁹ يكون هـ ج يا وخطّ د ط¹⁰ يكون هـ نو مط فإذا جعل خطّ د ن كله جزءاً واحداً كان خطّ د ن يعدّ خطّ ط ن ثمانى عشرة مرّة واربعة انحاس بالتقريب. وكذلك خطّ د ا يعدّ خطّ ط ح كذلك ثمانى عشرة مرّة واربعة انحاس ايضاً بالتقريب وهي نسبة خطّ¹⁰ د ن¹¹ الى خطّ ط ن¹² * وخطّ ط ن فقد بان أنّه سدي بالمقدار الذي به يكون م ن¹³ خطّاً من جزء واحد فلذلك يكون خطّ د ن الذي هو بعد الشمس عن مركز الارض مثل خطّ م ن الذي هو نصف قطر الارض الفأ ومائتين وعشر مرّة¹⁴ بالتقريب واما قطر الشمس فثل قطر القمر ثمانى عشرة مرّة واربعة انحاس بالتقريب ولكن قطر الارض مثل قطر القمر ثلث مرّات وخمسي مرّة بالتقريب فقطر الشمس مثل قطر الارض خمس مرّات ونصفاً. والمكعب ذو الطول والعرض والغمق الذي يكون¹⁵ من ضرب الواحد في مثله ثم في واحد يكون واحداً اعني مكعب الارض. والمكعب الذي يكون من ضرب الخمسة والنصف¹⁵ في مثله ثم في خمسة ونصف يكون مائة وستة وستين وربعاً وثمناً. والمكعب الذي يكون من ضرب الثمانى عشرة والاربعة¹⁶ انحاس في مثله ثم في ثمانية عشر واربعة انحاس يكون ستة آلاف وستمائة واربعة واربعين ونصفاً. والمكعب الذي يكون من ضرب قطر القمر في مثله ثم في قطر القمر الذي هو خطّ هـ ح يكون جزءاً من تسعة وثلثين¹⁷ وربّع من مكعب الواحد ﴿ فعظم الشمس ﴾²⁰ مثل عظم الارض مائة وستاً وستين مرّة وربعاً وثمناً ولكنه مثل عظم القمر ستة آلاف مرّة وستمائة

1) Cod. ط ن - 2) Cod. ف ل - 3) Pro يز cod. يو - 4) Cod. م ن - 5) Cod. د س

6) Deest in codice. - 7) Cod. المثلثين - 8) Cod. المثلثين - 9) Cod. ط ح - 10) Cod. د ا - 11) Cod.

- 12) Cod. ط ح - 13) Deest in cod. - 14) Deest in cod. - 15) Cod. sine articulo. -

16) Cod. sine articulo. - 17) Cod. اربعين

واربعاً واربعين مرةً ونصفاً ولكن عظم الارض مثل عظم القمر تسعاً وثلثين مرةً ورُبْعاً. وايضاً فإنه اذا كان خطّ م ن جزءاً واحداً كان خطّ ف ض هـ مـ حـ وخطّ ف ن بذلك المقدار ايضاً سدي فإذا جعل خطّ س ن كله جزءاً واحداً كان خطّ ف س منه هـ مـ حـ وخطّ ف ن يد كـب الباقيّة لتام الجزء الواحد واذا² كان خطّ س ف [الى خطّ ف ن]³ نسبة الخمس والاربعين دقيقة والثماني والثلثين ثانية الى الاربع عشرة دقيقة والاثنتين والعشرين ثانية فخطّ س ف يكون مائتين وثلاثة ونصفاً وثلاثاً بالمقدار الذي به *يكون خطّ ف ن اربعة وستين وسُدساً واذا أُضيفَ خطّ ف ن الى خطّ س ف كان خطّ س ن الذي من f. 61,v. طَرَفَ الظلّ الى مركز الارض مائتين وثمانين وستين مرةً مثل نصف قطر الارض بالتقريب ولكن الذي من مركز الشمس⁴ الى طَرَفِ الظلّ وهو خطّ د س يكون ألفاً واربعمئة وثمانين وسبعين مرةً مثل نصف قطر الارض الذي هو خطّ م ن فهذه النسب التي استخرجها بطليموس والأبعاد على ما عمل عليه من مقدار قطر الظلّ ومقدار قطر القمر والشمس. ﴿ واذ كُنّا قد اوضحنا ما ظهر في ذلك ﴾ من 10 الاختلاف وأما⁵ قطر القمر في ابعد مجازةً انما يكون هـ كـ طـ ل ونصف قطر الظلّ في ابعد مجاز القمر⁶ هـ لـ حـ ل وقطر الشمس قد كان على ما ذكر هـ لـ كـ وعلى هذا الرسم نجد قطر القمر ينقص عن قطر الشمس دقيقة ونصفاً وثلاثاً فإذا اخذنا مقدارها من الخمس الدقائق والنصف والثلث التي يختلف بها القمر في بعده وقربه من الارض وجدناها تكون من ذلك الثلث الا خمس العشر بالتقريب. واذا 15 اخذنا من العشرة الاجزاء والثلث التي هي قطر فلك التدوير كله وبها يختلف بُعد القمر عن الارض في اوقات الاجتماعات والمقابلات كان مَبْلَغُهُ ثلثة اجزاء وخمس جزء بالتقريب. فإذا انقصنا ذلك من سدي التي هي ابعد بُعد القمر عن الارض وجدنا ان بُعد القمر عن مركز الارض في الموضع الذي يكون قطره فيه هـ لـ كـ وهو الذي يُمكن أن يستر الشمس كلها هناك عن الابصار ستون مرةً ونصف وثلاث وعشر وثلاث عشر بالتقريب. واذا كان قطر القمر هـ لـ كـ كان نصف قطر الظلّ في موضع مجاز 20 القمر قريباً من هـ مـ وهذا قريب *من المقدار الذي عمل عليه بطليموس فإذا ضربنا الثمانية عشر f. 62,r. والاربعة الانحاس في الستين والنصف والثلث والعشر والثلث عشر كان بعد الشمس عن مركز الارض اذا كانت في بعدها الابد الف ومائة وستاً واربعين مرةً مثل نصف قطر الارض واذا قسمنا ذلك

1) Cod. وكان — 2) Deest in cod. — 3) Deest in cod. — 4) Cod. الارض — 5) Cod. انما — 6) Cod. الشمس

على الأربعة الأجزاء والنصف التي بين قطر الأرض وقطر الشمس بالتقريب كان الذي من مركز الأرض إلى طرف الظل مائتين وأربعاً وخمسين مرة وثلاثي مرة مثل نصف قطر الأرض. وإذا كان قطر فلك تدوير الشمس كله الذي هو ضعف ما بين المركزين كما قد كان ظهر فيما تقدم من هذا الكتاب وهو قريب من أربعة أجزاء وسُدس كان اختلاف بُعد الشمس عن مركز الأرض قريباً من ست وسبعين مرة مثل نصف قطر الأرض ونصف ذلك هو ثمانية وثلاثون وهو حصة البعد الأوسط فيبعد الشمس الأقرب عن مركز الأرض يكون ألفاً وسبعين مرة مثل نصف قطر الأرض وبعدها الأوسط يكون ألفاً ومائة وثمانية وبعدها الأبعد ألفاً ومائة وستة وأربعين على ما كان تبين والقمر يستر الشمس عن الأبصار إذا كان بينه وبينها ألف وخمسة وثمانون مرة مثل نصف قطر الأرض بالتقريب وهذه النسبة التي ظهرت لنا بالكسوفات الشمسية. ﴿وَأَمَّا قَبُولُ الْقَمَرِ الضَّوْءَ﴾ فن الشمس تكون الزيادة والنقصان في ضوئه بحسب بعده وقربه منها وذلك أن كل مجسم مستدير فإتّما يقع البصر على النصف الذي يواجه البصر منه فقط فنصف كرة القمر التي تواجه الأرض هو النصف الذي يواجه الشمس إذا رأينا القمر ممتلئاً الضوء وذلك يكون في أوقات انتصاف الشهر القمري فإذا كان النصف الذي يواجه الأرض خلاف النصف الذي يواجه الشمس* وكان الذي يواجهها هو النصف الباقي لم نر فيه شيئاً من الضوء ويكون ذلك وقت الحاق وفيما بين ذلك فإتّما نرى الضوء فيه بحسب ما يقع في النصف الذي يواجه الأبصار من النصف الذي يواجه الشمس من النور وهو كلها بعد عن الشمس من وقت الحاق كثر الضوء فيه ويزيد إلى أن يقابلها على قريب من قطر الفلك فيمتلئ الضوء فيه ثم يبدأ بالنقصان كما كان في الزيادة إلى أن يضمحل² في آخر الشهر. ﴿ونرسم مثال ذلك﴾ دائرة لفلك القمر على مركز ي وقطر زن ونمد قطر زن إلى نقطة ب ونأخذ نقطة ب مركزاً وندير عليه دائرة للشمس على قطر أج ولتكن نقطة ي مركز الأرض وخط ب ي بعد الشمس عن الأرض في القوة ونأخذ نقطة ن من الفلك القمري المائل مركزاً وندير عليه دائرة للقمر لوقت الاجتماع حيث يكون مركز دائرته تحت مركز دائرة الشمس في السمّت اعني على الخط الذي يجوز على مركز الشمس والأرض ثم يبعد مركز دائرة القمر عن نقطة ن في فلكه بحسب مسيره في اليوم أو في أكثر من

1) Cod. addit. نصف 2) Cod. يضطحل

اليوم او اقل الى أن ينتهي الى المُقَابَلَة فيكون مركز دائرته نقطة ز ونجعل مراكز دوائر القمر فيما بين نقطتي ز ن على علامة د يتلو بعضها بعضاً. ونُخْرِجُ¹ من طرفي قطر الشمس اللذان هما علامتي² آ ج خطوطاً الى دوائر القمر كلها يماس كل دائرة منها خطان على طرفي قطر دائرة القمر ونرسم عليهما في جميع الدوائر علامتي ك ط ونصل بين نقطتي ك ط من كل دائرة بخط يجوز على مركز د فنحمر فيه النصف المضيء الذي يواجه الشمس من دائرة القمر ونطمس النصف الآخر الذي لا تراه الشمس* ثم نُخْرِجُ من نقطة بي التي لمركز الارض الى كل دائرة من دوائر القمر f. 63,r. خطين يماسان دائرة القمر ونرسم على موضع المماس من كل دائرة علامتي م ل ونصل بينهما بخط يجوز على نقطة د من كل دائرة فنجد النصف الذي يقع عليه البصر من تلك الدائرة وهو النصف الذي يواجه الارض فبحسب ما يقع في هذا النصف الذي يواجه الارض ويقع عليه البصر من النصف المضيء الذي يواجه الشمس يكون مقدار الضوء الذي يرى في القمر فبين في هذا الشكل ان نقطتي م ل في دائرة القمر عند الحاق تقعان في موضع نقطتي ك ط فاذا بعد القمر عن الشمس وقع من نصف دائرته الذي يواجه الشمس في النصف الذي يواجه الارض قطعة صغيرة فكما زاد بعده عن الشمس زاد عظم القطعة الى ان ينتهي ربع الشهر فيكون النصف مقدار النصف من النصف الذي يواجه الارض ثم لا تزال القطعة تعظم وتزيد على ذلك المقدار الى ان يقابل القمر الشمس فيكون النصف الذي يواجه الشمس كله هو الذي يواجه الارض فتصير نقطتي م ل في موضعي³ ك ط وسنصور هذا الشكل ونوقع فيه عشر دوائر للقمر يكون بعد القمر عن الشمس في كل دائرة من التسع دوائر التي بعد دائرة الاجتماع عشرين جزءاً من اجزاء نصف الفلك ويصير شكل الضوء في دائرة القمر على حسب مقادير هذه الأبعاد عن سمت موضع الشمس الذي هو نقطة ب واذ ذلك كذلك فقد وضع في هذا الشكل زيادة ضوء القمر ونقصانه على الجهة التي ترى في بسيط الدائرة واما في الجسم المستدير فإنه ضعف كل قطعة لأن زاويته على الجهة الكرية على خلاف هذا الشكل وسنثله فيما يستأنف 20

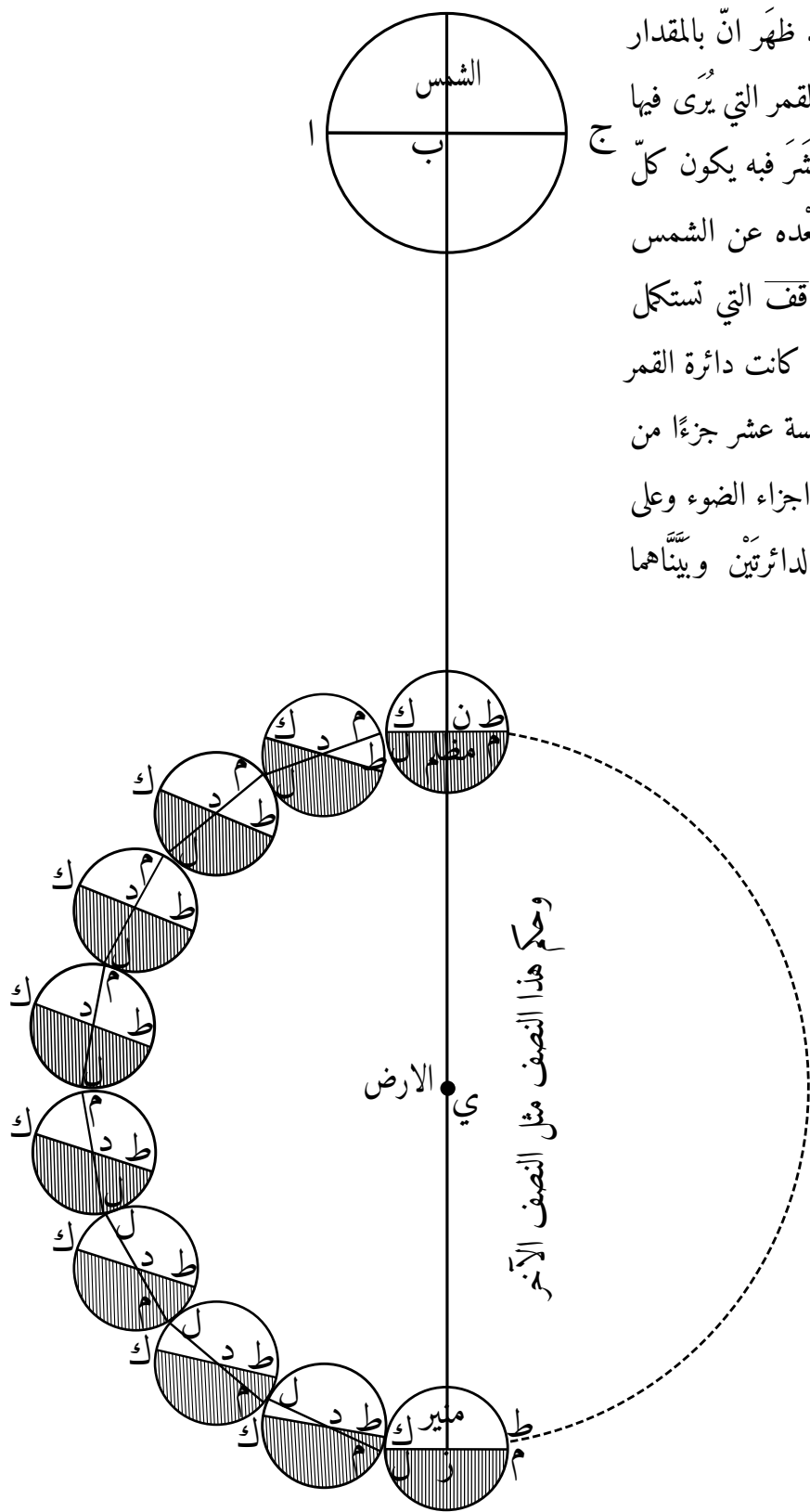
إن شاء الله تعالى وبالله التوفيق*⁴

f. 63,v.

1) Cod. يخرج — 2) Cod. هي علامة — 3) Cod. موضع. — 4) Fol. 64,r. nihil continetur. In figura litteras, quae in imagine codicis et Platonis omnino desunt, ad mentem auctoris restituimus; omisimus contra omnes rectas ط ل et ك ط ne perspicuitas imaginis minueretur.

5

10



*وقد تبين بما قد ظهر ان بالمقدار
الذي به تكون دائرة القمر التي يرى فيها
الضوء كاملاً خمسة عشر فيه يكون كل
اثنى عشر جزءاً من بعده عن الشمس
جزءاً واحداً الى تمام قف التي تستكمل
الخمس عشرة كلها واذا كانت دائرة القمر
يب جزءاً كان كل خمسة عشر جزءاً من
البعد جزءاً واحداً من اجزاء الضوء وعلى
هذه النسب رسمنا الدائرتين وبيناهما
ان شاء الله تعالى.

f. 64,v.

الباب الواحد والثلاثون

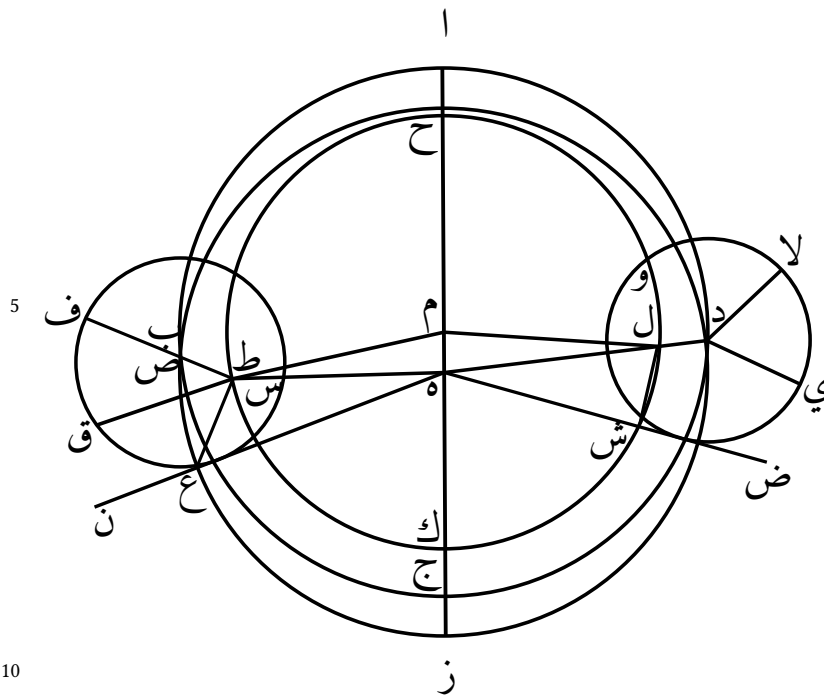
في صفة أفلاك الكواكب الخمسة وحالاتها.

5

قال أما صفة أفلاك الكواكب الخمسة وحالاتها التي عرفت لها باختلاف مسيرها على طريق
البرهان فإن لكل كوكب منها اربعة افلاك على هيئة افلاك القمر احدها الممثل بفلك البروج مركزه
مركز فلك البروج معتدل تحته وحركته كحركته والثاني الفلك المائل ومركزه مركز الفلك الممثل وسعته
كسعته وميله عن دائرة الفلك الممثل اكثر ما يكون الى ناحية الشمال والجنوب بقدر عرض الكوكب
كله وفي داخل هذا الفلك فلك آخر خارج المركز عن مركز الفلكين متعلق به يلاصقه على نقطة
هي نقطة البعد الأبعد وبقدر ما بين مركزي الفلكين يعلم تعديل الحاصّة والمركز لكل كوكب منها على
حسب ما تبين في القمر والفلك الرابع فلك تدوير الكوكب ومركزه يجري على هذا الفلك الخارج
من نقطة البعد الابد الى جهة توالي البروج بقدر حركة الكوكب الوسطى في الطول في اليوم
والكوكب يتحرك في فلك التدوير من نقطة البعد التي ترى على مركز فلك البروج الى جهة توالي
البروج ايضا بقدر حركة الكوكب الحاصّة له في كل يوم ونصف قطر كل فلك من أفلاك تدوير
الكواكب يكون بقدر تعديله الأوسط وله انحراف* في اسفل الدائرة واعلاها يكثر في اسفلها فيزيد
على الاوسط ويقل في اعلاها فينقص عن الاوسط وهذا التعديل الاوسط هو المرسوم في الجدول
السادس من جداول تعديل الكوكب وأقدار النقصان هي المرسومة في الجدول الخامس واقدار الزيادة
هي المرسومة في الجدول السابع وأما المرسوم في الجدول الرابع فهو الدقائق التي يؤخذ بقدرها من
الزيادة والنقصان على الجهة التي جأت في القمر للزيادة. وأما المرسوم في الجدول الثالث فهو تعديل
الحاصّة والمركز الذي يخرج مما بين المركزين
وهذه أمثال الأفلاك التي ذكرنا أننا نرسمها¹

f. 65,r.

1) Figuram damus quam codex ineptissime praebet.



قال أول ما رسمتُ

دائرة الفلك الممثل عليها

اب ج د مرکز علی ہ ودائرة

*أُخْرَى لِلْفَلَكَ الْمَائِلِ¹ عَلَيْهَا f. 65,v.

ح ب ز د مرکزها ایضاً نقطه

هـ كما تقع في الكُرِّيِّ ودائرة

ثالثة للفلك الخارج عليها

ح ط ك ل و علی مرکزها م

فَبَيْنَ أَنْ نَقْطَعَ حَ هِيَ

البعد الابعد ونقطة ك البعد

الاقرب من الفلك الخارج المركز ونجعل نقطة ط من الفلك الخارج مركزاً لدائرة فلك التدوير وندير

عليها دائرة فلك التدوير عليها ف ق س ونُخْرِجُ منه ² خطّ م ط ق وخطّ ه ط ف ونفرض موضِع الكوكب

من فلك التدوير نقطة عَ وَنُخْرِجَ خَطَّ ه ع ن³ الذي تُرَى عليه حركة الكوكب في فلك البروج

وَبَيِّنْ أَنَّ قَطْرَ آزَ يَجُوزُ عَلَى الْمَرَازِكِ وَإِيضًا نَتَّخِذْ نَقْطَةَ لَ مِنَ الْفَلَكَ الْخَارِجِ مَرْكَزًا وَنُدِيرُ عَلَيْهِ

دائرة لفلك التدوير عليها $\overline{\text{لا س}^4}$ ونُخْرِجَ خطِّي $\overline{\text{م ل ي}}$ وه $\overline{\text{ل لا}}$ ونَجْعَلِ الكوكب في موضع $\overline{\text{س}}$ من ¹⁵

فَلَاكَ التَّدْوِيرُ وَنُجُجُ خَطِّ هَ شَ ضَ الَّذِي يَرَى عَلَيْهِ فِي فَلَكِ الْبُرُوجِ فَبَيْنَ هُوَ فِي هَذِهِ الدَّوَائِرِ أَنَّهُ

إذا كانت نقطة A سمت البعد الابعـد في فلك البروج وكان الكوكب في نقطة C من فلك التدوير

الذي مركزه طَ وكان مركز فلك التدوير في نقطة حَ إِنَّ الخطَّ الذي يخرج من نقطة هَ يجوز على

مركز م ونقطة أ وح ونجد نقطة البعد الابعد في فلك التدوير على علامة ق التي في ⁵ خط

م ط ق وذلك أن خط م ط ق عند ذلك يكون موضع خط ه م ا ويكون موضع ق حينئذ موضع ا²⁰

فيكون البعد الاعد الاوسط والحقيقي سَوَاءً بِلَا اختلاف لَأَنَّ خَطَّ ه ط ف الذي عليه تُرَى نقطة

f. 66,r. البعد الابعد الحقيقيّ حينئذ يصير موضع خطّه آ* ايضاً ولكن اذا صار مركز فلك التدوير في موضع

1) Deest in cod. – 2) Cod. من – 3) Pro ع cod. ف – 4) Cod. لا ع – 5) Cod. الذي قد

ط الذي هو فيما بين نقطتي ح ك من الفلك الخارج وذلك اقل من نصف دائرته كان موضع
 البعد الحقي في فلك التدوير نقطة ف وموضع البعد الابعد الاوسط نقطة ق ومنها يكون مسير
 الكوكب في فلك التدوير الخاص له وذلك هو قوس ق ع ولذلك يكون مسيره في الحاصة اكثر من
 قوس ق ع بقوس ق ف التي هي الاختلاف. وكذلك ايضا يكون موضع مركز فلك التدوير الذي يرى
 5 على نقطة ه في فلك البروج اقل من الذي يرى على مركز م بقوس ق ف ايضا وذلك ان نقطة
 ف اقرب الى نقطة م من نقطة ق وكذلك اذا جعلنا مركز فلك التدوير في نصف الدائرة الثاني
 على نقطة ل صار موضع مركز فلك التدوير الذي يرى فيه من فلك البروج على مركز ه اكبر
 من الموضع الذي يرى فيه على مركز م بقوس لا ي فصار البعد الابعد الحقي الذي يرى على مركز ه
 اقل من البعد الابعد الاوسط الذي يرى على مركز م بقوس لا ي ايضا وذلك ان الكوكب في رسم
 10 ش من فلك التدوير وحركته الوسطى في فلك التدوير الخاص له من نقطة ي الى نقطة لا ثم الى
 نقطة ش وحركته الحقيقية تكون من نقطة لا فقوس لا ش من فلك التدوير اصغر من قوس ي لا ش
 بقوس ي لا ولذلك يزداد تعديل الحاصة والمركز على المركز اذا كانت حركة مركز فلك التدوير فيما بين
 نقطة البعد الابعد من الفلك الخارج الى نقطة البعد الاقرب منه مما يلي علامة ل وينقص من الحاصة
 واذا كان مركز فلك التدوير في النصف الثاني من الفلك الخارج الذي هو مما يلي علامة ط ينقص
 15 تعديل الحاصة والمركز* الذي هو قوس ي لا من المركز ويزاد على الحاصة فاذا عرف موضع المركز
 الفلكي من فلك البروج علم به حصص الاختلاف من الزيادة والنقصان الذي يكون لفلك التدوير
 عند انحرافه فانه في الفلك الخارج¹ وايضا فانه اذا كان الكوكب في موضع ع من فلك التدوير
 كان بعده عن نقطة ق اقل من نصف دائرة فلك التدوير فلذلك يكون موضعه الذي يرى فيه من
 فلك البروج اكثر من موضعه الذي فيه مركز ط من فلك البروج بالقوس التي على عمود ع ط²
 20 واذا كان الكوكب في موضع ش كانت قوس لا ش من فلك التدوير اكثر من نصف دائرته فلذلك
 يكون موضعه الذي يرى فيه من فلك البروج اقل من الموضع الذي يرى فيه مركز ل بالقوس التي
 تقع على عمود ل ش ولذلك يزداد تعديل الكوكب الاوسط المعدل بانحراف فلك التدوير على المركز

ع ص. Cod. — 2) Deest in codice. — 1)

المعدل اذا كانت حاصّة الكوكب المعدلة اقلّ من قفّ وينقص منه اذا كانت الحاصّة المعدلة اكثر من قفّ فيكون ما يحصل بعد تلك الزيادة او ذلك النقصان هو بعد الكوكب في فلك البروج عن نقطة البعد الابد من الفلك الخارج المحدودة الموضع في فلك البروج. ﴿ واما علّة الرجوع في الكواكب المتحرّية ﴾ فهي ان اختلاف تعديل الكوكب في الزيادة والنقصان في اليوم الواحد في بعض مواضعه من فلك التدوير اكثر من مسيره الاوسط التي هي حركة مركز فلك التدوير في الفلك⁵ الخارج ليوم فإذا قوّم موضع الكوكب الحقي في اليوم ثم زيد على وسطه مسيره ليوم آخر ثم نقص¹ من ذلك ما هو اكثر من التعديل الاول باكثر من مسيره الاوسط في ذلك اليوم او زيد على ذلك من التعديل ما هو اقل من التعديل الاول باكثر من مسير الكوكب الاوسط في اليوم كان موضع الكوكب في فلك البروج اقل من الموضع الذي كان فيه بدئاً ولا يتهيأ ذلك إلا اذا كان الكوكب في نصف² فلك تدويره الاقرب الذي *هو بالاضطرار اقل من النصف الأعلى لأن قوس¹⁰ الفلك الخارج تحدّد هذين النصفين. فأما النصف الأسفل فهو قوس ش و أما النصف الأعلى فهو قوس ولا ي ش ولذلك اذا انتهى مسير الكوكب من نقطة البعد الابد في فلك التدوير الى نقطة و كان فيه كالواقف المنصوب في الدائرة فإنه يقع عند ذلك في الخط المماس لفلك التدوير الذي يخرج من نقطة فيكون عند ذلك نقصان وزيادة اختلاف تعديله ليوم مثل مسيره الاوسط ليوم فلا تظهر له حركة حتى يجوز نقطة و فيقع في النصف الاسفل فلا تزال حركته في فلك البروج ترى¹⁵ الى الجهة المتقدمة من البروج حتى ينتهي الى علامة ش فيقع في الخط المماس ثانية فيكون كالواقف المترفع في الدائرة على تلك الجهة فإذا ترفع عن نقطة ش بدأت حركته ترى الى جهة توالي البروج ما دام في النصف الأعلى من فلك التدوير. وإن كان الكوكب في ذاته لا³ رجوع له في مسيره وإنما يعرض له ذلك عندنا لاختلاف مراكز افلاكه وحاله في فلك التدوير. وأما الشمس والقمر فإنهما لا يعرض لهما ذلك عندنا وذلك لأن مسير كل واحد منهما في اليوم اكثر من اختلاف تعديله في اليوم²⁰ أضعافاً كثيرة فليس بين⁴ فيهما حال الرجوع وإن كانا لا بدّ لهما في ذاتهما من مسير في النصف الاقرب⁵ من فلك تدويره ولكنه لا يحس لهما ذلك. ﴿ وقد امتحنّا حركة كل كوكب ﴾ من هذه

1) Cod. ينقص — 2) Deest in cod. — 3) Cod. لا — 4) Cod. بين — 5) Vel الاسفل; cod. الاقل

الكواكب الخمسة المتحيرة كثيراً في مواضع من افلاك تدويرها احدها اذا وافق الكوكب نقطة البعد
 الابدع منه والثاني اذا وافق نقطة البعد الاوسط والثالث حين يوافق نقطة البعد الاقرب وفي غير ذلك
 من المواضع التي تكون لمركز فلك التدوير في الفلك الخارج على جهة البعد عن نقطة البعد الابدع
 منه والقرب منها حتى وقفنا على ما ظهر من حركاتها الوسطى في الطول من الزيادة* على الحركات
 f. 67,v. الموضوع في كتاب بطليموس ومع ذلك ايضاً على معرفة ما ظهر من اختلاف حركاتها ومواضع بعدها
 5 الابدع في افلاكها الخارجة من فلك البروج وصحنه وأثبتناه في الجداول بعد أن ألحقنا في مسيرها
 في الطول ما وجدناه في كل واحد منها من الاستدراك وأما تعاديلها فإننا وجدناها مقاربة لما في كتاب
 بطليموس وكذلك مواضع أبعادها فأثبتناها بحالها إلا ما كان من بعد المشتري الابدع فإننا قسناه بالقمر
 مراراً كثيرة بحسب موضع القمر المرئي في اوقات القياسات فوجدناه نقص من المقدار الموضوع
 10 بقريب من ثمانية اجزاء. ولما كانت حركات الكواكب العلوية في افلاك تدويرها هي ما يبقى من
 مسير الشمس الاوسط اذا أنقص منه حركة الكوكب الوسطى في الطول وكان مسير الزهرة وعطارد
 الاوسط مثل مسير الشمس الاوسط فأما حاصتهما فإنها تخرج من الجداول ونجد حصة الزهرة اكثر
 من حاصتها الموضوعه بقريب من اربعة اجزاء ونصف وحصة عطارد قريباً من جزئين ونصف¹ فقسمنا
 ذلك على الزمان الذي بيننا وبين بطليموس وزدنا ما حصل اليوم الواحد من ذلك في مسير حصة
 15 كل واحد منهما ليوم ولم نغفل شيئاً نرى أنه يقع من قبله خلل بقدر الطاقة إلا وأحكمناه² وإن كانت
 حركاتها غير مدركة بالحقيقة ولا يمكن إدراك حركات النيرين وذلك أن أرصادها إنما وقعت عند
 موافقتها لبعض الكواكب الثابتة بالتقريب. ولما كانت ايضاً أبعادها البعيدة تتحرك بحركة فلك الكواكب
 الثابتة استغنياً عن وضع جداول الحركات لحصة كل كوكب من الكواكب العلوية ولمسير الكوكبين
 السفليين وعن قياس أبعادها الى قلب الأسد او غيره من الكواكب الثابتة وألقينا ايضاً ذكر الأرصاد
 20 * التي كانت لها عندنا في المواضع المذكورة طلب الإيجاز وليلاً تكثر الخطب فيما نحاول من البيان في
 كل كوكب منهما. وأما عروض الثلاثة الكواكب العلوية أعنيهم زحل والمشتري والمريخ فإنها تقارب
 ما وجدناها من الأقدار في كتاب بطليموس فأقررناها بحالها في تعرف عروضها وأما الزهرة وعطارد

1) Sed differentia est unius gradus; cfr. adnotationes ad versionem. — 2) Cod. sine و

فإنّا وجدنا في عروضها اختلافاً كثيراً وقع فيما نرى من قبل ما يُعمل به في معرفة العرض فغيرنا
مأخذ العمل الذي وجدناه لهما في كتاب بطليموس الى ما رأيته يُقارب ويُوافق ما نجد من عروضهما
بالرصد. وقد يُمكن أن يكون ما وقع في العمل في كتاب بطليموس من قبل المترجم للفظه اليوناني
او خلل وقع في النسخة التي منها ترجم الكتاب والله أعلم.

5

الباب الثاني والثلاثون

في معرفة تأريخ العرب والروم والقبط والفرس وتحويل بعضها الى بعض.

قال إنّ أسماء شهور العرب المحرم صفر ربيع الأول ربيع الآخر جمادى الأولى جمادى الآخرة¹⁰
رجب شعبان رمضان شوال القعدة الحجة وهي شهر ثلثون يوماً وشهر تسعة وعشرون يوماً إلا ذو
الحجة فهو من تسعة وعشرين يوماً وخمس وسدس. ﴿أسماء شهور الروم﴾ على ابتداء اليونانيين
واهل مصر أيلول لَ يوماً تشرين الأول لا يوماً تشرين الثاني لَ يوماً كانون الأول لا يوماً كانون
الآخر لا يوماً أيضاً سباط كح يوماً ورُبَّع يوماً فيضاف الربع الى الربع ثلث احوال متواليات وتُكبس
السنة في الرابعة فيكون فيها سباط كط يوماً آذار لا يوماً نيسان لَ يوماً أيار لا يوماً حزيران لَ¹⁵
يوماً تموز لا يوماً آب لا يوماً فجميع أيام السنة العجمية شسه يوماً ورُبَّع يوماً وفي السنة الكبيسة
شسو وهي السنة التي يكون فيها سباط من تسعة وعشرين كاملة إن شاء الله. * ﴿أسماء شهور الفرس﴾^{f. 68,v.}
فروردین¹ ماه [اول يوم منه النيروز]² اردبهشت³ ماه خرداد ماه تيرماه مرداد ماه⁴ شهر يور ماه⁵
مهرماه آبان ماه اليوم السادس والعشرون من آبان ماه الفروردجان⁶ وهي عشرة ايام خمسة منها بقية
آبان ماه الى الثلثين الواجبة له وخمسة ايام تطرح ولا تعد من الشهور واليوم السادس عشر⁷ من مهر²⁰
ماه المهرجان آذرماه ديماء بهمن ماه إسفندارمذ ماه وكل شهر منها ثلثون يوماً وخمسة بعد آبان ماه

1) Cod. semper افروزدين; Plato: Afrosdmeh, Efrosdmeth, Affrosdmec, Effrosdimec, cet. — 2) Haec
in cod. post اردبهشت ماه leguntur. — 3) Cod. اردبهشت — 4) Cod. امردادماه — 5) Cod. شهريرماه — 6) Cod.
وعشرين — 7) Cod. الفرودجان

زيادة مَلَقِيَّةٍ لجميع أَيَّام السنة الفارسيَّة ثلاثمائة وخمسة وستون يوماً بلا كَسْر فيها إن شاء الله. ﴿ أَسْمَاءُ
شهور القِبْطِ ﴾ توت بابه أتور كيهك طوبه أمشير¹ برمهات برموده بشنس بؤنه أييب مسرى²
كل شهر منها ثلثون يوماً وخمسة أيام تُلَقَّى بعد الشهور تسمى اللواحق لجميع أَيَّام السنة القِبْطِيَّة ثلاثمائة
 وخمسة وستون يوماً ورُبْع يوم وفي السنة الرابعة شَسو يوماً وتأريخ الروم والقِبْط هو من مَمَات الإسكندر
⁵ الماقدوني لأهل مصر وللروم من سني ذي القرنين الإسكندر وبينهما اثنتا عشرة سنة مصرية.
﴿ فإذا أردت أن تعرف ﴾ بسني الهجرة رأس كل شهر تريد من سني العرب نَحْدُ سني الهجرة
التامة فأضربها في ثلاثمائة وأربعة وخمسين يوماً وخمسة وسُدس يوم فما بلغ أنظره فإن وقع فيه كَسْر
وذلك الكسر اقل من نصف يوم فأسقطه ولا تعتد به وإن كان أكثر من نصف يوم فأحتسب به يوماً
وزده فيما يجتمع من الأيام فما بلغ عدد الأيام فهو ما مضى من أول الهجرة إلى آخر تلك السنة التامة
¹⁰ من الأيام وهو الأصل فأحفظه ثم خذ هذا الأصل وزد عليه خمسة أيام وألحق المجتمع سبعة بسبعة
*فما بقي دون سبعة أو سبعة فهو علامة السنة المستقبلية فآلقه من يوم الأحد يخرج بك الحساب إلى
f. 69,r. اليوم الذي يدخل به المحرم من السنة التي أنت فيها وهي المنكسرة. ﴿ وإن أردت غيره من
الشهور ﴾ فزد على علامة السنة لما مضى من شهور السنة التامة لشهر يومين ولشهر آخر يوماً يكون
ذلك لكل شهرين تامين من الشهور القمرية ثلاثة أيام فإن كان شهر واحد أو بقي شهر مفرد نَحْدُ له
¹⁵ يومين ثم ألق ذلك سبعة سبعة وألحق ما يبقى دون سبعة أو سبعة من يوم الأحد يقف بك الحساب
في اليوم الذي يدخل به ذلك الشهر الذي طلبت علامته. وهذا هو الحساب الذي يعمل عليه في
الزيجات والتواريخ فلا تتعدّه³ إلى غيره زاد أو نقص. ﴿ وإن أردت أن تعرف أوائل الشهور
الرومية ﴾ بتأريخ ذي القرنين على ابتداء المصريين نَحْدُ سني ذي القرنين التامة فزد عليها رُبْعها
فما بلغ إن وقع فيه كَسْر فلا تعتد به زاد على النصف أو نقص منه ثم أضرب مبلغ ذلك في ثلاثمائة
²⁰ وخمسة وستين يوماً وألحق ما بلغ ذلك سبعة سبعة فما بقي دون سبعة أو سبعة فهو علامة السنة فآلقها
على الرسم الأول تخرج إلى أول يوم من أيلول من السنة المستقبلية التي أنت فيها فإن وقع الكسر
نصفاً سواً فإن السنة الداخلة عليك كبيسة أعني السنة المستقبلية وإن زاد على النصف أو نقص بك فلا⁴.

1) Cod. امسير — 2) Cod. مشرى — 3) Cod. تتعداه — 4) Deest in cod.

وإن أردت غير أيلول من الشهور فزد على علامة السنة لما مضى من السنة من الشهور التامة لكل شهر يكون ثلثين يوماً يومين ولكل شهر يكون من احد وثلثين يوماً ثلاثة أيام ولا تأخذ لسباط شيئاً إلا أن تكون السنة كبيسة فتأخذ له يوماً واحداً فما بلغ فألقه سبعة سبعة وأجر فيه على الرسم المتقدم من الطرح تخرج الى أول يوم من الشهر الذي تريد إن شاء الله. * ﴿ وإن أردت أن تعرف اوائل الشهور الفارسية ﴾ f. 69,v.

بسنيهم المعلومة نخذ سني يزدجرد بن شهريار¹ بن كسرى ملك الفرس التامة فزد عليها ابداً ثلاثة فاضربها⁵ في ثلثمائة وخمسة وستين فما بلغ فألقه² سبعة سبعة فما بقي دون سبعة او سبعة فألقه من يوم الأحد يكون اليوم الذي يقف فيه العدد هو³ أول يوم من فروردين ماه⁴ وهو يوم النيروز. وإن أردت غيره من الشهور الفارسية فزد على علامة السنة الذي عرفت به يوم النيروز لما مضى من السنة من الشهور التامة لكل شهر يومين غير آبان ماه فلا تأخذ منه شيئاً ثم ألق ذلك سبعة سبعة وأجر على الرسم من إلقائها من يوم الاحد⁵ وخذ اليوم الذي يقف فيه العدد مبدأ للشهر الذي طلبت. ﴿ وأعلم ﴾ ان¹⁰

القبط يتقدمون اليونانيين من اهل مصر في مدخل ايلول بثلاثة أيام وهم يسبقونهم في التاريخ في كل اربع سنين بيوم ﴿ فإذا أردت أن تعرف رؤس شهور القبط ﴾ نخذ سني ذي القرنين التامة فزد عليها ابداً ستة⁶ وأضربه في أيام السنة فما بلغ فألقه سبعة سبعة وما بقي دون سبعة او سبعة فأجره على الرسم المتقدم فحيث انتهى بك العدد هو أول يوم من ايلول وهو توت من السنة المستقبلية. وإن أردت غيره من الشهور فزد على علامة السنة لما مضى من السنة من الشهور التامة لكل شهر تام¹⁵

يومين فما بلغ فألقه سبعة سبعة وألق ما بقي دون سبعة او سبعة من يوم الأحد يكون اليوم الذي تنتهي اليه بالعدد أول ذلك الشهر الذي تريد فإن انقضت الشهور كلها فألق بعد ذلك خمسة أيام وحينئذ تدخل السنة التي تستقبل لأن تلك الايام هي اللواحق التي لا تعد من الشهور إن شاء الله. ﴿ وإن أردت أن تعرف تاريخ الروم بتاريخ الهجرة ﴾ وهو التحويل * فتعلم اليوم الذي انت فيه من شهور الروم وكم سنة لذي القرنين نخذ الأصل العربي الذي أمرتك بحفظه فزد عليه ثلثمائة وسبعة عشر²⁰

فما بلغ فزد عليه ما مضى من السنة من الشهور العربية والايام فما اجتمع فأقسمه على ثلثمائة وخمسة وستين يوماً ورُبْع يوم فما خرج فسُنُون تامة فزد عليها ابداً تسعمائة واثنين وثلثين سنة فما اجتمع فهو

1) Cod. سهرياز; postea deest بن — 2) Cod. addit من — 3) Cod. وهو — 4) Cod. افروزدين ماه — 5) Deest in cod. — 6) Cod. سبعة

سِنُو ذِي الْقَرْنَيْنِ التَّامَّةَ فَاحْفَظْهَا وَمَا بَقِيَ مِنَ الْيَّامِ الَّتِي دُونَ السَّنَةِ فَأَلْقِ مِنْهَا لِكُلِّ شَهْرٍ عِدَدَ أَيَّامِهِ
وَأَبْدَأْ مِنْ أَيْلُولٍ فَمَا حَصَلَ فَشَهْرٌ تَامَّةٌ وَمَا لَمْ يُتِمَّ شَهْرًا فَهُوَ مَا مَضَى مِنَ الشَّهْرِ الَّذِي انْتَهَيْتَ إِلَيْهِ
وَهُوَ الشَّهْرُ الْمُسْتَقْبَلُ الَّذِي أَنْتَ فِيهِ مِنَ الْيَّامِ فَإِنْ فَضِلَ مَعَكَ كَسْرٌ فَلَا تَعْتَدَ بِهِ وَإِنْ وَقَعَ الْكَسْرُ
نِصْفًا سَوَاءً فَتِلْكَ السَّنَةُ الَّتِي أَنْتَ فِيهَا وَهِيَ السَّنَةُ الْمُسْتَقْبَلَةُ الَّتِي لَمْ تَدْخُلْ فِي عِدَدِ السِّنِّينَ الَّتِي حَفِظْتَ
5 كَبِيْسَةً نَحْذُ لِسُبَّاطٍ فِي تِلْكَ السَّنَةِ تِسْعَةً وَعِشْرِينَ يَوْمًا كَامِلَةً إِنْ شَاءَ اللَّهُ. ﴿ وَإِنْ أَرَدْتَ أَنْ تَعْلَمَ تَارِيخَ
الْقَبْطِ مِنْ قَبْلِ تَارِيخِ الرُّومِ بِالْحَقِيقَةِ ﴾ نَحْذُ سِنِي ذِي الْقَرْنَيْنِ مَعَ السَّنَةِ الَّتِي أَنْتَ فِيهَا وَلَوْ لَمْ يَدْخُلْ
مِنْهَا إِلَّا يَوْمٌ وَاحِدٌ ثُمَّ أَلْقِ مِنْ ذَلِكَ مَائَتَيْنِ وَسَبْعَةً وَثَمَانِينَ فَمَا بَقِيَ نَحْذُ رُبْعَهُ فَإِنْ وَقَعَ فِيهِ كَسْرٌ فَلَا
تَعْتَدَ بِهِ أَوْ لَمْ يَقَعْ فِيهِ كَسْرٌ فَإِنَّ تِلْكَ السَّنَةَ الَّتِي أَنْتَ فِيهَا كَبِيْسَةً فَإِذَا لَمْ يَقَعْ كَسْرٌ فَأَلْقِ مِمَّا يَجْتَمِعُ لَكَ
مِنَ الْأَرْبَاعِ يَوْمًا وَاحِدًا إِلَّا أَنْ يَنْقُضِيَ سُبَّاطٌ فَإِذَا مَا انْقَضَى سُبَّاطٌ فَزِدْ ذَلِكَ الْيَوْمَ إِلَى الْأَرْبَاعِ فَمَا حَصَلَ
10 فَزِدْ عَلَيْهِ أَوَّلًا ثَلَاثَةَ أَيَّامٍ الَّتِي بِهَا تَتَقَدَّمُ الْقَبْطُ لِلْيُونَانِيِّينَ فِي مَدْخَلِ أَيْلُولٍ وَهُوَ تَوْتُ فَمَا بَلَغَ فَزِدْ عَلَيْهِ مِنْ
أَوَّلِ أَيْلُولٍ إِلَى الْيَوْمِ الَّذِي أَنْتَ فِيهِ فَإِنْ زَادَ ذَلِكَ عَلَى شِسِّهِ فَأَلْقِهَا مِنْهُ أَعْنِي أَلْقِ مِنْهُ شِسِّهِ وَزِدْ عَلَى
سِنِي ذِي الْقَرْنَيْنِ الَّتِي مَعَكَ سَنَةً تَامَّةً. *وَإِنْ كَانَتْ السَّنَةُ كَبِيْسَةً وَكَانَ سُبَّاطٌ قَدْ انْقَضَى نَحْذُ كَطِ
f. 70, v. يَوْمًا وَأَلْقِ مِمَّا اجْتَمَعَ لَكَ مِنَ الْأَيَّامِ شِسْوِ يَوْمًا فَمَا بَقِيَ مِنَ الْأَيَّامِ بَعْدَ ذَلِكَ فَهُوَ مَا مَضَى مِنَ أَيَّامِ الْقَبْطِ
مِنَ تِلْكَ السَّنَةِ الَّتِي أَنْتَ فِيهَا مِنْ سِنِي الْقَبْطِ فَأَلْقِ لِكُلِّ شَهْرٍ ثَلَاثِينَ يَوْمًا وَأَبْدَأْ مِنْ تَوْتُ فَمَا خَرَجَ
15 فَشَهْرٌ تَامَّةٌ وَمَا بَقِيَ دُونَ ثَلَاثِينَ فَهُوَ مَا مَضَى مِنَ أَيَّامِ الشَّهْرِ الَّذِي أَنْتَ فِيهِ مِنْ شُهُورِ الْقَبْطِ وَبِهَذَا
التَّارِيخِ تُسْتَخْرَجُ حَرَكَاتُ الْكَوَاكِبِ بِقَانُونِ ثَاوُونٍ بَعْدَ أَنْ يَزَادَ عَلَى السِّنِّينَ سَبْعُ سَنَةٍ لِتَكُونَ مِنْ مَمَّاتِ
الْإِسْكَانْدَرِ الْمَاقْدُونِيِّ وَلَا تُدْخِلِ الشَّهْرَ الْأَوَّلَ الْمَرْسُومَ فِي الْجَدَاوِلِ فِي عِدَدِ الشُّهُورِ. ﴿ وَإِنْ أَرَدْتَ أَنْ
تَعْرِفَ تَارِيخَ الْفُرْسِ مِنْ قَبْلِ تَارِيخِ الْهِجْرَةِ ﴾ بِالْحِسَابِ نَحْذُ الْأَصْلَ الْعَرَبِيَّ الَّذِي أَمَرْتُكَ بِحِفْظِهِ فَزِدْ
عَلَيْهِ لَمَّا مَضَى مِنَ السَّنَةِ لَشَهْرٍ ثَلَاثِينَ يَوْمًا وَلَشَهْرٍ تِسْعَةً وَعِشْرِينَ يَوْمًا وَزِدْ عَلَى ذَلِكَ أَيْضًا مَا مَضَى مِنْ
20 الشَّهْرِ الْعَرَبِيِّ الَّذِي أَنْتَ فِيهِ مِنَ الْيَّامِ فَمَا بَلَغَ فَهُوَ مَا مَضَى مِنْ أَوَّلِ الْهِجْرَةِ إِلَى الْيَوْمِ الَّذِي أَرَدْتَ مِنْ
عَدَدِ الْيَّامِ فَانْقُصْ مِنْ ذَلِكَ ثَلَاثَةَ آلَافٍ وَسِتِّمِائَةَ وَارْبَعَةَ وَعِشْرِينَ يَوْمًا وَهِيَ الَّتِي بَيْنَ الْهِجْرَةِ وَبَيْنَ
يَزْدَجَرْدَ مِنَ الْيَّامِ فَمَا بَقِيَ فَاقْسِمْهُ عَلَى شِسِّهِ فَمَا خَرَجَ فَسِنُونٌ تَامَّةٌ مِنْ مَوْتِ يَزْدَجَرْدَ وَمَا بَقِيَ دُونَ
شِسِّهِ نَحْذُ لِكُلِّ شَهْرٍ عِدَدَ أَيَّامِهِ وَأَبْدَأْ بِفَرَوْرْدِينَ مَاهٍ¹ فَالْيَوْمَ الَّذِي تَنْتَهِي إِلَيْهِ هُوَ الْيَوْمُ الْمَاضِي مِنْ

1) Cod. بافروردين ماه

ذلك الشهر المستقبِل الذي اردت من شهور الفُرس واذا عددت آبان ماه فاحسب له خمسة وثلثين يوماً وذلك للخمسة الايام اللّواحق التي تُضاف معه اعني تُطرح بعده ولا يُعتد بها والذي يتلو اليوم الذي يتم به عدد ايام السنة الفارسية من الايام فيه يوم النيروز من شهور الفُرس¹ فاعلم ذلك وتفهمه تجد الصواب إن شاء الله. * ﴿ وإن اردت أن تعرف تاريخ الهجرة من قبل تاريخ الروم ﴾ f. 71,r.

على ابتداء المصريين فانقص من سني ذي القرنين التامة تسعمائة واثنين وثلثين سنة فما بقي فاضربه⁵ في ثلثمائة وخمسة وستين يوماً ورُبّع يوم فإن وقع كسر فاحفظه ثم انقص مما يجتمع لك من الايام ثلثمائة وسبعة عشر يوماً فما بقي فزد عليه ما مضى من السنة التي انت فيها من اول ايلول الى اليوم الذي انت فيه فما بلغ فهو الذي مضى من الايام من اول سنة الهجرة الى اليوم الذي اردت فاقسمه على شند يوماً ونُحس وسُدس يوم فما حصل فسُنّون تامة مضت من اول الهجرة وما بقي دون ذلك إن كان فيه كسر وكان اقل من نصف فألقه ولا تعتد به وإن كان اكثر من نصف فتم يوماً² وزده¹⁰ على الايام ثم اخرج الايام من المحرم لكل شهر عدد ايامه وهو شهر ل يوماً وشهر كط يوماً فما خرج فشهور تامة ماضية من السنة المقبلة أعني المستقبلية التي انت فيها من سني الهجرة وهي التي لم تدخل في عدد السنين وما بقي من الايام دون شهر فهو ما مضى من ذلك الشهر الذي انت فيه من شهور العرب. ﴿ وإن طلبت تاريخ الهجرة من تاريخ الفُرس ﴾ نخذ سني يزدجرد التامة فاضربها في شسه يوماً فما بلغ فزد عليه من اول فروردين ماه³ الى اليوم الذي تريد فما اجتمع فزد عليه ثلاثة آلاف وستمائة واربعة وعشرين¹⁵ فما بلغ فهو ما مضى من اول الهجرة من الايام فاجعله سنين عريية على الرسم المتقدم. ﴿ وإن اردت أن تعلم ما مضى لتاريخ الفُرس من قبل تاريخ الروم ﴾ بالحساب نخذ سني ذي القرنين التامة وألق منها تسعمائة وثلثاً واربعين سنة فما بقي فهي السنين التي تريد فاحفظها ثم خذ ربعها فإن وقع فيه كسر فلا تعتد به فما بلغت⁴ ايام الأرباع فزد عليها أبداً سبعة وسبعين يوماً فما بلغ فزد عليه من اول ايلول الى اليوم الذي تريد فإن كان ما يجتمع اكثر من شسه يوماً فألق منه شسه يوماً وزد على تلك السنين²⁰ التي حفظت سنة أخرى وما بقي من الايام فألق لكل شهر عدد ايامه وأبداً من اول فروردين ماه⁴ على الرسم المتقدم فإن وقع الكسر الذي يحصل من الارباع ثلاثة ارباع فتلك السنة كبيسة نخذ

افروزدين ماه Cod. 4) – افروزدين ماه Cod. 3) – فتمه يوم Cod. 2) – العرب Cod. 1)

لِسُبَّاطٍ فِيهَا كَطَ يَوْمًا وَإِنْ أَحْتَجَّتْ أَنْ تَعْرِفَ أَيَّ يَوْمٍ يَقَعُ فِيهِ¹ النَّيْرُوزُ مِنَ السَّنَةِ الْمُسْتَقْبَلَةِ مِنْ شَهْرِ
الرُّومِ نَحْذُ مَا يَجْتَمِعُ مِنَ الْارْبَاعِ مَعَ السَّبْعَةِ وَالسَّبْعِينَ فَنَقْصُهُ أَبَدًا مِنْ شَسَوَ فَمَا بَقِيَ فَأَلْقَهُ مِنْ أَيْلُولٍ لِكُلِّ
شَهْرٍ عَدَدَ أَيَّامِهِ فَالْيَوْمَ الَّذِي تَنْتَهِي إِلَيْهِ مِنْ ذَلِكَ الشَّهْرِ الرَّومِيِّ هُوَ يَوْمُ النَّيْرُوزِ وَهُوَ أَوَّلُ يَوْمٍ مِنَ السَّنَةِ
الْمُسْتَقْبَلَةِ الَّتِي أَنْتَ فِيهَا مِنْ سَنِي الْفُرْسِ وَمَا بَعْدَ النَّيْرُوزِ مِنْ أَيَّامِ الْفُرْسِ وَشُهُورِهِمْ فَعَلَى مَا قَدْ وَصَفْتُ.
5 ﴿وَإِنْ أَرَدْتَ أَنْ تَعْلَمَ مَا مَضَى لِتَأْرِيخِ الرُّومِ مِنْ قَبْلِ تَأْرِيخِ الْفُرْسِ﴾ بِالْحِسَابِ نَحْذُ سَنِي الْفُرْسِ
الْتَّامَّةَ فَاضْرِبْهَا فِي شَسَهَ يَوْمًا وَزِدْ عَلَى ذَلِكَ مِنْ أَوَّلِ فَرَوَزْدِينَ² مَا هِيَ إِلَى الْيَوْمِ الَّذِي تُرِيدُهُ فَمَا بَلَغَ فَاقْسِمْهُ
عَلَى شَسَهَ يَوْمًا وَرُبْعَ يَوْمٍ فَمَا حَصَلَ فَسِنُونُ تَامَّةٌ فَزِدْ عَلَيْهَا تِسْعَمِائَةً وَثَلَاثًا وَارْبَعِينَ سَنَةً فَمَا بَلَغَ فَهُوَ سِنُونُ ذِي
الْقُرْنَيْنِ التَّامَّةُ وَمَا بَقِيَ مِنَ الْأَيَّامِ فَأَلْقَهُ مِنْ أَيْلُولٍ لِكُلِّ شَهْرٍ عَدَدَ أَيَّامِهِ وَلَا تَعْتَدَّ بِكَسْرِ فَإِنْ لَمْ يَبْقَ
كَسْرٌ فَالسَّنَةُ كَيْسِيَّةٌ فَأَخْرِجْ لِسُبَّاطِ تِلْكَ السَّنَةِ كَطَ يَوْمًا. ﴿وَإِنْ أَرَدْتَ أَنْ تَعْلَمَ تَأْرِيخَ الرُّومِ يَتَأْرِيخُ
10 الْقِبْطُ﴾ نَحْذُ سَنِي الْقِبْطِ وَهِيَ سَنِي ذِي الْقُرْنَيْنِ الْمَصْرِيَّةِ التَّامَّةُ فَأَلْقِ مِنْهَا مَائَتَيْنِ وَسَبْعَةً وَثَمَانِينَ
وَاعْرِفْ رُبْعَ مَا يَبْقَى فَمَا كَانَ فَنَقْصُهُ مِنَ الْأَيَّامِ الْمَاضِيَةِ مِنَ السَّنَةِ الْمُسْتَقْبَلَةِ الَّتِي أَنْتَ فِيهَا مِنْ سَنِي
*الْقِبْطِ مِنْ أَوَّلِ تَوْتٍ إِلَى الْيَوْمِ الَّذِي تُرِيدُهُ فَمَا بَقِيَ فَأَلْقِ مِنْهُ ثَلَاثَةَ أَيَّامٍ وَمَا بَقِيَ فَأَلْقَهُ مِنْ أَوَّلِ أَيْلُولٍ
فَحِثُّ بَلَّغَتْ فَهُوَ الْيَوْمُ الْمَاضِي مِنَ الشَّهْرِ الرَّومِيِّ الَّذِي أَنْتَ فِيهِ. وَإِنْ كَانَتْ أَيَّامُ الْارْبَاعِ أَكْثَرَ مِنْ
الْأَيَّامِ الَّتِي تَجْتَمِعُ مِنْ أَوَّلِ تَوْتٍ فَنَقْصُ مِنْ سَنِي الْقِبْطِ سَنَةً وَزِدْ عَلَى الْأَيَّامِ الَّتِي مَعَكَ شَسَهَ يَوْمًا
15 وَانْقُصْ مِنْهَا تِلْكَ الْأَيَّامَ الَّتِي تَحْصُلُ مِنَ الْارْبَاعِ وَمَا بَقِيَ فَأَخْرِجْهُ مِنْ أَيْلُولٍ عَلَى الرَّسْمِ الْمَتَقَدِّمِ وَإِذَا
وَقَعَ فِي الْارْبَاعِ كَسْرٌ فَلَا تَعْتَدَّ بِهِ. ﴿وَإِنْ زِدْتَ عَلَى سَنِي الْقِبْطِ التَّامَّةِ﴾ يَبْ سَنَةً تَكُونُ مِنْ مَمَاتِ
الْإِسْكَندَرِ الْمَاقْدُونِيِّ ثُمَّ زِدْتَ عَلَى ذَلِكَ أَرْبَعَمِائَةً وَارْبَعًا وَعَشْرِينَ سَنَةً مَصْرِيَّةً كَانَ الَّذِي يَجْتَمِعُ مِنْ
ذَلِكَ هُوَ سِنُونُ كِتَابِ بَطْلَمَيْوسَ الَّذِي عَمِلَ عَلَيْهِ فِي اسْتِخْرَاجِ الْحَرَكَاتِ وَهُوَ مِنْ أَوَّلِ مُلْكِ بُخْتَنْصَرِ
الْأَوَّلِ إِلَى السَّنَةِ الَّتِي تَنْتَهِي إِلَيْهَا مِنْ سَنِي الْقِبْطِ وَأَيَّامِهِمُ الَّتِي مِنَ السَّنَةِ الْمُسْتَقْبَلَةِ. ﴿وَقَدْ جَعَلْنَا
20 لِتَأْرِيخِ الْعَرَبِ وَالرُّومِ﴾ جَدَاوِلَ يُعْرَفُ بَعْضُهَا بِبَعْضٍ وَجَدَاوِلَ يُعْرَفُ بِهَا أَوَائِلُ شُهُورِهِمْ وَبَيْنَا الْعَمَلَ
بِهَا عِنْدَ تِلْكَ الْجَدَاوِلِ لِتَسْهُلِ الْمَعْرِفَةُ بِمَا يُحْتَاجُ إِلَيْهِ مِنْ ذَلِكَ فِي كُلِّ وَقْتٍ تُرِيدُهُ إِنْ شَاءَ اللَّهُ.

1) Deest in codice. — 2) Cod. افروزدين

الباب الثالث والثلاثون

في معرفة موضع الشمس الاوسط والحقّي الذي تُرى¹ فيه من فلك البروج بتأريخ الروم والعرب.

5

قال اذا اردت ان تعلم مَوْضِعَ الشمس من فلك البروج بتأريخ الروم فَاَمْسِكْ سِنِي ذِي الْقَرْنَيْنِ
التامة ولا تُدْخِلِ السَّنةَ الْمُنْكَسِرَةَ الَّتِي انت فيها في العدد حَتَّى يَنْقُضِيَ آخِرُ يَوْمٍ مِنْ سُبَاطِ وَقْتِ
اتِّصَافِ النَّهَارِ مِنْهُ وَحِينَئِذٍ تُدْخِلُهَا فِي الْعَدَدِ ثُمَّ اطْلُبْ مِثْلَ عَدَدِ السِّنِّينِ الَّتِي مَعَكَ فِي سَطْرِ الْعَدَدِ
فِي جَدَاوِلِ السِّنِّينِ الْمَجْمُوعَةِ الرُّومِيَّةِ الْمُتَفَاوِضَةِ بِعِشْرِينَ عَشْرِينَ سَنَةً فَيُحِثُّ مَا أَصَبَتْ مِثْلُهُ أَوْ مَا هُوَ أَقْرَبُ
إِلَيْهِ مِمَّا هُوَ أَقَلُّ مِنْهُ نَحْذُ مَا بِإِزَائِهِ مِنَ الدَّرَجِ وَالْدَقَائِقِ وَالثَّوَانِي الْمَرْسُومَةِ فِي جَدْوَلِ وَسَطِ الشَّمْسِ
10 *فَأُثْبِتْهَا ثُمَّ انْقُصِ السِّنِّينَ الَّتِي وَجَدْتَ فِي الْجَدْوَلِ مِنَ السِّنِّينِ الَّتِي كَانَتْ مَعَكَ فَمَا بَقِيَ فَهُوَ سِنُونَ
مَبْسُوطَةٌ فَاطْلُبْ مِثْلَهَا فِي سَطْرِ الْعَدَدِ مِنْ جَدَاوِلِ السِّنِّينِ الرُّومِيَّةِ الْمَبْسُوطَةِ وَخُذْ مَا بِإِزَائِهِ أَيْضًا فِي
جَدْوَلِ وَسَطِ الشَّمْسِ مِنَ الدَّرَجِ وَالْدَقَائِقِ وَالثَّوَانِي فَأُثْبِتْ كُلَّ جِنْسٍ تَحْتَ جِنْسِهِ تَحْتَ الَّذِي اثْبَتَ
أَوَّلًا ثُمَّ اطْلُبْ فِي جَدْوَلِ الشُّهُورِ الرُّومِيَّةِ أَسْمَ الشَّهْرِ الرُّومِيِّ التَّامِّ الَّذِي قَبْلَ الشَّهْرِ الَّذِي انت فيه
وخذ ما بِإِزَائِهِ فِي جَدْوَلِ وَسَطِ الشَّمْسِ وَأُثْبِتْ تِلْكَ الدَّرَجَ وَالْدَقَائِقَ وَالثَّوَانِي تَحْتَ الَّذِي أُثْبِتَهُ قَبْلُ
15 كُلَّ جِنْسٍ تَحْتَ جِنْسِهِ ثُمَّ ادْخُلْ عِنْدَ ذَلِكَ عَدَدَ الْأَيَّامِ الْمَاضِيَةِ مِنَ الشَّهْرِ الَّذِي انت فيه مِنْ شُهُورِ
الرُّومِ فِي جَدْوَلِ الْأَيَّامِ مِنْ جَدْوَلِ وَسَطِ الشَّمْسِ وَخُذْ مَا بِإِزَائِهِ أَيْضًا مِنَ الدَّرَجِ وَالْدَقَائِقِ وَالثَّوَانِي
وَأُثْبِتْهَا مَعَ الَّذِي اثْبَتَ مِنَ الثَّلَاثِ الْجِهَاتِ الْمُتَقَدِّمِ ذِكْرَهَا ثُمَّ أَبْدَأْ بِلِقْطِ الثَّوَانِي فَأَجْمِلْهَا ثُمَّ أَلْقِ مِنْهَا²
سِتِّينَ وَأَحْسِبْ لِكُلِّ مَرَّةٍ تُلْقِيهَا دَقِيقَةً وَأَرْفَعْ ذَلِكَ إِلَى الدَّقَائِقِ وَمَا بَقِيَ دُونَ السِّتِّينَ فَأُثْبِتْهُ تَحْتَ الثَّوَانِي
ثُمَّ أَجْمِلِ الدَّقَائِقَ مَعَ مَا ارْتَفَعَ إِلَيْهَا مِنْ قِسْمَةِ الثَّوَانِي فَمَا بَلَغَتْ فَأَلْقِ مِنْهَا³ سِتِّينَ وَاحْتَسِبْ لِكُلِّ مَرَّةٍ²⁰
تُلْقِيهَا دَرَجَةً وَأَرْفَعْ ذَلِكَ إِلَى الدَّرَجِ وَمَا بَقِيَ مِنَ الدَّقَائِقِ دُونَ سِتِّينَ فَأُثْبِتْهُ تَحْتَ الدَّقَائِقِ ثُمَّ أَجْمِلِ
الدَّرَجَ مَعَ مَا ارْتَفَعَ إِلَيْهَا مِنْ قِسْمَةِ الدَّقَائِقِ فَإِنْ كَانَ مَا يَجْتَمِعُ أَكْثَرَ مِنْ دَوْرٍ وَاحِدٍ أَوْ أَدْوَارًا وَمَقْدَارَ

1) Cod. يرا — 2) Cod. القها من — 3) Cod. فالقها من

الدَّوْر شَسَّ درجة فآلَقِي منها الادوار وما بقي دون شَسَّ فَأَثْبَتَهُ تحت الدرج فما حَصَلَ من الدرج والدقائق والثواني فهو وَسَطُ الشمس المجتمع من الاربعة أَبْوَاب وهو مَوْضِعُ الشمس بِمَسِيرِهِ الأَوْسَطُ من فلك البروج من أول الحمل فآلَقِي من الدرج لكل بُرْجَ ثلثين وما بقي دون ذلك فهي الدرج والدقائق والثواني الذي قَطَعَتِ الشمس من ذلك البرج الذي لم يَتِمَّ ثلثين. * ﴿ وَإِنْ اردت أن تعرف وسط الشمس ﴾⁵ بسني العرب نخذ سني الهجرَة مع السنة التي انت فيها فأَدْخِلْهَا في جداول حركة الشمس في سَطَرِ السنين المجموعة من سني العرب وهي المتفاضلة ثلثين ثلثين وانظُرْ ما هو مثلها او ما هو اقرب اليها ممّا هو اقلّ منها بعدد المبسوطة وأَمْتِثِلِ الرَّسْمَ المُتَقَدِّمَ الذي مَثَلَتْ في سني الروم وفي شهورهم فما اجتمع من حركة الشمس في الأبواب الاربعة بَعْدَ إلقاء الأدوار يكون وَسَطُ الشمس والمعنى واحد بأيّ التّأريخين عَمِلْتَ فليكن لك هذا الوصف مِثَالاً تعملُ عليه في استخراج اوساط الكواكب الباقية والحِصَص. ﴿ فإذا عَرَفْتَ وسط الشمس ﴾¹⁰ فانقُصْ بَعْدَهَا الابدع من وَسَطِهَا تَبَقَ حَاصَّتْهَا فُتِّبَتْهَا تحت وسط الشمس ثم ادخلْ بِحَاصَّةِ الشمس الى جداول تعديل الشمس في سَطَرِ العَدَدِ وَخُذْ مَا بِإِزَاءِهَا من الدرج والدقائق والثواني المرسوم في الجدول الاول الذي بَعْدَ سَطَرِ العَدَدِ الموقَّع عليه تعديل الشمس وأَثْبَتْهَا تحت الحَاصَّةِ ثم انظُرْ فَإِنْ كَانَتْ حَاصَّةُ الشمس التي اخذتْ بها التعديل اقلّ من قَفْ درجة فانقص التعديل من الوسط بعينه وان كانت هذه الحَاصَّةُ اكثر من قَفْ فزِدِ التعديل على الوسط يكون ما حَصَلَ منه بعد الزيادة او النقصان موضع الشمس الحقيقي الذي تُرَى فيه من فلك البروج فَأَلْقِهِ من أول الحمل وَأَعْطِ لكل بُرْجَ ثلثين درجة يَقِفْ بك العدد على الثانية من الدقيقة من الدرجة من البرج التي هي فيها. ﴿ وهذا التعديل هو لوقت انتصاف النهار ﴾ بمدينة الرِّقَّة من اليوم الذي حَسَبْتَ فيه فَإِنْ كَانَ مع الحَاصَّةِ دقائق نخذ التعديل الذي بِإِزَاءِ الدرجة التامة فاحفظه واعرف فَضْلَ ما بينه وبين التعديل الذي بِإِزَاءِ ما هو اكثر منه بدرجة واحدة فما بلغ نخذ منه بِقَدَرِ تلك الدقائق من سَتَيْنِ فما حَصَلَ فانقصه من التعديل الذي حَفِظْتَ إِنْ كَانَ هو الاكثر²⁰ وزده عليه ان كان هو الاقلّ فما حَصَلَ التعديل الذي بِإِزَاءِ الدرجة التامة المحفوظة بعد الزيادة او^{f. 73.v.} النقصان فهو التعديل المُحْكَم لتلك الحَاصَّةِ. فليكن لك ذلك مِثَالاً تعملُ عليه في سائر الدقائق التي تَجِدُ مع حَاصَّةِ القمر والكواكب إِنْ شَاءَ الله. ﴿ وكان بَعْدَ الشمس الابدع في سنة اقصا ﴾ لذي القرنين في أول يوم من آذار في كَبِ يه من بُرْجِ الجوزاء بالتقريب وذلك هو فَبِ يه من أول الحمل.

فإذا اردت أن تقوّم موضع الشمس لما قبل هذه السنة المذكورة او ما بعدها فاعرف فضل ما بين هذه السنة والسنة التي اردت التقويم فيها وخذ لكل ست وستين سنة رومية درجة واحدة فما حصل من الدرج والدقائق فانقصه من فب يه إن كان وقت التقويم قبل السنة المذكورة وزده عليها إن كان وقت التقويم بعدها فما بلغ بعد الشمس بعد الزيادة او النقصان فهو بعدها الابد في تلك السنة التي قومّت فيها. ﴿ وذلك أن بعدها الابد ﴾ يتحرك بحركة فلك الكواكب الثابتة التي هي على ما ⁵ وجدنا بالرصد في كل سنة رومية درجة. وذلك هو ايضا في كل سنة قريّة درجة واحدة بالتقريب. واذا كان حسابك بتاريخ العرب أجريته على ما وصفت لك.

الباب الرابع والثلاثون

10

في معرفة ساعات التقويم في كل بلد وهي الساعات المعتدلة وهي التي تسمى الساعات الوسطى التي تكون من بعد انتصاف النهار بمدينة الرقة.

قال إذا اردت أن تعرف ساعات التقويم في كل بلد تريده وهي الساعات التي بها تستخرج حركات الكواكب في هذا الكتاب إذ كنّا جعلنا تقويم الكواكب فيه على وقت انتصاف النهار من ¹⁵ اليوم الذي تحسب فيه بمدينة الرقة وهو وقت انتصاف النهار من غدٍ فصارت لذلك الساعة السابعة الزمانية من النهار الساعة الأولى من اليوم الذي يتلوه كذلك الى غروب الشمس تكون السادسة منه كذلك الى السادسة من الليل تكون الثانية عشر منه كذلك الى طلوع الشمس من غدٍ الى انتصاف النهار منه ينقضي ايضا اليوم الذي يليه. ﴿ فإذا عرفت عدد الساعات ﴾ من وقت انتصاف النهار الى الساعة المفروضة من النهار او من الليل فأضرب كل ما كان من ساعات النهار في ازمان ساعات النهار ²⁰ المأخوذة بجزء الشمس من درجها في الاقليم المحدود وما كان من ساعات الليل فاضربه في ازمان ساعات الليل المأخوذة بنظيرة درجة الشمس وان كانت الساعات معتدلة فاضربها كلها في يه فما بلغ ذلك من اي الجهات كان فانقص منه الدرج والدقائق المرسومة تحت جزء الشمس في جداول تعديل الايام بلياليها المرسوم في مطالع الفلك المستقيم في البرج الذي فيه الشمس فما بقي فاقسمه على

f. 74,r.

خمسة عشر فما حصل فهو الساعات المعتدلة الوسطى التي قد حوّلت من الايام المختلفة الى الايام الوسطى التي بعد انتصاف النهار. فإن كان حسابك بمدينة الرقة فهي ساعات التقويم وإن كان في مدينة غيرها فخذ مقدار ما بين الرقة وبين تلك المدينة من الطول المرسوم في جداول أطوال المدن فما كان فاقسمه على خمسة عشر فما حصل من ساعة واجزاء من ساعة فهو ساعات البعد فاحفظها ثم انظر 5
 5 فإن كان طول المدينة اكثر من طول الرقة الذي هو عجمه فانقص ساعات البعد من تلك الساعات المعتدلة الوسطى التي حصلت من بعد انتصاف النهار في تلك المدينة وذلك أن تلك المدينة تكون في ناحية المشرق من الرقة فإن كان بعد المدينة هو اقل فزد ساعات البعد على تلك الساعات فما كان منها بعد الزيادة او النقصان فهي الساعات المعتدلة التي تكون من بعد انتصاف النهار بالرقة وهي ساعات التقويم فأدخلها في جداول الساعات * وخذ ما بإزائها من حركة الشمس والقمر f. 74,v.
 10 والكواكب فزدها على اوساطها المستخرجة لوقت انتصاف النهار من اليوم الذي تحسب فيه. وإن كانت الساعات المفروضة قبل انتصاف النهار من اليوم الذي تحسب فيه فانقص من الايام الماضية من الشهر الى اليوم الذي تحسب فيه يوماً واحداً ثم خذ الساعات من وقت انتصاف النهار من اليوم المتقدم الى تلك الساعة المفروضة وأمثل فيها ما كنت امتثلت بدتاً.

الباب الخامس والثلاثون

15

في إقامة الطالع والبيوت الاثني عشر بالساعات ومعرفة الساعات من قبل الطالع.

قال اذا اردت أن تعرف الطالع وسائر البيوت الاثني عشر من قبل الساعات الماضية من النهار او من الليل وان كان ذلك قد تقدم ذكره في هذا الكتاب في باب معرفة الساعات من قبل 20
 الارتفاع ذكراً مرسلاً فانظر فإن كان الوقت نهراً فخذ الساعات من طلوع الشمس الى الساعة المفروضة وان كان الوقت ليلاً فخذها من غروب الشمس فإن كانت من ساعات الاعتدال فأضربها في يه من اي الوقتين حصلت لك أعني من الليل او النهار وان كانت زمانية وكانت من ساعات النهار فاضربها في أزمان ساعات النهار وان كانت من ساعات الليل فاضربها في أزمان ساعات الليل فما بلغت ازمان

ساعات النهار بعد الضرب فزده على ازمان المطالع المرسومة تحت جزء الشمس في الإقليم المحدود وما اجتمع من ضرب ساعات الليل فزده على ازمان المطالع المرسومة تحت الجزء المقابل لجزء الشمس في الإقليم فما بلغ أحدهما إن كان اكثر من دور فألقى منه دوراً فما حصل بعد ذلك او قبله إن كان اقل من دور فاعرف به الطالع ووسط السماء على الجهة المرسومة في صدر الكتاب وهو أن تنقل العدد الذي يحصل لك الى جداول مطالع الإقليم وتأخذ ما بإزائها من درج *البروج المشترك على 5 تلك الجهة فما كان فهو الجزء الطالع من البرج الذي وجدت العدد فيه. وكذلك تدخل ذلك العدد بعينه في مطالع الفلك المستقيم فتأخذ ما بإزاء من درج البروج فما كان فهو جزء وسط السماء. فإذا عرفت الطالع فالغارب نظيره وجزء الرابع نظير وتد وسط السماء ﴿ وإن اردت أن تعرف الطالع ﴾ من قبل الساعات المأخوذة من وقت انتصاف النهار اخذت عدتها من وقت انتصاف النهار¹ الى الساعة المفروضة فإن كانت من ساعات الاعتدال ضربتها في يه وإن كانت زمانية فاضرب ما كان منها 10 من ساعات النهار في ازمان ساعات النهار وما كان من ساعات الليل ففي ازمان ساعات الليل فما حصل لك من اي الوقتين كان فزد عليه مطالع جزء الشمس نفسه في الفلك المستقيم فما بلغ عرفت به الطالع ووسط السماء على تلك الجهة إن شاء الله. ﴿ وإن اردت أن تقيم باقي البيوت الاثني عشر ﴾ نخذ ازمان ساعات درجة الطالع في ذلك الإقليم فأضعفها وزدها على المطالع التي عرفت بها الطالع ووسط السماء وهي ازمان مطالع درجة الطالع في الاقليم فما بلغ فاطلبه في مطالع الفلك 15 المستقيم وخذ ما بإزائه من درج البروج فما كان فهو أول البيت الحادي عشر من البرج الذي يقع العدد فيه ثم زد هذه الازمان التي عرفت بها أول البيت الحادي عشر على ازمان مطالع درجة الطالع المضعفة ايضاً فما بلغ نخذ ما بإزائه من درج البروج في مطالع الفلك المستقيم فما كان فهو أول البيت الثاني عشر من ذلك البرج الذي وقع فيه العدد ثم زد ايضاً تلك الأزمان المضاعفة بعينها على العدد الذي عرفت به أول البيت الثاني عشر وخذ ما بإزائه في مطالع الفلك المستقيم فإنه يوافق درجة 20 الطالع بالحقيقة. ﴿ ثم انقص الازمان المضاعفة ﴾ من ستين فما بقي فهو بقية الازمان المضاعفة *ايضاً فاحفظها وزدها على العدد الذي عرفت به درجة الطالع في الفلك المستقيم وهو الذي عرفت أنه

f. 75,r.

f. 75,v.

1) Deest in cod.

يوافق درجة الطالع فما بلغ نخذ ما بإزائه من درج البروج في مطالع الفلك المستقيم ايضاً فما كان فهو
 أول البيت الثاني ثم زد بقية الازمان المضاعفة ايضاً على العدد الذي عرفت به أول البيت الثاني وخذ
 ما بإزاء ما يجتمع من ذلك من درج البروج في مطالع الفلك المستقيم فما كان فهو أول البيت الثالث.
 وكذلك لو زدَّتْ بقية الازمان على هذا العدد الذي عرفت به أول البيت الثالث لَوَافَقَ درجة
 5 الرابع. فإذا عَرَفْتَ اوائل هذه البيوت فإنَّ أول الخامس هو نظير أول الحادي عشر وأول السادس
 هو نظير أول الثاني عشر¹ وأول الثامن نظير أول البيت الثاني وأول التاسع نظير أول الثالث ومعنى
 النَّظِير هو الجزء المُقَابِل له على قُطْرِ الْفَلَكِ الْمُوَازِي لمائة وثمانين درجة منه فإذا فعلتَ هذا فقد قَوِّمْتَ
 اوائل البيوت الاثني عشر من اجزاء البروج. ﴿ وأما معرفة الساعات ﴾ من قِبَلِ الطالع فهو أن
 تنظر الطالع المفروض فإن كان فيما بين درجة الشمس الى نظيرتها على توالي البروج فالوقت نهاراً فإن
 10 كانت فيما بين درجة نظيرة الشمس الى درجة الشمس فالوقت ليلاً. فإن كان الوقت نهاراً فانقص
 مطالع درجة الشمس من مطالع درجة الطالع في الإقليم فما بقي فهو ما دار من الفلك منذُ طلوع
 الشمس الى طلوع تلك الدرجة. وإن كان الوقت ليلاً فانقص ازمان مطالع نظير درجة الشمس من
 ازمان مطالع درجة الطالع فما بقي فهو ما دار من الفلك من مغيب الشمس الى طلوع تلك الدرجة فان
 كان الوقت نهاراً فاقسم الدائر من الفلك على ازمان ساعات النهار فما خرج فساعات وما بقي فكسر
 15 من ساعة* وإن كان الوقت ليلاً فاقسم ما دار من الفلك على ازمان ساعات الليل فما حصل فهو
 f. 76,r. ما مضى من الليل من ساعة زمانية. وإن قسَمْتَ ذلك على يه كان الذي يخرج من ساعات الاعتدال.

الباب السادس والثلاثون

في معرفة موضع القمر الحقيقي من فلك البروج.

20

قال اذا اردت معرفة موضع القمر الحقيقي الذي يرى فيه من فلك البروج في كل وقت تريده
 فاستخرج وسط القمر وحاصته لليوم الذي تريد والساعة المطلوبة على الرسم الذي أريتكَ من²

في Cod. (2) – وأول السابع هو نظير الطالع Addendum est 1)

الأبواب الأربعة وساعات التقويم واعرف وسط الشمس أيضاً لذلك الوقت ثم انقص وسط الشمس من وسط القمر فما بقي فأضعفه فما بلغ فهو البعد المضعف فإن كان أكثر من دور ألقيت منه دوراً¹ وادخل بالباقي في سطر العدد من جداول تعديل القمر وخذ ما بإزائه في الجدول الثالث والدقائق التي بازاء ذلك أيضاً في الجدول الرابع واجعل كل واحد منهما على حدته واسمه أعني أن الذي يحصل في الجدول الثالث هو تعديل الحاصة فأثبتته تحت الحاصة وما حصل من الجدول الرابع فهو حصص⁵ الاختلاف فأثبتها ناحية ثم انظر فإن كان البعد المضعف الذي عرفت به التعديل أقل من قف درجة فزد ما حصل لك من تعديل الحاصة على الحاصة وإن كان أكثر من قف درجة فانقصه من الحاصة فما بلغت حاصة القمر بعد الزيادة أو النقصان فهي الحاصة المعدلة فاطلب مثلها في سطور العدد من جداول تعديل القمر أيضاً وخذ ما بإزائها في الجدول الخامس المرسوم عليه البعد الأقرب فما كان فأثبتته تحت دقائق الجدول الرابع ثم خذ أيضاً ما بإزاء تلك الحاصة المعدلة في الجدول الثاني المرسوم¹⁰ عليه التعديل المفرد فما حصل فهو تعديله المفرد فأثبتته ناحية ثم اعرف مقدار دقائق الجدول الرابع من ستين وسميها بنسبتها إن كانت نصفاً أو ربعاً أو ثلثاً* أو أقل من ذلك أو أكثر فخذ من الذي أثبتت في الجدول الخامس بقدره فما كان فزده ابداً على التعديل المفرد الذي أثبتت فما بلغ فهو التعديل المركب فزد هذا التعديل المركب على وسط القمر اذا زادت حاصتها المعدلة على مائة وثمانين درجة ولو بدقيقة وانقصه منه اذا كانت أقل من قف درجة فما بلغ وسط القمر بعد الزيادة عليه أو النقصان منه فهو¹⁵ موضع القمر الحقيقي الذي يرى عليه من فلك البروج فألقه من أول الحمل على الرسم المتقدم تخرج الى الدرجة والدقيقة² من البرج الذي هو فيه إن شاء الله ﴿ثم انظر﴾ فإن كانت حاصة القمر المعدلة أقل من قف فالقمر زائد³ في السير وإن كانت أكثر فهو ناقص منه ومتى كانت من ٥ الى صه كان مسيره أقل من المسير الاوسط ومتى كانت من صه الى قف كان مسيره أكثر من المسير الاوسط وكذلك من قف الى رسه فإن مسيره أكثر من مسيره الاوسط ومن رسه الى تمام الدورة أقل من المسير²⁰ الاوسط وكذلك الشمس أيضاً على هذا الرسم.

1) Cod. من دور. — 2) Cod. omittit. الدرجة و. — 3) Cod. ut postea زايذا.

الباب السابع والثلاثون

في معرفة موضع العقد الشمالي ويسمى رأس الجوزهر.

5

قال اذا اردت أن تعرف موضع العقد الشمالي ويسمى الرأس فاستخرج وسطه للوقت المطلوب على الرسم المذكور في استخراج الاوساط فما بلغ فانقصه أبداً من شس درجة فما بقي فهو موضع العقد الشمالي من فلك البروج. فألقه من أول الحمل على الرسم وأما موضع العقد الجنوبي ويسمى الذنب فإنه يقع على ¹ قطر فلكه وهو الجزء المقابل لجزء الرأس درجة بدرجة لا يزوغ ² عنه.

10

الباب الثامن والثلاثون

في معرفة عرض القمر عن نطاق البروج وجهاتها.

قال اذا اردت أن تعرف عرض القمر وهو بعده عن نطاق البروج فانقص موضع الرأس المقوم من موضع القمر المقوم الحقيقي فما بقي فهو حصّة العرض. وإن شئت *فزد على موضع القمر الحقيقي f. 77,r. وسط الرأس فما بلغ ان كان اكثر من دور القيت منه دوراً فما حصل بعد أو قبل فهو حصّة العرض والمعنى في الأمرين واحد. فإذا عرفت حصّة العرض بأيّ الجهتين كان فأدخلها في سطري العدد من جداول تعديل القمر وخذ ما بإزائها في الجدول السادس الموقع عليه عرض القمر فما حصل فهو عرضه في ذلك الوقت. ﴿ وإن شئت ﴾ أن تعلم ذلك حساباً نخذ وتر حصّة العرض فأضربه في خمسة اجزاء وثلاث عشرة دقيقة التي هي وتر جميع العرض فما بلغ فأقسمه على نصف القطر فما حصل فقسّمه فما بلغت القوس فهو عرض القمر. فاذا عرفت عرض القمر بأيّ الوجهين كان فانظر فإن كانت

15

20

1) Cod. addit نصف 2) Cod. يزوغ

حِصَّةَ العرض من θ الى $\overline{\text{قف}}$ فالعرض¹ في جهة الشمال من فلك البروج وإن كانت من $\overline{\text{قف}}$ الى $\overline{\text{شس}}$ فالعرض في جهة الجنوب. واذا اردت ان تعلم صاعد هو أم هابط في جهته فانظر فإن كانت حِصَّةَ العرض من θ الى $\overline{\text{ص}}$ فالقمر زائد² في العرض صاعد في الشمال وان كانت من $\overline{\text{ص}}$ الى $\overline{\text{قف}}$ فهو ناقص في العرض هابط من الشمال ومن $\overline{\text{قف}}$ الى $\overline{\text{رع}}$ زائد في العرض هابط في³ الجنوب ومن $\overline{\text{رع}}$ الى $\overline{\text{شس}}$ ناقص في العرض صاعد من الجنوب. وبالجُمْلَة إِنَّ القمر اذا فارق الرأس فهو شمالي الى أن⁵ ينتهي الى الذنب فإذا جاوز الذنب فهو جنوبي الى ان ينتهي الى الرأس لأنَّ عُقْدَةَ الرأس منها يكون مجازُهُ الى ناحية الشمال ومن عُقْدَةَ الذنب يكون مجازُهُ الى ناحية الجنوب إن شاء الله.

الباب التاسع والثلاثون

10

في معرفة اختلاف المنظر الذي يعرض في القمر في الطول والعرض والسبب الذي عنه يعرض ومعرفة ذلك بالحساب والجدول.

قال أما اختلاف منظر القمر فهو مقدار ما يخالف موضعه الذي يرى فيه بالقياس* للموضع الذي هو فيه بالحقيقة الذي يدل عليه بالحساب وذلك أن قدر الارض عند فلك القمر أعظم منه عند أفلاك¹⁵ سائر الكواكب لقربه منها الى أن ينتهي الى فلك البروج فيكون قدر الارض عنده كالنقطة ولأنَّ مركز الارض هو مركز فلك البروج الذي هو موضع المنظر الحقيقي فإنما يختلف المنظر باختلاف ما بين مركز الارض وظهرها الذي هو موضع منظر الأبصار ومقدار ذلك نصف قطر الارض ولذلك صار اختلاف المنظر في القمر أكثر منه في غيره وأبين للحس ويقع ذلك ويختلف مع وقوعه بسببين مختلفين احدهما من قبل اختلاف بُعد القمر عن الارض والثاني من قبل اختلاف بعده²⁰ عن نقطة سمت الرأس في نواحي الفلك وذلك في دائرة الارتفاع الى ان⁴ يجوز على قطب الأفق وهو سمت الرأس وعلى القمر والأفق. واذا كان الموضع الذي نقطة⁵ هذه الدائرة في النصف ممّا بين

f. 77,v.

1) Cod. — 2) Cod. hic et infra, زائدا, صاعدا, (ut ١١٢, 18). — 3) Cod. من — 4) Legendum potius videtur (Plato: abscondit); cfr. ١١٥, 18. — 5) Melius fortasse تَقَطَّعَهُ (Plato: abscondit); cfr. ١١٥, 18. — 6) Cod. hic et infra, زائدا, صاعدا, (ut ١١٢, 18). — 7) Cod. من — 8) Legendum potius videtur (Plato: abscondit); cfr. ١١٥, 18. — 9) Cod. من — 10) Cod. من — 11) Cod. من — 12) Cod. من — 13) Cod. من — 14) Cod. من — 15) Cod. من — 16) Cod. من — 17) Cod. من — 18) Cod. من — 19) Cod. من — 20) Cod. من

الجزء الغارب من فلك البروج وذلك بعد ص عن الطالع التي هي نصف الدائرة وهي نصف المائة
والثمانين وهو مقدار الزاوية القائمة من زوايا الفلك الأربع كان اختلاف المنظر عند ذلك يقع في
العرض وحده فقط دون الطول ولا يتها ذلك أن يكون على خط وسط السماء إلا في نقطتين
من فلك البروج وهما نقطتي المنقلبين أعني أول السرطان وأول الجدي وذلك أن كل واحدة منهما
5 إذا كانت على خط وسط السماء كانت إحدى نقطتي الاعتدالين أعني أول الحمل وأول الميزان على
الأفق الشرقي والأخرى على الأفق الغربي في جميع الأرض ولذلك¹ كانت الزوايا الأربع كل واحدة
منها قائمة ومقدار الزاوية القائمة تسعون جزءاً* وأما باقي أجزاء الفلك فإنها إذا كانت على خط وسط
السماء اختلفت أبعادها عن الأفق فزادت على تسعين أو نقصت² منها واختلفت الزوايا فصغر
وعظم فما كان من أجزاء فلك البروج فيما بين أول السرطان إلى آخر القوس على خط وسط السماء
10 فإن موضع النصف فيما بين الجزء الطالع والجزء الغارب من فلك البروج يطلع في سائر الأقاليم مائلاً
عن خط وسط السماء إلى ناحية المغرب وما كان منها هنالك فيما بين أول الجدي إلى آخر الجوزاء
فإن النصف مما بين³ الطالع والغارب هنالك يميل إلى جهة المشرق ويقع اختلاف المنظر في هذين
الميلين في خط وسط السماء في الطول والعرض معاً. وكذلك في نواحي الفلك إذا كان بعد الجزء
المقصود عن الطالع أكثر من ص أو أقل من ص لأن الزاوية عند ذلك تقع أقل من قائمة وتكون
15 نسبة اختلاف المنظر في العرض إلى اختلافه في الطول كنسبة وتر الزاوية إلى وتر ما يبقى لتمام زاوية
قائمة فيقع ضرب كل واحد من الاختلافين في نفسه إذا جمعاً مثل ضرب اختلاف المنظر الذي يكون
فيما بين نقطة سمت الرأس والقمر في دائرة الارتفاع في نفسه. ويكون أبداً ميل⁴ اختلاف المنظر في
العرض إلى جهة الجزء الذي تقطعه هذه الدائرة إذا كانت هي دائرة وسط السماء من نقطة سمت
الرأس ويميل اختلافه في الطول إلى ناحية الأفق الذي يكون جزء القمر مائلاً إليه أعني أن يكون
20 القمر مائلاً بالقرب إلى ذلك الأفق الشرقي أو الغربي منه إلى الآخر. والذي يقطم إلى معرفة هذا
الاختلاف في أكثر الأمر هو علّة الكسوفات الشمسية فإنه لا تمكن الإحاطة بمعرفتها دون الإحاطة
بمعرفة مقدار هذا الاختلاف في كل مواضع الأفق. وأما في الكسوفات القمرية فليست لنا إليه حاجة

1) Cod. addit ما — 2) Cod. انقصت — 3) Cod. إلى — 4) Cod. مثل ut parum infra.

f. 78,v. اذا كان القمر ليس هو العلة في كُسُوفه * كما هو العلة في كسوف الشمس وإن¹ العلة في كسوفه غيره. وهذا الاختلاف أيضاً محسوس في الزهرة وعطارد غير أنه في² عطارد أكثر لقربه من القمر ولا سيما اذا كان عطارد في بعده الاقرب فإن اختلاف منظره يكون عند ذلك مثل اختلاف منظر القمر في بعده الابعد. وأما الشمس فإنه فيها غير محسوس كما هو في غيرها من الثلاثة المذكورة وهو على ما رسمه بطليموس بنسبة الواحد الى الألف والمائتين والعشرة التي جعلها بعد الشمس المرسل عن مركز الارض.⁵ ونجد موضع الشمس³ المرئي موافقاً لموضع الشمس الحقيقي لأن اختلاف منظر الشمس قد دخل في حساب الشمس في وقت الرصد اذ كان إنما علم حد فلك البروج وبعده عن معدل النهار برصد الشمس وقد كان ظهر فيما تقدم أن نقطة البعد الابعد من الفلك القمري الخارج المركز ستين جزءاً عن مركز الارض فإذا كان نصف قطر الارض جزءاً واحداً كان بعد القمر عن ظهر الارض عند ذلك نط جزءاً وبهذا المقدار تكون الخمسة اجزاء والرُبْع⁴ التي هي نصف قطر فلك التدوير خمسة اجزاء وسدساً¹⁰ بالتقريب وقطر فلك التدوير كله عشرة اجزاء وثلاثاً. ولذلك اذا كان مركز فلك التدوير في نقطة البعد الابعد من الفلك الخارج وتهيأ ذلك في اوقات الاجتماعات والمقابلات الوسطى وكان القمر في نقطة البعد الابعد من فلك التدوير يكون بعده الابعد عن الارض سدي وهو الحد الاول واذا كان في اسفل فلك التدوير كان بعده عن الارض نج⁵ وهو الحد الثاني وأما اذا كان مركز فلك التدوير على نقطة البعد الاقرب الذي قد كان بان أن بعده عن مركز الارض لط⁶ كب ويكون ذلك بذلك المقدار¹⁵ لحج⁷ وإنما يتهيأ ذلك في تربيعة الشهر اللذين عن جنبي الأمتلاء فإذا كان القمر في أعلى فلك تدويره كان بعده عن الارض حج⁸ * وهو الحد الثالث واذا كان في اقرب قربه من فلك التدوير كان بعده عن الارض لج⁹ وهو الحد الرابع. وفيما بين هذه الحدود الاربعة حدود تكون مختلفة الأبعاد. فإذا اردت أن تعرف بعد القمر عن الارض نخذ حاصّة القمر المعدلة فإن كانت اقل من قف فاعمل بها وإن كانت أكثر من قف فانقصها من شس واعمل بما يبقى ووجه العمل بذلك أن تنظر فإن كان العدد²⁰ الذي أمرت أن تعمل به اقل من تسعين نخذ وتره ووتر ما يبقى لتأمله الى تسعين فأضرب كل واحد من الوترين في هـ التي هي نصف قطر فلك التدوير فما اجتمع من كل واحد منهما فأقسمه على نصف

1) Cod. انما — 2) Deest in cod. — 3) Cod. القمر — 4) Cod. sine articulo. — 5) Cod. لج ن —

نج ن — 6) Cod. نط — 7) Cod. حج مج — 8) Cod. نج ن — 9) Cod. نج ن

القطر فما بلغ فاحفظه فما حصل من وتر تمام العدد فزده على ستين فما بلغ فاضربه في مثله وزد عليه ما حصل من وتر العدد مضروباً في مثله وخذ جذر ما اجتمع من ذلك. وان كان العدد الذي امرتك ان تعمل به اكثر من تسعين فألق منه تسعين فما بقي فاعرف وتره ووتر ما يبقى لتمام العدد الى تسعين ثم اضرب كل واحد من الوترين في هـ واقسمه على نصف القطر فما حصل لوتر العدد فانقصه من ستين وما بقي فاضربه في مثله وزد على ما اجتمع من ذلك ما حصل لوتر تمام العدد مضروباً في مثله وخذ جذر ما اجتمع فما حصل من احد الجذرين فهو قطر القمر اعني بعده عن مركز الارض في وقت الاجتماع والاستقبال الاوسطين فانقص من كل درجة من هذا البعد دقيقة فما بقي فهو بعد القمر عن الارض. وان كان القمر فيما بين الاجتماع والمقابلة من إحدى الناحيتين فخذ ما يحصل من ضرب دقائق الجدول الرابع من جداول تعديل القمر في الجدول الخامس منها وهو الذي امرتك ان تزيده على تعديل القمر المفرد في وقت التقويم وزده أبداً على الخمسة اجزاء والدقيقة التي هي جملة التعديل المفرد فما بلغ فاعرف وتره المنصف فما بلغ فهو نصف قطر فلك التدوير المنحرف² فاستعمله بدل الخمسة^{f. 79, v.} الاجزاء والربع³ على تلك الجهة بعينها فما حصل فهو قطر القمر المعدل بانحراف فلك التدوير فاحفظه ثم خذ البعد المضاعف الذي بين الشمس والقمر بمسيرهما الاوسط فان كان من ق الى قف فأعمل به وان كان من قف الى شس فانقصه من شس واعمل بما يبقى ووجه العمل بذلك أن تنظر فإن كان العدد الذي تعمل به اقل من ص فانقصه من ص وان كان اكثر من تسعين فألق منه تسعين واعرف وتر اي هذين اتفق لك وهو الوتر الاول واحفظه بهذا الاسم ثم انقص ذلك العدد الذي عرفت وتره من تسعين واعرف وتر ما يبقى وهو الوتر الثاني ثم خذ نصف قطر الفلك الخارج الذي قد ظهر انه مط ما فاضربه في مثله ومبلغ ذلك هو ألفان واربعمئة وثمان وستون درجة وست وعشرون دقيقة [ثم اضرب⁴ الوتر الثاني في ي يط⁵ التي هي مقدار ما بين المركزين فما بلغ فاقسمه على نصف القطر فما حصل فاضربه في مثله وانقصه من الألفين والاربعمئة والثمان والستين درجة والست والعشرين الدقيقة²⁰ فما بقي فخذ جذره وهو الضلع المعدل فاحفظه ثم اضرب الوتر الاول في عشرة اجزاء وتسع عشرة دقيقة ايضاً فما بلغ فاقسمه على نصف القطر فما حصل فاحفظه. فإن كان العدد الذي عملت به اقل من

1) Deest in cod. — 2) Multa desunt, quae restituta legantur in adnotationibus ad versionem. —

3) Cod. sine articulo. — 4) In cod. ب tantum legitur. — 5) Cod. هـ يد.

تسعين زدت ما حفظت على الضلع المعدل وان كان اكثر نقصت المحفوظ من الضلع المعدل فما بلغ الضلع المعدل بعد الزيادة او النقصان فانقصه ابداً من ستين فما بقي فهي الحصّة من ضعف ما بين المركزين فانقصه من قطر القمر المعدل بانحراف فلك التدوير فما بقي فانقص لكل درجة منها دقيقة وما بقي فهو بُعد القمر عن الارض. وبذلك الرسم الاول الذي* في هذا الباب يعرف بعد الشمس f. 80,r.

عن الارض اذا استعملت الجزئين والاربع دقائق والنصف والرُّبع¹ التي بين المركزين للشمس بدل⁵ الخمسة الاجزاء والربع التي هي للقمر نصف قطر فلك التدوير فما حصل من بُعد الشمس عن الارض ضربته في يـج مو² كد³ فما بلغ فهو بُعد الشمس عن الارض بحسب موضعها المعلوم بالحساب المتقدم الذكر في الشكل الصنوبري. ﴿فإن اردت ان تعرف اختلاف منظر القمر﴾ في دائرة الارتفاع فخذ ارتفاع القمر في الوقت الذي تريد واعرف ما ينقص الارتفاع من تسعين وهو بعد القمر عن نقطة سمت الرأس فاعرف وتر كل واحد منهما واضربه في دقيقة واحدة تكون كل درجة من الوتر دقيقة¹⁰ وترجع الى الجزء الواحد³ الذي هو مقدار نصف قطر الارض فما حصل من دقائق وتر الارتفاع فانقصه من بُعد القمر عن الارض فما بقي فهو البعد المعدل فاحفظه ثم اضرب دقائق وتر بعد القمر عن نقطة سمت الرأس في ستين فما بلغ فاقسمه على البعد المعدل الذي حفظت فما حصل فهو دقائق فقسوها فما بلغت القوس فهو اختلاف منظر القمر في دائرة الارتفاع التي تجوز على سمت الرأس والقمر وقد رسم بطليموس قدر هذا الاختلاف في الجداول في الحدود الاربعة المذكورة للقمر وجعله للشمس ببعد واحد.¹⁵

﴿فإذا اردت ان تعرف اختلاف منظر القمر﴾ في دائرة الارتفاع بتلك الجداول التي قد رسمناها في كتابنا هذا على تلك الجهة حتى تعلم بذلك موضع القمر الذي يرى فيه من فلك البروج في الطول والعرض من قبل القسي والزوايا التي تحدث من تقاطع فلك البروج ودائرة الارتفاع فاعرف الجزء الذي يتفق في وسط السماء والجزء الذي يتفق في أفق المشرق أعني الجزء الطالع من اجزاء فلك البروج في الوقت الذي يتهيا ان يكون القمر فيه فوق الارض في الإقليم المحدود ثم اعرف مقدار ما²⁰ بين الجزء الطالع* والجزء الذي يتهيا في وسط السماء من اجزاء البروج وايضاً ما بين الجزء المقصود الذي فيه القمر وبين الجزء الطالع ثم اعرف ارتفاع الجزء الذي يتفق في وسط السماء كما أصف وان

f. 80,v.

جزو واحد Cod. (3) — لح مو كد Cod. (2) — وربع ita infra; ونصف وربع Cod. (1)

كان ذلك قد تقدم في صدر الكتاب وهو أن تنظر الى ميل الجزء الذي في وسط السماء وإن كان شمالياً نقصته من عرض الإقليم وإن كان جنوبياً زدته عليه فما بلغ عرض الإقليم بعد الزيادة أو النقصان فأنقصه من تسعين فما بقي فهو ارتفاع جزء وسط السماء فإن كان ميل جزء وسط السماء شمالياً وارتدت أن تنقصه من عرض البلد فوجدت عرض البلد اقل من ذلك الميل فانظر ما بينهما فأنقصه من تسعين 5 فما بقي فهو ارتفاع جزء وسط السماء عن أفق الشمال وهو حينئذ معكوس الحساب فإذا عرفت ما وصفت لك فاضرب وتر بعد الجزء المقصود عن الطالع في نصف القطر فما بلغ فاقسمه على وتر ما بين الطالع وجزء وسط السماء فما بلغ فاضربه في وتر ارتفاع جزء وسط السماء فما بلغ فاقسمه على نصف القطر فما خرج فقسه فما حصلت القوس فهو ارتفاع الجزء المقصود في ذلك الوقت في أي الجهتين كان من الأفق أعني في المشرق أو في المغرب فاحفظه واحفظ وتره الذي عرفته به ثم انقص ارتفاع الجزء المقصود من تسعين فما بقي فهو بعد الجزء المقصود عن نقطة سمت الرأس فاحفظه فيه تعلم 10 مقدار اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع من قبل هذه الجداول. ثم انظر فإن كان بعد الجزء المقصود عن الطالع تسعين درجة فإن الزاوية قائمة وعند ذلك يقع اختلاف المنظر في العرض فقط دون الطول ويكون اختلاف المنظر الذي يحصل في دائرة الارتفاع هو اختلاف المنظر في العرض وإن كان بعد الجزء المقصود عن الطالع اقل من تسعين نقصته من تسعين وعملت بما يبقى وإن كان أكثر من 15 تسعين نقصت منه تسعين وعملت بما يبقى. ووجه العمل بذلك أن تأخذ الزيادة على تسعين أو النقصان منها فتعرف وتره وتضربه في وتر ارتفاع الجزء المقصود في تلك الساعة وهو الوتر الذي أمرتك بحفظه بأسمه فما بلغ فاقسمه على وتر بعد الجزء المقصود عن الطالع فما خرج فاضربه في نصف القطر فما بلغ فاقسمه على وتر بعد الجزء المقصود عن نقطة سمت الرأس فما خرج فقسه فما بلغت القوس فهو مقدار زاوية الطول من جميع الزاوية الواحدة القائمة فأنقصه من التسعين جزءاً التي هي مقدار الزاوية القائمة فما بقي فهو مقدار زاوية العرض فاحفظ جميع ذلك على جهته بأسمه إلا أن يكون الارتفاع عن أفق الشمال فينعكس الأمر وتصير القوس التي تحصل لك من الجدول زاوية العرض وتماها الى تسعين 20 زاوية الطول. ولا يهين ذلك في سائر البلاد التي يكون عرضها أكثر من الميل وما يتفق من عرض القمر إذا كان شمالياً. ثم أدخل بعد الجزء المقصود الذي فيه القمر عن نقطة سمت الرأس الذي أمرتك بحفظه الى جداول اختلاف منظر القمر في دائرة الارتفاع في سطر العدد المتفاضل بجزئين وخذ ما

f. 81,r.

بإزائه في الجداول الاربعة التي بَعَدَ جَدُولِ الشمسِ المرسومِ عليه اختلافِ منظرِ الشمسِ وهي الجدول
 الثالث والرابع والخامس والسادس فَأُثْبِتَ ما يحصلُ من كُلِّ واحدٍ منهما على جهته ثُمَّ خذ حاصّة القمر
 المعدّلة فَإِنْ كانت أقلَّ من قَفِّ نَحْذِ نصفها وإن كانت أكثر من قَفِّ فَانْقُصْها من شَسِّ وخذ نصف ما
 يبقى فَأَيُّ هَذَيْنِ النصفَيْنِ حَصَلَ لَكَ فَأَدْخِلْهُ فِي سَطْرِي الْعَدَدِ من هذه الجداول وخذ ما بإزائه
 من الدقائق المرسومة في الجدول السابع والجدول الثامن الموقَّع عليهما فلك التدوير فما حَصَلَ من ⁵
 الجدول السابع فاضربه في الدقائق التي اخذتَ * من الجدول الرابع وما حصل من الجدول الثامن ^{f. 81,v.}
 فاضربه في الدقائق التي أثبتتَ من الجدول السادس فما اجتمع من كُلِّ واحدٍ منهما فَأَقْسِمْهُ على ستين
 فما حَصَلَ من الجدول السابع من الدقائق فزده على الذي أثبتتَ من الجدول الثالث وما حصل من
 الجدول الثامن من الدقائق فزده على الذي أثبتتَ من الجدول الخامس. وإن شئتَ أَنْ تَعْمَلَ بِجِهَةِ
 أُخْرَى فتنظر مقدار دقائق الجدول السابع كَمْ تكون من ستين فما كان اخذتَ بِقَدْرِهِ مِمَّا أثبتتَ من ¹⁰
 من الجدول الرابع فزِدْتَهُ على ما أثبتتَ من الجدول الثالث ثُمَّ نَظَرْتَ الى مقدار الدقائق التي حَصَلَتْ
 من الجدول الثامن كم هو من ستين فما كان اخذتَ بِقَدْرِ تِلْكَ النِّسْبَةِ من الذي أثبتتَ من الجدول
 السادس فزِدْتَهُ على الذي أثبتتَ من الجدول الخامس والمعنى واحد بأيّ هذين عَمِلْتَ أَصَبْتَ. فما بلغ
 الجدول الثالث والجدول الخامس كُلِّ واحدٍ منهما بَعْدَ الذي تَزِيدُ عليه وهو مقدار اختلافِ مَنْظَرِ القمر
 فِي حَدِّي الْبُعْدِ الْإِبْعَدِ وَالْبُعْدِ الْإِقْرَبِ من فلك التدوير في دائرة الارتفاع فاحفظهما واعرف فضل ما ¹⁵
 بينهما وهو اختلاف ¹ منظر القمر والشمس جميعاً. ثُمَّ خُذْ بَعْدَ القمر عن الشمس بحركتهما الْوُسْطَى إِمَّا
 من جزء الشمس الاوسط وإِمَّا من الجزء المقابل له الى أيّهما كان اقرب من أَمَامِهِ او وَرَائِهِ ليكون
 غاية البعد صَ جُزْءًا فما حَصَلَ فَأَدْخِلْهُ فِي سَطْرِ الْعَدَدِ من تلك الجداول ايضاً وخذ ما بإزائه من
 الدقائق المرسومة في الجدول التاسع الموقَّع عليه الفلك الخارج فما كانت الدقائق فاعرف مقدارها من
 ستين فما كان نَحْذِ بِقَدْرِهِ من فضل ما بين الجدول الثالث والجدول الخامس المعدلين اللذين امرتُك ²⁰
 بِحِفْظِهِمَا فما حصل لك من ذلك الفضل من الدقائق فزده ابداً على الجدول الثالث المعدل الذي
 حَفِظْتَ فما بلغ * فهو اختلاف منظر الشمس والقمر جميعاً في دائرة الارتفاع بِحَسَبِ مَوْضِعِ القمر وبعده ^{f. 82,r.}

1) Cod. وهما اختلافاً

عن الارض فاحفظه ثم خذ ما بإزاء قوس البعد الذي للجزء المقصود عن نقطة سمت الرأس ايضاً
 من اختلاف منظر الشمس المرسوم في الجدول الثاني فما حصل من الدقائق والثواني فزد عليه ابداً
 مقدار الثمن منه من أجل ما وقع في بعد الشمس عن الارض من التغيير فما بلغ فاحفظه ثم أدخل
 حاصبة الشمس الى جدول التقويم ثم خذ ما بإزائها في الجدول الثالث من دقائق الحِصص فما كان
 5 فاعرف مقداره وأنسبه الى ستين فما كان نخذ بقدره من الثلث¹ عشرة ثانية التي بها تختلف اختلاف
 منظر الشمس فيما بين بعدها الابد والاقرب فما حصل فزده على الذي حفظت فما بلغ اختلاف منظر
 الشمس بعد هذين العملين فهو اختلاف منظرها² في دائرة الارتفاع بحسب موضعها في البعد عن الارض
 فانقص ذلك من اختلاف منظر الشمس والقمر في دائرة الارتفاع الذي³ كنت حفظت في آخر العمل
 فما بقي فهو اختلاف منظر القمر في دائرة الارتفاع وهو الذي يظهر للقمر عند موضع الشمس الحقيقي
 10 فاحفظه وعليه فليكن عملك ثم خذ زاوية الطول فاعرف وترها واضربه في اختلاف منظر القمر في
 دائرة الارتفاع هذا الذي ذكرت فما بلغ فاقسمه على ستين فما حصل فهو اختلاف منظر جزء القمر
 في الطول فاحفظه ثم خذ وتر زاوية العرض فاضربه في اختلاف منظر القمر في دائرة الارتفاع
 ايضاً وأقسم ما اجتمع على ستين فما حصل فهو اختلاف منظر القمر⁴ في العرض. ﴿ وإن شئت أن تعلم
 بجهة أخرى ﴾ وذلك بأن تنظر الى وتر زاوية الطول وتر زاوية العرض كم تكون كل واحدة منهما
 15 من الستين التي هي نصف القطر فما كان من شيء اخذت بقدره من اختلاف منظر القمر في دائرة
 الارتفاع فما حصل *لزاوية الطول فهو اختلاف المنظر في الطول وما حصل لزاوية العرض فهو اختلاف
 المنظر في العرض وبأي الوجهين عملت فالمعنى واحد في المقدارين فإذا عرفت ذلك فزد اختلاف المنظر
 في الطول على موضع القمر الحقيقي من فلك البروج اذا كان بعد الجزء الذي فيه القمر عن الطالع
 اقل من تسعين لأن القمر حينئذ يكون الى أفق المشرق اقرب واذا كان بعد الجزء الذي فيه القمر عن
 20 الطالع اكثر من تسعين نقصت اختلاف المنظر في الطول من موضع القمر الحقيقي لأن القمر حينئذ
 الى أفق المغرب اقرب فما حصل موضع القمر بعد الزيادة او النقصان فهو موضع القمر الذي يرى
 فيه من فلك البروج في مسير الطول. وأما اختلاف المنظر للقمر في العرض فأنك تنظر فإن كان

1) Cod. ثلثه 2) Cod. منظر 3) Cod. التي 4) Deest in cod.

موضع القمر الى ناحية الجنوب من نقطة سمت الرأس اذا صار جزء القمر في وسط السماء فإنَّ اختلاف المنظر عند ذلك يكون الى ناحية الجنوب فإن كان موضع القمر في دائرة وسط السماء الى ناحية الشمال من نقطة سمت الرأس فإنَّ اختلاف المنظر في العرض حينئذ يكون الى ناحية الشمال وهو جنوبي ابدأ في البلاد التي يكون عرضها اكثر من ميل الشمس وما يتفق من عرض القمر¹ الشمالي بالتقريب فإذا كان عرض القمر الحقيقي واختلاف منظر القمر في العرض في جهة واحدة فاجمعهما⁵ جميعاً واذا كانا مختلفين فانقص الاقل من الاكثر واعرف جهة ما يبقى فما حصل بعد الجمع او النقصان فهو عرض القمر الذي يرى فيه بالقياس. ﴿ وان كان جزء القمر ﴾ المقصود على احد الأفقين فمعلوم أن بعده عند ذلك عن نقطة سمت الرأس تسعون جزءاً في دائرة الارتفاع. فإن اردت أن تعلم زاويته على الافق الشرقي فاعرف ميل الجزء الذي يتفق عند ذلك* في وسط السماء فإن كان ميله f. 83,r.

شمالياً فانقصه من عرض الإقليم وان كان جنوبياً فزده عليه فما بلغ عرض الإقليم بعد الزيادة او النقصان¹⁰ فهو عرضه المعدل فاحفظه وانقصه من تسعين فما بقي فاعرف وتره واضربه في نصف القطر فما بلغ فاقسمه على وتر ما بين درجة وسط السماء ودرجة الطالع التي هي عند ذلك الدرجة المقصودة التي فيها القمر اذا كان الجزء المقصود على الأفق الشرقي فما بلغ فقوسه فما بلغت القوس فهو مقدار زاوية الطول فانقص ذلك من تسعين فما بقي فهو مقدار زاوية العرض وتكون² كل واحدة منهما³ الجزء المقصود على أفق المشرق أعني به الطالع. وإن كان عرض الإقليم اقل من ميل جزء وسط السماء¹⁵ اذا كان الميل شمالياً نخذ فضل ما بينهما فما كان فاعرف وتره واضربه في نصف القطر فما حصل فاقسمه على وتر ما بين الطالع ووسط السماء فما حصل فقوسه فما بلغت القوس فهو مقدار زاوية العرض وقد بينا ذلك فيما تقدم من معرفة الزوايا اذا كان الميل اكثر من عرض الإقليم. وان كان الجزء المقصود على أفق المغرب فاعرف زاوية الجزء المقابل له وهو الجزء الطالع حينئذ على تلك الجهة المرسومة التي تعلم بها زاوية الجزء على أفق المشرق فما بلغ فهو زاوية ذلك الجزء على أفق²⁰ المغرب. ﴿ وأما اذا كان الجزء ﴾ المقصود على خط وسط السماء فإن بعده حينئذ عن نقطة سمت الرأس يكون بمقدار ما ينقص ارتفاع الجزء المقصود في وسط السماء من تسعين وزاويته تخرج بالعمل

1) Deest in codice. — 2) Cod. التي تكون — 3) Deest in cod.

الذي رَسَمناه [في الباب الأول من هذه الأبواب]¹ وقَدَرها واحد في جميع الأرض. وإن شئت أن
تعرفها بجهة أُخرى نُخَذُ بعد الجزء المقصود عن أول الحمل أو أول الميزان إلى أيهما كان أقرب من
أمامه أو من خلفه لِكَيْلَا *يتجاوز ذلك تسعين ثم اعرف وتر هذا البعد ووتر ما يبقى لتَمَام هذا البعد
f. 83,v. إلى تسعين ثم خذ ميل الجزء المقصود فاعرف وتره ووتر ما يبقى لتَمَام ميل الجزء المقصود إلى تسعين
5 ثم اضرب وتر ميل الجزء في وتر تمام البعد فما بلغ فاقسمه على وتر تمام ميل الجزء فما خرج فاضربه في
نصف القطر فما بلغ فاقسمه على وتر بعد الجزء فما حصل فقسوه فما بلغت القوس فهو مقدار زاوية الطول
فانقصه من تسعين فما بقي فهو مقدار زاوية العرض في وسط السماء وهي أيضاً زاويته عند الأفق في
موضع خط الاستواء. وهذه الزوايا المذكورة هي مقدار سمت الجزء المقصود من دائرة الأفق إذا
أخرجته من سمت الجزء الطالع أو الغارب منها إلى ناحية وسط السماء بحسب موضع الجزء المقصود
10 وذلك أن القوس التي تكون فيما بين سمت مطلع الجزء الطالع وسمت الجزء المقصود من دائرة الأفق
مثل مقدار زاوية العرض. ولأن اختلاف المنظر الذي وصفنا إنما يعلم بهذه الجهات على الحقيقة إذا
كان القمر على نطاق البروج فقط وأما إذا مال عن منطقة فلك البروج في العرض فإن الزوايا والقسي
تختلف وتغير فيكون ما يقع في اختلاف المنظر من قبل ذلك في أكثر الأمر قريباً من ست دقائق.
وأما عند الكسوفات الشمسية فإن أكثر ما يهياً أن يقع من قبل ذلك دقيقة ونصف في الفرط وفي
15 المواضع الكثيرة البعد عن معدل النهار. ﴿ فإن اردت أن تحكم ﴾ ذلك حتى لا يقع من قبله شيء من
التغير نخذ بعد الجزء الذي فيه القمر عن نقطة سمت الرأس وزاوية العرض وزاوية الطول التي تحصل
لذلك الجزء ثم اعرف عرض القمر الحقيقي وخذ وتره واضربه في وتر زاوية العرض ووتر زاوية الطول
ثم اقسّم كل واحد منهما على نصف القطر فما حصل لزاوية العرض فقسوه فما بلغت القوس فانقصه
f. 84,r. من بعد الجزء الذي فيه القمر عن نقطة سمت الرأس إذا كان القمر إلى ناحية سمت الرأس من فلك
20 البروج وزده عليه إذا كان فلك البروج أقرب إلى سمت الرأس من القمر فما بلغت قوس بعد الجزء
الذي فيه القمر عن نقطة سمت الرأس بعد الزيادة أو النقصان فاعرف وترها واضربه في مثله فما
بلغ فزد عليه ما كان حصل لزاوية الطول بالقسمة مضروباً في نفسه فما بلغ نخذ جذره فما بلغ فقسوه

1) Ita cod. pro هذا الباب vel في أول هذا الباب. Plato: « in primo huius capituli ».

فما حصلت القوس فهي قوس بعد القمر عن نقطة سمت الرأس المعدلة فاستعملها بدل القوس الأولى التي لبعده جزء القمر عن نقطة سمت الرأس. ثم خذ أيضاً ما حصل لزاوية الطول من تلك القسمة¹ فقسه فما بلغ فهو اختلاف الزاوية وإن كانت القوس المعدلة اقل من القوس الأولى فانقص ذلك من زاوية العرض وزده على زاوية الطول وإن كانت القوس المعدلة أكثر من الأولى فزد ذلك على زاوية العرض وانقصه من زاوية [الطول] فما حصل من كل واحدة منهما بعد ذلك فهي الزاوية المعدلة⁵ فاستعملها بدل الزاويتين الأولتين. ﴿وان اردت أن تعرف اقدار اختلاف منظر القمر﴾ بالجداول التي وضعها ثاؤون المنجم الإسكندراني التي قد رسمناها في هذا الكتاب على الجهة التي وضعها وهو أنه جعل اختلاف منظر القمر في الطول والعرض في سبعة أقاليم على تفاضل نصف ساعة في طول النهار الأطول ورسم ذلك على أن القمر في رؤس البروج بعد أن نقص اختلاف منظر الشمس من اختلاف منظر القمر على الجهة المرسومة في كتاب بطليموس على حسب الميل الذي عمل عليه وجعل¹⁰ معرفة ذلك بالساعات المعتدلة* التي تكون لجزء القمر في بعده عن دائرة نصف النهار فصار مأخذ

f. 84, v.

اختلاف المنظر بهذه الجداول يختلف فيما يلي نصف النهار الذي هو خط وسط السماء في النهار والليل وليست هذه الأقدار كآتي تخرج بعمل الزوايا والقيسي لأسباب شتى تعترض فيها وإن كانت أسهل مأخذاً من تلك. فأما وجه العمل بهذه الجداول فهو ما أصف أن تعرف بعد الجزء الذي يكون فيه القمر عن خط وسط السماء ليلاً كان او نهاراً لتعلم كم ساعة معتدلة يكون بعد جزء القمر¹⁵ عن نصف النهار او نصف الليل الى جهة المشرق او المغرب في أيهما كان القمر ومعرفة ذلك تكون بما أصف وهي أن تأخذ أزمان مطالع الفلك المستقيم التي بإزاء جزء وسط السماء وازمان مطالع الفلك المستقيم التي بإزاء الجزء الذي فيه القمر ايضاً فتتقص ازمان مطالع جزء وسط السماء من ازمان مطالع جزء القمر اذا كان القمر في ناحية المشرق من خط وسط السماء وتتقص ازمان مطالع جزء القمر من ازمان مطالع جزء وسط السماء اذا كان القمر في ناحية المغرب من خط وسط السماء فما²⁰ حصل من أي الجهتين فاقسمه على يه فما خرج فهو ساعات بعد القمر عن خط وسط السماء بساعات الاعتدال في الجهة التي فيها القمر ثم انظر هل القمر فوق الأرض أو تحتها وذلك أنه اذا

1) Forte addendum est: وتر بعد القمر عن نقطة سمت الرأس المعدل فما حصل

كان جزء القمر فيما بين جزء الغارب وجزء الطالع ممّا يلي وَسَطَ السماء فهو فوق الارض وإن خالف ذلك كان تحت الارض. واذا علمت أنّ القمر فوق الارض فأَدْخِلْ ساعات بُعد جزء القمر عن وَسَطَ السماء الى جداول اختلاف المنظر في الإقليم المحدود الذي يكون عرض بلدك اليه اقرب واطلب مثلها في سَطَرِ الساعات المرسومة في جَدُولِ البرج الذي فيه القمر* من الأفق وذلك أنّه اذا

5 كان القمر فيما¹ يلي المغرب من خطّ وَسَطَ السماء طلبت في الساعات التي بعد الزوال واذا كان فيما يلي المشرق طلبت في الساعات التي قبل الزوال بعد أن تكون الساعات التي معك اقلّ من الساعات المرسومة في طَرَفِ الجداول التي للبروج وإنّ يتهيأ أن يكون أكثر منها إلا اذا كان جزء القمر تحت الارض ثمّ خذ ما يقابل تلك الساعات في جَدُولِ البرج الذي فيه القمر وجدول البرج الذي يتلو برج القمر من دقائق الطول ودقائق العرض المرسومة هنالك بالتعديل وذلك أنّه اذا كان مع الساعات

10 كسر نظرت مقدار الكسر من ساعة فأخذت بقدره من تفاضل ما بين الساعة التامة والتي هي أكثر منها بساعة فما حصل للطول زدته على الطول الذي بإزاء الساعة إن كان هو الاقلّ ونقصته منه إن كان هو الاكثر وكذلك تعمل بما حصل للعرض ايضاً ثمّ تنظر الى مقدار ما سار القمر في برجه من الدرّج فتعرف مقدارها من أجزاء البرج التي هي ثلثون درجةً فما كانت من شيء اخذت بقدره من فضل ما بين دقائق الطول التي أثبتت لبرج القمر وللبرج الذي يتلوها فما حصل زدته على دقائق

15 الطول التي لبرج القمر إن كانت هي الاقلّ ونقصته منها اذا كانت هي الاكثر وتفعل في فضل دقائق العرض مثل ذلك فما حصلت دقائق برج القمر في الطول والعرض بعد الزيادة او النقصان فهي دقائق جزء القمر فاحفظها ثمّ ادخل حاصّة القمر المعدلة في ذلك الوقت في سَطَرِ العدد من جداول التقويم المتفاضلين بستة اجزاء وخذ ما بإزائها في الجدول الرابع فما حصل من الدقائق فاعرف مقداره من ستين فما كان من شيء نخذ بقدره من دقائق الطول ومن دقائق العرض فما حصل للطول

20 فزده على الطول وما حصل للعرض فزده على العرض فما بلغت دقائق الطول* ودقائق العرض بعد

ذلك فهي الدقائق المقومة بالجدول الرابع فاحفظها ثمّ ادخل بعد ما بين الشمس والقمر بمسيرهما الأوسط المضعف وهو البعد المضعف الذي ذكرنا في تقويم القمر في سَطَرِ العدد من جداول تقويم

1) Cod. ما

الْمَنْظَرُ أَيْضًا وَخُذَ مَا بِإِزَائِهِ مِنَ الْجَدُولِ الْخَامِسِ فَمَا حَصَلَ مِنَ الدَّقَائِقِ فَاعْرِفْ مَقْدَارَهُ مِنْ سِتِّينَ فَمَا كَانَ نَحْذُ بِقَدْرِهِ مِنْ دَقَائِقِ الطُّولِ وَالْعَرْضِ الْمُقَوَّمِينَ بِالْجَدُولِ الرَّابِعِ فَمَا بَلَغَ كُلُّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا فِرْدُهِ عَلَى نَفْسِهِ كَمَا فَعَلْتَ بَدَنًا أَعْنَى مَا حَصَلَ مِمَّا اخَذْتَ مِنَ الطُّولِ فِرْدُهُ عَلَى الطُّولِ وَمَا حَصَلَ مِمَّا اخَذْتَ مِنَ الْعَرْضِ فِرْدُهُ عَلَى الْعَرْضِ. فَمَا بَلَغَ كُلُّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا بَعْدَ ذَلِكَ فَهُوَ الدَّقَائِقُ الْمُقَوَّمَةُ¹ بِالْجَدُولِ الرَّابِعِ وَالْخَامِسِ وَذَلِكَ هُوَ اخْتِلَافُ مَنْظَرِ الْقَمَرِ فِي الطُّولِ وَالْعَرْضِ بِحَسَبِ بُعْدِهِ عَنِ الْأَرْضِ فَاحْفَظْ ذَلِكَ⁵ وَعَلَيْهِ فَلْيَكُنْ عَمَلُكَ ثُمَّ اعْرِفْ عَرْضَ الْقَمَرِ الْحَقِيقِيِّ وَجِهَتَهُ عَلَى مَا رَسَمْنَا فِي بَابِ مَعْرِفَةِ عَرْضِ الْقَمَرِ وَاعْرِفْ جِهَةَ اخْتِلَافِ الْمَنْظَرِ فِي الْعَرْضِ مِنَ التَّوْقِيعِ الَّذِي يَكُونُ فِي سَطْرِ الْعَرْضِ فَإِنْ كَانَ عَرْضُ الْقَمَرِ وَاخْتِلَافُ مَنْظَرِهِ فِي الْعَرْضِ فِي جِهَةٍ وَاحِدَةٍ فَاجْمَعْهُمَا جَمِيعًا وَإِنْ كَانَا مُخْتَلِفَيْنِ فَانْقُصِ الْأَقْلَّ مِنَ الْأَكْثَرِ وَاعْرِفْ جِهَةَ مَا يَبْقَى فَمَا حَصَلَ بَعْدَ الْجَمْعِ أَوْ النِّقْصَانِ فَهُوَ عَرْضُ الْقَمَرِ الْمُرْتَبِّي بِالْقِيَاسِ فِي الْجِهَةِ الَّتِي يَحْصُلُ فِيهَا. ﴿وَأَمَّا اخْتِلَافُ الْمَنْظَرِ فِي الطُّولِ﴾ فَإِنَّكَ تَزِيدُهُ عَلَى مَوْضِعِ الْقَمَرِ الْحَقِيقِيِّ إِذَا¹⁰ كَانَ بَعْدَ الْقَمَرِ عَنِ الطَّالِعِ أَقْلًا مِنْ تَسْعِينَ وَتَنْقُصُهُ مِنْهُ إِذَا كَانَ بَعْدَهُ عَنِ الطَّالِعِ أَكْثَرَ مِنْ تَسْعِينَ دَرَجَةً فَمَا حَصَلَ مَوْضِعُ الْقَمَرِ الْحَقِيقِيِّ فِي الطُّولِ وَالْعَرْضِ فَهُوَ الْمَوْضِعُ الَّذِي يُرَى فِيهِ الْقَمَرُ مِنْ فَلَكَ الْبُرُوجِ. وَقَدْ يُمَكِّنُ أَنْ يَكُونَ الْقَمَرُ فِيمَا قَرَبَ مِنْ وَسَطِ السَّمَاءِ بِمَقْدَارِ سَاعَةٍ فَمَا دُونَهَا إِلَى أَكْثَرِ مِنْ سَاعَةٍ بِكَسْرٍ* إِلَى نَاحِيَةِ الْمَغْرِبِ مِنْ وَسَطِ السَّمَاءِ بِالْقِيَاسِ وَهُوَ مَائِلٌ إِلَى نَاحِيَةِ الْمَشْرِقِ فِي الْبُعْدِ عَنِ^{f. 86,r.} الطَّالِعِ وَأَنْ يَكُونَ فِي نَاحِيَةِ الْمَشْرِقِ مِنْ وَسَطِ السَّمَاءِ عَلَى مِثْلِ هَذَا الْبُعْدِ وَهُوَ مَائِلٌ إِلَى الْمَغْرِبِ فَتَفْقَدُ¹⁵ اخْتِلَافَ الْمَنْظَرِ فِي الطُّولِ خَاصَّةً دُونَ الْعَرْضِ إِذَا اخَذْتَهُ مِنْ هَذِهِ الْجَدَاوِلِ فِيمَا يَلِي وَسَطِ السَّمَاءِ فِي النَاحِيَةِ الَّتِي يَكُونُ فِيهَا اخْتِلَافُ الْمَنْظَرِ فِي الطُّولِ فِي السَّاعَةِ الَّتِي تَلِي الزَّوَالَ أَقْلًا مِنْ اخْتِلَافِهِ لِلزَّوَالَ أَوْ أَنْ يَكُونَ فِي السَّاعَةِ الثَّانِيَةِ مِنَ الزَّوَالَ أَقْلًا مِنْهُ فِي السَّاعَةِ الْأُولَى الَّتِي تَلِي الزَّوَالَ مِنْ إِحْدَى النَاحِيَتَيْنِ حَتَّى تَعْلَمَ أَيْنَ يَنْبَغِي أَنْ يَفْنَى اخْتِلَافُ مَنْظَرِ الْقَمَرِ فِي الطُّولِ وَلَا يَكُونُ مِنْهُ شَيْءٌ وَذَلِكَ حَيْثُ يَقَعُ بَعْدَ دَرَجَةِ الْقَمَرِ عَنِ الطَّالِعِ تَسْعِينَ جُزْءًا فَقَطْ. فَإِذَا وَقَعَ الْأَمْرُ عَلَى هَذِهِ الْجِهَةِ وَكَانَتْ سَاعَاتُ²⁰ الْبُعْدِ فِي النَاحِيَةِ الَّتِي تَفْنَى فِيهَا دَقَائِقُ الطُّولِ وَفِيمَا قَرَبَ مِنْ وَسَطِ السَّمَاءِ فَإِنَّ وَجْهَ الْعَمَلِ بِذَلِكَ أَنْ تَجْمَعَ دَقَائِقُ الطُّولِ الَّتِي لِلزَّوَالَ وَالَّتِي لِلسَّاعَةِ الَّتِي تَلِيهِ أَوْ لِتِلْكَ الَّتِي تَلِيهِ وَالسَّاعَةِ الَّتِي تَلِيهَا بِقَدْرِ

1) Cod. المعدلة

الكسر الذي معك من الساعة فإن كان الذي يحصل لك زائداً على الطول الأول الذي بإزاء الساعة التامة أو ناقصاً منه فاعرف زيادته عليه أو نقصانه منه فما كان فهو اختلاف المنظر للبرج الذي فيه القمر أو البرج الذي يتلوه أيهما تهباً أن يقع الأمر فيه على حسب ما وصفتنا أو فيهما جميعاً ثم خذ ما بين الطول الذي لبرج القمر وللبرج الذي يتلوه من التفاضل فاضربه في اجزاء القمر من البرج الذي هو فيه واقسم ما يجتمع من ذلك على ثلثين فما بلغ فزده على دقائق برج القمر إن كانت هي الأقل أو انقصه منها إن كانت هي الأكثر فما بلغ فقومه بجدول التقويم الرابع والخامس على تلك الجهة وأسلك به في الزيادة والنقصان من موضع القمر الحقيقي ذلك المسلك. *وربما يتهيأ أن يكون f. 86, v. الذي يحصل لبرج القمر مخالفاً للبرج الذي يتلوه في الميل الى احد الأفقين فإذا وقع كذلك فاجمع ما يحصل لكل واحد من البرجين وخذ من ذلك بقدر الدرج الذي سار القمر في برجه من ثلثين فما حصل إن كان أكثر من اختلاف برج القمر نخذ ما يزيد عليه وإن كان أقل نخذ ما ينقص عنه فما حصل من الزيادة أو النقصان فقومه بالجدول الرابع والخامس على تلك الجهة وأسلك به ذلك المسلك فتكون قد عرفت اختلاف منظر القمر على جهته في الطول والعرض ويكون ذلك أقرب الى الصحة إذا كان القمر على نطاق البروج إن شاء الله.

الباب الرابعون

15

في معرفة بعد القمر عن الارض من قبل اختلاف منظره في دائرة الارتفاع إذا كان ذلك معلوماً.

قال إذا اردت أن تعلم بعد القمر عن الارض من قبل اختلاف منظره في دائرة الارتفاع إما أن يكون ذلك بالرصد وإما من قبل الجداول فزد على اختلاف منظر القمر المقوم في الطول والعرض اذا اخذته من جداول ثاؤون جزءاً من ثمانية عشر¹ منه فما بلغ كل واحد من الاختلافيين ضربته في مثله وجمعتهما واخذت جذر ما اجتمع فهو اختلاف منظر القمر مع الشمس في دائرة الارتفاع وإن اخذت من جداول اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع لم تنقص منه² اختلاف منظر الشمس ليكون هو اختلاف منظره مع الشمس في دائرة الارتفاع. وإن اردت أخذه بالرصد كان أخذك إياه على ما أصف ترصد

1) Cod. — ثمانية وثلثين. 2) Cod. لم تنقصه من

ارتفاع القمر على تسعين جزءاً من الطالع برُبْعٍ عظيمٍ او بالعَصَادَتَيْنِ الطويلَتَيْنِ المذكورَ عملهما في كتاب بطليموس ليكون أصحَّ أخذُ الارتفاعِ وأدقُّ فإذا عرفتَ ارتفاعه في ذلك المكان حفظته ثُمَّ عَرَفْتَ مَوْضِعَ القمرِ الحَقِّيِّ من فلكِ البروجِ في الطولِ والعرضِ فعلبتَ بذلك بُعدَه عن مُعَدِّلِ النهارِ على جهةٍ ما شَرَحْنَا * في صَدْرِ الكِتَابِ فَإِنْ كَانَ بُعدَه عن مُعَدِّلِ النهارِ في الشَّمالِ نَقَصْتَهُ من عرضِ البَلَدِ المَأخُوذِ بِالرَّصْدِ f. 87,r.

وإن كان في ناحية الجنوبِ زِدْتَهُ عليه فما بَلَغَ عرضِ البَلَدِ بَعْدَ الزيادةِ او النقصانِ نَقَصْتَهُ من تسعينَ فما بقيَ فهو الذي يَجِبُ أَنْ يَكُونَ ارتفاعه في وَسَطِ السماءِ ثُمَّ تَعَلَّمَ من قِبَلِ ارتفاعه في وَسَطِ السماءِ ما يَجِبُ أَنْ يَكُونَ ارتفاعه إذا كان على تسعينَ جزءاً من الطالعِ على الجهة التي يَبْنَى في ارتفاعِ جزءِ القمرِ فَتَقَيَسَ ذلك إلى ارتفاعِ القمرِ الذي عَرَفْتَهُ بِالرَّصْدِ وهو على بُعدِ تسعينَ جزءاً عن الطالعِ فكلَّ ما نَقَصَ الارتفاعِ المَأخُوذِ بِالرَّصْدِ عن الارتفاعِ المَعْلُومِ بِالْحِسَابِ فهو اختلافُ منظرِ القمرِ مع الشمسِ في دائرة الارتفاعِ. ويكثرُ ذلك كُلَّمَا بَعَدَ القمرُ عن سَمْتِ الرُّؤْسِ وذلك إذا كان في البروجِ الجنوبيَّةِ وَخَاصَّةً 10 رَأْسَ الجَدْيِ فَإِنَّهُ مع ما وَصَفْنَا إذا كان عرضُه في الجنوبِ كان بُعدَه عن مُعَدِّلِ النهارِ مِثْلَ المِيلِ كُلِّهِ وما يَحْصُلُ معه من عرضِ القمرِ ﴿ وكذلك ﴾ إذا كان عرضُه في الشَّمالِ كان بُعدَه عن مُعَدِّلِ النهارِ مقدارَ المِيلِ كُلِّهِ إِلَّا ما يَكُونُ من عرضِ القمرِ إذا كان المِيلُ والعَرَضُ عند ذلك فَقَطْ يَخْرُجَانِ من قَوْسٍ واحدةٍ. وَأَمَّا رَأْسُ السَّرَطَانِ الذي هو مِثْلُ رَأْسِ الجَدْيِ في المَعْنَى فَإِنَّ اختلافَ المنظرِ يَقِلُّ فيه لِقُرْبِ القمرِ من سَمْتِ الرُّؤْسِ. فإذا عَرَفْتَ اختلافَ منظرِ القمرِ مع 1 الشمسِ في دائرة الارتفاعِ 15 نَخَذَ بُعدَه المَرْتَبِيَّ عن نقطةِ سَمْتِ الرُّؤْسِ وهو ما يَبْقَى لتمامِ ارتفاعِ القمرِ إلى تسعينَ فاعْرِفْ وَتَرَهُ وَوَتَرِ ارتفاعِ القمرِ المَرْتَبِيَّ أَيْضاً ثُمَّ اعْرِفْ وَتَرِ اختلافَ المنظرِ في دائرة الارتفاعِ فَإِنْ كَانَ أَكْثَرَ من درجةٍ فاجْعَلْهُ دَقَائِقَ كُلِّهِ واحْفَظْهُ وَإِنْ كَانَ أَقَلَّ من درجةٍ فهو دَقَائِقُ ثُمَّ اضْرِبْ وَتَرِ البُعْدَ في نِصْفِ القُطْرِ فما بَلَغَ فاقْسِمْهُ على وَتَرِ اختلافِ المنظرِ للقمرِ الذي رَسَمْتُ لَكَ فما حَصَلَ 2 فهو أَجْزَاءُ فَرِدْ عَلَيْهَا لِكُلِّ 20 درجةٍ من دَرَجٍ وَتَرِ الارتفاعِ دَقِيقَةً واحدةً فما بَلَغَتْ الأجزاءُ * بَعْدَ ذلك فهي بُعدُ القمرِ عن الأرضِ بالمقدارِ الذي به يَكُونُ نِصْفُ قُطْرِ الأرضِ جُزْءاً واحداً.

فهو: 1) Cod. — 2) Hoc loco in codice et apud Platonem haec sunt procul dubio addenda: بعد القمر عن الأرض. وإن شئت نَخَذَ بُعدَ القمرِ الحَقِّيِّ عن نقطةِ سَمْتِ الرُّؤْسِ وهو ما يَبْقَى لتمامِ ارتفاعِ القمرِ الحَقِّيِّ إلى تسعينَ فاعْرِفْ وَتَرَهُ وَوَتَرِ ارتفاعِ القمرِ الحَقِّيِّ أَيْضاً ثُمَّ اضْرِبْ وَتَرِ البُعْدَ في نِصْفِ القُطْرِ فما بَلَغَ فاقْسِمْهُ على وَتَرِ اختلافِ المنظرِ للقمرِ الذي رَسَمْتُ لَكَ فما حَصَلَ

الباب الواحد والاربعون

في رؤية الهلال في اوائل الشهور واواخرها وسمت موضعه الذي يرى به في ارتفاعه وانخفاضه وشكل صورته على حسب ما فيه من الضوء واعتدال طرفيه وميلهما عن نطاق البروج.⁵

قال ولما كانت المعرفة برؤية الهلال في اوائل الشهور واواخرها من أنفع ما تقدمت به المعرفة اذ كان تأريخ العرب واوائل شهورهم يجري على رؤية الأهلة وعلم ذلك على الحقيقة فيه بعض الصعوبة من جهات شتى منها قرب القمر وبُعده من الشمس وبُعده وقربه من الارض واختلاف عرض القمر في الجهة الشمالية والجنوبية ثم اختلاف المنظر الذي يعرض في طول القمر وعرضه في كل بلد وقصر مطالع ومغارب البروج في الاقاليم وطولها وكثرة الضوء فيه وقلة. ولذلك ما وقع من الخطأ في معرفة رؤية الأهلة على قوم التمسوا علم ذلك من أهل زماننا وقصروا عن بلوغ حقائق الاشياء حتى توهّموا أن بعد الكوكب عن معدّل النهار وعرض الكوكب يخرجان معاً من قوس واحدة وعملوا على أن اختلاف منظر القمر ليس من قبل اختلافه في دائرة الارتفاع وأنه مما يقع ببُعده عن وسط السماء بدرج البروج وضربوا قسيّاً في اوتار مع اصول تقدمت لهم لا يوجبها القياس ولا تصح بالبرهان.¹⁰ واما القدماء فإنهم لم يكونوا مضطرين الى علم ذلك لأن التأريخ عندهم والذي يعملون عليه سنو الشمس لأن اوائل الشهور القمرية عندهم معلومة بأوقات الاجتماعات التي يدل على حقيقتها الحساب ولذلك ما ألقوا ذكره مع كثرة ما يعرض فيه مما ذكرنا إلا بالقول المطلق فإنهم ذكروا أنه لا يمكن أن يرى الهلال لأقل من يوم وليلة واذا تقصّيت أسباب الرؤية وجد هذا القول هو الأصل الذي يعمل عليه * وذلك أن مقدار الرؤية الموجود بالأرصاد وإن كان مقارباً للمقدار الذي يظهر بهذه الجهة المذكورة فإنه اذا ميز الأمر فيه علم أنه لا يمكن إدراكه على أحق حقيقته وإن الذي يدرك منه إنما² يدرك بالتقريب. ولما كانت المعرفة برؤية الهلال الموجود بالرصد إنما تصح من

f. 88,r.

1) Cod. وجمها 2) Cod. وانما

قَبْلَ اِقْدَارِ الْقِسِيِّ مِنْ مُعَدِّلِ النَّهَارِ الَّتِي تَكُونُ بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ عِنْدَ طُلُوعِ الشَّمْسِ او غُرُوبِهَا اِذَا رُصِدَتْ هَذِهِ الْقِسِيَّ فِي اَحَدِ الْاَقَالِمِ فَعِلْمُ الْمَقْدَارِ فِي اِقْلِيمٍ وَاحِدٍ وَاِذَا عَلِمَ ذَلِكَ فِي اِقْلِيمٍ وَاحِدٍ كَانَ ذَلِكَ مَعْلُومًا فِي سَائِرِ الْاَقَالِمِ هُوَ¹ الَّذِي تَجْتَمِعُ آرَاءُ النَّاسِ عَلَيْهِ فِي مَقْدَارِ قَوْسِ الرُّوْيَةِ وَهُوَ عَلَى مَا² وَجَدْنَا بِالرَّصْدِ اثْنَا عَشَرَ جُزْءًا مِنْ اَزْمَانِ مُعَدِّلِ النَّهَارِ بِالتَّقْرِيْبِ وَقَدْ وَضَحَ أَنَّ مَسِيرَ الْقَمَرِ اِذَا فَارَقَ الشَّمْسَ يَكُونُ فِي الْيَوْمِ وَاللَّيْلَةِ اِذَا مَا اُسْقِطَ مِنْهُ مَسِيرَ الشَّمْسِ الْاَوْسَطِ فِي الْيَوْمِ وَاللَّيْلَةِ اِثْنِي عَشَرَ جُزْءًا وَاِحْدَى⁵ عَشْرَةَ دَقِيقَةً وَهُوَ مَقْدَارُ الْبُعْدِ الَّذِي يَقَعُ بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ بِأَجْزَاءِ الْبُرُوجِ وَذَلِكَ مُوَافِقٌ لِمَا يُوْخَذُ بِالرَّصْدِ بِالتَّقْرِيْبِ اِذَا كَانَتْ هَذِهِ الْاَجْزَاءُ مِنْ مُعَدِّلِ النَّهَارِ وَمِنْ الْبَيِّنِ أَنَّ مَقْدَارَ هَذِهِ الْاَزْمَانِ الْمَذْكُورَةِ يَكُونُ قَرِيبًا مِنْ اَرْبَعَةِ اِخْمَاسِ سَاعَةٍ وَنَجْدُ سَبْقِ الْقَمَرِ لِلشَّمْسِ مِثْلُ هَذَا الْمَقْدَارِ مِنَ السَّاعَةِ الْمَعْتَدِلَةِ قَرِيبًا مِنْ خُمْسِيَّ جُزْءٍ اِذَا غَابَتِ الشَّمْسُ وَبَيْنَ الْقَمَرِ اَزْمَانِ مُعَدِّلِ النَّهَارِ اَحَدَ عَشَرَ وَنِصْفَ وَرُبْعَ بِالتَّقْرِيْبِ لَمْ يَغِبِ الْقَمَرُ حَتَّى تَسْتَكْمَلَ الْاِثْنِي عَشَرَ جُزْءًا وَالْاِحْدَى عَشْرَةَ دَقِيقَةً وَلِذَلِكَ يَكُونُ قَوْسُ الرُّوْيَةِ الْوُسْطَى¹⁰ عَلَى هَذَا الْقِيَاسِ اَحَدَ عَشَرَ جُزْءًا وَنِصْفَ وَرُبْعَ جُزْءٍ مِنْ اَزْمَانِ مُعَدِّلِ النَّهَارِ الَّتِي هِيَ مَطَالِيعُ وَمَغَارِبُ الْبُرُوجِ فِي الْبُلْدَانِ. وَالَّذِي يُضِيءُ مِنْ دَائِرَةِ الْقَمَرِ اِذَا كَانَ *بُعْدَ الْقَمَرِ عَنِ الشَّمْسِ بِمَقْدَارِ هَذِهِ الْاَجْزَاءِ f. 88,v. مِنْ فَلَكَ الْبُرُوجِ [يَكُونُ] قَرِيبًا³ مِنْ اَرْبَعَةِ اِخْمَاسِ جُزْءٍ اِذَا كَانَ جَمِيعُ دَائِرَةِ الْقَمَرِ اِثْنِي عَشَرَ جُزْءًا. وَقَدْ يَبْعُدُ الْقَمَرُ عَنِ الشَّمْسِ اَكْثَرَ وَاَقْلَ مِنْ هَذَا الْمَقْدَارِ فِي اَوَاقَاتِ الرُّوْيَةِ فَيَكْثُرُ الضَّوْءُ فِيهِ وَيَقِلُّ بِحَسَبِ اِقْدَارِ الْبُعْدِ فَيُرَى عَلَى اَقْلَ مِنْ هَذِهِ الْقَوْسِ وَاكْثَرَ وَمَعَ ذَلِكَ فَقَدْ يَقْرَبُ مِنَ الْاَرْضِ وَيَبْعُدُ عِنْدَ تِلْكَ¹⁵ الْاَوَاقَاتِ مِنْ قَبْلِ مَوْضِعِهِ مِنْ فَلَكَ التَّدْوِيرِ فَيَكُونُ ذَلِكَ زِيَادَةً فِي هَذِهِ الْاِقْدَارِ وَنَقْصَانًا مِنْهَا وَلِذَلِكَ لَا يُمْكِنُ أَنْ يَرَى الْهَلَالَ مِنْ قَوْسٍ وَاحِدَةٍ بَعِيْنَهَا بَلْ تَكُونُ رُؤْيَتُهُ مِنْ قِسِيٍّ مُخْتَلِفَةٍ. ﴿فَاِذَا ارْدَتَّ أَنْ تَعْلَمَ﴾ هَلْ يَرَى الْهَلَالَ أَمْ لَا يَرَى عَلَى هَذِهِ الْجِهَةِ فَقَوِّمِ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ لَوْقَتِ مَغِيبِ الشَّمْسِ مِنَ الْيَوْمِ الثَّانِي مِنَ الْاجْتِمَاعِ وَذَلِكَ يَوْمَ تِسْعَةِ وَعِشْرِينَ مِنَ الشَّهْرِ الْعَرَبِيِّ وَاَعْرِفْ مَوْضِعَهُمَا الْحَقِيَّ مِنْ فَلَكَ الْبُرُوجِ فِي الْبَلَدِ الَّذِي تُرِيدُ وَاَعْرِفْ عَرْضَ الْقَمَرِ الْحَقِيْقِيِّ مَعَ ذَلِكَ وَجِهَتَهُ ثُمَّ اسْتَخْرِجْ مَقْدَارَ اخْتِلَافِ²⁰ مَنَظَرِ الْقَمَرِ فِي وَقْتِ مَغِيبِ الشَّمْسِ فِي الطُّوْلِ وَالْعَرْضِ عَلَى تِلْكَ الْجِهَاتِ حَتَّى يَصِحَّ لَكَ مَوْضِعُ الْقَمَرِ الْمَرْتَبِيِّ فِي الطُّوْلِ وَالْعَرْضِ مِنْ فَلَكَ الْبُرُوجِ وَجِهَةُ الْعَرْضِ فَاِذَا عَرَفْتَ ذَلِكَ فَاعْرِفْ بُعْدَهُ الْمَرْتَبِيَّ عَنِ

من دائرة القمر في مقدار هذه الاجزا من فلك البروج 1) Deest in cod. — 2) Deest in cod. — 3) Cod. اذا كان بعد القمر من الشمس قريبا

مَعْدِلِ النَّهَارِ وَالْجُزْءِ الَّذِي يَتَوَسَّطُ السَّمَاءَ مَعَهُ ثُمَّ اعْرِفْ بِذَلِكَ نِصْفَ قَوْسِ نَهَارِ الْقَمَرِ وَهُوَ نِصْفُ
 مَكْنَهُ فَوْقَ الْأَرْضِ عَلَى الْجِهَةِ الْمَشْرُوحَةِ فِي صَدْرِ الْكِتَابِ فِي بَابِ مَعْرِفَةِ بَعْدِ الْكَوْكَبِ عَنْ مَعْدِلِ
 النَّهَارِ وَالْجُزْءِ الَّذِي يَتَوَسَّطُ السَّمَاءَ مَعَهُ مِنْ قَبْلِ عَرْضِ الْكَوْكَبِ وَمِثْلُ الْجُزْءِ الَّذِي هُوَ فِيهِ ¹ فِي بَابِ
 مَعْرِفَةِ نِصْفِ قَوْسِ نَهَارِ أَحَدِ الْكَوَاكِبِ مِنْ قَبْلِ بَعْدِهِ عَنْ مَعْدِلِ النَّهَارِ فَمَا حَصَلَ مِنْ نِصْفِ قَوْسِ
 5 نَهَارِ الْقَمَرِ فَرِّدْهُ عَلَى أَزْمَانٍ مَطَالِعِ الْجُزْءِ الَّذِي يَتَوَسَّطُ السَّمَاءَ مَعَهُ فِي الْفَلَكَ الْمُسْتَقِيمِ فَمَا بَلَغَ *فَهُوَ أَزْمَانُ
 مَطَالِعِ نَظِيرِ الدَّرَجَةِ الَّتِي تَغِيبُ مَعَهَا الْقَمَرُ ² فِي ذَلِكَ الْإِقْلِيمِ. فَانْقُصْ مِنْهَا أَزْمَانُ الْمَطَالِعِ الَّتِي بِإِزَاءِ
 الْجُزْءِ الْمَقَابِلِ لْجُزْءِ الشَّمْسِ فِي ذَلِكَ الْإِقْلِيمِ فَمَا بَقِيَ فَهُوَ بَعْدَ مَا بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ بِدَرَجِ الْمَغَارِبِ
 فَاحْفَظْهُ ثُمَّ اعْرِفْ الْجُزْءَ الْحَقِيقِيَّ الَّذِي كَانَ فِيهِ الْقَمَرُ وَعَرْضُهُ الْحَقِيقِيَّ وَخُذْ مَا بَيْنَ جُزْءِ الشَّمْسِ وَبَيْنَ
 جُزْءِ الْقَمَرِ الْحَقِيقِيَّيْنِ فَمَا كَانَ فَاضِرْبُهُ فِي مِثْلِهِ وَزِدْ عَلَيْهِ عَرْضَ الْقَمَرِ مَضْرُوبًا فِي مِثْلِهِ وَخُذْ جِذْرَ مَا اجْتَمَعَ فَمَا
 10 بَلَغَ فَهُوَ بَعْدَ الْقَمَرِ عَنِ الشَّمْسِ بِالتَّقْرِيبِ. ﴿وَإِنْ شِئْتَ أَنْ تَعْرِفَ ذَلِكَ﴾ مِنْ قَبْلِ مَا ذَكَرْنَا فِي صَدْرِ
 الْكِتَابِ فِي بَابِ مَعْرِفَةِ أَبْعَادِ مَا بَيْنَ الْكَوَاكِبِ فِي رَسْمِهَا فِي الْفَلَكَ كَانَ أَصَحَّ وَأَحْكَمَ فَإِنْ كَانَ
 بَعْدَ الْقَمَرِ عَنِ الشَّمْسِ [أَكْثَرَ مِنْ] يَبْ يَأْ أَخَذْتَ مَا يَزِيدُ عَلَى يَبْ يَأْ فَإِنْ كَانَ أَقَلَّ عَرَفْتَ مَا يَنْقُصُ عَنْهَا
 وَنَسَبْتَ مِقْدَارَ الزِّيَادَةِ أَوِ النِّقْصَانِ بِرَسْمِهِ ثُمَّ نَظَرْتَ كَمْ تَكُونُ تِلْكَ الزِّيَادَةُ أَوْ ذَلِكَ النِّقْصَانُ مِنْ يَبْ يَأْ
 الَّتِي هِيَ مِقْدَارُ الضَّوِّ الَّذِي فِي الْقَمَرِ لِلرُّؤْيَةِ فَمَا كَانَ مِنْ شَيْءٍ أَخَذْتَ بِقَدْرِهِ مِنَ الزِّيَادَةِ أَوْ مِنَ
 15 النِّقْصَانِ فَهُوَ الْجُزْءُ لِيَكُونَ ذَلِكَ مَا يَزِيدُ قَوْسَ الرُّؤْيَةِ أَوْ تَنْقُصُ ثُمَّ تَدْخُلُ حَاصَّةَ الْقَمَرِ الْمَعْدِلَةَ إِلَى
 جَدْوَلِ التَّقْوِيمِ وَتَأْخُذُ مَا بِإِزَائِهَا مِنَ الدَّقَائِقِ الَّتِي فِي الْجَدْوَلِ الثَّلَاثِ الْمَرْسُومِ فِيهِ حِصَصَ أَبْعَادِ الْقَمَرِ
 فَإِنْ كَانَتْ تِلْكَ الدَّقَائِقُ ثَلَاثِينَ دَقِيقَةً سَوَاءً فَإِنَّ الْقَمَرُ فِي بَعْدِهِ الْأَوْسَطِ عَنِ الْأَرْضِ وَإِنْ كَانَ ذَلِكَ
 الْجُزْءُ بِرَسْمِ النِّقْصَانِ زِدْتَ ذَلِكَ عَلَى يَأْ مَهَ الَّتِي هِيَ مِقْدَارُ قَوْسِ الرُّؤْيَةِ فَإِنْ كَانَ بِرَسْمِ الزِّيَادَةِ نَقَصْتَهُ
 مِنْ يَأْ مَهَ ³ وَإِنْ كَانَتْ الدَّقَائِقُ أَكْثَرَ مِنْ ثَلَاثِينَ أَوْ أَقَلَّ مِنْ ثَلَاثِينَ نَظَرْتَ إِلَى مَا يَزِيدُ أَوْ يَنْقُصُ عَنِ الثَّلَاثِينَ
 20 فَعَرَفْتَ مِقْدَارَهُ مِنَ الثَّلَاثِينَ دَقِيقَةً فَمَا كَانَ مِنْ شَيْءٍ أَخَذْتَ بِقَدْرِهِ مِنَ الْجُزْءِ فَمَا حَصَلَ أَخَذْتَ مِنْهُ
 نِصْفَ سُدْسِهِ كَمَا يَخْتَلِفُ قُطْرُ الْقَمَرِ فَيَكُونُ زِيَادَتُهُ وَنَقْصَانُهُ عَنْ قُطْرِهِ الْأَوْسَطِ مِقْدَارَ نِصْفِ *سُدْسِ
 قُطْرِهِ الْأَوْسَطِ بِالتَّقْرِيبِ فَمَا حَصَلَ لَكَ مِنْ نِصْفِ السُّدْسِ مِنْ ذَلِكَ فَرِّدْهُ عَلَى الْجُزْءِ ⁴ إِذَا كَانَ الْجُزْءُ

1) Cod. — 2) Cod. الشمس — 3) Cod. ما مه — 4) Cod. وإذا

برسم الزيادة وكانت دقائق الجدول الثالث أكثر من ثلثين وان كان دقائق الجدول الثالث اقل من ثلثين فانقص ذلك النصف السدس من الجزء وأما اذا كان الجزء برسم النقصان وكانت الدقائق أكثر من ثلثين فانقص ذلك النصف سدس الذي خرج لك من ذلك الجزء وان كانت الدقائق اقل من ثلثين فزده على الجزء فما بلغ الجزء بعد الزيادة او النقصان فانظر فإن كان برسم الزيادة على يب يا فانقص ذلك من يامه¹ وان كان برسم النقصان فزد ذلك على يامه فما بلغ فهو مقدار قوس الرؤية المعدل بزيادة⁵ ضوء القمر ونقصانه في بعده عن الارض عند ذلك. فإن كان الذي حفظت مما بين الشمس والقمر من درج المغارب مثل قوس الرؤية المعدل² او أكثر منه فإن الهلال يرى وإن كان اقل من قوس الرؤية المعدل فإنه لا يرى في ذلك البلد. ﴿ وقد يعين على رؤية الهلال ﴾ صفاء الجو ونقاؤه ويعوق عن ذلك غلظه وكدرته مع ما يعرض من ذلك من تفاضل الأبصار عند النظر في القوة والضعف وقد يكون الشفق غليظا ثم يرق بعد ذلك قبل أن يغرب القمر من الأفق ويصير في حد المغيب¹⁰ فيرى الهلال عند ذلك من بعد وقت الرؤية الذي يعمل عليه ولذلك ينبغي أن لا يؤاس من رؤية الهلال حتى يعلم أنه قد غاب اذا كان في موضع الرؤية ويتحقق أنه قد انحدر عن الأفق وحينئذ يؤاس منه. ومن قبل هذه الأسباب يمكن أن يرى في موضع ولا يرى في موضع آخر ويعرض مثل ذلك ايضا من قبل اختلاف مطالع ومغارب البروج في البلدان في الطول والقصر. وأما الذي يميل اليه الرأي ولا يشك³ في حقيقته على ما رسمت الأوائل في رؤية الهلال فيما وضعوا ووصفوا أنه لا¹⁵ يرى لأقل من يوم وليلة فإن⁴ اخذنا بعد القمر عن الشمس اذا سار القمر مسيره الأصغر وسارت الشمس مسيرها الأعظم وذلك اذا كان القمر في بعده الأبعد من فلك التدوير والشمس في بعدها الأقرب وجدنا بعده عن الشمس يكون في اليوم واللييلة عشرة اجزاء ونصف وثلاث جزء وذلك هو مقدار قوس الرؤية من معدل النهار على هذا القياس وأما اذا سار القمر مسيره الاعظم وسارت الشمس مسيرها الاصغر وذلك حيث يكون القمر في بعده الاقرب والشمس في بعدها الابعد من فلك التدوير فإننا نجد²⁰ بعد القمر عن الشمس في اليوم واللييلة يكون ثلاثة عشر جزءا وثلاثي جزء بالتقريب فنستعمل⁵ هذا

f. 90,r.

1) Cod. hic et infra ما مه — 2) Ita quoque in linea sequenti et p. ١٣٣ l. 11 pro معدلة. Nisi error est amanuensis, auctor ante مقدار subaudit قوس, quod l. 5 et p. ١٣٣ l. 20 legitur. — 3) Cod. يوشك — 4) Cod. addit اذا — 5) Cod. فيستعمل, sed Plato « utemur ».

المقدار من فلك البروج في الضوء الذي يكون في القمر في وقت الرؤية فنقول إنه إذا كان بين الشمس والقمر عشرة أجزاء ونصف وثلاث من ازمان معدل النهار ويكون بعده عن الشمس بأجزاء البروج ثلاثة عشر جزءاً وثلاثي جزءاً فإنه في موضع رؤيته ألا أن يعوق عن ذلك شيء مما ذكرنا من حال الجو لا يتداخلنا في ذلك شك ولأن القمر قد يجوز أن يبعد عن الشمس أكثر من هذه الأجزاء المذكورة من فلك البروج وأقل ويبعد في فلك التدوير عن نقطة البعد الأبعد إلى ما يلي بعده الأقرب فيتغير لذلك مقدار الرؤية¹ كما قلنا آنفاً. ﴿ فإذا اردت أن تعلم ﴾ حقيقة الرؤية على هذه الجهة فقوم الشمس والقمر للوقت المذكور على تلك الجهات حتى تعرف بعده عن الشمس بأجزاء مغارب البلد ثم تعرف بعد القمر عن الشمس بأجزاء البروج بحسب ما يكون من عرض القمر على تلك الجهة فإن زاد على يجم عرفت مقدار الزيادة وإن نقص من ذلك عرفت مقدار النقصان فنظرت * كم يكون أحدهما من يجم فأخذت منه بقدر ذلك فهو الجزء فإن كان القمر f. 90, v. في بعده الأبعد الذي كان فيه وقت مقدار قوس الرؤية المفروض وتهيأ ذلك إذا كانت حاصّة القمر المعدلة نحو شمس ولا تكون زيادة عليها ولا نقصان منها إلا بما لا قدر له فانقص ذلك الجزء من ي ن² إذا كان برسم الزيادة وزده على ي ن إذا كان برسم النقصان فما بلغ بعد ذلك فهو قوس الرؤية المعدل³. وإن كان القمر قد فارق بعده الأبعد فأدخل حاصته المعدلة⁴ إلى جداول التقويم وخذ الدقائق التي في الجدول الثالث فاعرف مقدارها من ستين فما كان نخذ بقدره من الجزء فما حصل نخذ مقدار الخمس منه كما يكون قدر زيادة قطر القمر⁵ الأعظم على قطره الأصغر من قطره الأصغر فما حصل من الخمس فانقصه من ذلك الجزء الذي خرج لك إذا كان الجزء برسم النقصان وزده عليه إذا كان برسم الزيادة فما حصل الجزء بعد الزيادة أو النقصان نظرت كم يكون بأزمان معدل النهار فما كان زدته على ي ن إذا كان الجزء برسم النقصان من يجم وتنقصه من ذلك إذا كان برسم الزيادة فما بلغ فهو مقدار قوس الرؤية المعدل فإن كان مثل البعد الذي بين الشمس والقمر من ازمان المغارب أو أقل منه علمت أن القمر في موضع الرؤية لا شك فيه عاق ذلك بعض ما ذكرنا أو لم يعق وإن كانت القوس المعدلة أكثر من ازمان المغارب علمت أنه لا يمكن أن يرى الهلال في ذلك البلد. ﴿ ونعلم

1) Cod. – الزاوية. 2) Hic et bis infra cod. صد ن (apud Maghrebinos = 60). – 3) Cfr. ١٣٢, 7. – 4) Cod. المعدل. 5) Cod. الشمس

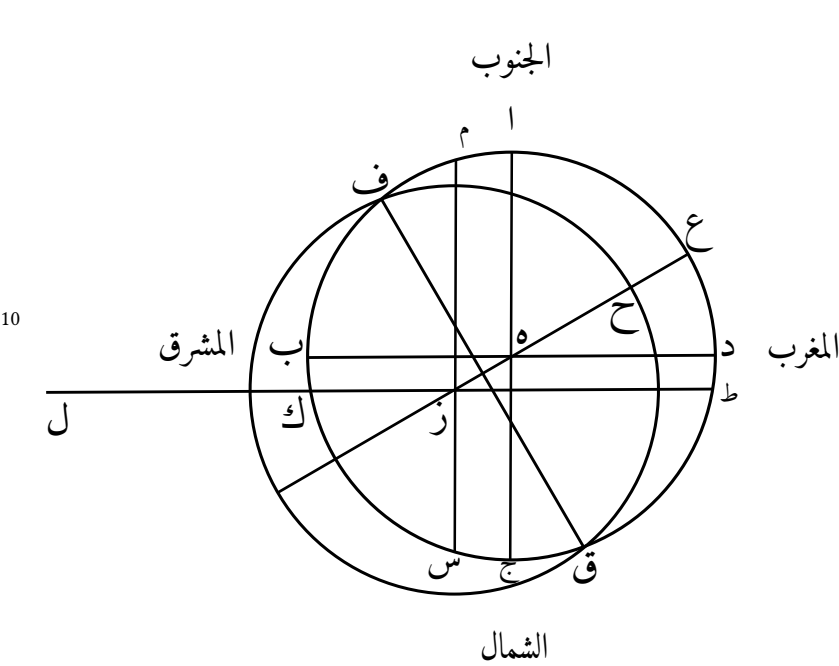
مقدار ما يحصل ﴿ من الجزء كم يكون بأزمان معدّل النهار بأن ندخل الازمان التي وصفنا أنّها
 ازمان مطالع الجزء المقابل لجزء القمر في الإقليم ونعرف ما بإزائها من درج البروج *فهو الجزء f. 91,r.
 المقابل للجزء الذي يغيب معه القمر فنزيد عليه ما حصل من الجزء فما بلغ حفظناه ونفعل ذلك اذا
 كان الجزء برسم الزيادة واذا كان الجزء برسم النقصان نقصنا من الدرج التي حصلت لنا من درج
 البروج ما¹ حصل من الجزء فما بقي حفظناه فأَيّ الامرين اتفق لنا عرفنا ما بإزائه من ازمان المطالع 5
 فما كانت نظرنا مقدار ما تزيد على تلك الازمان الاولة التي هي ازمان مطالع الجزء المقابل لجزء
 القمر او مقدار ما ينقص منها فما حصل فهو مقدار الجزء الحاصل بأزمان معدّل النهار فننقصه من
 قوس الرؤية او نزيده عليها بحسب الاستحقاق إن شاء الله. ﴿ واما رؤية القمر بالغدوات ﴾ في اواخر
 الشهور فهو على هذا الرسم إلا أنّك تستعمل أزمان مطالع جزء الشمس نفسه وازمان مطالع جزء
 القمر نفسه وتعلم ازمان مطالع جزء القمر بأن تنقص نصف قوس نهار القمر من ازمان مطالع الجزء 10
 الذي يتوسط السماء معه في الفلك المستقيم وما بقي فهو ازمان مطالع الجزء الذي يطالع معه القمر
 في الإقليم وتنقص من ذلك ازمان² مطالع جزء الشمس فما بقي فهو مقدار ما بين الشمس والقمر
 من ازمان المطالع اذا كان القمر في ناحية المشرق فإن كان قوس الرؤية التي تحصل مثل بعد ما بين
 الشمس والقمر من أزمان المطالع او اقل منه فإن القمر يرى قبل طلوع الشمس بالغداة وإن كان
 أكثر منه فإنه قد اختفى بالشعاع فلا يرى وينبغي أن يجعل تقويم الشمس والقمر لوقت طلوع الشمس 15
 من اليوم الثامن والعشرين من الشهر العربي وهو قبل الاجتماع بيوم. ﴿ فإذا اردت أن تصور
 صورة الهلال على حالته التي يرى عليها من اعتدال طرفيه او³ ميلهما ومقدار ما فيه من الضوء فاقسم
 البعد الذي ما بين الشمس والقمر بأجزاء البروج بحسب عرض القمر على يه ليكون ما يحصل *من f. 91,v.
 ذلك جزءا من اثني عشر جزءا من دائرة القمر فما حصل فهو أصابع الضوء ثم أدّر دائرة بأي قدر
 شئت وربّعها بخطين يتقاطعان على المركز على زوايا قائمة وارسم على اطراف الخطوط جهاتها من 20
 الأفق واقسم كلّ ربع من الدائرة بتسعين جزءا ثم ارسم على عرض القمر الحقيقي من نقطة المشرق
 ونقطة المغرب الى جهة عرض القمر علامتين ليكون⁴ مقدار كلّ واحد من القوسين بقدر عرض القمر

1) Cod. ما — 2) Deest in cod. — 3) Locus in cod. tineis corrosus. — 4) Cod. لتكونا

ثُمَّ ضَعَّ حَرْفَ الْمِسْطَرَّةِ عَلَى الْعَلَامَتَيْنِ وَأَخْرَجَ عَلَيْهَا خَطًّا مُسْتَقِيمًا يَجُوزُ عَلَى الْعَلَامَتَيْنِ وَيَكُونُ مُوَازِيًا
لِقُطْرِ الدَّائِرَةِ وَأَنْفَذَهُ مِنْ مُحِيطِ الدَّائِرَةِ إِلَى جِهَةِ الْمَشْرِقِ بِمَقْدَارِ نِصْفِ قُطْرِ الدَّائِرَةِ فَعَلَى هَذَا الْخَطِّ يَكُونُ
مَجَازُ الْقَمَرِ فِي الطُّولِ فِي وَقْتِهِ ذَلِكَ وَفِي بَاقِي الْأَوْقَاتِ بِقَدَرِ مَا يَتَّفِقُ مِنْ عَرْضِهِ فِي وَقْتِ مَهَلِّهِ إِلَى
وَقْتِ انْتِصَافِ ضَوْئِهِ فَإِنَّ مَرْكَزَ دَائِرَتِهِ عِنْدَ ذَلِكَ يَقَعُ عَلَى الْمَوْضِعِ مِنْ مُحِيطِ الدَّائِرَةِ وَهَذَا الْخَطُّ وَمِنْ
وَقْتِ انْتِصَافِهِ فِي الضُّوءِ إِلَى وَقْتِ امْتِلَائِهِ يَكُونُ مَرْكَزَ دَائِرَتِهِ عَلَى الْخَطِّ الْخَارِجِ مِنْ مُحِيطِ الدَّائِرَةِ 5
الْناظِرُ إِلَى نَاحِيَةِ الْمَشْرِقِ إِلَى أَنْ يَنْتَهِيَ إِلَى طَرَفِ الْخَطِّ فِيمَا بَيْنَ دَائِرَتِهِ وَدَائِرَةِ الشَّمْسِ فَتَكُونُ تِلْكَ
الدَّائِرَةُ الْأُولَى الْمَرْسُومَةُ بِالشَّمْسِ هِيَ دَائِرَةُ الْقَمَرِ عِنْدَ امْتِلَائِهِ ثُمَّ أَعْدُدْ فِي مُحِيطِ الدَّائِرَةِ مِنْ نَقْطَةِ
الشَّمَالِ إِلَى نَاحِيَةِ الْمَشْرِقِ مِثْلَ الْعَدَدِ الَّذِي بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ وَكَذَلِكَ مِنْ نَاحِيَةِ الْجَنُوبِ إِلَى نَاحِيَةِ
الْمَشْرِقِ وَتَعْلَمُ عَلَيْهِ عِلْمًا مِثْلَ 1 وَصِلْ إِحْدَى الْعَلَامَتَيْنِ بِالْأُخْرَى بِخَطِّ مُسْتَقِيمٍ فَيُتَّقِصَّرُ الْخَطَّانِ فَهُوَ
مَرْكَزُ دَائِرَةِ الْقَمَرِ فَأَدِرْ عَلَيْهِ دَائِرَةً بِقَدَرِ الدَّائِرَةِ الْأُولَى فَالْهِلَالُ الَّذِي يَقَعُ بَيْنَ الْقَوْسَيْنِ هُوَ عَلَى شَكْلِ 10
الهِلَالِ وَصُورَةُ مَنْظَرِهِ ثُمَّ صِلْ بَيْنَ النُّقْطَتَيْنِ اللَّتَانِ عَلَيْهِمَا تَقَاطَعَتِ الدَّائِرَتَانِ * بِخَطِّ مُسْتَقِيمٍ يَكُونُ
قُطْرًا ثَانِيًا 2 لِلدَّائِرَةِ وَأَخْرَجْ أَيْضًا خَطًّا مُسْتَقِيمًا يَجُوزُ عَلَى مَرْكَزِي الدَّائِرَتَيْنِ وَعَلَى الْقَوْسَيْنِ فَيَقْسِمُ الْهِلَالَ
بِنِصْفَيْنِ فَمِنْ قَبْلِ ذَلِكَ يَتَبَيَّنُ لَكَ كَمْ يَمِيلُ كُلُّ طَرَفٍ مِنْ طَرَفِي الْهِلَالِ عَنْ وَسْطِ نِطَاقِ الْبُرُوجِ مِنْ قَبْلِ
الْأَجْزَاءِ الَّتِي قَسَمْتَ فِي الْمَحِيطِ لِأَنَّ فَلَكَ الْبُرُوجَ عِنْدَ ذَلِكَ مَعْلُومَ الْحَدِّ مِنَ الْأَفْقِ مِنْ قَبْلِ سَمْتِ مَا
يَطْلُعُ وَيَغِيبُ مَعَهُ فِي ذَلِكَ الْوَقْتِ مِنْ دَائِرَةِ الْأَفْقِ وَلَتَكُنْ دَائِرَةُ الشَّمْسِ هِيَ الَّتِي عَلَيْهَا أ ب ج د عَلَى 15
مَرْكَزِهِ وَقُطْرِي أ ج ب د وَنَفْرِضْ أ سَمْتَ الْجَنُوبِ وَج سَمْتَ الشَّمَالِ وَب سَمْتَ الْمَشْرِقِ
وَنُقْطَةُ د سَمْتَ الْمَغْرِبِ وَنَفْرِضْ عَرْضَ الْقَمَرِ فِي الشَّمَالِ نَحْصَةً أَجْزَاءً وَبُعْدَهُ الْحَقِّيَّ عَنِ الشَّمْسِ اثْنَيْ
عَشَرَ جُزْءًا وَنَفْصِلْ مِنَ الدَّائِرَةِ مِنْ نَقْطَتِي ب د مِثْلَ عَرْضِ الْقَمَرِ إِلَى جِهَةِ الشَّمَالِ الَّتِي هِيَ نَقْطَةُ
ج وَنَرْسُمُ عَلَيْهِ ط ك وَنَصِلْ بَيْنَهُمَا بِخَطِّ مُسْتَقِيمٍ وَهُوَ خَطُّ ط ك وَنَنْفِذْهُ إِلَى عِلَامَةِ ل وَلْيَكُنْ خَطُّ
ك ل مِثْلَ خَطِّ ه ب وَنَفْصِلْ مِنْ نَقْطَتِي أ ج إِلَى جِهَةِ ب قَوْسَيْنِ مَقْدَارِ كُلِّ وَاحِدَةٍ مِنْهُمَا مِثْلَ الَّذِي 20
بَيْنَ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ وَنَرْسُمُ عَلَى طَرَفِي الْقَوْسَيْنِ عِلَامَتِي م س وَنَصِلْ بَيْنَهُمَا بِخَطِّ م س الْمُسْتَقِيمِ وَنَرْسُمُ
عَلَى الْمَوْضِعِ الَّذِي يَقْطَعُ فِيهِ خَطُّ ط ك عِلَامَةً ز وَنَخِذْهَا مَرْكَزًا وَنُدِيرْ عَلَيْهَا دَائِرَةً لِلْقَمَرِ بِمَقْدَارِ الدَّائِرَةِ

تاليا Cod. 2) — عامتين Cod. 1)

الأولى ونرسم على تقاطع الدائرتين علامتي $ف ق$ ونخرج ايضاً خط $ه ز$ وننفيذه الى علامة $ع$ من
الدائرة الأولى فعلاقة $ع$ تقع على نصف قوس $ف ق$ ونرسم على محيط الدائرة التي للقمر حيث يقطعها
خط $ز ه$ علامة $ح$ نخط $ع ح$ وسط تقويس الهلال وموضع وسط الضوء وهو مقدار ما في القمر
من اصابع الضوء وعلامتي $ف ق$ هما طرفي الهلال وميلهما على خط الاعتدال القائم على فلك البروج
*معلوم بقوس $ا ف$ وقوس $ج ق$ وذلك أن نقطة $آ$ حينئذ تكون على سمت الجزء الغارب ونقطة ⁵



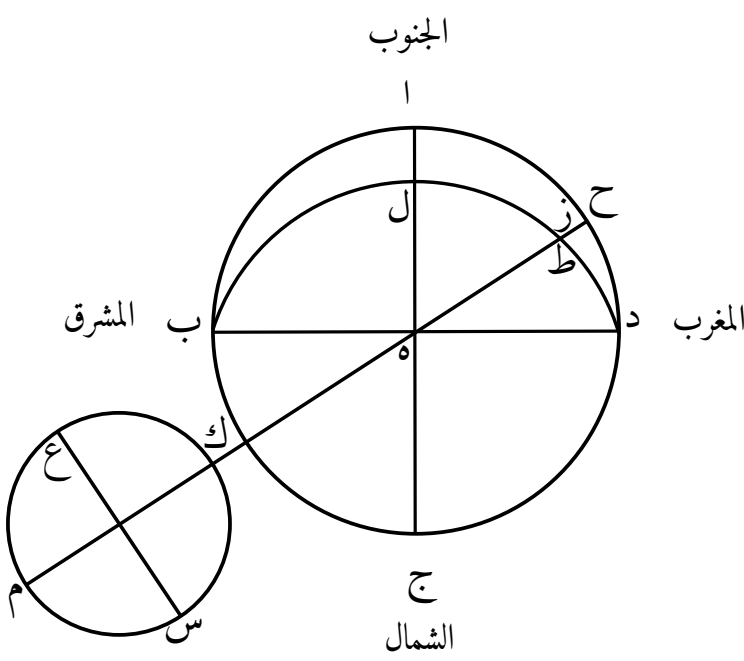
ب سمت الجزء الطالع من
دائرة الأفق فيكون خط
ب د خط نصف فلك
البروج وبهذا الرسم تعلم
شكل ضوء الهلال في
جميع اوقات الشهر بحسب
بعده عن الشمس ومقدار
ما يقع له من العرض
وكلها كان القمر في بعده
الا قرب كان أحد الطرفين

لعظم دائرته اكثر من الشمس. وذلك ما أردنا أن نبين إن شاء الله.¹

فإذا اردت أن تعرف موضع الهلال الذي يرى فيه من الفلك بحسب ارتفاعه عن أفق المغرب
في اوائل الشهور وسمت موضعه الذي يرى فيه من دائرة الارتفاع التي تجوز على سمت الرأس وعلى
القمر والافق بإشارة يخرج خط البصر مع سمتها* الى موضع الهلال فزد على الجزء الذي يتوسط
السماء مع القمر قدر اربع دقائق ليكون ذلك هو الجزء الذي يتوسط السماء معه في وقت الرؤية
وذلك أن شعاع الشمس يمنع من رؤيته مع مغيب الشمس حتى تخط عن الأفق مقدار ثمن ساعة
بالتقريب ثم اعرف ارتفاع القمر المرئي بعد مغيب الشمس بثلث ساعة معتدلة بالتقريب واعرف

1) In codice figura, ut semper fieri solet, neglegenter descripta est; arcus quadrantis ج ب in gradus dividitur, qua re sub schemate legitur الله ان شاء الله.

القمر من دائرة الأفق في ذلك الوقت على الجهات التي رسمنا ثم أعمد الى موضع مُنْكَشِف الأفق فأقيم فيه عموداً او ما يشبه العمود مما يكون ارتفاعه عن الأفق مقدار القامة لكي يتكّن الناظر¹ منه الى القمر وليكن سطحه مستوياً موزوناً بالشاقول² موازياً لسطح الأفق واتخذ فيه مركزاً وأدر عليه دائرة بأي قدر شئت وارسم سمت المشرق والمغرب والجنوب والشمال على الجهة المذكورة 5 في معرفة خط نصف النهار واقسم ربع الدائرة التي في جهة الهلال بتسعين جزءاً ثم اتخذ مسطرة مستوية او أنبوباً مجوفاً وضع حرف المسطرة او وسط غلظ الأنبوب على مركز الدائرة وعلى مقدار بُعد سمت الهلال عن نقطة المشرق او المغرب أيهما كان الهلال في جهته في الجهة التي فيها سمت ثم علق ذات الصفائح بيدك بعد أن تجعل طرف العضادة على مثل ارتفاع القمر المرئي الذي خرج لك وارفع طرف المسطرة او الأنبوب الذي يلي الهلال عن سطح الدائرة بما يسنده من غير أن يميل عن سمت القمر وعن مركز الدائرة لكي يرتفع الطرف الذي يلي الهلال وينخفض الطرف الذي يلي النظر وينفذ البصر مع ثقب العضادة مع حرف المسطرة او وسط الأنبوب فيكون خطاً مستقيماً 10 من موضع البصر الى موضع الهلال على ذلك سمت واذا نظر* الناظر في وقت الرؤية رأى الهلال f. 93,v. مع سمت حرف المسطرة او من الانبوب وهذا شكل ما وصفناه إن شاء الله.



قال³ نرسم دائرة الأفق المذكورة عليها ا ب ج د على مركزه ولتكن نقطة هـ موضع مركز دائرة الأفق في البسيط وهو سمت الرأس ونقطة آ نقطة الجنوب ونقطة ب نقطة المشرق ونقطة ج نقطة الشمال ونقطة د نقطة المغرب ونخرج خطي ا ج ب د ونفرض القمر في

1) Addendum videtur أن ينظر Plato: « inspector aspicere possit ». — 2) Cod. بالساقول — 3) Figuram satis ineptam codicis servamus. Quae corrigenda sint vide in adnotationibus ad versionem.

ناحية المغرب الذي هو رُبْع آد ونجعل نقطة ب من فلك البروج أول الحمل فتصير لذلك نقطة د
 أول الميزان وهما الطالع والغارب من فلك البروج ونفرض نصف * فلك البروج الجنوبي قوس د ل ب f. 94,r.
 فبين أن خط ج ل موضع أول الجدي الذي على خط وسط السماء وليكن الجزء الذي يتوسط السماء
 مع القمر نقطة ط من فلك البروج وهي أول العقرب ونفرض على موضع القمر في عرضه الجنوبي
 علامة ز ونجعل خط ك ه ط ز ح موضع حرف المسطرة او وسط غلظ * الأنبوب الذي يجوز على
 مركز الدائرة وعلى موضع القمر والجزء الذي يتوسط السماء معه. ونجد قوس د ح من الأفق فبين
 أن قوس ط ح ارتفاع الجزء الذي يتوسط السماء مع القمر عن الأفق وقوس ز ح ارتفاع القمر عنه
 وكذلك قوس آ ل ارتفاع أول الجدي في وسط السماء وقوس د ط من فلك البروج من نقطة أول
 الميزان الى الجزء الذي يتوسط السماء مع القمر ونقطة ح سمت القمر فقوس د ح من الأفق هي بُعد
 سمت القمر عن نقطة مغرب الاعتدال فإذا ارتفع خط ك ح عن نقطة ه ونقطة ح بقدر ارتفاع
 القمر المرسوم في ذات الصفائح الى ما يلي الهواء انخفض موضع ك منه الى ما يلي الارض ونفذ البصر
 من ثقب عصابة ذات الصفائح اللذان هما نقطتا م ك واتصل الخط كله فصار خط م ح كله خطأ
 واحداً مستقيماً فإذا نظر الناظر من موضع ك او موضع م رأى الهلال مع تلك الإشارة على سمت
 خط ك ح اذا كان الهواء صافياً رقيقاً فلا شك في ذلك فإن كان الجو متغيراً كدراً يمنع من رؤيته في
 تلك البلدة وإنه يرى في غيرها من البلدان التي يكون بعدها عن معدل النهار مثل بعد تلك البلدة
 15 اذا كان ليس بالواجب أن يكون تغير الجو شاملاً لكل بلد ولذلك يمكن أيضاً ألا يرى فيما يقرب
 منها من القرى والمساكن.

الباب الثاني والاربعون

f. 94,v.

20 في معرفة حساب الاجتماعات والمقابلات بين الشمس والقمر بتأريخ الروم وتأريخ القبط ومعرفة
 اوقاتها في كل بلد.

قال اذا اردت أن تعلم حساب الاجتماعات او الاستقبالات في اي شهر شئت من شهور الروم
 نخذ سني ذي القرنين ولا تدخل سنتك التي انت فيها في العدد حتى ينقضي سباط فما حصل لك

من السنين فاطلب مثله في سطر السنين المجموعة من جداول الاجتماع او الاستقبال ايها اردت فحيث
 ما أصبت مثله اعني مثل ذلك العدد او ما هو اقرب اليه مما هو اقل منه نخذ ما بإزائه من الاربعة
 جداول التي للأيام ووسط الشمس والقمر وحاصّة القمر وحركة العرض ثم انظر ما يبقى معك من
 السنين الفاضلة على التي اصبت في الجدول فأدخله في سطر السنين المبسوطة وخذ ما بإزائه في تلك
 الجداول الاربعة فأثبت ما تجد في كل واحد منها مع نظيره اعني كل جنس تحت جنسه ثم خذ ما
 بإزاء الشهر التام الذي هو قبل ذلك الشهر الذي تريد أن تحسب فيه من أيام الشهور القمرية
 المرسومة في الجدول الاول من الجداول الاربعة فأضفه الى ما يجتمع لك من الايام التي حصلت من
 السنين المجموعة والمبسوطة التي أثبتت فإن كان الذي يجتمع من ذلك كله اكثر من عدد أيام الشهور
 الرومية المرسومة تحت ذلك الشهر التام واقل من الايام التي تحت الشهر الذي انت فيه وهو الشهر
 الذي تريد ان تحسب فيه فأثبت تلك الايام التي وجدت بإزاء الشهر التام وما تحتها في الجداول
 الثلاثة الباقية وان كان ما يجتمع من الايام اكثر من الايام الرومية المرسومة تحت الشهر الذي تريد
 ان تحسب فيه نخذ الايام التي بإزاء الشهر الذي قبل الشهر التام وما تحتها في الجداول الثلاثة الباقية
 *فأثبتته مع الذي أثبتت من جداول السنين المجموعة والمبسوطة فما بلغ كل واحد من الجداول الاربعة بعد
 أن تجمله فأثبتته على الرسم المتقدم ثم انقص الايام الرومية التي بإزاء الشهر التام الذي قبل الشهر
 الذي تريد ان تحسب فيه من الايام التي حصلت من جملة ما في الجداول الثلاثة التي للمجموعة
 والمبسوطة والشهور فما بقي من الايام والدقائق فهي أيام ماضية من الشهر الذي اردت ان تحسب
 فيه وساعات معتدلة من بعد انتصاف النهار من اليوم الماضي من ذلك الشهر الى وقت الاجتماع او
 الاستقبال الذي يكون للشمس والقمر في ذلك الوقت بمسيرهما الاوسط [ومن الجداول الثلاثة الباقية
 حصلت مواضع الشمس والقمر في ذلك الوقت بمسيرهما الاوسط]¹ وحاصّة القمر وحركة العرض²
 وهو وسط الشمس لوقت المقابلة وضرورة يكون وسط القمر مقابل وسط الشمس حينئذ. ❦ وإن
 اردت أن تحسب الاجتماع والاستقبال ❦ بتأريخ القبط نخذ سني ذي القرنين مع السنة التي انت فيها
 ولو لم يدخل من أيلول إلا يوم واحد ثم اطرح من السنين مائتين وسبعة وثمانين فما بقي نخذ رُبْعَهُ

1) Supplevi, Platonem secutus. — 2) Quae sequuntur ita corrigenda videntur: ووسط القمر هو وسط الشمس لوقت الاجتماع وأما لوقت المقابلة فضرورة يكون الخ

فما حصل فهو أيام الارباع فإن وقع فيه كسر فلا تعتد به وإن لم يقع كسر فتلك السنة كبيسة وإذا كانت السنة كبيسة فألغى من أيام الارباع يوماً واحداً إلا أن ينقضي سباط¹ ويخرج¹ تسعة وعشرين يوماً فإذا انقضى سباط فزد ذلك اليوم الذي كنت نقصته الى الأيام فما حصل من أيام الأرباع فزد عليها ابداً الثلاثة أيام التي تتقدم بها القبط لليونانيين في توت فما بلغت الأيام بعد ذلك فزد عليها من أول أيلول الى آخر الشهر الرومي الذي قبل الشهر الذي تريد او الشهر الذي تحسب فيه. وإن كان ما يجتمع من⁵ الأيام اكثر من شسه يوماً فألغى منه شسه وزد على سني ذي القرنين* التي لم تنقص منها شيئاً سنة^{f. 95,v.} وإن كانت السنة كبيسة وكان سباط قد انقضى أخرجت السنة شسو يوماً فما حصل بعد إلقاء السنة من الأيام اذا كانت اكثر من سنة او الأيام بعينها اذا كانت اقل من سنة فهي أيام القبط فأثبتها ناحية ثم أدخل ما حصل لك من سني ذي القرنين مع زيادة السنة التي من قبل² الأيام إن وقعت الى جدول السنين المجموعة المصرية المتفاضلة بخمس وعشرين في سطر السنين المجموعة التي في جداول الاجتماع او الاستقبال أيهما اردت فحيث ما أصبت مثل تلك السنين او ما هو اقرب اليها مما هو اقل منها فخذ ما بإزائها في الجداول الاربعة على تلك الجهة وما بقي من السنين فاطلب مثله في سطر السنين المبسوطة وخذ ما بإزائه في الجداول الاربعة ايضاً ثم انظر الى أيام القبط فألغها من ثلثين فما حصل من الشهور التامة فأدخله الى سطر العدد من جداول الشهور القبطية وخذ ما بإزائه من جداول الأيام فأجمله مع الأيام التي حصلت لك من جدولي المجموعة والمبسوطة فإن كان ما يجتمع من ذلك¹⁵ مثل عدد أيام القبط أو اكثر منه بأقل من شهر قمرى فأثبت تلك الأيام وما تحتها في الجداول الثلاثة الباقية وإن كان الذي يجتمع من الأيام اكثر من أيام القبط بأكثر من شهر قمرى فانقص من عدد الشهور القبطية التامة التي كنت أدخلت الى الجدول شهراً واحداً فما بقي من عدد الشهور القبطية التامة فخذ ما بإزائه من الجداول الاربعة فأثبتته ثم أجمل ذلك على الرسم فما حصل من الأيام فانقص منه أيام القبط فما بقي من الأيام والدقائق فهي أيام الاجتماع او الاستقبال وساعاته الماضية من الشهر²⁰ الذي اردت أن تحسب فيه وما حصل من الجداول الثلاثة فهو وسط الشمس* والقمر وخاصة القمر وحرركة العرض فإذا عرفت ذلك بأيّ التأريخين شئت فانظر الدقائق التي تجتمع من الأيام فاحسب

f. 96,r.

1) Cod. ونخرج 2) Cod. addit من قبل السنه التي

كلّ دقيقتين ونصف تجتمع منها ساعة مُعتدلةً وما لم يتمّ دقيقتين ونصفاً فأجزاء من ساعة فما حصل من الأيام والساعات فهي أيام الاجتماع او الاستقبال الاوسط وساعاته التي من بعد انتصاف النهار بمدينة الرقة فاحفظها ثم أثبت وسط الشمس والقمر¹ في مكان آخر واجعل أحد المكانين للشمس والآخر للقمر ثم قوم الشمس والقمر كالعادة غير أنك لا تحتاج في القمر حينئذ إلا الى التعديل⁵ المفرد فقط فإنه ليس يقع بين الشمس والقمر من البعد² ما يدخل من قبله خطأ محسوس من التعديل الثاني فإن استوت الشمس والقمر في دقيقة واحدة فذلك وقت الاجتماع الحقيقي او الاستقبال فامتثل في حركة العرض ما امتثلت في وسط القمر وذلك أن تزيد التعديل المفرد على حركة العرض اذا زدته على وسط القمر وتنقصه منها اذا نقصته من وسط القمر. فإن اختلف موضع الشمس والقمر فخذ فضل ما بينهما من الدرج والدقائق فاعرف سدسه وثمنه فإن كان الفضل للشمس فزد ذلك السدس والثلث على حصة القمر وإن كان الفضل للقمر فانقصه منها فما بلغت الحصة بعد الزيادة او النقصان فهي الحصة المعدلة فأدخلها في جداول تعديل القمر الى سطر العِدَد وخذ مقابلها من التعديل المفرد المرسوم في الجدول الثاني ايضاً فإن كانت هذه الحصة اقل من قف فانقص هذا التعديل من وسط القمر نفسه ومن حركة العرض نفسها وان كان عدد الحصة اكثر من قف فزد التعديل على وسط القمر وعلى حركة العرض فما بلغ وسط القمر بعد الزيادة عليه او النقصان منه فهو موضع القمر الحقيقي ثم خذ فضل ما بين الشمس والقمر ايضاً فاعرفه ثم خذ حركة الشمس والقمر¹⁵ في الساعة وذلك بأن تدخل حصة القمر المعدلة التي عرفت بها تعديل القمر وحصة الشمس التي عرفت بها تعديل الشمس في جداول مسير الشمس والقمر المختلف في سطر العِدَد المتفاضلة بستة اجزاء فتأخذ ما تحتها في جدول مسير كل واحد منهما بالتعديل بعد أن تزيد على مسير القمر او تنقص منه ما تجد من الثواني المرسومة تحت الفضل الذي بين الشمس والقمر على الجهة التي قد شرحناها في ذلك الباب عند تلك الجداول ثم تنقص حركة الشمس من حركة القمر فما بقي فهو سبق القمر المختلف للشمس في الساعة فاقسم الفضل الذي بين الشمس والقمر على سبق القمر فما حصل من ساعة وجزء من ساعة فهي ساعات الفضل فاحفظها فإن كان الفضل للشمس فزد ساعات الفضل

1) Deest in cod. — 2) Cod. التعديل

على ساعات الاجتماع الاوسط التي حصلت من الجداول وإن كان الفضل للقمر فانقصها منها فما حصلت ساعات الاجتماع الاوسط بعد الزيادة او النقصان فهي ساعات الاجتماع الحقي المطلقة فإن كانت اكثر من كد ساعة فانقص منها اربعاً وعشرين ساعة وزد على الايام الماضية من الشهر يوماً واحداً فإن احتجت أن تنقص ساعات الفضل من ساعات الاجتماع الاوسط فكانت ساعات الفضل اكثر من ساعات الاجتماع الاوسط فانقص من الايام الماضية من الشهر يوماً واحداً واحتسب⁵ به كد ساعة وزدها على ساعات الاجتماع الاوسط ثم انقص ما يجتمع لك من ذلك من ساعات الفضل فما حصل من ساعات الاجتماع الاوسط بعد الزيادة او النقصان فهي الساعات الماضية المعتدلة التي تكون بعد انتصاف النهار بمدينة الرقة من اليوم الذي حصل لك من الايام الماضية من الشهر فاضرب ساعات الفضل في مسير الشمس ومسير القمر في الساعة واحفظه فإن كان الفضل* للشمس f. 97,r.

فزد ما حصل للشمس على موضع الشمس وما حصل للقمر على موضع القمر وعلى حركة العرض وزد¹⁰ عليها ايضاً مع ذلك حركة العقد الشمالي في مقدار تلك الساعات وإن كان الفضل للقمر فاستعمل النقصان في جميع ذلك مكان الزيادة حتى تصحح موضع الشمس والقمر حينئذ. وإن شئت أن تعمل بغير هذه الجهة بالتقريب فاعرف نصف سدس الفضل الذي بين الشمس والقمر فإن كان الفضل للشمس فزد نصف سدس الفضل على الشمس والفضل كله مع نصف سدسه على القمر وعلى حركة العرض وإن كان الفضل للقمر فانقص نصف سدس الفضل من الشمس والفضل كله مع نصف سدسه¹⁵ من القمر [ومن حركة العرض]¹ فإنهما يستويان في دقيقة واحدة ثم اقسِم [الفضل كله] ونصف سدسه على حركة القمر المختلفة في الساعة فما حصل فهو ساعات الفضل فانقصها من ساعات الاجتماع الاوسط اذا كان الفضل للقمر وزدها عليها اذا كان الفضل للشمس على ذلك الرسم غير أن العمل الاول هو أصح. وينبغي ايضاً أن تعرف حاصة القمر لوقت [الاجتماع والاستقبال] وذلك بأن تدخل ساعات الفضل الى جدول الساعات وتأخذ مسير حاصة القمر فيها فتزيده على حاصة القمر المعدلة اذا كان الفضل²⁰ للشمس وتنقصه منها اذا كان الفضل للقمر فما بلغت بعد ذلك فهي حاصة القمر المعدلة لوقت الاجتماع إن كان حسابك للاجتماع فإن كان حسابك للاستقبال فهي حاصة القمر المعدلة² لوقت الاستقبال فزد

1) Supplevi hic et infra, Platonem sequens. — 2) Cod. et Plato addunt وحركة العرض

عند ذلك على موضع القمر الذي كُنْتُ عَمَلْتَهُ بِمِثْلِ وَسَطِ الشَّمْسِ مائة وثمانين درجة ليكون موضع
 القمر الحقيقي مقابل موضع الشمس الحقيقي الذي يَرَى فيه. فإذا عَرَفْتَ ساعات الاجتماع المعتدلة المطلقة
 التي هي الوُسْطَى فحوّلها الى ساعات الايام المختلفة وذلك بأن تُدْخِلَ جزء الشمس الى جداول الفلك
 المستقيم وتأخذ الاجزاء والدقائق التي بإزائه في جدول تعديل الايام المرسوم في بُرْج الشمس* فما كان
 قسَمَتَهُ على يه فما حصل فسات وما بقي فجزء من ساعة فزده ابدأ على ساعات الاجتماع الحقيقي
 الوُسْطَى¹ فما بلغت بعد ذلك فهي ساعات الاجتماع الحقيقي المعتدلة المحولة الى الايام المختلفة الموجودة
 بالقياس من بعد انتصاف النهار بمدينة الرقة فحوّلها الى ساعات البلد الذي تريد. ومعرفة ذلك أن تأخذ
 فضل ما بين طول المدينة التي تريد وبين طول مدينة الرقة الذي هو عَجْ يه فتقسمه على يه فما حصل
 من ساعة او جزء من ساعة فزده على ساعات الاجتماع الحقيقية المحصلة إن كان طول المدينة اكثر من
 طول الرقة وانقصه منها إن كان طول المدينة اقل من طول الرقة فما بلغت الساعات بعد الزيادة
 او النقصان فهي الساعات المعتدلة الحقيقية التي تكون من بعد انتصاف النهار في تلك المدينة. ﴿ فإن
 اردت أن تعرف طالع الاجتماع ﴾ فاضرب جميع هذه الساعات في يه فما بلغ فزده على مطالع درجة
 الشمس في الفلك المستقيم فما بلغ عرفت به الطالع ووسط السماء كالعادة. وإن شئت أن تحوّل هذه
 الساعات المعتدلة المذكورة الى الساعات الزمانية فاضربها في خمس عشرة درجة فما خرج فاحفظه
 ثم اعرف ساعات الليل والنهار بجزء الشمس في ذلك الإقليم ثم أخرج مما حفظت من الضرب
 أزمان ساعات النهار الى تمام ست ساعات فإن كان اقل من ستة فزده على ما يحصل لك منها ست
 ساعات زمانية وهي التي تكون من طلوع الشمس الى نصف النهار فما بلغ فهو ما مضى من النهار من
 طلوع الشمس الى وقت الاجتماع من الساعات الزمانية. وإن كان ما أخرجت ست ساعات كاملة
 وبقي معك بقية فأخرجها بأزمان ساعات الليل الى تمام اثنتي عشرة ساعة فإن بقيت ايضاً بقية
 أخرى اخرجتها بأزمان ساعات النهار ثانية فيكون ما يحصل منها ما مضى من ساعات النهار* من
 طلوع الشمس من غده. وإن شئت أن تعرف الطالع من قبل هذه الساعات عرفتته كالعادة ومعلوم
 أنه اذا كانت ساعات الاجتماع اكثر من نصف ساعات نهار ذلك اليوم المعتدلة ثم نقصتها من اثنتي

1) Cod. الاوسط

عشرة ساعة إن كانت أقل من اثني عشر كان الذي يبقى هو مقدار ما يتقدم الاجتماع وقت انتصاف الليل من الساعات المعتدلة وإن كانت الساعات أكثر من يب إلى تمام نصف ساعات تلك الليلة المعتدلة وألقيت منها اثني عشر ساعة كان الباقي هو مقدار ما يتأخر الاجتماع بعد وقت انتصاف الليل من ساعات الاعتدال. وإن كانت أكثر من اثني عشر مع ما يضاف إليها من نصف ساعات الليل فانقصها من كد ساعة فما بقي فهو مقدار ما يتقدم الاجتماع وقت انتصاف النهار من الغد من 5 ساعات الاعتدال فيما قد وصفنا تعلم وقت الاجتماع أو الاستقبال ومواضع الشمس والقمر وخاصة القمر وحركة العرض في تلك الاوقات. والذي يضطر إلى تعديل خاصة القمر بسدس وثمن الفضل هو أنه لا يتهيأ وليس بالواجب في كل حين أن يكون وقت الاجتماع الاوسط هو وقت الاجتماع الحقيقي فإذا اغفلنا ما يقع في الخاصة من قبل البعد المضعف الذي بين الشمس والقمر أمكن أن يقع في وقت الاجتماع أو في وقت الاستقبال اختلاف يتهيأ أكثر ما يبلغ في المقدار ربع ساعة بالتقريب وذلك 10 أنه إذا كان تعديل الشمس مقدار جزئين ومقدار تعديل القمر ثلاثة اجزاء اجتمع من ذلك إذا كان احد التعديلين زائداً على المسير الاوسط والآخر ناقصاً منه مقدار خمسة اجزاء وضعفها عشرة اجزاء وهو البعد المضعف وتجد تعديل الخاصة عند مثل هذا البعد إما بالزيادة وإما بالنقصان قريباً من درجة ونصف وهذا هو مقدار سدس وثمن الفضل بالتقريب وإذا كان القمر من فلك التدوير حيث يجب أن يكون تعديله *المقوم ثلاثة اجزاء كانت حصّة الدرجة والنصف من ذلك قريباً من ثمن جزء 15 f. 98,v. ويقع ذلك بسبق القمر قريباً من ربع ساعة. « وأما بطليموس » فإنه جعل القياس في ذلك على أكثر التعديلين حيث يكون تعديل القمر خمسة اجزاء والشمس جزئين وثلاثاً وعشرين دقيقة لحسابه الذي عمل عليه فيجتمع من فضل ما بين الشمس والقمر سبعة اجزاء وكج دقيقة وضعف ذلك هو يد جزءاً مود دقيقة بالتقريب وعلى هذا القياس لا يوجب أن يقع من ذلك أكثر من ثمن ساعة كما ذكرنا ولكنه إذا كان تعديل القمر خمسة اجزاء لم تكن حصّة الجزء الواحد والجزئين التي تزداد على خاصة القمر حينئذ 20 أو تنقص منها إلا شيئاً يسيراً لا مقدار له وهو عند الثلاثة اجزاء أكثر اختلافاً منه عند الخمسة اجزاء ولذلك ما يتهيأ أن يكون الأمر فيه² كما ذكرنا. ومن البين أيضاً أنه إذا قسمنا الفضل الذي بين

1) Melius forte ذكرنا Plato: « diximus ». — 2) Aut ما antecedens « id quod » significat, aut إلا addendum est; Plato: « qua re ita res se habet ut diximus ». Cfr. ٦٢, 2, ubi Plato: « quare Ptolemaeus in autumnali observatione confidens ».

الشمس والقمر على سَبَقِ القمر المأخوذ بالخاصة التي تكون فيما بين الاجتماع الاوسط والحقِّيَّ إِنَّ ذلك هو أَصَحُّ وَأَحْكَمُ. وَمَعْرِفَةُ ذلك أَنْ تَأْخُذَ نِصْفَ الْفَضْلِ الذي بين الشمس والقمر فتزيد عليه نِصْفَ سُدْسِهِ ثُمَّ تَنْقُصَهُ من الخاصة المعدلة اذا كان الْفَضْلُ للقمر وتزيده عليها اذا كان الْفَضْلُ للشمس فتصح لنا حاصّة القمر لَوْسَطَ ما بين الاجتماع الحقيقي والاوسط فتأخذ بها مَسِيرَ القمر في الساعة وتنقص منه 5 مَسِيرَ الشمس وتعمل على سَبَقِ القمر الباقي في قِسْمَةِ الْفَضْلِ فَقَطْ. ﴿وَإِنْ شِئْتَ أَنْ تَحْسِبَ الْاَوْقَاتَ﴾ بِجِهَةِ أُخْرَى على مَذْهَبِ الدَّقَائِقِ وهو المذهب الذي يكون به اليوم واللييلة ستين دقيقة فانظر الى ساعات الاجتماع المعتدلة الحقيقية التي من بَعْدِ انتصاف النهار في المدينة فاضربها في دقيقتين ونصف فإن كان ما اجتمع منه ثلاثين دقيقة فالاجتماع نصف الليل وان كان اقل من ذلك فهو قَبْلَ نصف الليل وان كان اكثر فَبَعْدَ نصف الليل فَأَنْزِلْ هذه *الدقائق التي تحصل لك بمِثْرَةِ الدَرَجِ¹ لتكون f. 99,r. 10 مَكَانَ كُلِّ دَقِيقَةٍ منها دَرَجَةٌ وَمَكَانَ كُلِّ ثَانِيَةِ دَقِيقَةٍ ثُمَّ اعْرِفْ أَزْمَانَ ساعات النهار والليل وإن كانت تلك الدَرَجِ¹ اقل من ازمان ساعات النهار فالاجتماع نهراً فاقسمها على سُدُسِ ازمان ساعات النهار فما بَلَغَ فهو ساعات زَمَانِيَّةٍ من بَعْدِ اَنْتِصَافِ النهار وإن كان تلك الدَرَجِ¹ اكثر من ازمان ساعات النهار الى تمام ثلاثين فانقص منها ازمان ساعات النهار وما بَقِيَ فاقسمه على سُدُسِ ازمان ساعات الليل فما خَرَجَ فهو ما يَمُضِي من اَوَّلِ الليل من الساعات الزمانية الى نِصْفِ الليل وإن كانت اكثر من ثلاثين فَأَلْقِ منها ثلاثين وما بَقِيَ إِنْ كَانَ اقل من ازمان ساعات الليل فاقسمه على سُدُسِ ازمان 15 ساعات الليل فما خَرَجَ فساعات زَمَانِيَّةٍ من بعد انتصاف الليل وإن كانت الدَرَجِ¹ اكثر من ازمان ساعات الليل فانقص منها ازمان ساعات الليل فما بَقِيَ فاقسمه على سُدُسِ ازمان ساعات النهار فما خَرَجَ فساعات زَمَانِيَّةٍ ماضية من طُلُوعِ الشمس من غَدٍ إِنْ شَاءَ اللَّهُ.

1) Cod. البروج

الباب الثالث والاربعون

في معرفة كُسُوف القمر بالحساب والجدول ومعرفة أقدار الكسوف وأوقاته وجهة الظلمة والانجلاء
من دوائر الآفاق المختلفة للبلدان.

5

قال اذا اردت أن تعرف كُسُوف القمر فتفقد حركة العرض الوسطى في الاستقبالات فإن
كانت فيما بين الحدود الكسوفية المرسومة في صفح شهور الاجتماعات والمقابلات فإنه قد يمكن أن
ينكسف القمر وإن زاد على تلك الاقدار او نقص منها لم يمكن أن ينكسف فإن كان في الممكن
ان ينكسف فانظر الى حركة العرض المعدلة لوقت الاستقبال فإن كانت شس درجة سواءً فالقمر في
نفس عقدة الرأس وإن كانت قف درجة سواءً فالقمر في نفس عقدة الذنب. فإن زاد على احد
هذين العددين فقد جاوز العقدة بقدر *الزيادة وإن كان اقل فهو دون العقد وبقدر النقصان فإذا
كان القمر في نفس العقد كان الكسوف اتم ما يكون. وإن كان بعده عن إحدى¹ من العقدتين
اكثر من يب درجة من أمامها او من خلفها فإنه لا يمكن أن ينكسف وإن كان اقل من ذلك
انكسف وكان كُسوفه على قدر بعده وقربه من العقدة. فإن كان وقت الاستقبال ليلاً او قُرب طلوع
الشمس او غروبها فإن الكسوف يرى كله او بعضه بحسب الوقت فإذا علمت أنه ينكسف ويرى
الكسوف او بعضه فأدخل حركة العرض المقومة لوقت الاستقبال الى جداول التعديل وخذ عرض
القمر واعرف جهته وإن شئت فاعرفه ببعد القمر عن العقدة والمعنى واحد في الأمرين جميعاً فما حصل
عرض القمر [الحقيقي لوسط الكسوف]² فاحفظه ثم أدخل حاصّة القمر المصححة لوقت الاستقبال
الى جداول التقويم وخذ ما تحتها في الجدول الثالث الذي فيه حصص البعد فما بلغ من الدقائق
فاعرف مقداره من ستين فما كان نخذ من الخمس الدقائق والنصف والرُبع التي بها يختلف قطر القمر
مثل ذلك فما حصل فزده ابداً على تسع وعشرين دقيقة وثلاثين³ ثانية التي هي قطر القمر في أرفع

1) Cod. واحد — 2) Supplevi iuxta Platonis versionem. — 3) Cod. واربعين

بَعْدَهُ فَمَا بَلَغَ فَهُوَ قَطَرُ الْقَمَرِ الْمَعْدَلِ فَاحْفَظْهُ وَكَذَلِكَ أَيْضًا تَأْخُذُ قَدْرَ دَقَائِقِ الْجَدُولِ الثَّالِثِ مِنْ سِتِّينَ
 مِنَ السَّبْعِ الدَّقَائِقِ وَنِصْفِ الَّتِي بِهَا يَتَفَاضَلُ نِصْفُ قَطَرِ الظِّلِّ فَمَا حَصَلَ فِرْدُهُ عَلَى ثَمَانٍ وَثَلَاثِينَ دَقِيقَةً
 وَنِصْفِ الَّتِي هِيَ مِقْدَارُ [نِصْفِ] قَطَرِ الظِّلِّ فِي أَبْعَدَ بَعْدَ الْقَمَرِ فَمَا بَلَغَ فَهُوَ قَطَرُ الظِّلِّ الْمَعْدَلِ. ﴿ وَإِنْ
 شِئْتَ أَنْ تَعْلَمَ ذَلِكَ حِسَابًا ﴾ بِجِهَةِ أُخْرَى نَخُذُ حَرَكَتَهُ الْمُخْتَلِفَةَ فِي السَّاعَةِ فَاضْرِبْهَا فِي سِتَّةٍ غَيْرِ
 5 ثَمْنٍ فَمَا بَلَغَ مِنَ الدَّقَائِقِ نَخُذُ سُدْسِهَا فَمَا حَصَلَ فَهُوَ مِقْدَارُ قَطَرِ الْقَمَرِ الْمَعْدَلِ. فَإِذَا ارِدْتَ أَنْ تَعْرِفَ
 نِصْفَ قَطَرِ الظِّلِّ الْمَعْدَلِ فَاضْرِبْ نِصْفَ قَطَرِ الْقَمَرِ [الْمَعْدَلِ] فِي اثْنَيْنِ وَثَلَاثَةِ أُنْحَاسٍ فَمَا بَلَغَ فَهُوَ مِقْدَارُ
 f. 100,r. نِصْفِ قَطَرِ الظِّلِّ *الْمَعْدَلِ. فَإِذَا عَرَفْتَ قَطَرُ الْقَمَرِ وَنِصْفَ قَطَرِ الظِّلِّ بِأَيِّ الْجِهَتَيْنِ شِئْتَ نَخُذُ نِصْفِ
 قَطَرِ الْقَمَرِ الْمَعْدَلِ فَرَدَّهُ عَلَى نِصْفِ قَطَرِ الظِّلِّ الْمَعْدَلِ فَمَا بَلَغَ فَهُوَ نِصْفُ الْقَطَرَيْنِ فَاحْفَظْهُ ثُمَّ انْظُرْ فَإِنْ
 كَانَ عَرْضُ الْقَمَرِ الْحَقِيقِيِّ مِثْلَ نِصْفِ الْقَطَرَيْنِ فَإِنَّهُ يُمَاسُ خَطَّ الظِّلِّ الْأَقْصَى وَلَا يَنْكَسِفُ مِنْهُ شَيْءٌ وَإِنْ
 10 كَانَ أَقَلَّ مِنْ نِصْفِ الْقَطَرَيْنِ فَانْقُصْهُ مِنْ نِصْفِ الْقَطَرَيْنِ فَمَا بَقِيَ فَاَنْظُرْهُ إِنْ كَانَ مِثْلَ قَطَرِ الْقَمَرِ فَإِنْ
 الْقَمَرُ يَنْكَسِفُ كُلُّهُ وَلَا يَكُونُ لَهُ مَكْثٌ وَإِنْ كَانَ أَكْثَرَ مِنْ قَطَرِ الْقَمَرِ فَإِنَّهُ يَنْكَسِفُ كُلُّهُ وَيَكُونُ لَهُ
 مَكْثٌ. وَإِنْ كَانَ أَقَلَّ فَإِنَّهُ لَا يَنْكَسِفُ كُلُّهُ فَاضْرِبْ تِلْكَ الدَّقَائِقِ الَّتِي فَضِلَتْ لَكَ حِينَ نَقَصْتَ
 عَرْضَ الْقَمَرِ مِنْ نِصْفِ الْقَطَرَيْنِ فِي اثْنَيْ عَشَرَ فَمَا بَلَغَ فَاقْسِمْهُ عَلَى قَطَرِ الْقَمَرِ الْمَعْدَلِ فَمَا خَرَجَ فَهُوَ مِقْدَارُ
 مَا يَنْكَسِفُ مِنْ قَطَرِ الْقَمَرِ بِالْمِقْدَارِ الَّذِي يَكُونُ قَطْرُهُ يَبْ جُزْءًا وَيُسَمَّى ذَلِكَ أَصَابِعَ الْكُسُوفِ فَاحْفَظْهَا
 15 وَإِنْ كَانَ لِلْقَمَرِ مَكْثٌ فَانْقُصْ قَطَرُ الْقَمَرِ الْمَعْدَلِ مِنْ تِلْكَ الدَّقَائِقِ الْبَاقِيَةِ فَمَا بَقِيَ فَهُوَ دَقَائِقُ الْمَكْثِ
 فَاضْرِبْهَا أَيْضًا فِي يَبْ فَمَا بَلَغَ فَاقْسِمْهُ عَلَى قَطَرِ الْقَمَرِ فَمَا خَرَجَ مِنَ الْأَصَابِعِ فِرْدُهُ عَلَى اثْنَتَيْ عَشْرَةَ أَصْبَعًا
 الَّتِي هِيَ قَطَرُ الْقَمَرِ كُلُّهُ فَمَا بَلَغَ فَهُوَ أَصَابِعُ الْكُسُوفِ مِنْ بَدْءِ¹ الْكُسُوفِ إِلَى وَسْطِهِ فَاحْفَظْهَا. وَإِنْ
 شِئْتَ أَنْ تَضْرِبَ تِلْكَ الدَّقَائِقِ الْبَاقِيَةِ مِنْ² نِصْفِ الْقَطَرَيْنِ نَاقِصَةً كَانَتْ مِنْ قَطَرِ الْقَمَرِ أَمْ زَائِدَةً عَلَيْهِ
 فِي يَبْ وَتَقْسِمَ مَا يَجْتَمِعُ مِنْ ذَلِكَ عَلَى قَطَرِ الْقَمَرِ فَمَا حَصَلَ فَهُوَ أَصَابِعُ الْكُسُوفِ. ثُمَّ اضْرِبْ نِصْفَ
 20 الْقَطَرَيْنِ فِي مِثْلِهِ فَمَا بَلَغَ فَانْقُصْ مِنْهُ عَرْضَ الْقَمَرِ مُضْرُوبًا فِي مِثْلِهِ فَمَا بَقِيَ نَخُذْ جِذْرَهُ فَمَا حَصَلَ فَهُوَ
 دَقَائِقُ السُّقُوطِ وَالْمَكْثِ جَمِيعًا إِنْ كَانَ لِلْقَمَرِ مَكْثٌ وَإِنْ لَمْ يَكُنْ لَهُ مَكْثٌ فَهِيَ دَقَائِقُ السُّقُوطِ. فَأَيُّ
 هَذَيْنِ اتَّفَقَ فَاقْسِمْهُ عَلَى سَبَقِ الْقَمَرِ فَمَا حَصَلَ فَهُوَ سَاعَاتُ السُّقُوطِ *أو سَاعَاتُ السُّقُوطِ وَالْمَكْثِ عَلَى

f. 100,v.

في 2) Cod. — جزء pro جزو scribit, ut 1) Cod. semper

حَسَبَ مَا يَتَّفِقُ فَانْقُصَهَا مِنْ سَاعَاتِ الْاِسْتِقْبَالِ الَّتِي هِيَ سَاعَاتِ وَسَطِ الْكُسُوفِ فَمَا بَقِيَ فَهُوَ سَاعَاتُ
 بَدْءِ الْكُسُوفِ وَزِدْهَا اَيْضًا عَلَى سَاعَاتِ وَسَطِ الْكُسُوفِ فَمَا بَلَغَتْ فِيهِ سَاعَاتُ تَمَامِ الْاِنْجِلَاءِ الْمُعْتَدِلَةِ.
 فَإِنْ كَانَ لِلْقَمَرِ مَكْثٌ فَانْقُصْ قَطْرَ الْقَمَرِ الْمَعْدَّلَ مِنْ نِصْفِ الْقَطْرَيْنِ فَمَا بَقِيَ فَهُوَ دَقَائِقُ مِقْدَارِ الْمَكْثِ
 كُلِّهِ فَاضْرِبْهَا فِي مِثْلِهَا فَمَا بَلَغَتْ فَانْقُصْ مِنْهَا عَرْضَ الْقَمَرِ مَضْرُوبًا فِي مِثْلِهِ فَمَا بَقِيَ نَحْذُ جِذْرَهُ فَمَا
 حَصَلَ فَاقْسِمِهِ عَلَى سَبْقِ الْقَمَرِ فَمَا خَرَجَ فَهُوَ سَاعَاتُ الْمَكْثِ فَانْقُصَهَا مِنْ وَسَطِ الْكُسُوفِ فَمَا بَقِيَ فَهُوَ ⁵
 سَاعَاتُ بَدْءِ الْمَكْثِ وَزِدْهَا اَيْضًا عَلَى سَاعَاتِ وَسَطِ الْكُسُوفِ فَمَا بَلَغَ فَهُوَ سَاعَاتُ بَدْءِ الْاِنْجِلَاءِ.
 فَإِذَا لَمْ يَنْكَسِفِ الْقَمَرُ كُلُّهُ كَانَ لَهُ فِي الْكُسُوفِ ثَلَاثَةُ أَزْمَانٍ وَكَذَلِكَ إِنْ اِنْكَسَفَ كُلُّهُ وَلَمْ يَكُنْ لَهُ مَكْثٌ
 وَأَمَّا إِذَا كَانَ لَهُ مَكْثٌ كَانَتْ لَهُ خَمْسَةُ أَزْمَانٍ وَهَذِهِ الْأَزْمَانُ الْمَذْكُورَةُ هِيَ بِالْقَوْلِ الْمَطْلُوقِ وَلَيْسَتْ عَلَى
 أَحَقِّ الْحَقِيقَةِ فِي الْحِسَابِ وَذَلِكَ أَنَّ عَرْضَ الْقَمَرِ يَتَغَيَّرُ فِيمَا بَيْنَ أَوَّلِ الْكُسُوفِ إِلَى وَسْطِهِ وَمِنْ وَسْطِهِ
 إِلَى آخِرِ الْاِنْجِلَاءِ فَتَتَغَيَّرُ أَقْدَارُ الْأَزْمَنِاتِ الَّتِي عَنْ جَنْبَيْ وَسْطِ الْكُسُوفِ بِتَغْيِيرِ عَرْضِ الْقَمَرِ وَأَمَّا وَسْطُ ¹⁰
 الْكُسُوفِ فَبَيْنَ أَنَّهُ لَا يَتَغَيَّرُ. فَإِذَا أَرَدْتَ أَنْ تُحْكِمَ ذَلِكَ حَتَّى لَا يَقَعَ مِنْ قَبْلِهِ خَلَلٌ فِي الْحِسَابِ نَحْذُ
 دَقَائِقَ السَّقُوطِ وَالْمَكْثِ أَوْ دَقَائِقَ السَّقُوطِ أَيْهَمَا اتَّفَقَ وَهِيَ الَّتِي أَمَرْتُكَ أَنْ تَقْسِمَهَا عَلَى سَبْقِ الْقَمَرِ
 فَرِدْ عَلَيْهِ نِصْفَ سُدْسِهَا فَمَا بَلَغَ فَانْقُصْ مِنْ حَرَكَةِ الْعَرْضِ الْمَقُومَةِ لَوْحَتِ الْاِسْتِقْبَالِ فَمَا بَقِيَ فَهُوَ حَرَكَةُ
 الْعَرْضِ لِبَدْءِ الْكُسُوفِ الْمَطْلُوقِ فَاحْفَظْهَا ثُمَّ زِدْ تِلْكَ الدَّقَائِقَ مَعَ نِصْفِ سُدْسِهَا اَيْضًا عَلَى حَرَكَةِ الْعَرْضِ
 الْمَقُومَةِ لَوْحَتِ الْاِسْتِقْبَالِ *فَمَا بَلَغَتْ فَهِيَ حَرَكَةُ الْعَرْضِ لِتَمَامِ الْاِنْجِلَاءِ الْمَطْلُوقِ فَاعْرِفْ عَرْضَ الْقَمَرِ فِي ¹⁵
 كُلِّ وَاحِدٍ مِنَ الزَّمَانَيْنِ بِحَرَكَةِ الْعَرْضِ فِيهِ ثُمَّ اضْرِبْ عَرْضَ الْقَمَرِ لِبَدْءِ الْكُسُوفِ فِي نَفْسِهِ وَانْقُصْهُ
 مِنْ نِصْفِ الْقَطْرَيْنِ مَضْرُوبًا فِي مِثْلِهِ فَمَا بَقِيَ فَرِدْ عَلَيْهِ فَضْلُ مَا بَيْنَ عَرْضِ الْقَمَرِ لِبَدْءِ الْكُسُوفِ وَبَيْنَ
 عَرْضِهِ لَوْسَطِ الْكُسُوفِ مَضْرُوبًا فِي نَفْسِهِ وَخُذْ جِذْرَ مَا اجْتَمَعَ فَمَا حَصَلَ فَهُوَ دَقَائِقُ السَّقُوطِ مِنْ أَوَّلِ
 الْكُسُوفِ إِلَى وَسْطِهِ فَاقْسِمْهَا عَلَى سَبْقِ الْقَمَرِ فَمَا خَرَجَ مِنَ السَّاعَاتِ فَانْقُصْهُ مِنْ سَاعَاتِ الْاِسْتِقْبَالِ فَمَا
 بَقِيَ فَهُوَ سَاعَاتُ بَدْءِ الْكُسُوفِ الْمُحْكَمِ ثُمَّ اضْرِبْ عَرْضَ الْقَمَرِ لِتَمَامِ الْاِنْجِلَاءِ فِي مِثْلِهِ وَانْقُصْهُ مِنْ ²⁰
 نِصْفِ الْقَطْرَيْنِ مَضْرُوبًا فِي نَفْسِهِ فَمَا بَقِيَ فَرِدْ عَلَيْهِ فَضْلُ مَا بَيْنَ عَرْضِ الْقَمَرِ لَوْسَطِ الْكُسُوفِ وَبَيْنَ
 عَرْضِهِ لِتَمَامِ الْاِنْجِلَاءِ مَضْرُوبًا فِي مِثْلِهِ فَمَا بَقِيَ نَحْذُ جِذْرَهُ فَمَا حَصَلَ فَهُوَ دَقَائِقُ السَّقُوطِ وَالْمَكْثِ فَاقْسِمْهَا
 عَلَى سَبْقِ الْقَمَرِ فَمَا حَصَلَ فَزِدْهُ عَلَى سَاعَاتِ الْاِسْتِقْبَالِ فَمَا بَلَغَتْ فِيهِ سَاعَاتُ تَمَامِ الْاِنْجِلَاءِ الْمُحْكَمِ.
 وَكَذَلِكَ إِذَا أَرَدْتَ أَنْ تُحْكِمَ زَمَانَ بَدْءِ الْمَكْثِ وَزَمَانَ بَدْءِ الْاِنْجِلَاءِ نَقُصْ دَقَائِقَ الْمَكْثِ الَّتِي أَمَرْتُكَ

f. 101,r.

أن تقسمها على سَبَقِ القمر مع نِصْفِ سُدْسِها من حركة العرض لوقت الاستقبال وزدتها ايضاً على
 حركة العرض لوقت الاستقبال حتى تعرف حركة العرض للوقتِين ثم تعلم بها عرض القمر على تلك
 الجهة في كل واحد من الزمانين فتقصه من نصف القطرين فما بقي اخذت زيادته على قطر القمر
 فضربتها في مثلها فما اجتمع نقصته من جملة دقائق المكث المضروبة في مثلها فما بقي لك من كل واحد
 5 منهما حفظته. ثم زدت عليه ما بين عرض القمر لوسط الكسوف وعرضه في ذلك الزمان¹ واخذت
 جذر ما يجتمع من ذلك وقسمته على سَبَقِ القمر فما حصل لزمان ابتداء نقصته من ساعات *الاستقبال
 f. 101,v. وما حصل لزمان الانجلاء زدته على ساعات الاستقبال فما بلغ كل واحد منهما فهو ساعات بدء
 المكث وبدء الانجلاء. ﴿ فَإِنْ لَمْ يَنْكَسِفِ الْقَمَرُ كُلَّهُ ﴾ واردة أن تعدد اصابع الكسوف بالحساب
 فتعلم تكسير ما يقع في دائرة الظل من دائرة القمر بالمقدار الذي به يكون تكسير دائرة القمر يب جزءاً
 10 وهي التي تسمى بالأصابع فخذ نصف قطر القمر المعدل فانقص منه هـ يدن التي هي نصف قطره الأبعد
 فما بقي فاضربه في ستة فاقسمه على نصف قطر القمر الابدع المذكور فما حصل من إصبع او جزء من
 اصبع فزده على الست اصابع التي هي نصف قطر القمر الابدع فما حصل من الاصابع فهو اصابع نصف
 قطر القمر المعدل² فاحفظها ثم أضعف ذلك فما بلغ فهو اصابع قطر القمر كله فاضربها في ثلاثة اجزاء
 وثمانية دقائق ونصف التي هي قدر الدائرة من القمر فخذ نصفه واضربه في اصابع نصف قطر القمر
 15 فما حصل فهو تكسير دائرة القمر فاحفظه ثم خذ زيادة نصف قطر الظل المعدل على هـ لح ل³ فما كان
 فاضعه فما بلغ فاضربه في يب واقسمه على سبعة وسبعين التي هي قطر الظل الأبعد كله فما حصل
 فأصابع فزدها على إحدى وثلثين إصبعاً وخمس إصبع التي هي اقل قطر الظل في ابعد بعد القمر فما
 بلغ فهو اصابع قطر الظل فاضربها في ثلاثة اجزاء وثمانية دقائق ونصف فما بلغ فهو محيط دائرة الظل
 فخذ نصفه فاضربه في اصابع نصف قطر الظل فما بلغ فهو تكسير دائرة الظل ثم اجمع اصابع قطر الظل
 20 واصابع قطر القمر فما بلغ فهو اصابع القطرين فاحفظه ثم اضرب اصابع الكسوف في اصابع قطر القمر

1) Plato omnino ut codex; sed locus post verba من الزمانين procul dubio est corruptus et hoc
 modo restituendus: فتقصه مضروباً في نفسه من نصف القطرين المضروب في نفسه ايضاً الذي هو جملة دقائق المكث كله: المكث المضروب في
 المضروبة في مثلها فما بقي لك من كل واحد منهما حفظته. ثم زدت عليه ما بين عرض القمر لوسط الكسوف وعرضه في ذلك
 هـ يح ل Cod. 3) Forte melius المعدل 2) الزمان مضروباً في مثله

فما بلغ فاقسمه على يَب فما خرج فهو اصابع الكسوف المقومة فأضعفها فما بلغ فانقصه من اصابع القطرين
 f. 102,r. فما بقي فهو ضعف ما بين المركزين ثم انقص اصابع *الكسوف المقومة من اصابع قطر القمر فما
 بقي فاضربه في اصابع الكسوف المقومة فما بلغ فاقسمه على ضعف ما بين المركزين فما حصل فهو سهم
 الدائرة من الظل فانقصه من اصابع الكسوف المقومة فما بقي فهو سهم دائرة القمر فانقصه من اصابع
 قطر القمر فما بقي فاضربه في سهم دائرة القمر فما بلغ نخذ جذره فهو نصف الوتر المشترك فاحفظه. ثم⁵
 خذ اصابع الكسوف المقومة فإن كانت اقل من اصابع نصف قطر القمر فانقصها من اصابع نصف قطر
 القمر وان كانت اكثر منها فانقص منها اصابع نصف القطر من القمر فما حصل من النقصان فأضعفه
 الى سهم الظل¹ وما حصل من الزيادة نخذ فضل ما بينه وبين سهم الظل² فما حصل من إحدى
 الجهتين فاضربه في نصف الوتر المشترك فما بلغ فهو تكسير مثلثة القمر فاحفظه ثم خذ اصابع نصف قطر
 الظل فانقص منها سهم الظل³ فما بقي فاضربه في نصف الوتر المشترك فما بلغ فهو تكسير مثلثة الظل¹⁰
 فاحفظه ثم اضرب نصف الوتر المشترك في ستة فما بلغ فاقسمه على اصابع نصف قطر القمر فما بلغ فاضربه
 في عشرة اجزاء لتصير على حصته من نصف القطر فما بلغ فقوسه من جداول الأوتار المنصفة فما حصل
 من القوس فاضربه في اصابع ربع⁴ محيط الدائرة من القمر فما بلغ فهو حصّة القوس فاقسمه على تسعين
 فما حصل فهو قوس القمر فاضربه في اصابع نصف قطر القمر فما بلغ فهو تكسير قوس القمر فاعرفه.
 ثم خذ نصف الوتر المشترك ايضاً فاضربه في يه جزءاً وثلاثة احماس الجزء التي هي اصابع نصف قطر¹⁵
 الظل الاقل فما بلغ فاقسمه على اصابع نصف قطر الظل فما حصل فاضربه في ثلاثة اجزاء وخمسين دقيقة
 ونصف وربع دقيقة وخمس⁵ عشر الدقيقة ليصير على حصته من نصف القطر فما بلغ فقوسه في جداول
 الاوتار المنصفة فما حصل من القوس فاضربه في ربع محيط دائرة الظل واقسمه على تسعين فما حصل
 *فهو قوس الظل فاضربه في اصابع نصف قطر الظل فما بلغ فهو تكسير قوس الظل فأضعفه الى تكسير
 f. 102,v. قوس القمر فما بلغ فانقص منه تكسير مثلثة القمر مع تكسير مثلثة الظل جميعاً فما بقي فهو تكسير القطعة²⁰
 المنكسفة من دائرة القمر فاضربه في يَب واقسمه على تكسير دائرة القمر التي حفظت بدءاً فما حصل
 من الأصابع فهو مقدار ما ينكسف من دائرة القمر بالمقدار الذي يكون جميع تكسيرها يَب. ﴿ وان

1) Cod. et Plato دائرة القمر — 2) Correxī pro دائرة القمر — 3) Correxī ut supra. — 4) Ad-
 didi Platone duce. — 5) Ex coniectura restitui verbum tineis erosum; Plato nihil habet.

اردت أن تعلم سمت $\langle$ الناحية التي منها¹ يكون ابتداء الظلمة في دائرة القمر والناحية التي منها
 يتجلى من دائرة الأفق وصورة الكسوف فأقيم طالع كل زمان من أزمان الكسوف وأعرف سمت
 طالع كل زمان منها من دائرة الافق على الرسم المتقدم في صدر الكتاب ثم خذ عرض القمر في
 زمان بدء الكسوف وزمان تمام الانجلاء اذا لم ينكسف القمر كله وأما اذا انكسف القمر كله وكان
 له مكث فخذ عرضه لبدء الانجلاء ايضاً فما حصل لك من هذه العروض فاضرب كل واحد منها في
 نصف القطر واحفظه فما حصل لبدء المكث وبدء الانجلاء فاقسمه على جميع دقائق المكث كله وما
 حصل لبدء الكسوف وتمام الانجلاء فاقسمه على نصف القطرين فما حصل فدرج فقوسها في جدول
 الاوتار المنصّفة فما بلغت القوس لكل واحد من تلك الأزمنة فهو مقدار انحراف ظلمة الكسوف في
 ذلك الزمان فاحفظ كل واحد منها على جهته فإن كان مركز القمر الحقيقي على نطاق البروج أعني
 لا عرض له في احد الأزمنة أما اذا كان في أول الكسوف وأول الانجلاء فإن ابتداء أول الظلمة
 وأول الانجلاء من جهة سمت الطالع في كل واحد من الزمانين وأما إن كان ذلك في ابتداء المكث
 وتمام الانجلاء فإنهما من جهة سمت الجزء الغارب في كل واحد من الزمانين. وأما اذا لم يكن القمر
 على نطاق البروج * وكان له عرض في إحدى الجهتين فأخرج انحراف الكسوف في زمان بدء
 الكسوف وتمام² الانجلاء. أما في زمان بدء الكسوف فن حد سمت الطالع بدء الكسوف في دائرة
 الأفق الى خلاف جهة عرض القمر وأما في زمان تمام الانجلاء فن حد سمت غاربه الى خلاف عرض
 القمر ايضاً وأما في زمان بدء الانجلاء وزمان بدء المكث فإنك تخرج انحراف ظلمة الكسوف
 في زمان بدء الانجلاء من حد سمت الجزء الطالع فيه الى جهة عرض القمر وكذلك تخرج ايضاً
 انحراف زمان بدء المكث من حد سمت الجزء الغارب فيه الى جهة عرض القمر حيث أنتهى بك
 العدد في كل واحد من الزمان من دائرة الأفق فإلى سمت ذلك الجزء من دائرة الافق يكون
 انحراف الظلمة والانجلاء من دائرة القمر. وإن لم ينكسف القمر كله فإن انحراف الظلمة في وسط
 الكسوف يقع ابداً على زاوية قائمة على فلك البروج وذلك حيث تحده القوس التي تجوز على قطبي
 فلك البروج وعلى موضع القمر ودائرة الأفق. ومعرفة ذلك بأن تأخذ زاوية الطول المعلومة لزمان³

1) Cod. بينها: cfr. statim infra. — 2) Cod. وبدو. — 3) Cod. بزمان

وَسَطَ الكسوف على الجهة التي ذَكَرْنَا فِي استخراجها لمعرفة اختلاف مَنَظَرِ القمرِ فَتُخْرِجُهَا مِنْ حَدِّ سَمْتِ طَالِعِ وَسَطِ الكسوف إِلَى خِلَافِ جِهَةِ عَرْضِ القمرِ إِذَا كَانَ القمرُ فِيمَا يَلِي المَشْرِقَ وَإِذَا كَانَ فِيمَا يَلِي المَغْرِبَ أَخْرَجَتْهَا مِنْ حَدِّ سَمْتِ غَارِبِ وَسَطِ الكسوف إِلَى خِلَافِ جِهَةِ عَرْضِ القمرِ أَيْضًا فَيُحِثُ أَنْتَهَى بِكَ العَدَدُ مِنْ دَائِرَةِ الْإِفْقِ فَإِلَى ذَلِكَ الْجُزْءِ مِنْهَا يَجُوزُ مَيْلُ سَمْتِ الظُّلْمَةِ فِي وَسَطِ الكسوف هَذَا إِذَا كَانَ عَرْضُ القمرِ فِي الشَّمَالِ وَأَمَّا إِذَا كَانَ فِي الجَنُوبِ وَكَانَ فِي نَاحِيَةِ المَشْرِقِ أَخْرَجْتَ الزَاوِيَةَ 5 مِنْ سَمْتِ الغَارِبِ وَإِنْ كَانَ فِي نَاحِيَةِ المَغْرِبِ فَمِنْ سَمْتِ الطَالِعِ إِلَى خِلَافِ جِهَةِ عَرْضِ القمرِ. ﴿ وَإِنْ أَرَدْتَ مَعْرِفَةَ ﴾ كسوف القمر بِالْجَدُولِ بِالتَّقْرِيبِ فَأَدْخِلْ عَرْضَ القمرِ الْحَقِيقِيِّ لَوْقَتِ الْإِسْتِقْبَالِ إِلَى جَدْوَلِيْ كسوف القمر *الَّذِينَ لِلْبُعْدِ الْإِبْعَدِ وَالبُعْدِ الْإِقْرَبِ فَإِنْ وَجَدْتَهُ فِي جَدْوَلِ البُعْدِ الْإِقْرَبِ وَحَدَهُ f. 103,v. دُونَ الْإِبْعَدِ نَحْذُ مَا بِإِزَائِهِ مِنَ الْأَصَابِعِ وَدَقَائِقِ السَّقُوطِ نَحْذُ مِنْ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا بِقَدَرِ مَا تَكُونُ دَقَائِقُ حَصَصَ البُعْدَ الَّتِي فِي الْجَدْوَلِ الثَّلَاثِ الْمَرْسُومَةِ بِإِزَاءِ حَاصَّةِ القمرِ الْمَعْدَلَةِ لَوْقَتِ الْإِسْتِقْبَالِ فِي جَدَاوِلِ 10 التَّقْوِيمِ مِنْ سِتِّينَ دَقِيقَةً فَمَا حَصَلَ مِنْ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا فَهُوَ مَقْدَارُ أَصَابِعِ الكسوفِ وَمَقْدَارُ السَّقُوطِ. وَإِنْ وَقَعَ عَرْضُ القمرِ فِي الْجَدْوَلَيْنِ جَمِيعًا نَحْذُ مَا بِإِزَائِهِ فِي كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا مِنَ الْأَصَابِعِ وَالسَّقُوطِ وَالْمَكْثُ إِنْ كَانَ لِلْقَمَرِ مَكْثٌ فَأُثْبِتَ مَا يَحْصُلُ مِنْ كُلِّ وَاحِدٍ مِنَ الْجَدْوَلَيْنِ عَلَى جِهَتِهِ وَخُذْ فَضْلَ مَا بَيْنَ الْجَدْوَلَيْنِ فِي الْأَصَابِعِ وَالسَّقُوطِ وَالْمَكْثِ وَخُذْ مِنْ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْ هَذِهِ الْفُضُولِ بِمَقْدَارِ مَا تَكُونُ دَقَائِقُ الْجَدْوَلِ الثَّلَاثِ مِنْ جَدَاوِلِ التَّقْوِيمِ الَّتِي بِإِزَاءِ حَاصَّةِ القمرِ مِنْ سِتِّينَ دَقِيقَةً فَمَا حَصَلَ مِنْ 15 كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهَا¹ فَزِدْهُ عَلَى نَظِيرِهِ مِنْ² الَّذِي حَصَلَ مِنَ الْجَدْوَلِ الْأَوَّلِ الَّذِي لِلْبُعْدِ الْإِبْعَدِ أَبَدًا فَمَا بَلَغَتْ أَصَابِعُ الْجَدْوَلِ الْأَوَّلِ وَدَقَائِقُ السَّقُوطِ وَالْمَكْثِ فِيهِ بَعْدَ الزِّيَادَةِ فَهُوَ أَصَابِعُ الكسوفِ مِنْ قُطْرِ القمرِ وَمَقْدَارُ السَّقُوطِ وَمَقْدَارُ الْمَكْثِ إِنْ وَجَدْتَ لِلْقَمَرِ مَكْثًا فَإِنْ كَانَتْ هَذِهِ الْأَصَابِعُ أَقَلَّ مِنْ يَبِ فَإِنَّ الْقَمَرَ لَا يَنْكَسِفُ كُلُّهُ وَلَا تَجِدُ لَهُ عِنْدَ ذَلِكَ مَكْثًا وَإِنْ كَانَتْ أَكْثَرَ مِنْ يَبِ أَنْكَسِفَ الْقَمَرُ كُلُّهُ وَكَانَ لَهُ مَكْثٌ بِقَدَرِ مَا يَدْخُلُ فِي الظُّلْمَةِ وَإِنْ كَانَتْ الْأَصَابِعُ يَبَ سَوَاءً فَإِنَّ الْقَمَرَ يَنْكَسِفُ كُلُّهُ فَقَطْ. 20 ثُمَّ أَقْسِمِ دَقَائِقُ السَّقُوطِ عَلَى سَبْقِ القمرِ وَكَذَلِكَ دَقَائِقُ الْمَكْثِ إِنْ كَانَ لِلْقَمَرِ مَكْثٌ فَمَا حَصَلَ فَهُوَ سَاعَاتُ السَّقُوطِ وَسَاعَاتُ الْمَكْثِ إِنْ كَانَ لِلْقَمَرِ مَكْثٌ فَإِنْ لَمْ تَجِدْ لَهُ مَكْثًا فَانْقُصْ سَاعَاتُ السَّقُوطِ

مع. Cod. 2) – Cod. 1)

من ساعات الاستقبال فما بقي فهو ساعات بدء الكسوف وزدّها ايضاً على ساعات الاستقبال فما
 بلغت فهو ساعات تمام الانجلاء وأما ساعات وسط الكسوف فإنّها ساعات الاستقبال * فإذا كان للقمر
 مكث فأجمع ساعات السقوط والمكث جميعاً فانقصها من ساعات الاستقبال فما بقي فهو ساعات بدء
 الكسوف وزد ذلك ايضاً على ساعات الاستقبال فما بلغت فهو تمام ساعات الانجلاء ثم انقص
 ساعات المكث وحدها من ساعات الاستقبال فما بقي فهو ساعات بدء المكث وزدّها ايضاً على ساعات
 5 الاستقبال فما بلغ فهو ساعات بدء الانجلاء بالتقريب. وإن كانت اصابع الكسوف اقل من يب فأدخلها
 في جدول أقدار الكسوف في سطر العدد وخذ ما تحته في الجدول الثاني المرسوم عليه أقدار كسوف
 القمر فما كان فهو مقدار ما ينكسف من دائرة القمر بالمقدار الذي يكون تكسيها يب. فإذا اردت أن
 تعرف الناحية التي منها تبدئ ظلمة الكسوف والناحية التي منها يكون تمام الانجلاء فأدخل اصابع
 الكسوف التي من قطر القمر في سطر عدد الاصابع من جداول انحراف الظلم وخذ ما بإزائها في
 10 الجدول الثالث وايضاً في الجدول الرابع إن كان للقمر مكث فما حصل من الجدول الثالث فهو انحراف
 زمان ابتداء الكسوف وتمام الانجلاء وما حصل من الجدول الرابع فهو انحراف زمان المكث وبدء
 الانجلاء فاحفظه ثم اطلب في دائرة السمّ المرسوم فيها السبع الدوائر للأقاليم السبعة وخذ السمّ
 المرسوم تحت البرج الطالع والغارب في الإقليم المحدود وتحت البرج الذي يتلوه ثم خذ فضل ما
 15 بين سمتي البرجين فاضربه في درجات الطالع فما بلغ فاقسمه على ثلثين فما حصل فزدّه على سمت
 برج الطالع إن كان هو الاقل وانقصه إن كان هو الاكثر فما حصل سمت الطالع او الغارب بعد
 الزيادة او النقصان فهو سمت درجة طالع كل زمان وغاربه. واعلم أن سمت الغارب مثل سمت
 f. 104,v. الطالع الى خلاف جهته إن كان سمت الطالع شمالياً * فسمت الغارب جنوبياً¹ فأيهما عرفت سمتة فقد
 عرفت به سمت الآخر ومعرفة جهة السمّ تعرف من رسوم الدائرة في الجهات المرسومة التي قد
 20 وقع عليها المشار والمغارب الصيفيّة والشتويّة وذلك أن الصيفيّة شماليّة والشتويّة جنوبيّة. فإذا عرفت
 ذلك فأخرج اجزاء² الجدول الثالث من حد سمت طالع بدء الكسوف الى خلاف جهة العرض اعني
 عرض القمر وتخرجها ايضاً من حد سمت غارب تمام الانجلاء الى خلاف جهة عرض القمر. وأما اذا

1) Cod. آخر — 2) Cod. جنوبيا

AL-BATTĀNĪ

KITĀB AZ-ZĪJ AṢ-ṢĀBĪ

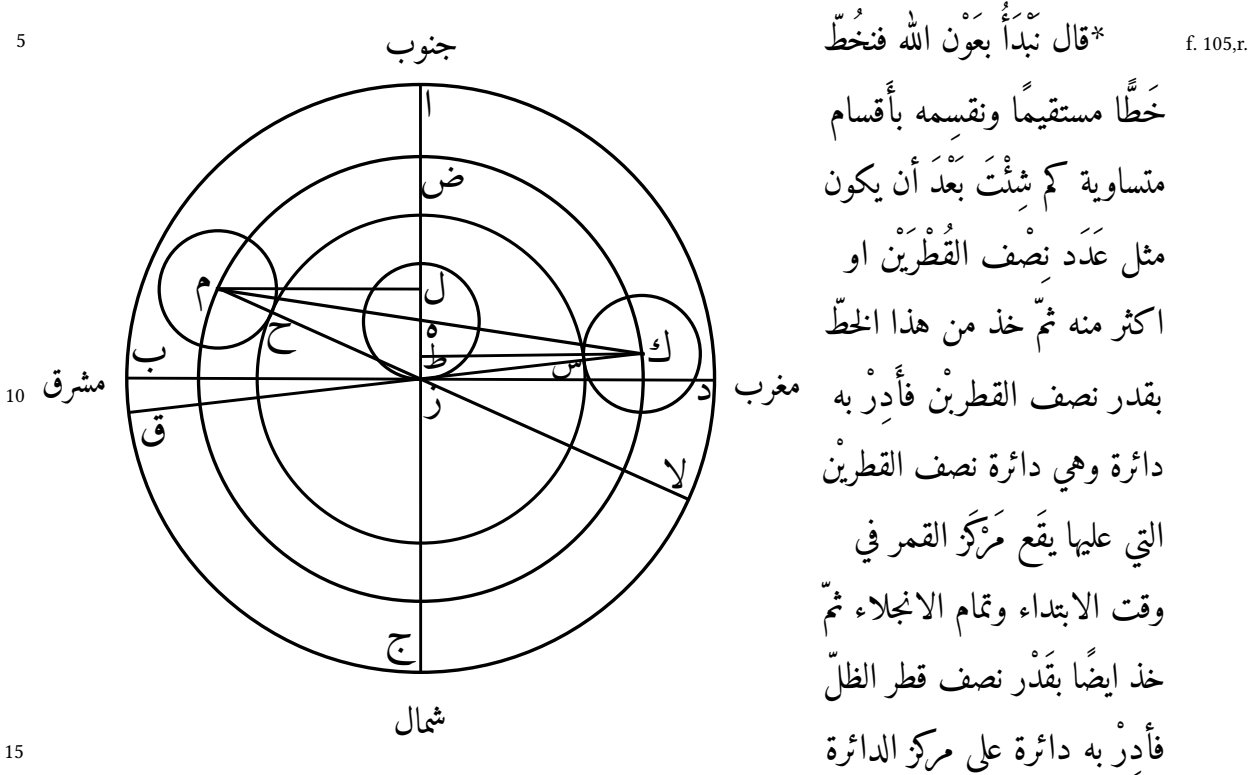
textus Arabicus a Carolo Alphonso Nallino editus (pars III)

S12 — editio diplomatica

Tituli, corrigenda; paginae impressae 154–226

Singulae lineae paginarum impressarum singulis lineis huius editionis respondent et ibi collocantur ubi in pagina impressa stant (lineae quae totam latitudinem implent ad eandem latitudinem extenduntur). Textus Arabicus cum signis vocalium, ut impressa sunt, ex imaginibus paginarum transcriptus est; productiones litterarum (kashida) non transcribuntur. Numeri foliorum codicis et numeri linearum Nallini in marginibus stant ubi impressi sunt. Haec transcriptio a nullo homine recognita est.

كان للقمر مكث فإنك تُخرج اجزاء¹ الجدول الرابع من حدّ سمت الغارب من بدء المكث ومن حدّ سمت الجزء الطالع في بدء الانجلاء الى جهة عرض القمر فحيث انتهى بك العدد من دائرة الافق فهو سمت الظلّة والانجلاء الذي يحدث في دائرة القمر. وهذه صورة الكسوف على جهته وجهات الظلّة فيه والانجلاء إن شاء الله.



الأولى تقع في داخل تلك الدائرة وهي دائرة الظلّ ثم ربع الدائرتين أرباعاً متساوية واكتب على أطراف الخطوط جهات المشرق والمغرب والشمال والجنوب ثم خذ من الخط المقسوم ايضاً بقدر عرض القمر لوسط الكسوف بالمدوار وضع احد طرفيه على مركز الدائرتين وأدر طرفه الآخر الى جهة عرض القمر فحيث وقع من خط الشمال او الجنوب فتعلم عليه علامة على الخط تكون مركزاً للقمر لوسط الكسوف ثم خذ من ذلك الخط ايضاً بقدر عرض القمر لبدء الكسوف وافعل به مثل ذلك وتعلم على موضعه من الخط في جهة عرض القمر علامة ثانية وكذلك تفعل بعرض القمر لتمام الانجلاء وتعلم على موضعه من الخط علامة أخرى في جهة العرض ثم أخرج من

1) Cod. اخر

علامتي عرض القمر لبدء الكسوف وتمام الانجلاء خطاً موازياً لخط ما بين المشرق والمغرب أما الذي
 لبدء الكسوف فإنك تُخرجه الى ناحية المغرب من مركز الدائرة وأما الذي لتمام الانجلاء فليكن
 إخراجك إياه من مركز الدائرة الى ناحية المشرق وتعلم على موضع الخطين من محيط دائرة نصف
 القطرين علامتين وصل بينهما بخط مستقيم يجوز على مركز القمر لوسط الكسوف فعلى ذلك الخط
 5 يكون مجاز القمر من أول الكسوف الى تمام الانجلاء ويكون الخط الذي *من محيط الدائرة الغربي
 الى علامة عرض القمر لوسط الكسوف هو مقدار دقائق السقوط والمكث من أول الكسوف الى
 وسطه ويبقى الخط الذي من تلك العلامة الى النقطة الشرقية من الدائرة بقدر دقائق السقوط
 والمكث من وسط الكسوف الى تمام الانجلاء وبالأضطرار يكون كل واحد من الخطين مخالفاً للآخر
 في المقدار ثم خذ من الخط المقسوم ايضاً نصف قطر القمر ايضاً وأدر به ثلث دوائر يكون مركز
 10 إحداها النقطة الغربية من الدائرة التي لنصف القطرين التي يحدها الخط الموازي ومركز الدائرة
 الثانية النقطة الشرقية من الدائرة فإن هاتين الدائرتين تماس كل واحدة منهما دائرة الظل ضرورة
 والتي على المركز الغربي هي دائرة القمر لبدء الكسوف والتي على المركز الشرقي هي دائرته لتمام
 الانجلاء والدائرة التي مركزها علامة عرض القمر لوسط الكسوف فإن وقعت كلها في دائرة الظل
 فإن القمر ينكسف كله ويمكث في الظلمة بحسب ما بين دائرته ودائرة الظل وإن كانت دائرة القمر
 15 داخل دائرة الظل مماسة لدائرة الظل انكسف القمر كله ولم يكن له مكث وإن لم تقع دائرة القمر
 كلها في دائرة الظل انكسف من دائرة القمر مقدار ما يفصل منها دائرة الظل وهي القطعة التي تقع
 في دائرة الظل وقطرها وتكسيروها معلوم. وليكن مثال ذلك دائرة القطرين عليه ك م على مركز ر
 وعلى دائرة الظل التي داخلها س ح ومركزها هو ايضاً نقطة ز وأما نريد أن نبين سمت انحراف
 الظلم والانجلاء من دائرة الأفق ندير ايضاً على مركز ز دائرة ثلاثة عظمة تكون دائرة نصف القطرين
 20 في داخلها *وتكون هذه الدائرة للأفق ونرسم عليها ا ب ج د ونربّع الدوائر الثلاثة بخطين يتقاطعان
 على مركز ز على زوايا قائمة وهما قُطراً ا ج و ب د ولتكن علامة آ نقطة الجنوب وعلامة ح نقطة
 الشمال وعلامة ب نقطة المشرق وعلامة د نقطة المغرب ونفرض عرض القمر في الجنوب ونرسم
 على عرضه لبدء الكسوف نقطة ط وعلى عرضه لوسط الكسوف نقطة ه وعلى عرضه لتمام الانجلاء
 نقطة ل ونخرج خطي ط ك ل م يتوازيان قطر ب د ونصل نقطة ك بنقطة م بخط يجوز على نقطة

f. 105,v.

f. 106,r.

ه فتكون نقطة ك مركز دائرة القمر لوسط الكسوف ونقطة م مركز دائرته تمام الانجلاء وخط
ك ه م يجوز على المراكز الثلاثة التي لدوائر القمر ويكون عليها مجاز القمر من أول الكسوف الى تمام الانجلاء
فقد وضح أن الدائرة التي مركزها ك تماس دائرة الظل على علامة س والتي مركزها م تماس دائرة
الظل على نقطة ح ولذلك اذا أخرج خط م ح زلا وخط ك س زق كان خط ك س زق سمت بدء
الكسوف في دائرة ا ب ج د التي تحدّها قوس ب ق وخط م ح زلا سمت تمام الانجلاء في دائرة ا ب ج د⁵
التي تحدّها قوس د لا ومعلوم أن نقطة د هي سمت الجزء الغارب ونقطة ب هي سمت الجزء الطالع
في كل زمان ولأن¹ كل واحد من مثلثي ز ط ك² ز ل م قائم الزاوية يكون كل واحد من خطي ز ك
وز م مقدار نصف القطرين المعلوم وايضا كل واحد من خطي ز ط وز ل م معلوم ولذلك كل واحد من
خطي ط ك ول م معلوم ايضا وهما الخطان الباقيان من كل واحد من المثلثين وايضا فلأن³ كل واحدة
من زاويتي مثلثي م ل ه وك ط ه قائمة وكل واحد من خطي ل ه وط ه معلوم القدر ايضا يكون كل¹⁰
واحد من خطي ك ه وه م معلوم القدر وهما مقدار السقوط والمكث اما خط ك ه فمن أول الكسوف
الى وسطه واما خط ه م فمن وسط الكسوف الى تمام الانجلاء وبين هو في هذا الشكل المتقدم
الذكر أن خط ك ه أعظم من خط ه م وذلك ما أردنا أن نبين. ومن البين ايضا أن
دائرة القمر التي مركزها ه لوسط الكسوف فإذا³ دخلت في دائرة الظل ولم تماسها من جهة من الجهات
إن القمر ينكسف كله ويدخل في الظل بمقدار المكث مما بين الدائرتين وإن سمت الظل في وسط¹⁵
الكسوف اذا لم ينكسف⁴ القمر كله يكون ابدا على خط ز ض الذي هو على زاوية قائمة على فلك
البروج وذلك أن خط ب د ابدا هو خط نصف فلك البروج اذ هي نقطة ب نقطة المشرق الذي
يطلع منها الجزء الطالع ونقطة د نقطة المغرب التي يعرف منها الجزء الغارب في دائرة الافق حيث⁵
كان منها في بعده عن نقطة المشرق او المغرب فإليه يميل سمت الظل في وسط الكسوف.

f. 106,v.

حيث Cod. 5) – يكن Cod. 4) – فإ Cod. 3) – ومثلثي Cod. addit 2) – وان Cod. 1)

الباب الرابع والاربعون

في معرفة كُسوف الشمس وأقذاره وأوقاته في كل بلد من البلدان وجهات ظلمته وجهات
انجلائه بالحساب وبالجدول.

5

قال اذا اردت أن تحسب كسوف الشمس فتفقد اجتماع الشمس والقمر فاذا وقعت حركة
العرض الوسطى فيها فيما بين الحدود الكسوفية المرسومة للشمس في أعلى صفح شهور الاجتماع والامتلاء
فإنه يمكن أن تنكسف الشمس وإن زادت على ذلك او نقصت لم يمكن أن تنكسف في احد الأقاليم
فإن علمت *أنه يمكن أن تنكسف فتفقد وقت الاجتماع هل يكون وقوعه نهراً او قرب طلوع الشمس
او غروبها لتعلم إن تهباً كسوف هل يمكن أن يرى كله او بعضه واذا علمت أنه يمكن شيئاً من
ذلك فأعرف ساعات الاجتماع المعتدلة الحقيقية التي تكون من بعد انتصاف النهار في البلد الذي
تريد وأقيم الطالع ووسط السماء من فلك البروج في ذلك الوقت ثم اعرف اختلاف منظر القمر في
الطول فقط بحساب الزوايا وقسي البعد عن سمت الرأس في دائرة الارتفاع على ما قد شرحت في
صدر الكتاب من قبل اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع المنقوص منه اختلاف منظر الشمس المعمول
على ذلك الرسم فما حصل فاقسمه على حركة القمر المختلفة في الساعة فما حصل فهو ساعات
الاختلاف الأول فإن كان بعد درجة الاجتماع عن الطالع أقل من تسعين فالقمر في الربع الشرقي
من الفلك فانقص ساعات الاختلاف الأول من ساعات الاجتماع ودقائق الاختلاف من موضع القمر
وحاصته لوقت الاجتماع. وإن كان بعد درجة الاجتماع عن الطالع أكثر من تسعين فالقمر في الربع
الغربي فزد ساعات الاختلاف الأول على ساعات الاجتماع ودقائق الاختلاف على موضع القمر
وحاصته فما بلغت ساعات الاجتماع بعد الزيادة عليها او النقصان منها فاعرف بها الطالع ثانية وأخرج
اختلاف منظر القمر في الطول ثانية ايضاً على تلك الجهة بموضع القمر الثاني وحاصته فما حصل لك
من هذا الاختلاف الثاني فاقسمه على سبق القمر للشمس في تلك الساعة فما حصل من ساعة او
جزء من ساعة فهو ساعات الاختلاف الثاني فانقصها من ساعات الاجتماع الحقيقي اذا كان بعد القمر

f. 107, r.

15

20

عن هذا الطالع الثاني اقل من تسعين وانقص دقائق الاختلاف الثاني من موضع القمر وحاصته وإن كان بعد القمر عن هذا الطالع الثاني اكثر من ص * زدت ساعات الاختلاف الثاني على ساعات الاجتماع الحقيقي ودقائق الاختلاف الثاني على موضع القمر وحاصته ومعنى قولي موضع القمر وحاصته إنما أريد به موضعه في وقت الاجتماع الحقيقي فبطل¹ ما كنت أثبتته من قبل الاختلاف الأول فما حصلت ساعات الاجتماع الثاني أعني هذه الأخيرة فاعرف بها الطالع ووسط السماء كالعادة وأستخرج⁵ به وبموضع القمر وحاصته اختلاف المنظر في الطول ثالثة على تلك الجهة بعينها فإن كان هذا الاختلاف الثالث مثل الثاني بعينه فإن تلك الساعات التي حصلت لك من ساعات الاجتماع المحصلة بساعات الاختلاف الثاني هي ساعات وسط الكسوف وذلك أن مقدار اختلاف المنظر في الطول يقع مثل الدقائق التي تتفق بين الشمس والقمر في ذلك الوقت بغير زيادة ولا نقصان. وإن كان الاختلاف الثالث اكثر من الثاني فإن اختلاف المنظر في ذلك الوقت يكون اكثر من الدقائق التي بين الشمس والقمر فيه بمقدار زيادة الاختلاف الثالث على الثاني وإن كان الاختلاف الثالث اقل من الثاني علمت أن اختلاف المنظر في ذلك الوقت يكون اقل من الدقائق التي بين الشمس والقمر فيه بمقدار ما ينقص الاختلاف الثالث من الثاني فلذلك ينبغي أن يميز الوقت الذي يجب أن يكون مقدار ما بين الشمس والقمر فيه مثل اختلاف المنظر للقمر فيه في الطول ليكون هو وسط الكسوف المرئي وتميز ذلك وجهة معرفته كما أصف **﴿ تنظر ﴾** فإن كان الاختلاف اكثر من الاختلاف الثاني¹⁵ نقصت من تلك الساعات التي حصلت لك ما لا تخرج به عن تمام ساعة كاملة وذلك بأن تنظر فإن كان مع تلك الساعات التي حصلت لك وعرفت بها الاختلاف الثالث * كسر وكان² اكثر من سدس ساعة نقصت منها سدس ساعة وإن كان اقل من سدس ساعة نقصت منها ثمن ساعة او عشر ساعة على حسب ما يمكن وما لا تحتاج معه أن تكسر من الساعات ساعة وتستعمل هذا النقصان اذا كان بعد القمر عن الطالع حينئذ اقل من تسعين وإن كان بعد القمر عن الطالع اكثر من تسعين²⁰ استعملت الزيادة بدلاً من النقصان على تلك الشريطة وهي ألا تجعل ما تزيد على تلك الساعات ما يتم به ساعة كاملة وهو أنه اذا كان الكسر اقل من نصف وثلاث زدت عليه سدس ساعة واذا

f. 107,v.

f. 108,r.

1) Cod. ونبتل, at Plato « dele ». — 2) Cod. كان او

كان أكثر من نصف وثلاث زدت عليه ثمن ساعة بمقدار ما لا يتم ساعة وإنما أمرتُك بذلك لتعلمه
 من قبل جداول ثاؤون التي وضعت في الأقاليم ليُخرج تفاضل الاختلاف عن تلك الساعة
 وأما إذا عملته بالقسي والزوايا استعملت زيادة سدس ساعة ونقصان سدس ساعة فقط ثم عرفت
 اختلاف المنظر في الطول بما حصل من هذه الساعات بعد زيادة السدس أو نقصانه فما حصل لك
 5 من اختلاف المنظر في أحد الوقتين الذي تستعمل منهما فانظر ما يزيد على الاختلاف الثالث فاضربه
 في ستة إن كنت عملته بالزوايا وكذلك بجداول ثاؤون إن كنت استعملت في الزيادة أو النقصان سدس
 ساعة وإن كنت استعملت ثمن ساعة ضربته في ثمانية وكذلك إن كنت استعملت عشر ساعة
 ضربته في عشرة ليكون ما يجتمع من ذلك الاختلاف لمقدار ساعة معتدلة فإذا فعلت ذلك فانقصه
 من سبق القمر للشمس في تلك الساعة فما بقي فهو المسير المعدل فاقسم عليه فضل الاختلاف الثالث
 10 على الاختلاف الثاني فما حصل جزء من ساعة فأضفه إلى ساعات الاختلاف المعروفة لسبق القمر فما
 بلغت فهي ساعات الاختلاف الثاني المعدلة فاحفظها* فإن كان اختلاف المنظر الثالث أقل من الثاني
 عملت بعكس ذلك كما فعلت أولاً وذلك بأن تزيد على تلك الساعات التي حصلت لك سدس ساعة
 إذا كان بعد القمر عن الطالع أقل من تسعين وتنقص سدس ساعة إذا كان بعد القمر عن الطالع
 أكثر من تسعين فما حصل من الساعات استخرجت بها اختلاف المنظر في الطول في الوقت الذي
 15 يحصل لك من الوقتين على تلك الجهة ثم تنظر ما ينقص عن الاختلاف الثالث فتضربه في ستة
 وإن كنت استعملت أقل من السدس مثل الثمن أو العشر جعلت ما تضربه فيه على حسب ذلك
 حتى يصير¹ لساعة تامة فما حصل من الضرب زدته على سبق القمر للشمس حينئذ فما بلغ فهو المسير
 المعدل فاقسم عليه ما ينقص الاختلاف الثالث عن الثاني فما خرج جزء من ساعة فانقصه من ساعات
 الاختلاف الثاني وقُل ما يتيسر ذلك إلا إذا كان القمر قرب الأفق ويكون التفاضل بين الاختلافين
 20 حينئذ قليلاً في القدر فما بقي فهو ساعات الاختلاف الثاني المعدلة² فإذا عرفت ساعات الاختلاف
 الثاني المعدلة فاضربها في مسير القمر المختلف في الساعة وفي مسير الشمس المختلف في الساعة فاعرف
 مقدار ما يحصل من كل واحد منهما فإن كان بعد القمر عن الطالع أقل من تسعين فانقص ساعات

f. 108, v.

1) Cod. تصوير; Plato « invenias ». — 2) Cod. المعتدلة ut quoque statim infra.

الاختلاف الثاني المعدلة من ساعات الاجتماع الحقيقي وانقص ما حصل من مسير القمر من موضع القمر في وقت الاجتماع الحقيقي ومن حاصة القمر ومن حركة العرض ايضاً وانقص من حركة العرض مع ذلك ايضاً حركة العقد الشمالي في ساعات الاختلاف الثاني المعدلة وانقص ما حصل للشمس من موضع الشمس ومعلوم أن موضع الشمس والقمر هو موضع الاجتماع. وإن كان بعد القمر *عن الطالع اكثر من تسعين فاستعمل الزيادة في جميع ما رسمت لك بدلاً من النقصان فما بلغت⁵ f. 109,r. ساعات الاجتماع الحقيقي بعد الزيادة عليها او النقصان منها فهي ساعات وسط الكسوف المرئي ومواقع الشمس والقمر وحاصة القمر وحركة العرض فيه. وكذلك اذا كان الاختلاف الثالث مثل الاختلاف الثاني بعينه ضربت ساعات الاختلاف الثاني التي قد صارت حينئذ هي المعدلة في مسير القمر والشمس والعقد الشمالي في الساعة فما حصل زدته على موضع الشمس والقمر وحاصة القمر وحركة العرض اذا زدت الساعات على ساعات الاجتماع ونقصت ذلك من هذه المواضع اذا نقصت تلك الساعات من ساعات الاجتماع وتستعمل حركة العقد في حركة العرض حاصة دون غيرها ليصح لك موضع كل واحد منهما على الحقيقة وبالأضطرار أن يكون مقدار ما يحصل لك من اختلاف المنظر في الطول في ذلك الوقت مثل ما بين الشمس والقمر ومعلوم ايضاً اذا كان بعد القمر في وقت الاجتماع الحقيقي عن الطالع تسعين أن ساعات الاجتماع الحقيقي هي ساعات وسط الكسوف بلا اختلاف وكذلك موضع الاجتماع هو موضع القمر المرئي وموضع الشمس معاً. ثم أقيم الطالع لوسط الكسوف¹⁵ واعرف به وبموضع القمر فيه اختلاف منظر القمر في العرض على تلك الجهة وذلك الرسم المتقدم ثم عرض القمر الحقيقي بحركة العرض المقومة لوسط الكسوف على تلك الجهة إما بالجدول وإما بالحساب واعرف جهة هذا العرض الحقيقي وجهة اختلاف المنظر في العرض فإن كان عرض القمر الحقيقي واختلاف منظره في الطول في جهة واحدة فاجمعهما وإن كانا مختلفين فانقص الأقل من الاكثر واعرف جهة ما يبقى *فما حصل بعد الجمع او النقصان فهو عرض القمر المرئي في جهته التي²⁰ f. 109,v. يحصل فيها لوسط الكسوف فإن كان ذلك اكثر من ٥ لد ل¹ فإن الشمس لا تنكسف وان كان اقل فإنها تنكسف وربما لم تنكسف الى أن ينتهي عرض القمر المرئي الى ٥ ل كه² فإذا كان اقل من ذلك

٥ لد لو Cod. 2) — ٥ لو ل Cod. 1)

كان الكسوف لا محالة وإنما يقع الشك فيما بين ☾ لد ل¹ الى ☾ ل كه² من قبل ما يتبين أن يجتمع من نصف قطري الشمس والقمر في بعدهما عن مركز الارض. ☾ فإذا علمت أن الشمس تنكسف ☾ أو أن³ يمكن أن تنكسف نخذ حاصّة الشمس لوسط الكسوف فأدخلها في سطر العَدَد من جداول التقويم فاعرف ما تحته من دقائق الجدول الثالث وما حصل فاعرف مقداره من ستين 5 فما كان نخذ بقدره من دقيقتين وربّع⁴ دقيقة التي بها يختلف قطر الشمس عند القمر فيما بين بعد الشمس الابعد والاقرب فما حصل فزده على ☾ لا ك⁵ الذي هو قطر الشمس في بعدها الابعد فما حصل فهو قطر الشمس المعدّل. [وإن شئت أن تعلم ذلك حساباً فينبغي أن تعدّل القسيّ لجزء القمر من سمت الرأس والزوايا ايضاً بعرض القمر على تلك الجهة فإنه أصحّ للحساب]⁴ فإذا عرفت قطر الشمس بأيّ الجهتين شئت فاعرف قطر القمر على الجهة المرسومة في كسوف القمر ثم اجمع قطر الشمس المعدّل 10 وقطر القمر المعدّل وخذ نصف ما اجتمع فما حصل فهو نصف القطرين فاحفظه فإذا كان عرض القمر المرئيّ مثل نصف القطرين أو أكثر منه لم تنكسف الشمس وإذا كان اقلّ من نصف القطرين فإنها تنكسف. فإذا علمت أنها تنكسف بلا محالة فانقص عرض القمر المرئيّ من نصف القطرين فما بقيّ فهو مقدار ما ينكسف من قطر الشمس فاضربه في يب فما بلغ فاقسمه على قطر الشمس المعدّل فما حصل فهو أصابع الكسوف* التي تنكسف من الشمس بالمقدار الذي به يكون قطرها كلّ يب جزءاً f. 110,r. 15 وتسمى الاصابع. ثم اضرب عرض القمر المرئيّ في مثله فما بلغ فانقصه من نصف القطرين مضروباً في مثله ايضاً فما بقيّ نخذ جذره فما حصل فهو دقائق السقوط المطلقة فاقسمها على سبق القمر لساعة فما خرج فهو ساعات السقوط فانقصها من ساعات وسط الكسوف فما بقيّ فهو ساعات بدء الكسوف المطلق وزده ايضاً على ساعات وسط الكسوف المطلق فما بلغت فهي ساعات تمام الانجلاء المطلق ثم اعرف حركة الشمس والقمر في ساعات السقوط وذلك بأن تضرب ساعات السقوط 20 في مسير الشمس والقمر في الساعة كالعادة فما حصل لكل واحد منهما فاحفظه ثم انقص ما حصل للشمس من موضع الشمس الحقيقي لوسط الكسوف وما حصل للقمر من موضع القمر الحقيقي لوسط الكسوف ومن حاصّة القمر ومن حركة العرض وزد ذلك ايضاً على هذه المواضع المذكورة في وسط

1) Cod. لو ل ط — 2) Cod. لد لو — 3) Cod. لم ut p. ١٦٦,13 — 4) Forte error archetypi pro وثلاث — 5) Cod. لا ح — 6) Cfr. quae ad versionem notavimus.

الكسوف واستعمل في حركة العرض خاصةً مع ذلك زيادة مسير العقدة ونقصانها في ساعات السقوط فالمواضع الناقصة هي مواضعها للابتداء المطلق والمواضع الزائدة هي مواضعها عند الانجلاء المطلق ثم اعرف عرض القمر الحقيقي في كل واحد من الزمانين بحركة العرض فيه واعرف جهة العرض ثم اقم طالع كل واحد من الزمانين واعرف اختلاف منظر القمر فيه في الطول والعرض على تلك الجهات بعينها حتى يصح لك موضع القمر المرئي في الطول والعرض كالعادة ثم اضرب⁵ عرض القمر المرئي في كل واحد من الزمانين في نفسه وانقص ذلك من نصف القطرين مضروباً في نفسه وخذ جذر ما بقي وهو دقائق السقوط لكل واحد من الزمانين فأثبت دقائق سقوط كل زمان منهما على حدته وجهته واعرف فضل ما بين الشمس والقمر بموضع القمر المرئي وموضع الشمس الحقيقي في كل واحد من الزمانين وإن كانت دقائق السقوط التي تحصل لزمان الابتداء المطلق مثل الدقائق التي بين الشمس والقمر فيه فإن زمان الابتداء المطلق هو زمان الابتداء المرئي الموجود وإن كانت أيضاً¹⁰ دقائق السقوط للانجلاء المطلق مثل الدقائق التي بين الشمس والقمر فيه كان سبيله ذلك السبيل بلا اختلاف. وإن اختلف ذلك في احد الزمانين او فيهما جميعاً فليس زمان الابتداء المرئي الموجود مثل زمان الابتداء المطلق ولا زمان الانجلاء كذلك أيضاً وإنما يقع ذلك من قبل ما يعرض من اختلاف منظر القمر في الطول وتغيرها في تلك الأوقات ويكون تصحيح حساب ذلك كما أصف وهو أن تنظر الى الابتداء المطلق والى الانجلاء المطلق اللذين قد عرفتَهما فيما تقدم ومواضع القمر منهما المقومة¹⁵ باختلاف منظره في الطول وهي مواضعه المرئية واختلاف منظر القمر الذي وقع لك فيهما في الطول فثبت ذلك على هيئته ثم تنظر بعد ذلك الى زمان الابتداء المطلق فإن كانت الدقائق التي بين الشمس والقمر فيه اقل من دقائق سقوط الابتداء المطلق علمت أن القمر قد ستر الشمس قبل وقت الابتداء المطلق¹ فإذا ذلك² تنقص من ساعات الابتداء المطلق سدس ساعة ثم تقيم الطالع وتستخرج اختلاف منظر القمر في الطول على تلك الجهة فإن كان هذا الاختلاف المذكور اكثر من اختلاف الابتداء المطلق²⁰ اخذت ما يزيد عليه فضربته في ستة ليصير ساعة كاملة ثم تنقص ذلك من سبق القمر وإن كان اقل

بكسر ساعة quod recte Plato non habet. Poterat forte corrigi ساعة بـسـدس Perperam cod. addit ساعة بـسـدس. — 2) Vel بذلك cod. وذلك بان. Plato « quare ». vel ساعة بـجـزء quod tamen minus probabile.

منه ضربت ما ينقص عنه في ستة وزدته على سبق القمر فما حصل سبق القمر فهو المسير المعدل فاقسم
 فضل ما بين الدقائق التي بين الشمس والقمر في وقت الابتداء* المطلق وبين دقائق سقوطه على هذا
 المسير المعدل فما حصل فهو جزء من ساعة فانقصه من ساعات الابتداء المطلق وإن كانت الدقائق التي
 بين الشمس والقمر أكثر من دقائق السقوط فإن القمر لم يبلغ إلى الموضع الذي يتهيأ أن يستر فيه
 شيئاً من الشمس فزدت على ساعات الابتداء المطلق سدس ساعة ثم عرفت اختلاف منظر القمر
 في الطول على ذلك الرسم فإن كان هذا الاختلاف المذكور أكثر من اختلاف الابتداء المطلق
 اخذت ما يزيد عليه فضربته في ستة وزدته على سبق القمر وإن كان أقل منه ضربت ما ينقص عنه
 في ستة فما بلغ نقصته من سبق القمر فما حصل سبق القمر بعد ذلك فهو المسير المعدل فاقسم الفضل
 الذي بين الدقائق التي بين الشمس والقمر وبين دقائق السقوط على هذا المسير المعدل فما حصل
 فجزء من ساعة فزده على ساعات الابتداء المطلق فما بلغت بعد الزيادة أو النقصان فهي ساعات
 الابتداء المرئي. وأما في زمان الانجلاء المطلق فإذا كانت الدقائق التي بين الشمس والقمر فيه أكثر
 من دقائق سقوطه علمت أن القمر قد جاوز الموضع الذي يستر فيه الشمس فنقصت من ساعات
 الانجلاء المطلق سدس ساعة ثم عرفت اختلاف منظر القمر في الطول على ذلك الرسم فإن كان
 هذا الاختلاف المذكور أكثر من اختلاف وقت الانجلاء المطلق اخذت ما يزيد عليه فضربته في ستة
 وزدته على سبق القمر وإن كان أقل اخذت ما ينقص عنه فضربته في ستة ونقصته من سبق القمر فما
 حصل بعد ذلك فهو المسير المعدل فاقسم فضل ما بين الدقائق التي بين الشمس والقمر وبين دقائق
 سقوط الانجلاء المطلق على هذا المسير المعدل فما خرج فجزء من ساعة فانقصه من ساعات الانجلاء المطلق
 وإن كانت الدقائق التي بين الشمس والقمر فيه أقل* من دقائق السقوط علمت أن القمر لم يبلغ الموضع
 الذي يفارق الشمس فيه ولا يمكن أن يسترها فيه فزدت على ساعات الانجلاء المطلق سدس
 ساعة وعرفت به اختلاف منظر القمر في الطول بذلك على الرسم المتقدم فإن كان هذا الاختلاف
 المذكور أكثر من اختلاف الانجلاء المطلق اخذت ما يزيد عليه فضربته في ستة ونقصته من سبق القمر
 وإن كان أقل منه اخذت ما ينقص عنه وضربته في ستة وزدته على سبق القمر فما حصل بعد الزيادة
 أو النقصان فهو المسير المعدل فاقسم فضل ما بين الدقائق التي بين الشمس والقمر وبين دقائق السقوط
 على هذا المسير المعدل فما حصل فجزء من ساعة فزده على ساعات الانجلاء المطلق فما بلغت بعد

الزيادة او النقصان فهي ساعات الانجلاء المرئي الموجود. ﴿ فَإِذَا ﴾ عَرَفَتْ هَذَيْنِ الزَّمَانَيْنِ الْمَرْتَيْنِ
أَعْنِي زَمَانَ الْإِبْتِدَاءِ وَزَمَانَ الْإِنْجِلَاءِ فَاضْرِبْ ذَلِكَ الْجُزْءَ مِنْ سَاعَةِ الَّذِي حَصَلَ لَزَمَانَ الْإِبْتِدَاءِ الْمَعْدَّلِ
فِي مَسِيرِ الْقَمَرِ الْمُخْتَلِفِ فِي السَّاعَةِ فَمَا حَصَلَ فِرْزُهُ عَلَى مَوْضِعِ الْقَمَرِ لَوْ قَدْ الْإِبْتِدَاءِ الْمُطْلَقِ إِذَا كَانَ زَمَانُ
الْإِبْتِدَاءِ الْمَرْتِيَّ بَعْدَ الزَّمَانِ الْمُطْلَقِ وَانْقُصَهُ مِنْهُ إِذَا كَانَ قَبْلَهُ وَافْعَلْ فِي حَرَكَةِ الْعَرَضِ مِثْلَ ذَلِكَ
وَكَذَلِكَ تُضْرِبُ الْجُزْءَ مِنَ السَّاعَةِ الَّذِي حَصَلَ لِلْإِنْجِلَاءِ فِي مَسِيرِ الْقَمَرِ وَتَزِيدُهُ عَلَى مَكَانِ الْقَمَرِ وَعَلَى 5
حَرَكَةِ الْعَرَضِ فِي وَقْتِ الْإِنْجِلَاءِ الْمُطْلَقِ إِذَا كَانَ وَقْتُ الْإِنْجِلَاءِ الْمَرْتِيَّ بَعْدَ وَقْتِ الْإِنْجِلَاءِ الْمُطْلَقِ
وَتَنْقُصُهُ مِنْهَا إِذَا كَانَ قَبْلَهُ فَمَا بَلَغَ مَوْضِعَ الْقَمَرِ وَحَرَكَةَ الْعَرَضِ بَعْدَ الزِّيَادَةِ أَوْ النِّقْصَانِ فِي كُلِّ وَاحِدٍ
مِنَ الزَّمَانَيْنِ فَهُوَ مَوْضِعُهُ فِيهِ فَأَقِمِ الطَّالِعَ وَاعْرِفْ اخْتِلَافَ مَنَظَرِ الْقَمَرِ فِي الْعَرَضِ عِنْدَ ذَلِكَ عَلَى تِلْكَ
الْجِهَةِ وَاعْرِفْ عَرَضَ الْقَمَرِ أَيْضًا فِي كُلِّ وَاحِدٍ مِنَ الزَّمَانَيْنِ وَجِهَتَهُ حَتَّى تَعْلَمَ عَرَضَ الْقَمَرِ الْمَرْتِيَّ فِي
كُلِّ وَاحِدٍ مِنَ الزَّمَانَيْنِ عَلَى * ذَلِكَ الرَّسْمِ وَاحْفَظْهُ. فَإِنْ أَرَدْتَ أَنْ تُعَدِّلَ أَصَابِعَ الْكُسُوفِ حَتَّى تَعْلَمَ 10 f. 112,r
مَقْدَارَ مَا يَنْكَسِفُ مِنْ دَائِرَةِ الشَّمْسِ فِي الرُّؤْيَا إِذَا كَانَ جَمِيعُ تَكْسِيرِهَا يَبِ فَإِنَّ الْوَجْهَ فِي ذَلِكَ أَنْ
تُصَيِّرَ قَطْرَ الشَّمْسِ أَبَدًا اثْنَتَيْ عَشْرَةَ إَصْبَعًا صَغُرَ قُطْرُهَا أَوْ عَظُمَ وَتَضَرَّبَ فِي ثَلَاثَةِ أَجْزَاءٍ وَثَمَانِي دَقَائِقَ
وَنِصْفٍ فَمَا بَلَغَ فَهُوَ مُحِيطٌ بِدَائِرَةِ الشَّمْسِ وَهُوَ لَزْمَبٌ¹ إَصْبَعًا وَدَقِيقَةً مِنْ إَصْبَعٍ فَتَأْخُذُ نِصْفَ هَذِهِ الْأَصَابِعِ
وَهُوَ يَحِ نَا² فَتَضَرَّبَ فِي أَصَابِعِ نِصْفِ قَطْرِ الشَّمْسِ وَهُوَ سِتَّةٌ فَيَبْلُغُ تَكْسِيرَ دَائِرَةِ الشَّمْسِ قَيْجَ³ وَثُمَّ خُذْ نِصْفَ
قُطْرِ الْقَمَرِ الْمَعْدَّلِ فَاضْرِبْهُ فِي سِتَّةٍ وَاقْسِمِهُ عَلَى نِصْفِ قَطْرِ الشَّمْسِ الْمَعْدَّلِ فَمَا حَصَلَ فَهُوَ أَصَابِعُ نِصْفِ 15
قَطْرِ الْقَمَرِ فَاحْفَظْهَا ثُمَّ أَضْعِفْهَا فَمَا بَلَغَ فَهُوَ أَصَابِعُ قَطْرِ الْقَمَرِ كُلِّهِ فَاضْرِبْهَا فِي ثَلَاثَةِ أَجْزَاءٍ وَثَمَانِي دَقَائِقَ
وَنِصْفٍ فَمَا بَلَغَ فَهُوَ مُحِيطٌ بِدَائِرَةِ الْقَمَرِ فَاحْفَظْهُ ثُمَّ زِدْ عَلَى أَصَابِعِ نِصْفِ قَطْرِ الْقَمَرِ سِتَّ أَصَابِعٍ الَّتِي هِيَ
نِصْفُ قَطْرِ الشَّمْسِ فَمَا بَلَغَ فَانْقُصْ مِنْهُ أَصَابِعَ الْكُسُوفِ فَمَا بَقِيَ فَهُوَ مَقْدَارُ مَا بَيْنَ الْمَرْكَزَيْنِ فَأَضْعِفْهُ فَمَا
بَلَغَ فَهُوَ ضِعْفُ مَا بَيْنَ الْمَرْكَزَيْنِ ثُمَّ انْقُصْ أَصَابِعَ الْكُسُوفِ مِنْ اثْنَيْ عَشَرَ فَمَا بَقِيَ فَاضْرِبْهُ فِي أَصَابِعِ
الْكُسُوفِ فَمَا بَلَغَ فَاقْسِمِهُ عَلَى ضِعْفِ مَا بَيْنَ الْمَرْكَزَيْنِ فَمَا حَصَلَ فَهُوَ سَهْمٌ دَائِرَةُ الْقَمَرِ فَانْقُصْهُ مِنْ 20
أَصَابِعِ الْكُسُوفِ فَمَا بَقِيَ فَهُوَ سَهْمٌ دَائِرَةِ الشَّمْسِ فَانْقُصْهُ مِنْ اثْنَيْ عَشَرَ فَمَا بَقِيَ فَاضْرِبْهُ فِي سَهْمِ
دَائِرَةِ الشَّمْسِ فَمَا بَلَغَ نَحْذُ جِذْرِهِ فَمَا حَصَلَ فَهُوَ نِصْفُ الْوَتَرِ الْمُشْتَرَكِ فَاحْفَظْهُ ثُمَّ انْظُرْ فَإِنْ كَانَتْ

قج و Cod. (3) - يح يا Cod. (2) - لز كب Cod. (1)

اصابع الكسوف اقل من ستة فانقصها من ستة وان كانت اكثر من ستة نخذ منها ما يزيد
على الستة فما حصل من النقصان فأضفنه الى سهم دائرة القمر وما حصل من الزيادة فانقصه من
سهم دائرة القمر فما بلغ سهم دائرة القمر بعد ذلك فاضربه في نصف الوتر المشترك فما بلغ فهو تكسير
مثلثة الشمس فاحفظه ثم اضرب نصف الوتر المشترك في عشرة¹ ليصير على حصته من نصف القطر
5 فما بلغ فقوسه في جداول الأوتار* المنصفة فما حصل فاضربه في ربع محيط دائرة الشمس الذي هو f. 112,v.
ط كه ل² فما بلغ فاقسمه على تسعين فما حصل فهو قوس الشمس فاضربه في ست اصابع فما بلغ فهو
تكسير قوس الشمس فاحفظه ثم خذ سهم دائرة القمر الذي حصل لك بعد أن زدت عليه نقصان
اصابع الكسوف من ستة او نقصت منه زيادتها على ست فانقصه مما بين المركزين الذي حفظت فما
بقي فاضربه في نصف الوتر المشترك فما بلغ فهو تكسير مثلثة القمر فاحفظه ثم اضرب نصف الوتر
المشترك في ستة واقسمه على اصابع نصف قطر القمر فما حصل فاضربه في عشرة اجزاء فما بلغ فقوسه
10 فما حصلت القوس فاضربه في ربع محيط دائرة القمر واقسمه على تسعين فما حصل فهو قوس القمر
فاضربه في اصابع قطر القمر فما بلغ فهو تكسير قوس القمر فأضفنه الى تكسير قوس الشمس فما اجتمع
فانقص منه تكسير مثلثة الشمس مع تكسير مثلثة القمر جميعاً فما بقي فهو تكسير ما ينكسف من
دائرة الشمس فاضربه في اثني عشر فاقسمه على قيج³ والذي قد بان أنه تكسير سطح دائرة الشمس
15 فما حصل فهو مقدار ما ينكسف من دائرة الشمس بالمقدار الذي يكون جميع تكسيروها يب. ﴿ فإذا
اردت أن تعرف نواحي ﴿ ظلمة الكسوف والانجلاء من دائرة الأفق فانظر فإن كان مركز
القمر المرئي في احد أزمان الكسوف أيها اتفق على نطاق البروج فإن بدء الكسوف من
جهة سمت الجزء الغارب من فلك البروج حينئذ ولتمام الانجلاء يكون اذا تبياً ذلك من جهة
سمت الطالع في ذلك الوقت وأما وسط الكسوف فلا جهة له اذا أحاطت الظلمة بجميع دائرة
20 الشمس واذا كان مركز القمر المرئي على غير نطاق البروج نخذ عرض القمر المرئي في كل
واحد من الزمانين أعني زمان الابتداء المرئي وزمان الانجلاء المرئي الذي قد أمرتك بعمله
وعليه* وحفظه فاضربه في ستين واقسمه على نصف القطرين جميعاً فما حصل فدرج فقوسها من جدول
f. 113,r.

قجج و. Cod. 3) – كط كولد. Cod. 2) – سته. Cod. 1)

الأوتار فما بلغتِ القوس فهو مقدار انحراف الظلّة او الانجلاء في كلّ واحد من الزمانين. فأما بدء الكسوف فإنّك تُخرج انحراف الظلّة فيه من حدّ سمت الجزء الغارب حينئذٍ من دائرة الأفق الى جهة عرض القمر المرئيّ فيه وأما تمام الانجلاء فإنّك تُخرج القوس التي تحصل لك من حدّ سمت الجزء الطالع عند ذلك الى جهة عرض القمر المرئيّ في وقت الانجلاء فأما وسط الكسوف فإنّ جهة الظلّة فيه تكون على زاوية قائمة على فلك البروج وتحدّ سمتها من دائرة الأفق القوس التي تجوز على قُطبيّ فلك البروج وعلى مركز القمر والافق بحسب بُعد الشمس والقمر عن فلك مُعدّل النهار. فإذا اردت أن تعرف جهة الظلّة في وسط الكسوف فاعرف زاوية الطول فيه على الجهة التي تستخرجها في معرفة اختلاف منظر القمر ثم اخرجها من حدّ سمت طالع وسط الكسوف او غاربه من دائرة الافق بحسب موضع الكسوف من احد الأفقين الى جهة عرض القمر فحيث انتهى من دائرة الافق فإلى سمت ذلك الجزء من الافق تميل الظلّة في وسط الكسوف اعني إن كانت الشمس فيما يلي المغرب عددت من جهة سمت الجزء الغارب وإن كانت فيما يلي المشرق فن جهة سمت الجزء الطالع. ﴿ وان اردت أن تعرف كسوف الشمس ﴾ بالجداول بالتقريب فإذا علمت أن الشمس تنكسف او أن¹ يمكن أن تنكسف نُحْدُ بعد ساعات الاجتماع الحقيقية المعتدلة عن وقت انتصاف النهار في البلد الذي تريد ومعرفة ذلك بأن تحوّل ساعات الاجتماع الى ساعات ذلك البلد ثم تنظر فإن كان الاجتماع قبل انتصاف النهار نقصت الساعات من اربع وعشرين ساعة وان كان بعد نصف النهار الى غروب الشمس اخذت الساعات *بعينها فما حصل بإحدى الجهتين فهو بعد ساعات الاجتماع عن خط نصف النهار فاعرف بها اختلاف منظر القمر في الطول من قبل الجداول المرسومة لاختلاف منظر القمر في الاقاليم حتى تعرف اختلاف منظره المقوم بالجدول الرابع² من جداول التقويم للجزء الذي فيه القمر على ذلك الرسم فإذا عرفت ذلك فاقسمه على مسير القمر في الساعة فما حصل فهو ساعات الاختلاف الأول فإن كان بعد القمر عن الطالع اقل من تسعين فانقص ساعات الاختلاف³ الأول من ساعات الاجتماع الحقيقي وان كان البعد اكثر من ص فردها على ساعات الاجتماع ثم خذ بعدها عن نصف النهار ثانية واعرف بها اختلاف منظر جزء القمر في الطول مقومًا بالجدول الرابع³

1) Cod. م ut p. ١٦١,3. — 2) Iam in archetypo excidisse videtur والخامس, quod etiam Plato omittit. Eadem lacuna l. 22, et p. ١٦٨,1, ١٦٩,1. — 3) Addendum videtur والخامس.

من جداول التقويم على تلك الجهة فما حصل فهو الاختلاف الثاني فاقسمه على سبق القمر فما خرج
 فهو ساعات الاختلاف الثاني فإن كان بعد الاجتماع أعني جزء القمر عن الطالع اقل من تسعين فانقصها
 من ساعات الاجتماع الحقي وان كان اكثر من تسعين فزدها على ساعات الاجتماع الحقي وخذ بعدها عن
 نصف النهار ايضاً ثلاثة فاعرف بها اختلاف منظر جزء القمر المقوم في الطول ثلاثة فإن كان مثل
 5 الاختلاف الثاني فإن الساعات التي حصلت لك من ساعات الاجتماع الحقي بعد أن زدتها عليها
 ساعات الاختلاف الثاني او نقصتها منها هي ساعات وسط الكسوف. وإن زاد الاختلاف الثالث على
 الثاني عرفت ما يزيد عليه ثم زدتها على ساعات بعد الاجتماع عن نصف النهار التي حصلت لك
 بالاختلاف الثاني سدس ساعة وعرفت بذلك اختلاف منظر جزء القمر المقوم في الطول على تلك
 الجهة فأخذت زيادته على الاختلاف الثاني فما كان ضربته في ستة ونقصته من سبق القمر لساعة فما
 10 بقي فهو المسير المعدل فاقسم عليه زيادة الاختلاف الثالث على الثاني* الذي أمرتكم بحفظه فما حصل
 فجزء من ساعة فزده على ساعات الاختلاف الثاني فما بلغت فهي الساعات المحكمة وإن كان الاختلاف
 الثالث اقل من الثاني فخذ ما ينقص عنه فاضربه في ستة فما حصل فزده على سبق القمر فما بلغ فهو
 المسير المعدل فاقسم عليه نقصان الاختلاف الثالث من الثاني فما حصل فجزء من ساعة فانقصه من ساعات
 الاختلاف الثاني فما بلغت ساعات الاختلاف الثاني بعد ذلك فهي الساعات المحكمة. فإذا عرفت
 15 ساعات الاختلاف المحكمة من أي الجهتين وقعت فاضربها في مسير القمر ومسير الشمس المختلفين
 في تلك الساعة واحفظ ما يحصل من كل واحد منهما فإن كان بعد القمر عن الطالع في ذلك الوقت
 اقل من تسعين فانقص ساعات الاختلاف الثاني المحكمة من ساعات الاجتماع الحقي وحركة
 الشمس في ذلك المقدار من موضع الاجتماع وكذلك تنقص حركة القمر من موضع الاجتماع ومن
 حاصة القمر ومن حركة العرض وتنقص من حركة العرض مع ذلك مسير العقد في مقدار ساعات
 20 الاختلاف الثاني فإن كان بعد القمر عن الطالع اكثر من تسعين استعملت الزيادة في جميع ذلك بدلاً
 من النقصان فما حصلت ساعات الاجتماع الحقي بعد الزيادة او النقصان فهي ساعات وسط الكسوف
 وكذلك موضع الشمس والقمر وحركة العرض وحاصة القمر المقومة لوسط الكسوف فاعرف عند
 ذلك عرض القمر وجهته بحركة العرض في وسط الكسوف فاحفظها ثم خذ بعد ساعات وسط
 الكسوف عن نصف النهار واعرف بها اختلاف منظر القمر في العرض على ذلك الرسم بعد أن

f. 114,r.

تُقَوِّمُهُ بِالْجَدُولِ الرَّابِعِ¹ مِنْ جَدَاوِلِ التَّقْوِيمِ وَتَعْرِفُ جِهَةَ اخْتِلَافِ الْمَنْظَرِ فَإِنْ كَانَ عَرْضُ الْقَمَرِ
 واختلاف منظره في العرض في جهة واحدة جَمَعَتَهُمَا جَمِيعًا وَإِنْ اخْتَلَفَا نَقَصْتَ الْأَقْلَّ مِنَ الْأَكْثَرِ
 *وعرفت ما يَبْقَى وَجْهَتَهُ فَمَا حَصَلَ مِنْ بَعْدِ الزِّيَادَةِ أَوْ النِّقْصَانِ فَهُوَ عَرْضُ الْقَمَرِ الْمَرْئِيِّ لَوْسَطِ f. 114,v.
 الْكَسُوفِ فَاطْلُبْ مِثْلَهُ فِي جَدْوَلِ عَرْضِ الْقَمَرِ الْمَرْسُومِ فِي جَدْوَلِي كَسُوفِ الشَّمْسِ فَإِنْ وَجَدْتَهُ فِي
 الْجَدْوَلِ الثَّانِي الَّذِي لِلْبُعْدِ الْأَصْغَرِ وَلَمْ تَجِدْهُ فِي الْجَدْوَلِ الْأَكْبَرِ نَخُذْ مَا تَحْتَهُ فِي الْجَدْوَلِ الْأَصْغَرِ⁵
 مِنَ الْأَصَابِعِ وَدَقَائِقِ السَّقُوطِ ثُمَّ ادْخُلْ حَاصَّةَ الْقَمَرِ إِلَى جَدَاوِلِ التَّقْوِيمِ وَخُذْ مَا تَحْتَهَا مِنْ دَقَائِقِ
 الْحِصَصِ الْمَرْسُومَةِ فِي الْجَدْوَلِ الثَّالِثِ فَاعْرِفْ مَقْدَارَهَا مِنْ سِتِّينَ فَمَا كَانَ نَخُذْ مِنْ تِلْكَ الْأَصَابِعِ وَمِنْ
 دَقَائِقِ السَّقُوطِ مِثْلَهُ فَمَا كَانَ فَهُوَ مَقْدَارُ مَا يَنْكَسِفُ مِنْ قُطْرِ الشَّمْسِ مِنَ الْأَصَابِعِ وَدَقَائِقِ السَّقُوطِ هِيَ
 مَقْدَارُ الْكَسُوفِ فِي مُدَّتِهِ مِنْ أَوَّلِهِ إِلَى وَسَطِهِ وَإِنْ كَانَ عَرْضُ الْقَمَرِ يَقَعُ فِي الْجَدْوَلَيْنِ جَمِيعًا نَخُذْ مَا
 تَحْتَهُ فِي الْجَدْوَلِ الْأَكْبَرِ الْأَوَّلِ وَفِي الْأَصْغَرِ الثَّانِي مِنَ الْأَصَابِعِ وَدَقَائِقِ السَّقُوطِ ثُمَّ اعْرِفْ فَضْلَ¹⁰
 مَا بَيْنَ الْجَدْوَلَيْنِ فِي الْأَصَابِعِ وَدَقَائِقِ السَّقُوطِ وَخُذْ مِنْ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا بِقَدْرِ دَقَائِقِ الْجَدْوَلِ الثَّالِثِ
 الَّتِي تَحْصُلُ بِإِزَاءِ حَاصَّةِ الْقَمَرِ فِي جَدَاوِلِ التَّقْوِيمِ مِنْ سِتِّينَ فَمَا حَصَلَ مِنَ الْأَصَابِعِ فَزِدْهُ عَلَى الْأَصَابِعِ
 الَّتِي خَرَجَتْ لَكَ مِنْ جَدْوَلِ الْبُعْدِ الْأَكْبَرِ الْأَوَّلِ وَكَذَلِكَ مَا حَصَلَ لِلْسَّقُوطِ زِدْتَهُ عَلَى دَقَائِقِ
 السَّقُوطِ الَّتِي لِلْجَدْوَلِ الْأَكْبَرِ فَمَا حَصَلَ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا فَهُوَ مَقْدَارُ أَصَابِعِ الْكَسُوفِ وَدَقَائِقِ السَّقُوطِ.
 وَمَعْلُومٌ أَنَّكَ إِذَا لَمْ تَجِدْ عَرْضَ الْقَمَرِ فِي أَحَدِ الْجَدْوَلَيْنِ إِنَّ الشَّمْسَ لَا تَنْكَسِفُ. ثُمَّ خُذْ دَقَائِقَ¹⁵
 السَّقُوطِ فَاقْسِمِهَا عَلَى سَبْقِ الْقَمَرِ فَمَا حَصَلَ فَهُوَ سَاعَاتُ السَّقُوطِ فَانْقِصْهَا مِنْ سَاعَاتِ وَسَطِ الْكَسُوفِ
 فَمَا بَقِيَ فَهُوَ سَاعَاتُ الْإِبْتِدَاءِ الْمُطْلَقِ وَزِدْهَا عَلَى سَاعَاتِ وَسَطِ الْكَسُوفِ فَمَا بَلَغَتْ فَهِيَ سَاعَاتُ
 الْإِنْجِلَاءِ الْمُطْلَقِ. ﴿فَإِنْ شِئْتَ أَنْ تَمَثِّلَ فِي ذَلِكَ مَا رَسَمْتُ﴾ فِي أَوَّلِ الْبَابِ² حَتَّى تُصَحِّحَ وَقْتُ
 الْإِبْتِدَاءِ أَوْ وَقْتُ الْإِنْجِلَاءِ الْمَرْئِيِّ مُبَيِّنًا عَلَى تِلْكَ الْجِهَةِ وَإِنْ شِئْتَ أَنْ تَعْلَمَ ذَلِكَ *بِالتَّقْرِيبِ فَتَدْخُلْ f. 115,r.
 سَاعَاتِ بَعْدَ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْ هَذِهِ الْأَزْمَانِ الثَّلَاثَةِ عَنْ نِصْفِ النَّهَارِ إِلَى جَدَاوِلِ الْاِخْتِلَافِ الْمَرْسُومِ فِي²⁰
 الْأَقَالِمِ فَتَأْخُذْ مَا تَحْتَ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهَا فِي جَدْوَلِ اخْتِلَافِ الْمَنْظَرِ فِي الطُّولِ فَقَطْ فِي بُرْجِ الْقَمَرِ وَفِي
 الْبُرْجِ الَّذِي يَتْلُوهُ عَلَى تِلْكَ الْجِهَةِ حَتَّى تَعْرِفَ اخْتِلَافَ مَنْظَرِ جُزْءِ الْقَمَرِ فِي الطُّولِ مِنْ غَيْرِ أَنْ تُقَوِّمَهُ

1) Addendum والخامس; cfr. p. ١٦٦, adn. 2. — 2) Cod. في الباب الاول. Plato « in huius primordio capituli ». Cfr. ١٢٣,1.

بالجدول الرابع¹ من جداول التقويم ليكون ذلك أسهل في الحساب ثم تعرف فضل ما بين اختلاف
منظر الزمان الاوسط وما بين كل واحد من الزمانين فتقسم كل واحد منهما على سبق القمر فما
حصل فجزء من ساعة فضع ساعات السقوط التي كانت حصلت في مكانين وزد على احد المكانين
احد القسمين الذي حصل لك من الاختلاف والقسم الآخر على المكان الآخر ثم تنظر الى اكثر
القسمين الذي اجتمع لك من ساعات السقوط مع الذي زدت عليها فنقصته من ساعات وسط
الكسوف اذا كان الكسوف مائلاً الى جهة المغرب من وسط السماء فيما² بين الطالع والغارب وذلك
اذا كان بعد وسط الكسوف عن الطالع اكثر من تسعين وتزيد القسم الاصغر على ساعات وسط
الكسوف فإن كان الكسوف فيما يلي المشرق وذلك اذا كان بعد وسط الكسوف عن الطالع اقل
من تسعين فانقص اصغر القسمين من ساعات وسط الكسوف وزد القسم الاكبر على ساعات وسط
الكسوف وذلك أن أطول الزمانين إنما يقع ابداً قرب وسط الفلك الذي هو وسط ما بين الطالع
والغارب فأبقي الزمانين كان مائلاً الى وسط الفلك كان هو الأطول فما بلغت ساعات وسط الكسوف
بعد الزيادة عليها او النقصان منها عرفته فالناقصة هي ساعات بدء الكسوف والزائدة هي ساعات
تمام الانجلاء. وان اردت أن تعدل اصابع الكسوف بالجدول فأدخل هذه الاصابع [ابع] * التي تحصل
لك الى جداول أقدار الكسوف في سطور العدد وخذ ما تحتها في الجدول الثاني المرسوم عليه أقدار
كسوف الشمس فما حصل فهو مقدار الكسوف في الرؤية. وكذلك إن اردت أن تعرف نواحي
الظلمة في دائرة الكسوف أدخلت اصابع الكسوف التي تنكسف من قطر الشمس وهي الاصابع التي
تخرج من الجدول قبل أن تعدلها الى جدول الانحرافات الظلم واخذت ما يقابلها في الجدول الثاني
المرسوم عليه أول كسوف الشمس وآخر انجلائها فما حصلت فهو اجزاء الانحراف فاحفظها ثم اعرف
سمت الجزء الطالع والغارب في زمان الابتداء والانجلاء على الرسم المذكور من الدوائر المرسومة
للاقاليم على ما قد شرحته في باب كسوف القمر وأخرج اجزاء الانحراف بعينها من حد سمت الجزء
الطالع لتمام الانجلاء الى جهة عرض القمر ومن حد سمت الجزء الغارب لبدء الكسوف الى جهة عرض
القمر فحيث انتهيت من دائرة الأفق فهناك سمت الظلمة والانجلاء من دائرة الافق.  وإن اردت أن

1) Addendum forte والخامس cfr. p. ١٦٦, adn. 2. — 2) Cod. ما

تُصَوِّرُ كُسُوفَ الشَّمْسِ ﴿ على الجهة التي صَوَّرَتْ كُسُوفَ الْقَمَرِ نَحْنُ مِنْ الْخَطِّ الْمَقْسُومِ بِقَدَرِ نِصْفِ الْقَطْرَيْنِ فَأَدِرُّ بِهِ دَائِرَةً وَرَبِّعُهَا بِخَطَّيْنِ بَتَقَاطَعَانِ عَلَى الْمَرْكَزِ عَلَى زَوَايَا قَائِمَةٍ ثُمَّ خُذْ أَيْضًا مِنْ الْخَطِّ بِقَدَرِ نِصْفِ الْقَطْرِ الشَّمْسِيِّ فَأَدِرُّ بِهِ دَائِرَةً ثَانِيَةً عَلَى ذَلِكَ الْمَرْكَزِ الْأَوَّلِ فَإِنَّهَا تَقَعُ فِي دَاخِلِ دَائِرَةِ نِصْفِ الْقَطْرَيْنِ وَارْسُمْ عَلَى أَطْرَافِ الْخُطُوطِ مِنَ الدَّائِرَةِ الْكُبْرَى جِهَاتِ الْآفَاقِ ثُمَّ خُذْ مِنْ الْخَطِّ أَيْضًا بِقَدَرِ عَرْضِ الْقَمَرِ الْمَرْتِيِّ لِبَدْءِ الْكُسُوفِ بِالْمَدَوَّارِ وَذَلِكَ أَنْ تَضَعَ أَحَدَ طَرَفَيْهِ عَلَى مَرْكَزِ الدَّائِرَتَيْنِ وَأَدِرْ 5 الطَّرْفَ الْآخَرَ إِلَى جِهَةِ عَرْضِ الْقَمَرِ الْمَرْتِيِّ وَتَعْلِمَ عَلَى مَوْقِعِهِ مِنَ الْخَطِّ عَلَامَةً تَكُونُ لِبَدْءِ الْكُسُوفِ ثُمَّ خُذْ بِقَدَرِ عَرْضِهِ لَوْسَطِ الْكُسُوفِ وَعَرْضِهِ لَتَمَامِ الْانْجِلَاءِ فَأَفْعَلْ بِهِ مِثْلَ ذَلِكَ * حَتَّى تَفْرُغَ مِنَ الثَّلَاثِ عِلَامَاتٍ ثُمَّ أَخْرِجْ مِنْ عَلَامَةِ الْعَرْضِ لِبَدْءِ الْكُسُوفِ إِلَى نَاحِيَةِ الْمَغْرِبِ خَطًّا مُوَازِيًّا لِلْقَطْرِ وَمِنْ عَلَامَةِ تَمَامِ الْانْجِلَاءِ إِلَى نَاحِيَةِ الْمَشْرِقِ خَطًّا مُوَازِيًّا لِلْقَطْرِ أَيْضًا وَتَعْلِمَ عَلَى طَرَفَيْ الْخَطَّيْنِ فِي مُحِيطِ الدَّائِرَةِ الْكُبْرَى عِلَامَتَيْنِ ثُمَّ خُذْ مِنَ الْخَطِّ الْمَقْسُومِ أَيْضًا قَدْرَ نِصْفِ قَطْرِ الْقَمَرِ فَأَدِرُّ بِهِ دَائِرَةً عَلَى عَلَامَةِ عَرْضِ 10 الْقَمَرِ لَوْسَطِ الْكُسُوفِ فَمَا وَقَعَ مِنْ دَائِرَةِ الشَّمْسِ فِي هَذِهِ الدَّائِرَةِ فَهُوَ مَا يَنْكَسِفُ مِنَ الشَّمْسِ فَأَدِرُّ أَيْضًا دَائِرَةً أُخْرَى غَيْرَهَا عَلَى الْعِلَامَةِ الَّتِي وَقَعَتْ فِي مُحِيطِ الدَّائِرَةِ الْغَرْبِيِّ فَإِنَّهَا تُمَاسُّ دَائِرَةَ الشَّمْسِ وَهِيَ دَائِرَةُ بَدْءِ الْكُسُوفِ وَكَذَلِكَ تُدِيرُ عَلَى الْعِلَامَةِ الشَّرْقِيَّةِ الَّتِي فِي مُحِيطِ الدَّائِرَةِ ثَالِثَةِ هِيَ دَائِرَةُ تَمَامِ الْانْجِلَاءِ. ﴿ وَمِثَالُ ذَلِكَ ﴾ أَنَا نُدِيرُ دَائِرَةَ نِصْفِ الْقَطْرَيْنِ أ ب ج د عَلَى مَرْكَزَةٍ وَلِتَكُنْ عَلَامَةُ 15 أ نَقْطَةُ الْمَغْرِبِ وَعِلَامَةُ ب نَقْطَةُ الْجَنُوبِ وَعِلَامَةُ ج نَقْطَةُ الْمَشْرِقِ وَعِلَامَةُ د نَقْطَةُ الشَّمَالِ وَنُخْرِجُ قُطْرَيْنِ أ ج وَاب د وَنُدِيرُ عَلَى مَرْكَزَةِ دَائِرَةِ الشَّمْسِ عَلَيْهَا ز ك ض ل وَنَفْرِضُ عَرْضَ الْقَمَرِ الْمَرْتِيِّ فِي جِهَةِ الشَّمَالِ وَنَرْسُمُ عَلَى عَلَامَةِ عَرْضِهِ لِبَدْءِ الْكُسُوفِ نَقْطَةً ع² وَعَلَى عَرْضِهِ لَوْسَطِ الْكُسُوفِ عَلَامَةً ح³ وَعَلَى عَرْضِهِ لَتَمَامِ الْانْجِلَاءِ عَلَامَةً م³ وَنُخْرِجُ خَطًّا م س وَخَطًّا ع ق مُوَازِيَيْنِ لِقُطْرِ أ ج وَنُدِيرُ عَلَى عَلَامَةِ ق دَائِرَةً لِلْقَمَرِ لِبَدْءِ الْكُسُوفِ فَتُمَاسُّ دَائِرَةَ الشَّمْسِ عَلَى نَقْطَةِ ط وَنُدِيرُ أَيْضًا عَلَى 20 عَلَامَةِ س دَائِرَةً أُخْرَى لَتَمَامِ الْانْجِلَاءِ فَتُمَاسُّ دَائِرَةَ الشَّمْسِ عَلَى عَلَامَةِ ن وَكَذَلِكَ نُدِيرُ دَائِرَةً أُخْرَى عَلَى عَلَامَةِ ح لَوْسَطِ الْكُسُوفِ فَيَقَعُ فِيهَا مِنْ دَائِرَةِ الشَّمْسِ قِطْعَةٌ ك ض ل⁴ وَنُخْرِجُ خَطَّيْنِ ه ق وَه س لِسَمَتِ الظُّلْمَةِ وَالْانْجِلَاءِ فَيَبِينُ أَنَّ بَدْءَ الْكُسُوفِ مِنْ نَقْطَةِ ط وَهِيَ فِي السَّمَتِ مِنْ دَائِرَةِ الْأَفْقِ أَ ق

ب ك ض. Cod. 4) - ع. Cod. 3) - م. Cod. 2) - وخطي. Cod. 1)

هو المستعمل عوضاً من وَسْطَيْهِمَا اذ هو الذي يُسَوِّقُ مواضعَهُمَا فإذا عَرَفْتَ وسط الكوكب وخصّته فانقص بُعد الكوكب الابعد من وسط الكوكب وما بقي فهو المركز فاطلب مثله في سَطْرِي العدَد من جداول تعديل الكوكب وخُذْ ما يَإِزَاهُ في الجدول الثالث المرسوم عليه تعديل الخاصّة والمركز فَأَثْبِتْهُ تحت الخاصّة والمركز جميعاً فإن كان المركز اقلّ من قَفْ درجة فانقص التعديل من المركز وزِدْهُ على الخاصّة وان كان المركز اكثر من قَفْ فزِدِ التعديل على المركز وانقصه من الخاصّة فما بلغ 5 كل واحد منهما بعد الزيادة عليه او النقصان منه فهو المركز المعدّل والخاصّة المعدّلة فأدخل بالمركز المعدّل في سَطْرِي العدَد وخُذْ ما يَإِزَاهُ من دقائق اختلاف البُعْدَيْن المرسومة في الجدول الرابع واعرف زائدة هي ام ناقصة وتعرف ذلك من التوقيع الذي على رأس السطر او من قبل زيادته او نقصانه على تأليف زيادة العدد غير عطارِد فإن زيادة ذلك ونقصانه إنما يعلم من التوقيع فقط وذلك أَنَّهُ لِسُرْعَةِ حَرَكَتِهِ فِي فَلَكٍ تَدْوِيرُهُ يَقَعُ فِي نَاحِيَةِ بُعْدِهِ الْاَقْرَبَ مَرَّتَيْنِ فِي دَوْرَةِ الْبُرُوجِ فَإِنْ كَانَتْ 10 هذه الدقائق ناقصة فأدخل خاصّة الكوكب المعدّلة الى جداول تعديل الكوكب في سَطْرِي العدَد وخُذْ ما يَإِزَاهُ فِي الْجَدْوَلِ الْخَامِسِ الْمَرْسُومِ عَلَيْهِ الْبَعْدَ الْاَبْعَدَ وَايْضاً فِي الْجَدْوَلِ الْسَّادِسِ الْمَرْسُومِ عَلَيْهِ الْبَعْدَ الْاَوْسَطِ فَإِنْ كَانَتْ الدَّقَائِقُ زَائِدَةً نَخُذْ مَا يَإِزَاهُ الْخَاصَّةُ الْمَعْدَّلَةُ فِي الْجَدْوَلِ الْسَّادِسِ * وَالْجَدْوَلِ f. 117,v. السَّابِعِ الْمَرْسُومِ عَلَيْهِ الْبَعْدَ الْاَقْرَبَ فَمَا حَصَلَ مِنَ الْجَدْوَلِ الْخَامِسِ فَاضْرِبْهُ فِي الدَّقَائِقِ الَّتِي حَصَلَتْ لَكَ مِنَ الْجَدْوَلِ الرَّابِعِ فَاقْسِمْهُ عَلَى سِتِّينَ فَمَا خَرَجَ فَاَنْقُصْهُ مِمَّا أَثْبَتَ مِنَ الْجَدْوَلِ الْسَّادِسِ وَمَا حَصَلَ مِنَ الْجَدْوَلِ السَّابِعِ فَاضْرِبْهُ فِي دَقَائِقِ الْجَدْوَلِ الرَّابِعِ وَاقْسِمْهُ عَلَى سِتِّينَ فَمَا خَرَجَ فزِدْهُ عَلَى الَّذِي اثْبَتَ مِنَ الْجَدْوَلِ الْسَّادِسِ فَمَا حَصَلَ الْجَدْوَلِ الْسَّادِسِ بَعْدَ الزِّيَادَةِ او النُّقْصَانِ فَاَنْقُصْهُ مِنَ الْمَرْكَزِ الْمَعْدَّلِ بِالْجَدْوَلِ الثَّالِثِ اِذَا كَانَ عِدَدُ الْخَاصَّةِ الْمَعْدَّلَةِ اكْثَرَ مِنْ قَفْ وَزِدْهُ عَلَيْهِ اِذَا كَانَتْ الْخَاصَّةُ الْمَعْدَّلَةُ اَقْلَ 15 مِنْ قَفْ فَمَا بَلَغَ الْمَرْكَزَ بَعْدَ الزِّيَادَةِ او النُّقْصَانِ فَهُوَ مَوْضِعُ الْكَوْكَبِ مِنْ نُقْطَةِ الْبَعْدِ الْاَبْعَدِ فزِدْ عَلَيْهِ بُعْدَ الْكَوْكَبِ الْاَبْعَدِ الَّذِي كُنْتَ تَقْصُصُهُ مِنْ وَسْطِهِ فِي اَوَّلِ الْأَمْرِ فَمَا بَلَغَ فَهُوَ تَقْوِيمُ الْكَوْكَبِ 20 فَأَلْقِهِ مِنْ اَوَّلِ الْحَمَلِ لِكُلِّ بُرْجٍ ثَلَاثِينَ عَلَى الرَّسْمِ فَحَيْثُ بَلَغَ فَهُنَاكَ مَوْضِعُ الْكَوْكَبِ مِنْ فَلَكِ الْبُرُوجِ. وَاِنْ كَانَتْ مَعَ الْمَرْكَزِ او الْخَاصَّةِ دَقَائِقُ نَخُذْ لَهَا بِحِصَّتِهَا مِنْ اخْتِلَافِ التَّعْدِيلِ وَتَفَاضُلِهِ عَلَى الرَّسْمِ الَّذِي أَرَيْتُكَ فِي صَدْرِ الْكِتَابِ فِي تَعْدِيلِ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ. * وَكَانَتْ أَبْعَادُ الْكَوَاكِبِ الْبَعِيدَةِ عَنِ الْأَرْضِ فِي أَفْلَاكِهَا تَدَاوِيرُهَا فِي سَنَةِ الْفِ وَمِائَةِ وَاحِدَةٍ وَتَسْعِينَ مِنْ سِنِي ذِي الْقَرْنَيْنِ

ابن فيلفوس¹ الإسكندر زحل رمد كح مشتري قسد كح مريخ قكويح زهرة فب يد والشمس مثلها عطارد
 راح وقد أعدنا ذلك وحققناه وأثبتناه لكل واحد منها في أول جداول تعديله وهذه الأبعاد التي
 رسمناها تتحرك أيضاً بحركة فلك الكواكب الثابتة في كل ست وستين سنة شمسية درجة واحدة
 وفي كل ثمان وستين سنة قمرية درجة واحدة أيضاً نخذ مقدار الحركة في السنين التي بين هذه
 5 السنة *المذكورة والسنة التي تريد فإن كانت بعد سنة اقصا² فزده على هذه الأبعاد وان كانت قبل
 f. 118,r. سنة اقصا فانقصه من هذه الأبعاد واعمل بها على الرسم.

الباب السادس والاربعون

في معرفة رجوع الكواكب المتحيرة.

10

قال اذا اردت أن تعرف رجوع احد الكواكب المتحيرة واستقامته فأدخل مركز الكوكب المعدل
 بالجدول الثالث في سطري العدد المتفاضلين بستة ستة اجزاء في جداول رجوع الكواكب وخذ ما
 بإزائه في جدول الكوكب الذي اردت فأثبت ما في الجدول الأول من المقام الأول وما في الجدول
 15 الثاني من المقام الثاني فإذا عرفت المقام الأول والثاني فانظر فإن كانت حاصة الكوكب المعدلة اقل
 من المقام الثاني واكثر من المقام الأول فإن الكوكب راجع وان زاد على المقام الثاني ونقص من الأول
 فهو مستقيم السير. وان كان الكوكب راجعاً و اردت أن تعلم مذ كم رجع فانقص المقام الأول من
 الحاصة المعدلة فما بقي فاقسمه على مسير حاصة الكوكب ليوم وهو زحل ٥ نز مشتري ٥ ند مريخ
 ٥ كح زهرة ٥ لز³ عطارد ج و فما حصل فخذ تلك الأيام رجع. وان اردت أن تعلم الى كم يوماً يستقيم
 20 فانقص تلك الحاصة المعدلة من المقام الثاني فما بقي فامثل به هذا الرسم. وكذلك اذا اردت أن
 تعلم متى يرجع اذا كان مستقيماً فانقص حاصته المعدلة من المقام الأول فما بقي فاسلك به ذلك
 المسلك.

٥ لو Cod. 3) — apud Orientales. ص 90 = ض apud Maghrebinos; اقضى Cod. 2) — قيقوس Cod. 1)

الباب السابع والاربعون

في معرفة عروض الكواكب الخمسة المتحيرة.

قال اذا اردت أن تعلم عروض الكواكب الخمسة المتحيرة وجهاتها فإن كان حسابك لزحل والمشتري والمريخ فأدخل مركز احدهم المعدل بالجدول الثالث أما لزحل فزيادة خمسين وأما للمشتري فبنقصان عشرين وأما للمريخ فعلى حاله بغير زيادة ولا نقصان* في سطر العد من جداول عروض الخمسة المتحيرة المتفاضلين بستة ستة اجزاء نخذ ما بإزائها من دقائق حصص العرض للجميع المرسومة في آخر تلك الجداول وهو الجدول التاسع منها فما حصل فأثبتته فإن وقع العدد الذي أدخلت في النصف الأعلى الذي هو من نصف العدد من ص الى ص ومن ر الى شس فأدخل حاصّة الكوكب المعدلة في سطر العد من تلك الجداول ونخذ ما بإزائها في جدول عرض الكوكب الشمالي المسمى افيجيون¹ الشمال نخذ منه بمقدار دقائق حصص العرض من ستين. واذا وقع في النصف الأسفل الذي هو من ص الى قف ومن قف الى ر نخذ ما بإزاء تلك الحاصّة المعدلة في جدول عرض الكوكب الجنوبي المسمى فريجيون² الجنوب نخذ منه بمقدار دقائق الحصص من ستين فما حصل من اي الجهتين اتفقت لك فهو عرض الكوكب في جهته التي تجده فيها. وان كان حسابك للزهرة وعطارد فأدخل حاصتهما المعدلة الى تلك الجداول ونخذ ما بإزائهما في جدول الميل وجدول الانحراف فأثبت كل واحد منهما على حاله فإن كان حسابك للزهرة فاثركه على رسمه وان كان لعطارد حاصّة وكان المركز³ المعدل بالجدول الثالث يقع في النصف الأعلى المذكور فانقص من الانحراف وحده فقط مقدار العشر منه أعني جزءاً من عشرة اجزاء منه فإن كان يقع في النصف الأسفل فزد²⁰ على الانحراف وحده فقط جزءاً من عشرة اجزاء منه فما بلغ بعد الزيادة او النقصان فهو انحراف عطارد المعدل فأثبتته بدل الذي كان حصل لك من الجدول وأبطل الاول ثم زد على المركز المعدل

1) Cod. افيجيون, Plato « effregion ». — 2) Cod. فريجيون, Plato rursus « effregio ». — 3) In codice z tantum superest.

بالجدول الثالث في الزهرة ص وفي عطارد ر ع فما حصل معك بعد إلقاء الدور اذا كان اكثر من
الدور فأدخله في تلك الجداول وخذ ما بإزائه في الجدول التاسع المرسوم بحصص العرض للجميع
فما حصل لك من الدقائق فاعرف مقداره من ستين فما كان نخذ *بقدره من الميل الذي أثبت فما
حصل فهو العرض الاول فاحفظه فإن كان عدد المركز المعدل بزيادة الكوكب الذي عرفت به دقائق
الجدول التاسع وحاصه الكوكب المعدلة يقعان جميعاً في نصف واحد أي النصفين كان إما الأعلى وإما
الاسفل فإن ذلك العرض الذي اثبت جنوبي وان اختلفا وكان احدهما في نصف والآخر في نصف آخر
فإن ذلك العرض شمالي فاعرفه بجهته ثم خذ المركز المعدل بالجدول الثالث¹ أما في الزهرة فكما
هو على حاله وأما في عطارد فبزيادة قف فأدخل ما حصل لك من المركز بعد إلقاء الدور إن فاقه
في تلك الجداول ايضاً وخذ ما بإزائه من دقائق الحصص المرسومة في الجدول التاسع فأثبتها في
موضعين واعرف مقدار احد الموضعين من ستين فما كان نخذ بقدره من الانحراف فما بلغ فهو العرض
الثاني فأثبتته فإن كان العدد الذي عرفت به هذه الدقائق وقع في النصف الأعلى والحاصه المعدلة اقل
من قف فإن الذي حصل لك من العرض الثاني شمالي² وان كانت الحاصه اكثر من قف فإن العرض
جنوبي³ وان كان واقعاً في النصف الاسفل والحاصه اقل من قف فإن العرض جنوبي⁴ وان كانت
اكثر من قف فإنه شمالي⁵ ثم خذ من تلك الدقائق التي اثبتتها في الموضع الآخر ان كان حسابك
للزهرة فسُدسها وهو ابدأ شمالي وان كان حسابك لعطارد فنصفها وربعها وهو ابدأ جنوبي فما حصل
من هذه العروض الثلاثة في جهة واحدة فاجمعها وان خالف فآلتي الاقل من الاكثر واعرف جهة ما
يبقى فهو الحاصل من العرض للكوكب في الجهة التي يحصل فيها ﴿ واعلم ﴾ أن جميع عرض زحل في
الشمال على ما وجدته بطليموس ج ب⁶ وفي الجنوب ج ه⁷ وجميع عرض المشتري في الشمال ب د⁸ وفي
الجنوب ب ح⁹ وجميع عرض المريخ في الشمال د كا¹⁰ وفي الجنوب ز ز¹¹ * وجميع عرض الزهرة في
الشمال والجنوب بالسوية ح نو¹² وجميع عرض عطارد في الشمال والجنوب بالسوية د ي¹³ ايضاً. ﴿ وان
اردت أن تعلم ﴾ هل الكوكب صاعد ام هابط في الجهة التي هو فيها فتقوم عرضه بعد عشرة أيام

f. 119,v.

1) Cod. السادس — 2) Cod. جنوبي — 3) Cod. شمالي — 4) Cod. شمالي — 5) Cod. جنوبي — 6) Cod.
7) Cod. ح ه — 8) Cod. ل ج ه — 9) Cod. ي ج — 10) Cod. (ut Plato) و — 11) Cod. (ut Plato)
12) Cod. sine punctis. — 13) Cod. s. p. وايضا

فإن كان في الشمال ووجدت عرضه قد زاد فإنه صاعد وإن وجدته قد نقص فإنه هابط وإن كان عرضه في الجنوب ووجدت عرضه زائداً فإنه هابط وإن وجدت عرضه قد نقص فإنه صاعد. وإن كان في الشمال ووجدته قد تحوّل للجنوب علمت أنه كان في هبوط الشمال وإن كان في الجنوب ووجدته قد تحوّل إلى الشمال علمت أنه كان في صعود الجنوب. فأما زحل والمشتري والمريخ فإن لهم جهة أخرى يعلم بها ذلك لهم وذلك أنه إذا كان عرض أحدهم في الشمال وكانت حاصته أقل من 5 قف فهو صاعد وإن كانت أكثر من قف فهو هابط. وإن كان عرضه في الجنوب وكانت حاصته أقل من قف فهو هابط وإن كانت أكثر من قف فهو صاعد. وأما الزهرة وعطارد فسرعة حركتهما حول الشمس وإن¹ أكثر عرضهما يكون عند مقارنتهما لها يعسر الوقوف على حالهما إلا على الجهة المتقدمة.

10

الباب الثامن والأربعون

في معرفة طلوع الكواكب الخمسة المتحيرة وعروبها وهو الظهور والاختفاء.

قال إذا أردت أن تعلم تشرق الكواكب وتغربها وهو الطلوع والاختفاء فأما زحل والمشتري والمريخ فإذا كانت حاصّة كلّ واحد منهم من ٥ إلى قف فهو في² طلوع الغدوات ومن قف إلى شس³ فهو في³ غروب العشيّات. وأما الزهرة وعطارد فلهما حول الشمس وسرعة حركتهما وإبطائهما يكون لهما عند الشمس أربعة أشكال فأما الزهرة فإنه إذا كانت حاصتها المعدلة من ٥ إلى قلز⁴ فهي في طلوع العشيّات وذلك حين ترى على أفق المغرب وهي عند ذلك أسرع حركة من الشمس وهي من قلز إلى قف* في غروب العشيّات وذلك حين تبطئ وترجع وتلحقها الشمس ومن قف إلى رجب في طلوع الغدوات وهي عند ذلك أبطأ حركة من الشمس ومن رجب إلى شس تغرب بالغدوات حتى²⁰ تلحق الشمس وتختفي بالشعاع وهي عند ذلك أسرع حركة من الشمس. ﴿ وأما عطارد ﴾ فإذا كانت حاصته المعدلة⁴ من ٥ إلى قيب فهو يطلع بالعشيّات ومن قيب إلى قف يغرب بالعشيّات ومن قف إلى

f. 120,r.

1) Aut est مع أن legendum, aut كان addendum et يكون postea delendum. — 2) Deest in cod. — 3) Deest in cod. — 4) Cod. قلو. — 5) Cod. المعتدلة

رَحْ يَطْلُعُ بِالْغَدَوَاتِ وَمِنْ رَحْ إِلَى شَسْ يَغْرُبُ بِالْغَدَوَاتِ وَحَالَهُ فِي السُّرْعَةِ وَالْإِبْطَاءِ مِثْلَ مَا حَدَدْنَا فِي
 حَالِ الزُّهْرَةِ. ﴿ فَإِذَا أَرَدْتَ أَنْ تَعْرِفَ ﴾ أَوَّلَ ظُهُورِ زُحَلٍ وَالْمُشْتَرِيِّ وَالْمِرْيَخِ عِنْدَ الْغَدَوَاتِ فِي الْمَشْرِقِ
 وَهُوَ أَوَّلُ خُرُوجِهِمْ مِنْ تَحْتِ الشَّعَاعِ لِحَدِّ الرُّؤْيَةِ وَقَدْ جَاوَزَتْهُمْ الشَّمْسُ فَاحْسِبْ لِأَحَدِهِمْ فَإِنْ كَانَتْ
 حَاصَّتِهِ الْمَعْدَلَةُ نَحْوَ مَنْ كَ¹ دَرَجَةِ فَقُلْ يَرَى وَأَمَّا لَغُرُوبِهِ بِالْعِشْيَاتِ حِينَ تَلْحَقُهُ الشَّمْسُ فَتَخْفِيهِ وَتَسْتُرُهُ
 بِشُعَاعِهَا فَتَحْسِبُهُ² لِذَلِكَ إِذَا كَانَتْ الْحَاصَّةُ الْمَعْدَلَةُ نَحْوَ مَنْ شَم³ وَأَمَّا الزُّهْرَةُ وَعُطَارْدُهَا إِذَا كَانَتْ حَاصَّةً
 أَحَدُهُمَا نَحْوَ مَنْ كَ⁴ فَهُوَ أَوَّلُ ظُهُورِهِ بِالْعِشْيَاتِ فِي الْمَغْرِبِ وَإِذَا كَانَتْ نَحْوَ مَنْ شَم⁵ دَرَجَةٍ فَهُوَ أَوَّلُ
 اخْتِفَائِهِ بِالْغَدَوَاتِ فِي الْمَشْرِقِ وَإِذَا كَانَتْ نَحْوَ مَنْ قَسْ فَهُوَ أَوَّلُ اخْتِفَائِهِ بِالْعِشْيَاتِ فِي الْمَغْرِبِ وَإِذَا كَانَتْ
 نَحْوَ مَنْ رَ⁶ فَهُوَ أَوَّلُ ظُهُورِهِ بِالْغَدَوَاتِ فِي الْمَشْرِقِ. ﴿ فَإِذَا أَرَدْتَ أَنْ تَعْلَمَ أَوَّلَ طُلُوعِ أَحَدِهَا وَاخْتِفَائِهِ
 حِسَابًا فَاعْرِفْ قَوْسَ الرُّؤْيَةِ مِنْ مَعْدَلِ النَّهَارِ لِكُلِّ وَاحِدٍ مِنْهَا وَمَقْدَارَ قَوْسِ الرُّؤْيَةِ لَزُحَلٍ يَدَ⁷ دَرَجَةٍ
 وَلِلْمُشْتَرِيِّ يَبْ مَهْ وَلِلْمِرْيَخِ يَدَ⁸ وَلِلزُّهْرَةِ هَمْ⁹ وَلِعُطَارْدِهَا يَالَ ثُمَّ اعْرِفْ بَعْدَ الْكُوكَبِ عَنْ مَعْدَلِ النَّهَارِ
 وَالذَّرَجَةَ الَّتِي تَتَوَسَّطُ السَّمَاءَ مَعَهُ بِحَسَبِ مَا يَتَّفِقُ لَهُ فِي الْعَرَضِ وَاعْرِفْ بِذَلِكَ نِصْفَ قَوْسِ نَهَارِهِ
 *الَّذِي هُوَ نِصْفُ مَكْنَتِهِ فَوْقَ الْأَرْضِ وَأَزْمَانِ مَطْلَعِ الدَّرَجَةِ الَّتِي يَطْلُعُ مَعَهَا أَوْ يَغِيبُ عَلَى تِلْكَ الْجِهَاتِ
 الْمَذْكُورَةِ فَإِنْ كَانَ بَيْنَ الْكُوكَبِ وَبَيْنَ الشَّمْسِ مِنْ دَرَجِ الْمَطَالِيعِ أَوْ مِنْ دَرَجِ الْمَغَارِبِ مِثْلَ قَوْسِ
 الرُّؤْيَةِ الْمَذْكُورَةِ لَهُ فَإِنَّ الْكُوكَبَ يَرَى فِي ذَلِكَ الْيَوْمِ أَوْ يَخْتَفِي فَإِنْ كَانَ حِسَابُكَ لِلرُّؤْيَةِ وَالظُّهُورِ مِنْ
 تَحْتِ الشَّعَاعِ وَكَانَ الَّذِي بَيْنَهُ وَبَيْنَ الشَّمْسِ أَقَلَّ مِنْ قَوْسِ الرُّؤْيَةِ فَإِنَّهُ لَمْ يَظْهَرْ وَإِنْ كَانَ أَكْثَرَ فَإِنَّهُ
 قَدْ ظَهَرَ وَإِنْ كَانَ حِسَابُكَ لِلْإِخْتِفَاءِ وَكَانَ الْبُعْدُ الَّذِي بَيْنَهُ وَبَيْنَ الشَّمْسِ بِأَزْمَانِ الْمَغَارِبِ وَالْمَطَالِيعِ
 بِحَسَبِ الْأُفُقِ الَّذِي يَكُونُ عِنْدَهُ أَقَلَّ مِنْ قَوْسِ الرُّؤْيَةِ فَإِنَّهُ قَدْ اخْتَفَى وَإِنْ كَانَ أَكْثَرَ فَإِنَّهُ لَمْ يَخْتَفِ
 ﴿ وَيَنْبَغِي ﴾ أَنْ تُقَوِّمَ الْكُوكَبَ لَطُلُوعِ الشَّمْسِ أَوْ لَمَغِيبِهَا فِي الْوَقْتِ الَّذِي يَتَّيَّأُ أَنْ تَكُونَ حَاصَّتُهُ
 الْمَعْدَلَةُ نَحْوَ مَا وَصَفْنَا. فَإِنْ أَرَدْتَ أَنْ تَعْلَمَ مُنْذُ كَمْ طَلَعَ أَوْ إِلَى كَمْ يَطْلُعُ أَوْ مُنْذُ كَمْ اخْتَفَى أَوْ إِلَى كَمْ
 يَخْتَفِي فَاعْرِفْ مَقْدَارَ مَا بَيْنَ قَوْسِ الرُّؤْيَةِ وَبَعْدَ الْكُوكَبِ عَنِ الشَّمْسِ فَاحْفَظْهُ ثُمَّ اقْسِمِ ذَلِكَ عَلَى
 مَسِيرِ الْكُوكَبِ الْحَقِيقِيِّ الْمَعْدَلِ. ﴿ وَمَعْرِفَةُ ذَلِكَ ﴾ كَمَا أَصِفُ تُقَوِّمُ الْكُوكَبَ إِذَا بَعَدَ ذَلِكَ الْيَوْمَ يَوْمٌ
 وَاحِدٌ وَإِمَّا قَبْلَهُ يَوْمٌ بِحَسَبِ الْحَاجَةِ فَمَا كَانَ بَيْنَ الْمَوْضِعَيْنِ فَهُوَ حَرَكَةُ الْكُوكَبِ الْحَقِيقِيَّةِ فَتَنْقُصُهَا مِنْ

f. 120,v.

1) Cod. كو - 2) Cod. فتحسب - 3) Cod. سج (س = 300 apud Maghrebinos, ut ش apud Orientales). - 4) Cod. كو - 5) Cod. سج - 6) Cod. قع - 7) Cod. يو - 8) Cod. ل يو - 9) Cod. م و

حركة الشمس الحقيقية في اليوم فما بقي فهو المسير الحقي المعدل هذا في الثلاثة العلوية. وأما الزهرة وعطارد فإنك تجمع مسير احدهما مع مسير الشمس اذا كانا راجعين وتأخذ فضل ما بينهما اذا كانا مستقيمين فما حصل فهو مسير احدهما المعدل فما خرج لك من القسمة إلى عدد تلك الايام والساعات يطلع او يغيب او مثل عدد تلك الايام والساعات طلع او غاب. ﴿ وقد وضعت لها ¹ ﴾ أقدار الرؤية بدرج البروج في كل إقليم على ما رُصد من ظهورها في كل برج ورسم ذلك في رؤس البروج * وان ⁵ كان ذلك ليس على الحقيقة من قبل ما يعرض من اختلاف عروضها ² ولذلك اقتصرنا على إثبات هذه الاقدار في إقليم واحد لتكون معرفة ذلك من هذا الجدول سهلة بالتقريب وجعلناه للإقليم الرابع. فإذا اردت أن تعلم رؤية الكوكب واختفائه نأخذ ما تحت البرج الذي فيه الكوكب من أقدار الرؤية والاختفاء المرسوم في جدول طلوع الغدوات واختفاء العشيّات للثلاثة العلوية وما تحت البرج الذي بعده ثم خذ فضل ما بين البرجين فاضربه في درج الكوكب من ذلك البرج الذي هو فيه فما بلغ فاقسمه ¹⁰ على ثلثين فما حصل فزده على مقدار الرؤية او الاختفاء ايهما كنت حسبت له والذي يحصل لك تحت البرج الذي فيه الكوكب إن كان هو الاقل وانقصه منه إن كان هو الاكثر فما بقي فهو قوس الرؤية في ذلك الموضع بأجزاء فلك البروج وقوس الاختفاء ان كان ذلك مساوياً لما بين الشمس والكوكب من درج البروج ففي ذلك اليوم طلع او اختفى وإن اختلف ذلك امتثلت فيه ما قد رسمته وشرحته في هذا الباب. ومعلوم أن عمل الرؤية بالحساب على نحو ما رسمت بدئياً ¹⁵ أصح وأحكم مما يخرج من هذه الجداول. وأما الزهرة وعطارد فإنك تأخذ لهما الاشكال الاربعة المذكورة على هذه الجهة التي ذكرنا من الكواكب العلوية.

f. 121,r.

عروضهما. Cod. 2) — لهما. Cod. 1)

الباب التاسع والاربعون

في معرفة الأشكال التسعة التي تكون للكواكب الثابتة وبعض المتحيرة عند الشمس.

5

قال ولأن مدار الكواكب الثابتة والمتحيرة في مسيرها على قطبي فلك البروج [منذ علمت حركتها في الطول والعرض]¹ ومدار الكرة المستقيمة على قطبي معدل النهار صار طلوعها وغروبها من ناحيتي خط وسط السماء متساويي القدر في موضع معدل النهار ابداً² لم يعلم لحركتها تغيير أما في الأفلاك المائلة عن فلك معدل النهار فإنه لا يكون طلوعها وغروبها من ناحيتي خط وسط السماء بالسوية بل يختلف ذلك فتكون الجنوبية منها *أبطأ طلوعاً من الشمالية وكذلك تسبق 10 بغروبها ولذلك صار كل ما لم يكن منها على نطاق البروج لا يستوي طلوعه وغروبه وتوسطه السماء مع جزء واحد من أجزاء البروج بل مع أجزاء مختلفة فتختلف لذلك أشكالها مع بعض الكواكب الجارية وهي السيارة المتحيرة في نواحي فلك البروج ونواحي الأفق ومع الشمس والقمر أيضاً وأظهرها قوة التي يكون لها عند الشمس فيقع ذلك على تسعة أصناف أ فالصنف الأول منها تشريق الغدوات 15 وذلك إذا كان الكوكب مع الشمس في أفق المشرق وذلك على وجهين أحدهما يدعى الصبحي فهو أن يكون الكوكب غير ظاهر في المشرق ثم يطلع من بعد ذلك من بعد طلوع الشمس والآخر يدعى صبحي مشرق وذلك أن يطلع مع الشمس من المشرق وقد يقال التشريق إذا طلع الكوكب قبل الشمس. ب والصنف الثاني يسمى وسط سماء التشريق وذلك إذا كان الكوكب عند طلوع الشمس على وسط السماء الذي من فوق الأرض وتحتها وهذا أيضاً على وجهين أحدهما الذي يدعى صبحياً 20 وهو أن يتوسط السماء بعد طلوع الشمس والآخر يدعى صبحياً متوسطاً وذلك أن يكون الكوكب في وسط السماء والشمس في المشرق. ج والصنف الثالث يقال له تغريب الصبح وذلك أن تكون الشمس في المطلع والكوكب قريب من أفق المغرب وذلك أيضاً على وجه شتي منها أن يكون الكوكب

1) Quae uncis sunt inclusa mihi inepta videntur; desunt apud Platonem. — 2) Cod. addit u

عند طُلُوع الشمس في المغرب فيُدْعَى صُبْحِيَّ التَّغْرِيبِ وذلك حينَ يَغْرُبُ بَعْدَهَا ومنها أن يكون مَغِيبُ
الكوكب مع طُلُوع الشمس ومنها أن يسبقَ الشمس بالغروب. دَ والصَّنْفُ الرابعُ يُسَمَّى جَنُوبِيَّ التَّشْرِيقِ
وذلك أن تكون الشمس على خَطِّ وَسَطِ السَّمَاءِ والكوكب في الشَّرْقِ وذلك على وُجُوهِ شَتَّى منها أن
يكون بالنهار والشمس على وَسَطِ السَّمَاءِ¹ ومنها أن يكون ليلاً والشمس* على وَتَدِ الارضِ فيُرى الكوكب f. 122,r.
على أَفْقِ المَشْرِقِ على تلك الجهاتِ إمَّا أن يسبقَ الشمس وإمَّا أن يُساوِيها وإمَّا أن يتأخَّرَ عنها فيطْلُعُ 5
بعد تَوَسُّطِها السَّمَاءِ. هَ والصَّنْفُ الخامسُ يُدْعَى وَسَطُ السَّمَاءِ الجَنُوبِيِّ وذلك إذا كانت الشمس
والكوكب في وَسَطِ السَّمَاءِ وذلك على وَجْهَيْنِ أحدهما أن يكون نهاراً والشمس فوقَ الارضِ فلا يَرى
أو يكون ليلاً والشمس معه في وَتَدِ الارضِ فلا يَرى أيضاً. والآخَرُ أن تكون الشمس في وَتَدِ الارضِ
والكوكب في وَسَطِ السَّمَاءِ من فوقِ الارضِ فيُرى على تلك الجهاتِ من السَّبْقِ وَالْأَسْتَوَاءِ وَالتَّأخُّرِ.
وَالصَّنْفُ السادسُ يُقَالُ لَهُ مَغْرِبُ جَنُوبِيٍّ وذلك إذا كانت الشمس في وَسَطِ السَّمَاءِ والكوكب في 10
المغرب وذلك أيضاً على وُجُوهِ منها أن يكون ذلك نهاراً والشمس في وَسَطِ السَّمَاءِ فلا يَرى الكوكب
ومنها أن يكون ليلاً والشمس في وَتَدِ الارضِ فيُرى على تلك الجهاتِ المذكورة من السَّبْقِ وَالْأَسْتَوَاءِ
والتَّأخُّرِ. زَ والصَّنْفُ السابعُ يُقَالُ لَهُ طُلُوعُ الْعَشِيَّاتِ وذلك إذا كانت الشمس في المغرب والكوكب
في أَفْقِ المَشْرِقِ وذلك على وُجُوهِ منها أن تَغِيبَ الشمس والكوكب يَرى في المشرقِ لَطُلُوعِهِ قَبْلَهَا
ومنها أن يَطْلُعَ مع غُرُوبِها فيُدْعَى الْعَشَوِيٍِّّ ومنها أن يكون في حالِ المَطْلَعِ إذا غابت الشمس فلا يَرى 15
حَتَّى يَطْلُعَ بعد مَغِيبِها. حَ والصَّنْفُ الثامنُ يُدْعَى وَسَطُ سَمَاءٍ عَشَوِيًّا وذلك إذا كانت الشمس في افقِ
المغرب والكوكب في وَسَطِ السَّمَاءِ من فوقِ الارضِ وتحتها وذلك على وُجُوهِ منها أن يكون مع مَغِيبِ
الشمس فوقِ الارضِ فيُرى وإن يكون تحتِ الارضِ فلا يَرى ومنها أن يسبقَ بتَوَسُّطِها أو يُساوي
يتأخَّرُ. طَ والصَّنْفُ التاسعُ يُقَالُ لَهُ تَغْرِيبُ الْعَشِيَّاتِ وذلك أن يكون الكوكب مع الشمس في افقِ
المغرب وهذا على جهاتِ منها أن يَرى الكوكب في المغرب قَبْلَ دُخُولِهِ فِي الشَّعَاعِ فيَغِيبُ بعد مَغِيبِ 20
الشمس* ومنها أن يكون الكوكب والشمس جميعاً على الأفقِ فيَغِيبَانِ مَعًا ومنها أن يسبقَ الكوكبُ
الشمسَ بِمَغِيبِهِ فيصيرُ مُشْرِفاً عنها في الغروب الى أن يظهرَ في المشرقِ قَبْلَ الشمسِ. ﴿وقد اَوْضَحْنَا﴾

1) Platone duce, addatur الكوكب فلا يَرى

معرفة أبعاد ما بين الكواكب في رسمها في الفلك وبيننا معرفة الأجزاء التي تطلع وتغيب وتتوسط السماء معها من فلك البروج فيما تقدم من هذا الكتاب. وأما رؤية الكواكب التي تسمى الثابتة واختفاؤها من قبل الشمس فإنه إذا علم المقدار الذي يظهر منه ويختفي كل صنف من أصناف أقدارها الستة المذكورة في العظم كان حسابك لذلك كما وصفنا في الرؤية. وقد يقال إن مقدار القوس التي تظهر وتختفي منها ما كان من الكواكب في العظم الأول مثل الشعري اليمانية والشامية وقلب الأسد والسماكين ومؤخر النهر وما شاكل ذلك في العظم فهو خمسة عشر جزءاً أعني القوس التي تظهر منه وتختفي وهذه الأجزاء من أزمان معدل النهار وباقي اصنافها التي هي دون هذا العظم فعلى ترتيب العظم تكون زيادة القوس على خمسة عشر جزءاً إلى أن ينتهي إلى العظم الأصغر منها الذي في العظم فيرى ويختفي على مقدار برج بالتقريب.

10

الباب الموفي خمسين

في معرفة أبعاد الكواكب واقطارها وعظم أجرامها¹ وسعة أفلاكها وذكرها مرسلاً² على نحو ما ذكرته القدماء والأوائل.

15

قال أما بعد الشمس والقمر واقطارهما وعظم أجرامهما فقد بيناه على ما جرى به القول في كتاب المجسطي وما وقع لنا بقياس الكسوفات فلنبتدئ ذكر ما سوى ذلك من الأفلاك إلى فلك زحل وفلك الكواكب الثابتة على نحو ما تكلفه المتأخرون من الفضلاء الحكماء قبل³ بطليموس فكان قولهم في ذلك أنه قد بان أن *بعد القمر الابدع عن الارض بالمقدار الذي به نصف قطر الارض f. 123,r. جزء واحد يكون سدي وذلك هو اقرب قرب عطارد وفلك عطارد والزهرة فيما بين ابعد بعد القمر إلى اقرب قرب الشمس وإن نهاية الهواء والنار هي اقرب قرب القمر من الارض وذلك اذا كان عن جنبي الامتلاء أعني على تربع الشمس الأوسط وقد بان أن بعده عند ذلك عن الارض يكون

1) Cod. اجزاها. 2) Cod. من سلا. 3) Plato melius « post ».

بذلك المقدار لـ ج¹ وما فوق ذلك فهو الأيثر الذي تجري فيه الكواكب وأما الأسطُصَانِ الباقيَانِ
 اللذَانِ هما الماء والارض فإنَّ نهايتهما هي مقدار نصف قطر الارض فهذه الاربعة الأسطُصَاتِ التي هي
 الارض والماء والهواء والنار أصول الطبائع الأرضية وهي سبب الكون والفساد وبأختلافها تختلف الأشياء
 بقدر ما يعلوها من الشمس والقمر والنجوم وتغيرها على ما بين اقرب قُرب القمر من الارض وبذلك
 يتغير كل شيء من الحيوان والنبات فالذي في هذا الحد الذي بين مركز الارض والايثر هو كما
 ذكرنا أن بعده عن الارض لـ ج² بالمقدار الذي به يكون نصف قطر الارض جزءاً واحداً وذلك أقصى
 الارض والهواء والماء والنار وما فوق ذلك فهو طبيعة خامسة لا يقال فيها حقيقة ولا ينيلها الحس ولا
 يحيط العقل بكيفيتها ومنه فلك ﴿ عطارد ﴾ الذي فوق فلك القمر والذي ظهر من بعده وعظمه
 على ما أدركوه فإنهم ذكروا أنهم قاسوا عظمه في ابعده بعده واقرب قُربه من الارض فوجدوا اختلاف
 عظمه كقدر الاثنين والثلاث والرُّبع عند الواحد فإذا كان بعد عطارد الاقرب مثل بعد القمر
 الابعد الذي قد ظهر أنه سدي فإذا ضرب ذلك في الاثنين والثلاث والرُّبع التي هي اختلاف عظم
 قطره صار بعده الابعد مائة وستاً وستين مرةً مثل نصف قطر الارض وإذا أخذ نصف ما بين بعده
 الابعد * وبعده الاقرب فزيد على بعده الاقرب كان بعده الاوسط قيه ثم قاسوا عظمه لما صار في
 وسط بعده الى الشمس في وسط بعدها فوجدوا قطره جزءاً من خمسة عشر من قطر الشمس فإذا
 قسِمَتِ المائة والخمسة عشر على الخمسة عشر بلغ سبعة اجزاء وثلاثاً جزءاً ولما كان قطر الشمس مثل قطر
 الارض خمس مرات ونصفاً فإذا جعل قطر الشمس الاوسط اق³ على نحو ما بيننا نحن بالقياس كان
 قطر الارض بذلك المقدار مائتين وواحداً ونصفاً وإذا قيسَت تلك السبعة الأجزاء وثلاثي جزءاً على
 المائتين والواحد والنصف وجدت جزءاً من ستة وعشرين ورُبع منها بالتقريب. ولما كان قطر الارض
 يوتر درجة وسبعاً وخمسين⁴ دقيقة من دائرة الفلك كان قطر عطارد يوتر اربع دقائق ونصف وسُدس
 دقيقة بالتقريب. وإذا ضرب ذلك في الطول والعرض والغمق صار عظم جرم عطارد جزءاً من سبعة
 عشر⁵ جزءاً من جرم الارض بالتقريب. ثم نظروا في عظم ﴿ الزهرة ﴾ وبعدها فوجدوا اختلاف
 عظمها فيما بين بعدها الابعد والاقرب كقدر الاثنين من الثلاثة عشر فإذا ضربت المائة والستة

f. 123,v.

ثمانية 5) Error codicis pro - واربعين 4) Cod. - رع 3) Cod. - لـ ج 2) Cod. - لـ ج 1) Cod.
 الستة 6) Cod. - عشر الف

والستين¹ التي هي ابعد بُعد عطارد واقرب قُرب الزهرة في السنة والنصف التي هي قَدْر اختلاف
عِظَم الزهرة عند الواحد كان بُعد الزهرة الابد الفأ وسبعين وهو اقرب قُرب الشمس ويكون وَسَط
بُعدها لذلك ستمائة وثمان عشرة وقاسوا قُطر الزهرة الى قُطر الشمس لما صارت في بعدها الاوسط
فوجدوه جزءًا من عشرة من قُطر الشمس فإذا أُخذ من الستمائة والثمانية عشر جزءًا² عشره كان احد
5 وستون جزءًا واربعة أنحاس فإذا قُسم ذلك على المائتين *واحد ونصف كان ذلك من قُطر الارض
الرُبع ونصف العُشر وشيئًا يسيرًا لا يَخْصِر. ولذلك يُوْتَر قُطرها من دائرة الفلك اثنتين وثلثين
دقيقة وسبعًا وعشرين ثانية فإذا ضُرب ذلك في الطول والعرض والغُمق كان عِظَم الزهرة جزءًا من
ستة وثلثين من عِظَم الارض بالتقريب وأما مَرَكز فلك تدوير عطارد والزهرة فإن مَسيرهما على
دائرة الفلك الخارج مثل مَسير مركز فلك تدوير الشمس ويعلم عِظَم قُطر فلك تدوير كل واحد منهما
10 من³ البُعد الابد الى مقامه الاول الذي هو اكثر بعده عن الشمس في الجهة المتقدمة من البروج
واكثر بُعد عطارد عن الشمس يكون ستة وعشرين جزءًا اذا كانت الشمس مُقابل⁴ مَرَكز فلك
التدوير وكان مركز فلك التدوير في ابعد بعد الفلك الخارج وعطارد يكون مَرَّةً أمام الشمس ومَرَّةً
خلفها. وأما اكثر بعد الزهرة عن الشمس فإنه مَو دَرَجَة اذا كانت الشمس مُقابل مركز فلك التدوير
ومركز فلك التدوير في نقطة البعد الابد من الفلك الخارج والزهرة تكون مَرَّةً بين يَدَي الشمس
15 ومَرَّةً أمام الشمس ومَرَّةً خلفها واقل بُعد الزهرة عن الشمس من المقام الاول الى المقام الثاني وهو ما جزءًا
واقل بُعد عطارد عن الشمس مقدار ما بين المقامين وهو كما جزءًا فن ذلك تَبَيَّن أن قُطر فلك تدوير
عطارد يُوْتَر مَر دَرَجَة وقطر فلك تدوير الزهرة يُوْتَر فَز درجة. وأما ﴿ المَرِيخ ﴾ فبُعده وعِظَم جِرمه
على حَسَب ما قِيلَ فيه لما قاسوا اختلاف عظمه وذكروا ايضًا أنهم وجدوا عظمه في بعده الاقرب
سبعة أمثال عِظمه اذا كان في بعده الابد وبعده الاقرب هو بعد الشمس الابد الذي هو على ما
20 وجدناه بالقياس اقو⁵ فإذا ضُرب ذلك في السبعة امثال بلغ ثمانية آلاف واثنين وعشرين ويكون وَسَط
بعده اربعة آلاف *ونخسمائة واربعة وثمانين وقاسوه وهو في بعده الاوسط فوجدوا قطره جزءًا من

f. 124,v.

1) Cod. والسبعين والسبعين — 2) Cod. addit من — 3) Videtur تَمَّا بين legendum; cfr. tamen ١٨٤, l. 17. — 4) Hic et l. 13 vocales adposui interpretans « id quod prospicitur a »; sed forte codicis error pro تَقَابِل — 5) Cod. sine ا

عشرين من قطر الشمس فإذا قُسمَ بعده الاوسط على العشرين بلغ رُكط¹ مرّةً وخُمسَ مرّةً فإذا قُسمَ ذلك على رال الذي هو قطر الارض بلغ قطره مثل قطر الارض مرّةً واقلّ من سُبْعَ مرّةً بالتقريب. ولذلك يُوتّر قطر المريخ درجتين ودقيقة وسبعا وثلاثين ثانية بالتقريب من دائرة الفلك فإذا ضُربَ ذلك في الطول والعرض والغُمق صار عظم المريخ مثل عظم الارض مرّةً وثلاثاً غير شيء يسير لا يَخْصِر. فأما عظم فلك تدويره وسعته فإنه يُعرَف من حركة كوكب المريخ⁵ من مقامه الاول الى مقامه الثاني. وفلك التدوير يسير في اليوم هـ لا والمريخ يتحرّك في فلك التدوير في اليوم هـ فتح فُتِبَقَى حركته مقدار ج دقائق فن ذلك يُعلم أنه يُقيم في البرج الخمسة الأشهر والستة لاختلاف حركته فيما يرى وأما بالحقيقة فإنه لا يزيد ولا ينقص وإنما هي حركة واحدة الدهر كله له ولسائر الكواكب فقط فلك تدوير المريخ يُوتّر فب درجة وح² دقيقة. ﴿المُشتري﴾ وأما بعد المشتري وعظمه فإنهم وجدوا عظمه اذا كان في بعده الاقرب عند عظمه اذا صار في بعده الابدع¹⁰ كالسبعة والثلاثين³ عند الثلاثة⁴ والعشرين وذلك واحد ونصف وتُسَعُ فإذا ضُربَ ذلك في بعد المريخ الابدع الذي هو ثمانية آلاف واثنان وعشرون بلغ بعد المشتري الابدع اثني عشر ألفاً وتسعمائة واربعة وعشرين بالتقريب وبعده الاوسط يكون كذلك عشرة آلاف واربعمئة وثلاثة وسبعين فوجدوا عظم المشتري في وسط بعده جزءاً من اثني عشر من قطر الشمس فإذا قُسمَ بعده الاوسط بلغ قطره ثمانية¹⁵ واثنين وتسعين ونصفاً وربعا* بالتقريب واذا قيس الى المائتين والواحد ونصف كان مثل قطر الارض اربع مرّات وثلاثاً غير شيء يسير واذا ضُربَ ذلك في الطول والعرض والغُمق كان عظمه مثل عظم الارض قريباً من احدى وثمانين مرّةً ويوتّر قطره من دائرة الفلك ح⁵ ميخ بالتقريب ومن [حركته من]⁶ مقامه الاول الى مقامه الثاني وحركة فلك تدويره التي هي في اليوم خمس دقائق الى توالي البروج وحركته في اسفل فلك تدويره في كل يوم ند⁷ دقيقة فيما يرى كأنها الى المغرب يبين أن قطر فلك تدويره يُوتّر كب درجة. وأما بعد ﴿زحل﴾ فإن اختلاف عظمه في الرؤية فيما بين اقرب قُربهِ²⁰ وابدع بعده يكون على ما وجدوه كقدر الواحد وخمسي الواحد⁸ عند الواحد وذلك قدر السبعة عند الخمسة فإذا ضُربَ ذلك في بعد المُشتري الابدع صار بعد زحل الابدع ثمانية عشر ألفاً واربعة وتسعين⁹

ق صج Cod. 5) — الستة Cod. 4) — كالتسعة الثمانين Cod. 3) — Forte كا legendum. 2) — فقط Cod. 1) — والخمس واحد Cod. 8) — مد Cod. 7) — Ex coniectura. 6) — (apud Maghrebinos ص est 60). — وسبعين Cod. 9)

فيكون بعده الاوسط لذلك خمسة عشر ألفاً وخمسمائة وتسعة¹ ووجدوا قطر زحل في اوسط بعده
جزءاً من ثمانية عشر من قطر الشمس فإذا قُسم بعده الاوسط على ذلك بلغ قطر زحل ثمانمائة وإحدى
وستين ونصفاً وثمناً بالتقريب وإذا قيس ذلك الى المائتين وواحد ونصف الذي هو قطر الارض كان
قطره مثل قطر الارض اربع مرّات وسُدساً وثمناً بالتقريب وإذا ضُرب ذلك في الطول والعرض
والغُمق صار عِظَم زحل مثل عظم الارض قريباً من تسعة وسبعين² مرّة وقطر زحل يُوتّر من دائرة
الفلك ح³ يب³ وأما سعة فلك تدويره فعلوم [من حركته]⁴ من مقامه الاول الى مقامه الثاني وحركة فلك
تدويره التي هي في اليوم دقيقتان وحركته في أسفل فلك التدوير في اليوم ٥ ٥ ٥ كأنها ترى الى المغرب
فقطر فلك تدويره يُوتّر يب⁶ كو⁶ وينبغي ان يكون قطر الشمس *يُوتّر من دائرة [الفلك] ل⁷ ط⁷ مح⁷. وأما بعد
الكواكب الثابتة وعِظَمها فإنهم ذكروا يه كوكباً في العظم الاول فقالوا إن بعدها يكون على نحو ما
وصفنا قريباً من تسعة عشر الف مرّة مثل نصف قطر الارض وقاسوا عِظَمها من الشمس فوجدوه جزءاً
من عشرين من الشمس فإذا قُسم بعدها على ذلك كان قطر كل كوكب منها تسعمائة وخمسين فإذا
قيس ذلك الى قطر الارض كان مثله اربع مرّات وثلاثي مرّة ونصف عشر مرّة بالتقريب فإذا ضُرب
ذلك في الطول والعرض والغُمق كان عِظَم كل كوكب منها مثل عظم الارض قريباً من مائة مرّة
وخمس مرّات. وقد قسّمنا الكواكب الثابتة التي في الصّور على ستّة اقدار فكل طبقة دون هذه
الخمس عشرة كوكباً المذكورة ينقص عِظمه الى أن ينتهي الى القدر السادس فيكون عظم الكوكب منها
مثل عظم الارض ست عشرة مرّة. فأعظم المخلوقات من اجرام العالم الشمس والثاني خمسة عشر
كوكباً المذكورة في القدر الاول وهي التي في العظم الاول والثالث المُشترى والرابع زحل والخامس
باقي الكواكب الثابتة الأخر الذي في العظم الثاني [الى السادس]⁸ والسادس المريخ والسابع الارض
والثامن القمر والتاسع الزهرة والعاشر عطارد وهو اصغر اجرام العالم. ﴿فَنَ ارَادَ اَنْ يَعُوْدَ﴾ مُحَنَّة
شيء من هذه الأقطار فليَتخذ عِصادة ويركب فيها شُطْبَتَيْنِ مُتَقَابِلَتَيْنِ الثَّقْبَيْنِ وَيَجْعَلُ
الثَّقْبَ الَّذِي يَلِي الْبَصَرَ صَغِيراً وَالَّذِي يَلِي الْكُوكَبَ بِمَقْدَارٍ مَا يَجْتَمِعُ فِيهِ جِزْمُ الْكُوكَبِ كُلِّهِ لَا يَزِيدُ

1) Cod. وسبعة. — 2) Cod. وتسعين. — 3) Cod. ولط. — 4) Ex coniectura, ut ١٨٤,17; cfr. ١٨٤,5-6. —
5) Cod. م. — 6) Cod. لب كو. — 7) Cfr. quae ad versionem adnotata sunt. — 8) Addidi ex coniec-
tura. Plato tantum habet: « quinto reliquae fixae stellae ».

ولا ينقص ويقيس الشمس بعضادة أخرى على هذا القياس فيعرف قطر الثقب الذي قاس به الشمس
 ويقيس اليه الثقب الذي قاس به الكوكب وليكن القياس في موضع واحد من الأفق. *والذي بقي¹ f. 126,r.
 من الذي وصفنا من اقدار الكواكب هي² التي توتر اقطارها من دائرة الفلك في بعدها الاوسط
 ونين ايضا الاقدار التي يجب أن توتر في القياس اذا كانت في بعدها الابد وبُعدها الاقرب
 الشمس ﴿ اما قطر الشمس فإننا قد بينا أنه لط مح³ ونقره بحاله في جميع مراتب ابعادها اذا كان
 لا يقع لتغيره قدر محسوس. ﴿ المقاتل ﴾ واما قطر زحل فإنه يوتر في بعده الابد يوكب وفي الاوسط
 لو لط وفي الاقرب لج لو. ﴿ المشتري ﴾ واما المشتري فإنه يوتر قطره في بعده الابد له لو وفي الاوسط
 يد مه وفي الاقرب كط لو. ﴿ المريخ ﴾ واما المريخ قطره يوتر من دائرة الفلك في بعده الابد لوي وفي
 الاوسط يويد وفي الاقرب لج لو. ﴿ الزهرة ﴾ واما الزهرة فإن قطرها يوتر من الفلك في بعدها الابد سي
 وفي الاوسط ط وفي الاقرب ه لو. ﴿ الكاتب ﴾ واما قطر عطارد فإنه يوتر قطره من دائرة الفلك
 في بعده الابد ه لج وفي الاوسط ه و وفي الاقرب ه يد. ﴿ القمر ﴾ واما قطر القمر فقد بان أنه يوتر
 من دائرة الفلك في بعده الابد ه كط م وفي الاوسط ط لو وفي الاقرب ه لو ك. وتختلف هذه
 الاقدار فيما بين هذه الابعاد المذكورة بحسب مراتب الكواكب في ابعادها وذلك معلوم من تعاديلها. اما
 بعد الكوكب عن نقطة البعد الابد من فلك التدوير وعن نقطة البعد الاقرب فيعلم من قبل التعديل
 الاوسط المعدل بالجدول الخامس او السابع. واما بعد مركز فلك التدوير عن نقطة البعد الابد من
 الفلك الخارج فيعلم من تعديل الحاصّة ومن هذين التعديلين يعرف مرتبة الكوكب في بعده وقربه
 من الارض اذا قيس ذلك الى الستين التي هي نصف القطر على ما بينا في معرفة ابعاد القمر من
 قبل اختلاف حركته.

1) Addendum forte نين — 2) Cod. وهى; postea excidissee in archetypo videtur الاقدار. —

3) Tot numeri tot errores; nec minus mendosi qui apud Plat. leguntur.

f. 126,v.

الباب الواحد والخمسون

في معرفة حركة الكواكب الثابتة التي تتحرك في فلكها او يتحرك فلكها بها بالحنة ومعرفة مواضع ما يحتاج اليه منها من قبل الجداول.

5

قال اما احوال الكواكب الثابتة في طلوعها وغروبها وتوسطها السماء ومكانها فوق الارض وتحتها وحال ما قرب وبعد منها من القطب في كل بلد فقد قدمنا ذكره في هذا الكتاب ومدار الكواكب الثابتة فهو على قطبي فلك البروج لم تزل عنه منذ عرفت لها حركة وكذلك عرضها عرض واحد لا تتغير عنه وهي على هذه الحال ما لم يعرف لحركتها تغيير وكذلك ابعاد ما بينها ثابتة على حال واحدة منذ رصدت وبذلك سميت الكواكب الثابتة وانما ارادوا الثابتة الابعاد وذلك ان حركتها كلها معاً حركة واحدة كأنها في فلك واحد إما أن تتحرك معاً فيه وإما أن يحركها هو بحركته فينقلها من سمت مكان من الفلك الى سمت غيره من الفلك ايضاً من المغرب الى المشرق كسائر حركات الكواكب الجارية وهي السبع السيارة ووجدنا مواضعها في الطول والعرض في كتاب بطليموس لأول سنة من ملك انطونيوس¹ وهي سنة ثمانمائة وست وثمانين من ملك بختنصر الاول وكان احد ارسادها الذي عمل عليه بطليموس الرصد الذي ذكره مانالوس² من سنة ثمانمائة وخمس واربعين من ملك بختنصر المذكور فذكر ان الكوكب الشمالي من التي بين عيني العقرب كان في تلك السنة لما امتحنه بالقمر بذات الحلق في خمسة اجزاء وخمس وخمسين دقيقة من العقرب وكان يجب على ما رسم في كتابه ان يكون قلب الأسد في هذه السنة المذكورة في جزءين وسدس جزء من الاسد وتكون الشعري اليمانية في سبع عشرة درجة من التوءمين. ورصدنا نحن هذه الكواكب* التي ذكرنا وغيرها من

الكواكب الثابتة مراراً كثيرة في سنين متوالية وكان احد ارسادنا التي نعتمد عليها في سنة الف ومائة وإحدى وتسعين من سني ذي القرنين ورصدنا بالقمر وبمسير الكواكب في وسط السماء فعرفنا أبعادها

f. 127,r.

1) Cod. مايلالوس 2) Cod. انطيلوس

عن مُعَدِّلِ النَّهَارِ وما يَتَوَسَّطُ السَّمَاءَ معها من اجزاء البروج ثمَّ عَلِمْنَا¹ من قَبْلِ ذَلِكَ في أَيِّ اجزاء البروج تَوَافَقَ مواضعها في الطول والعَرْض عن دائرة البروج في الجهة التي وجدناها فيها فوجدنا الكوكب الشمالي من التي بين عَيْنِي الْعَقْرَبِ في يَزْمَةِ من الْعَقْرَبِ وَالشَّعْرَى الْيَمَانِيَّةِ في كَجَنَ من التَّوَمَيْنِ وَقَلْبِ الْأَسَدِ في يَدِ من الْأَسَدِ وكانت هذه السنة التي رصدنا فيها هذا الرِّصْدَ سنة الف وستمائة وسبع وعشرين من ملك بُخْتَنَصَّرِ الْأَوَّلِ المذكور فإذا قَسَمْنَا هذه الأحد عشر جزءًا والخمسين⁵ دقيقة التي بين مواضعها الْأَوَّلَةَ والمواضع التي انتهت إليها في وقت رصدنا على السبعمائة والاثنتين والثمانين السنة التي بين الرصدَيْنِ وجدنا حركتها في كلِّ ستِّ وستين سنة شمسية درجة واحدة وكذلك رَسَمْنَاهَا في جدول² حَرَكَاتِ الْكَوَاكِبِ الثَّابِتَةِ التي تُسْتَخْرَجُ منه بِالسِّنِّينِ الْمَجْمُوعَةِ والمبسوطة والشهور وكذلك زِدْنَا هذه الْأَحَدَ عَشَرَ جزءًا وَنِصْفَ الثَّلَاثِ³ على المواضع التي وجدنا رَسَمَهَا في كِتَابِ بَطْلَمْيُوسَ وَأَثْبَتْنَا مواضعها في سنة أَقْصَا من سَنِي ذِي الْقَرْنَيْنِ ولم نَجِدْ فيما رَصَدْنَا في كثير من الكواكب¹⁰ اختلافًا بَيْنًا في الْعَرْضِ إِلَّا مَا لَا قَدْرَ لَهُ وَيُمْكِنُ أَنْ يَتَجَاوَى عَنْ مِثْلِهِ فَجَعَلْنَا لها جداول رَسَمْنَا فيها مواضعها في الطول والعَرْضِ وَالْجِهَةِ وَالْعِظْمَ لتكون مواضعها التي تنتهي إليها بعد هذه السنة معلومة من قَبْلِ حَرَكَاتِهَا الْمَأْخُوذَةِ من الجداولِ إِنْ زِيدَتْ على مواضعها في سنة أَقْصَا وكذلك مواضعها فيما قَبْلَ هذه السنة تكون معلومة من قَبْلِ مَا ذَكَرْنَا. * وَالْكَوَاكِبِ التي ذكر بطليموس ﴿ في كِتَابِ الْجَمْطِيِّ عِدَّتْهَا الف واثنان وعشرون كوكبًا سِوَى كَوَاكِبِ الذُّوَابَةِ وَالْفَرْدِ⁴ وَالْمِرْزَمِ وَنَزَلَ عِظْمُهَا سِتِّ¹⁵ منازل أَعْظَمُهَا الْقَدْرَ الْأَوَّلَ واصغرها الْقَدْرَ السَّادِسَ وذكر أَنَّ هذه الكواكب المذكورة مركبة من خمس⁵ واربعين خِلْقَةً فَنَهَا في نَاحِيَةِ الْجَنُوبِ خمس عشرة صورة وست صور من صُورِ الْبُرُوجِ الْجَنُوبِيَّةِ التي هي الْمِيزَانُ وَالْعَقْرَبُ وَالْقَوْسُ وَالْجَدْيُ وَالذَّلْوُ وَالْحُوتُ. ومنها في نَاحِيَةِ الشَّمَالِ ثَمَانِ عَشْرَةَ⁶ صورة والستُّ الصُّورَ الْبَاقِيَّةِ من صُورِ الْبُرُوجِ. وقد تَغَيَّرَ جِهَاتُهَا على طول الزمان فتصير الشمالية منها جَنُوبِيَّةً وَالْجَنُوبِيَّةُ منها شَمَالِيَّةً فَنَ هذه الكواكب الشمالية في صُورِ الْبُرُوجِ وغيرها كَوَاكِبُ الْحَمَلِ وهي يَحْ²⁰ كوكبًا وفيهِ الشَّرْطَانِ وهما على قَرْنَيْهِ وَالْبُطَيْنِ وهي على أَلْيَتَيْهِ ثُمَّ كَوَاكِبُ الثَّوْرِ وهي لَحْ كوكبًا فَالْثُرَيَّا على قَرْنِهِ وَالذَّبْرَانِ على ظَهْرِهِ ثُمَّ التَّوَمَانِ وَكَوَاكِبُهَا يَحْ وفيهِ مُقَدَّمُ الذَّرَاعَيْنِ وَالْهَقْعَةُ وَالْهَنْعَةُ ثُمَّ

f. 127,v.

1) Cod. عملنا — 2) Cod. جداول — 3) Cod. (ut Plato) والثلث والنصف — 4) Cod. الفرد — 5) Legendum videtur احدى وعشرون — 6) Ita cod. et Plato; forte error pro ثمانى

السَّـرَطَانُ وكواكبه طَ وفيه النَّثَرَةُ. ثُمَّ الأَسَدُ وكواكبه كَر كوكباً وفيه الذُّؤَابَةُ والطَّرْفُ والجَبْهَةُ وهي قَلْبُ الأسد والزُّبُرَةُ والصَّرْفَةُ ثُمَّ السُّنْبُلَةُ وكواكبها كَو كوكباً منها العَوَاءُ والسِّمَّاكُ الأعْزَلُ فهذا ما في النِّصْفِ الشَّمَالِيِّ من صُورِ البروجِ. ﴿وَأَمَّا الَّتِي فِي النَّاحِيَةِ الْجَنُوبِيَّةِ﴾ منها اعني من صُورِ البروجِ المِيزَانُ وكواكبه ح¹ كواكب فيها الغَفَرُ ثُمَّ العَقْرَبُ وفيها من الكواكب كَا كوكباً فيها الزُّبَانِيَانِ والإِكْلِيلُ والقَلْبُ والشَّوْلَةُ ثُمَّ القَوْسُ وفيها من الكواكب لَا كوكباً فيها النَّعَائِمُ والْبَلْدَةُ ثُمَّ الجَدْيُ وفيه من الكواكب ح كوكباً فيه سَعْدُ الذَّابِحِ وسَعْدُ بُلْع² ثُمَّ الدَّلْوُ وفيه من الكواكب مَب كوكباً فيه سَعْدُ السُّعُودِ وسَعْدُ الأَخْبِيَةِ* ثُمَّ الحُوتُ فيها لَد كوكباً فيها الفَرْغُ المُقَدَّمُ والفَرْغُ المُؤَخَّرُ فجميع الكواكب التي في صُورِ البروجِ ثلاثمائة وستة وأربعون كوكباً وجميع الكواكب التي في الثماني عشرة صورة الشمالية المُسَمَّاة في الجَدُولِ المرسومة ثلاثمائة وستون كوكباً وجميع ما في هذه الخمس عشرة صورة الجنوبية من الكواكب ثلاثمائة وستة³ عشر كوكباً فجميع هذه الكواكب المَحْصَاة ألف واثنان وعشرون كوكباً منها في العِظَمِ الأوَّلِ خمسة عشر وفي العِظَمِ الثاني مَه كوكباً وفي العِظَمِ الثالث رَح وفي الرابع تَعَدَّ⁴ وفي العِظَمِ الخامس رَيَز⁵ وفي السادس مَط⁶ كوكباً والسَّحَابِيَّةُ أَشْبَاهُ الغَمَامِ خمسة ومن المَظْلَمَةِ ط⁷ كواكب. وكواكب الذُّؤَابَةِ والفَرْدُ والمِرْزَمُ. فالذي اثبتنا من هذه الكواكب ما وجدنا له مِزَاجٌ معلوم في كِتَابِ بطليموس من الصُّورِ الخارجة عن فلكِ البروجِ سِيَّما ما عَظُمَ منها والتي في صُورِ البروجِ فَقَدْ ذَكَرْنَا مِزَاجَهَا وَقُوَّتَهَا مُشَاكَلَةً لِقُوَّةِ النَّيِّرَيْنِ والكواكبِ المَتَحَيِّرَةِ. ورَسَمْنَا بَعْدَ ذَلِكَ لِمَا فِي العِظَمِ الأوَّلِ والثاني وبعض الثالث منها جداول مُفْرَدَةً ذَكَرْنَا فِيهَا اِبْعَادَهَا عَنْ مَعْدِلِ النَّهَارِ وَنَصَفَ مَكْنُهَا فَوْقَ الأَرْضِ وَارْتِفَاعَهَا فِي وَسْطِ السَّمَاءِ وَمَعَ أَيِّ أَجْزَاءِ البروجِ تَطْلُعُ وَتَسُوِّطُ السَّمَاءَ وَتَغِيبُ حَيْثُ يَكُونُ ارْتِفَاعُ القُطْبِ الشَّمَالِيِّ عَنِ الأفقِ سِتَّةَ وَثَلَاثِينَ جِزْءًا وَهُوَ عَرْضُ مَدِينَةِ الرِّقَّةِ وَجَعَلْنَا حَالَاتَهَا الْمَذْكُورَةَ الَّتِي وَصَفْنَا فِي سَنَةِ أَرِيَّا⁸ مِنْ سَنِي ذِي الْقَرْنَيْنِ وَرَسَمْنَا فِي الْجَدَاوِلِ الَّتِي قَبْلَ هَذِهِ مَوَاضِعَهَا فِي الطُّولِ مِنْ أَوَّلِ الحَمَلِ فَإِذَا ارْتَدَّتْ أَنْ تَعْرِفَ مَوْضِعَ أَيِّ كَوْكَبٍ شِئْتَ مِنْ هَذِهِ الكواكبِ الثَّابِتَةِ الَّتِي رَسَمْنَا فِي الْجَدَاوِلِ نَحْذُ حَرَكَتَهَا فِي السِّنِّينِ الَّتِي تَجْتَمِعُ مِنْ⁹ سَنَةِ أَقْصَا مِنْ سَنِي ذِي الْقَرْنَيْنِ فَرَدَّهَا عَلَى مَوَاضِعِهَا الْمَرْسُومَةِ فِي الْجَدَاوِلِ وَأَلَّتِي ذَلِكَ مِنْ أَوَّلِ الحَمَلِ فَحَيْثُ انْتَهَى بِكَ العَدَدُ* فَهُنَاكَ مَوْضِعُ الكَوْكَبِ مِنَ البُرْجِ الَّذِي يَنْتَهِي إِلَيْهِ وَعَرْضُهُ

f. 128,v.

1) Cod. ريد — 2) Cod. بلغ — 3) Cod. اثنا — 4) Cod. قصد — 5) Cod. بلغ — 6) Cod. شمت — 7) Cod. ح — 8) Cod. ارنا — 9) Cod. في

هو المرسوم في الجدول في الجهة المرسومة وكذلك عظمه من الأقدار الستة وكذلك تعرف الاجزاء التي تطلع معها وتغيب وتتوسط السماء من الجداول المؤخرة بأن تأخذ ما في كل واحد من الجداول الثلاثة فتلقيه من أول الحمل وفيما بعد هذه السنة التي رسمنا فيها هذه الجداول بهذه الحالات تزيد على ما في الجداول بحسب ما تستحق من الزيادة اذ كان كثير التغير يحتاج ان يستقصى حسابه في كل حين وإنما رسمناه في زماننا ليكون معلوماً فيه بالتقريب والمأخذ الذي به تعلم هذه الجهات⁵ مشروح فيما تقدم من هذا الكتاب ومن قبل هذه الجداول يعلم في زماننا الأشكال التسعة المذكورة التي تكون للكواكب مع الشمس سيما ما عظم منها وهي المرسومة في الجداول.

الباب الثاني والخمسون

10

في معرفة ما ذكره اصحاب الطلسمات في قولهم أن للفلك حركة انتقال مقبلة ومُدبرة وما يظهر من فساد قولهم.

قال وقد ذكر بطليموس في كتابه أن اصحاب الطلسمات زعموا أن للفلك حركة انتقال بطيئة¹⁵ الزمان في كل ثمانين سنة درجة وقالوا إن هذه الحركة تنأى الى ثمانية اجزاء تقبل ثم تدبر ومعنى قولهم أن فلک البروج يتحرك من المغرب الى المشرق مع حركة فلک الكواكب الثابتة ايضا الى هذه الجهة ثمانية اجزاء ثم يتحرك من المشرق الى المغرب ثمانية اجزاء ايضا وذلك على خلاف الحركة الأولى ومع ذلك فيجب أن يتحرك بحركة الكواكب الثابتة الحركة الأولى التي من المغرب الى المشرق ولا يكون ذلك ولا يتها إلا أن يكون غيره يحركه او تكون الكواكب الثابتة هي التي²⁰ تتحرك عليه وذلك أن الجرم الواحد لا يمكن أن يتحرك حركتين في جهتين مختلفتين معاً وذكرنا أن منتهى* الإقبال كان قبل ملك اغسطس بمائة وثمان وعشرين سنة مصرية وذلك هو سنة مائة وست وستين للإسكندر المقدوني وأنه يجب أن يؤخذ ما بعد ذلك من السنين فيحسب لكل ثمانين سنة منه درجة فما حصل من ذلك [ينقص] الى ان ينتهي الى ثاني درج فما بقي زيد على حركات

f. 129,r.

الكواكب المتقدمة¹ فإذا تَمَّتْ ثمانية أُسْقِطَتْ وأُخِذَ ما زاد على ثمانية بعينه فزِيدَ على مواضع الكواكب الى تمام ثمانية ثم يُعاد الامر الاول وكان زمان السنة الذي كان يعمل عليه هؤلاء الذين ذهبوا هذا المذهب اكثر من شَسه يوماً ورُبْع يوم بمقدار خُمس ساعة ونحوه فتَقَعَ لذلك حَرَكَةُ الشمسِ الوُسْطَى في السنة المصرية شَنَطَ مَدَحَج² وأما إِبْرُخُس³ وهو بَعْدَ هؤلاء فعَمِلَ على أَنَّ زمان السنة شَسه يوماً⁵ ورُبْع يوم فقط فتَقَعَ حركة الشمس في زمان السنة المصرية شَنَطَ مَه⁴ وكان يزعم أنه قد وَقَفَ على أنه اقلّ من الرُّبْع يوم. ثم رَصَدَ بطليموس من بَعْدِ إِبْرُخُس⁵ بمائتين وخمس وثمانين سنة فوجدَ زمان السنة فيما عمل عليه شَسه يوماً واقلّ من رُبْع يوم بجزء من ثلثمائة فكانت لذلك حركة الشمس في السنة المصرية شَنَطَ مَه⁶ ورَصَدنا نحن بعد بطليموس بسبعمائة⁷ وثلث واربعين سنة فوجدنا زمان السنة شَسه يوماً واقلّ من رُبْع يوم بثلاثة اجزاء وخمسين جزء من ثلثمائة وستين فصارت حركة الشمس لذلك في السنة المصرية شَنَطَ مَه⁸ فلهذه الحركات كلها متزيدة من لدن زمان بختنصر ونحوه فقد بطل ان يكون هذا الذي وصفوا موافقاً لشيء من قولهم في كميّة الاجزاء ولا في مقدار الحركة ولا في التزايد والتناقص ولكنا نرى هذا التزايد يكون على غير ترتيب في الإبطاء والسرعة وذلك أنّ بطليموس استدرك على إِبْرُخُس⁸ في زهاء ثلثمائة سنة قريباً من يوم واستدركنا نحن على بطليموس في زهاء سبعمائة وخمسين سنة *مقدار اربعة ايام ورُبْع سَوَى اليوم الذي كان هو قد استدركه على إِبْرُخُس⁹ وإن يكن¹⁰ هذه الزيادة إنما وقعت من قَبْلَ خَطَأٍ وقع في الآلات التي رَصَدَ بها من قَبْلَ قسّمها او تغييرها على طول الزمان فقد يَجِبُ ضرورةً أن تقع¹¹ في أرصادنا بعد مُدَّة من الزمان اذ كانت قياساتنا في أرصادنا إنما هي الى تلك الأرصاد وإن كان ذلك من قَبْلَ حَرَكَةِ في الفلك لم تظهر لنا حقيقتها ولم نُحِطْ بمعرفتها نحن ولا غيرنا من المتقدمين فإنَّ طَلَبَ الحقّ وأتباعه أن يرصد في كلّ زمان فما وُجِدَ من شيء وأُسْتُدْرِكَ فيه اصلح كما اصلح في الزمان الذي قَبْلَهُ. وأما ما يقع به الظنّ ويوجبُه¹² القياس فإنه لما كانت هذه الزيادة شاملة في جميع حركات الكواكب كلها إن ذلك إنما وقع من قَبْلَ حركة فلك الكواكب الثابتة وذلك أن بطليموس ذَكَرَ أن هذه الحركة فيما وُجِدَ بأرصاده وعلى

f. 129,v.

1) Cod. المقدمة — 2) Cod. مد ح — 3) Cod. بُرْخُس — 4) Cod. شَنَطَ ما نج — 5) Cod. برخس — 6) Cod. مد — 7) Cod. بتسع ما به — 8) Cod. برخس — 9) Cod. برخس — 10) Cod. يكون — 11) Forte addendum خطأ — 12) Cod. يوحيه

حَسَبَ مَا عَمِلَ عَلَيْهِ مِنْ قَبْلِهِ أَيْضًا تَكُونُ فِي كُلِّ مِائَةِ سَنَةٍ دَرَجَةٌ وَاحِدَةٌ وَلَمْ يَكُنْ بَيْنَ أَرَصَادِ بَطْلَمَيْوسَ
وَبَيْنَ الْأَرَصَادِ الَّتِي قَاسَ إِلَيْهَا مِنَ الْمُدَّةِ مَا يُوجِبُ أَنْ يَظْهَرَ مَعَهُ فِي مِثْلِ هَذِهِ الْحَرَكَةِ تَغْيِيرٌ بَيْنَ
وَذَلِكَ أَنَّ بَيْنَ الرِّصْدِ الَّذِي رَصَدَهُ هُوَ وَالرِّصْدِ الَّذِي قَاسَ إِلَيْهِ زُهَاءَ مَائَتَيْنِ¹ سَنَةً فَقَطْ وَإِنَّهُ لَمَّا
طَالَ الزَّمَانُ بَيْنَنَا وَبَيْنَهُ تَبَيَّنَتْ فِي هَذِهِ الْحَرَكَةِ الزِّيَادَةُ حَتَّى وَجَدْتُ فِي كُلِّ سِتَّةٍ وَسِتِّينَ سَنَةً
شَمْسِيَّةً دَرَجَةً وَاحِدَةً وَمِنْ قَبْلِ اخْتِلَافِ هَذَيْنِ الْمَسِيرَيْنِ مَا وَقَعَتْ مِنْ² الزِّيَادَةِ مَعَ الْكُلِّ.

5

الباب الثالث والخمسون

فِي مَعْرِفَةِ أَوْقَاتِ تَحَاوِيلِ السِّنِّينِ وَطَوَالَعِهَا وَمَوَاضِعِ الْكَوَاكِبِ عِنْدَ عَوْدَتِهَا إِلَى الْجُزْءِ الَّذِي كَانَتْ فِيهِ
فِي الْأَصْلِ.

10

قَالَ إِذَا أَرَدْتَ أَنْ تَعْرِفَ تَحْوِيلَ أَيِّ سَنَةٍ شِئْتَ مِنْ سِنِّي الْمَوَالِيدِ وَغَيْرِهَا مِمَّا يُعْمَلُ لَهَا عَلَى
ابْتِدَاءِ قَائِمٍ بَعَيْنِهِ وَهُوَ الْوَقْتُ الَّذِي تَعُودُ فِيهِ الشَّمْسُ إِلَى الْجُزْءِ* الَّذِي كَانَتْ فِيهِ فِي وَقْتِ الْإِبْتِدَاءِ f. 130,r.
فَاعْرِفِ السَّنَةَ الَّتِي كَانَ فِيهَا الْإِبْتِدَاءُ مِنْ سِنِّي ذِي الْقَرْنَيْنِ وَالسَّنَةَ الَّتِي تُرِيدُ أَنْ تَعْرِفَ التَّحْوِيلَ فِيهَا
أَيْضًا ثُمَّ انْقُصِ الْأَقْلَّ مِنَ الْأَكْثَرِ فَمَا بَقِيَ فَهُوَ مَا مَضَى لِلْمَوْلِدِ أَوْ الْإِبْتِدَاءِ الَّذِي أَرَدْتَ مِنَ السِّنِّينِ
التَّامَّةِ إِلَى مِثْلِ الْيَوْمِ الَّذِي كَانَ فِيهِ الْمَوْلِدُ أَوْ الْإِبْتِدَاءُ مِنَ الشَّهْرِ الرَّومِيِّ فَاضْرِبْ هَذِهِ السِّنِّينَ التَّامَّةَ
فِي سِتٍّ وَثَمَانِينَ دَرَجَةً وَسِتٍّ وَثَلَاثِينَ دَقِيقَةً الَّتِي هِيَ زِيَادَةُ زَمَانِ السَّنَةِ عَلَى الْأَيَّامِ التَّامَّةِ فَمَا بَلَغَ فَأَلْقِ
مِنْهُ الْأَدْوَارَ وَمَا بَقِيَ دُونَ الدَّوَرِ مِنْ شَيْءٍ فَاقْسِمْهُ عَلَى يَهْ فَمَا حَصَلَ فَسَاعَاتٌ مَعْتَدِلَةٌ فَرِدْهَا عَلَى
سَاعَاتِ التَّقْوِيمِ فِي الْأَصْلِ فَإِنْ بَلَغَتْ أَقْلًا مِنْ أَرْبَعَةٍ وَعَشْرِينَ نَحْذُهَا بَعَيْنَهَا مَعَ الْيَوْمِ الْمَاضِي مِنَ الشَّهْرِ
وَأَنْ زَادَتْ عَلَى كَدٍّ فَأَلْقِ مِنْهَا كَدَّ وَزِدْ عَلَى الْأَيَّامِ الْمَاضِيَةِ مِنَ الشَّهْرِ يَوْمًا وَاحِدًا فَمَا بَلَغَتْ الْأَيَّامَ
وَالسَّاعَاتِ بَعْدَ ذَلِكَ فَاحْفَظْهَا فَإِنْ كَانَتِ السَّنَةُ كَبِيرَةً وَكَانَ سُبَاطٌ قَدْ انْقَضَى فَانْقُصْ مِنَ الْأَيَّامِ
الْمَاضِيَةِ مِنَ الشَّهْرِ يَوْمًا وَاحِدًا فَمَا حَصَلَ فَهُوَ يَوْمُ التَّقْوِيمِ وَأَنْ لَمْ تُكُنِ السَّنَةُ كَبِيرَةً تَرَكْتَ الْأَيَّامَ بِحَالِهَا فَمَا

15

20

1) Forte est addendum. — 2) Deest in cod.

حصل من الايام الماضية من الشهر والساعات فهي ايام التقويم وساعاته فاستخرج بها وسط الشمس
 في تلك السنة التي اردت على الجهة المتقدمة فإن وسط الشمس يخرج مثل الوسط الذي كان في
 الأصل بعينه. وإن شئت أن تضرب ما حصل معك من السنين في ثلاثة اجزاء واربع وعشرين دقيقة
 وهي مقدار ما ينقص زمان السنة عن تمام الربع اليوم الزائد على شسه فما بلغ حفظته ثم تلقي ما حصل
 معك من السنين اربعة اربعة فإن بقي معك واحد اخذت له تسعين جزءاً وإن بقي اثنان اخذت
 لهما قف وإن بقي ثلاثة اخذت لها رة وإن بقي اربعة اخذت لها شس فأَي ذلك حصل لك القيت
 منه ما حفظت فما بقي *حسبت لكل يه درجة ساعة فزدته على ساعات التقويم على الرسم بعينه
 والمعنى في هذين البابين واحد فما يخرج لك من أي الوجهين اتفق فهو التأريخ فقوم وسط الشمس
 عليه على الرسم الاول كالعادة ثم قومه فإن خرج موضع الشمس الحقيقي مثل الموضع الاول فذلك
 وقت التحويل وإن زاد على موضع الشمس الحقيقي في الأصل فانظر مقدار ما يزيد عليه كم يكون
 بمسير الشمس في الساعة فانقصه من ساعات التقويم وإن نقص فانظر ما ينقص عنه كم يكون بمسير
 الشمس في الساعة فزده على ساعات التقويم حتى تصحح ساعات التقويم التي بها تعدد الشمس الى
 الموضع الحقي الذي كانت فيه في الأصل فتقوم عليها ايضاً موضع القمر وسائر الكواكب المتحيرة ثم
 تحوّلها الى ساعات الايام المختلفة الموجودة وذلك بأن تنقص ما بإزاء جزء الشمس من تعديل الايام
 في مطالع الفلك المستقيم بعد أن تعرف مقداره من الساعة المعتدلة فما كان فهو ساعات معتدلة من
 بعد انتصاف النهار¹ فتعلم بها الطالع والأوتاد على جري العادة. وإنما يقع هذا الاختلاف في موضع
 الشمس الحقي من قبل حركة بعدها الابد في السنين التي بين سنة الأصل وسنة التحويل فتى
 كانت الشمس قرب البعد الابد لم يكن التغيير إلا يسيراً غير محسوس وكذلك ايضاً قرب بعدها
 الاقرب فكلاً بعدت عن هاتين النقطتين كان اكثر الاختلاف فيها. ومعلوم ان اوقات التحويل
 كلها انقضت مائة وست سنين تقدمت اليوم الذي كانت فيه في الأصل من الشهر بيوم واحد. وقد
 جعلنا لأوقات تحويل السنين الوسطى واواسط الكواكب فيها جداول مستأنفة شرحنا *العمل بها
 في آخر الابواب عند ختم الكتاب ليسهل العمل بها عند الحاجة.

f. 130,v.

f. 131,r.

1) Deest in cod.

الباب الرابع والخمسون

في تحقيق اقدار الاتّصالات التي تكون بحسب عروض الكواكب.

5

قال ولما كانت دائرة البروج مقسومة باثني عشر بُرجاً ولم يكن يوجد لاثني عشر شيء يعدّها
مما له منها جزء صحيح اعني نسبة قائمة إلا الستة مرّتين والاربعة ثلث مرّات والثلاثة اربع مرّات
والاثنا عشر مرّات أُستعملت هذه الاقدار دون غيرها وهي اربعة اشكال سوى المقارنة فمنها المُقابلة
وهي من ستة بروج وتُحيط بزائوتين قائمتين وبمائة وثمانين درجة وسببها¹ سبب بين من نفسه في القوّة
وبعدّه شكل التربع وهو نصف المُقابلة ويُحيط بالثلاثة ابراج وبزاوية قائمة وبتسعين جزءاً ثمّ التثليث¹⁰
ويُحيط بأربعة ابراج وبزاوية قائمة وثلاث زاوية وبمائة وعشرين درجة ثمّ التسديس وهو نصف التثليث
ويُحيط بـبرجين وبثلاثي زاوية قائمة وبستين درجة وأما سبب² المقارنة فغير مُشاكل فهذه الاجزاء من
فلك البروج هي التي تشترك بعضها مع بعض في الاشكال دون غيرها وتسمّى البروج التي هذه حال
بعضها عند بعض البروج المرتبطة والباقية التي لا ترتبط بعضها مع بعض ولا تشترك في الاشكال
هي التي بعد ما بينها برج واحد وخمسة ابراج وسبعة ابراج. ولما كانت شعاعات الكواكب عند¹⁵
اشتراكها في الاشكال الاربعة إنما تجتمع في مركز الارض وتلتقي هناك صار النّظر في عروضها عند
ذلك من الفضل ولكن اكثر ما يحتاج الى النّظر في عروضها عند المقارنة فقط لأنّ الكوكبين اذا
كان التقاؤهما التقاء جسمانيّاً ولم يكن عرضهما معاً في جهة واحدة وبمقدار واحد لم يكن اقترانهما اقتراناً
صحيحاً ولم يستر الاسفل منهما الأعلى * لأنّ اقترانهما اذا كان على الحالة التي ذكرنا يقع بالطول والعرض
فإذا لم يكونا في جهة واحدة وبمقدار واحد كان اقترانهما في الطول دون العرض وليس تُسمّى تلك²⁰
المقارنة بمجاسدة صحيحة سيّما اذا كانا في جهتين مختلفتين فإنّه لا يعدّ لهما التقاء عند ذلك. فإذا
تجاسداً بالطول والعرض والجهة لم يزالا مُقترنين حتّى يبعد احدهما عن صاحبه بمقدار نصف جرميهما.

f. 131,v.

1) Cod. سيب et postea سيبها 2) Cod. سيب

ويقال أيضاً في الاتصالات إنه إذا كانت كواكب ذاهبة الى تسديس او تربيع او مقابلة كواكب أخر
 فهي¹ متصلة بها فإذا ساوتها في العدد فقد تم الاتصال فإذا جاوزت الخلف الثقال فهي منصرفة عن
 الثقال الى أن تتصل بكواكب أخر فإن لم تتصل بغيرها سميت منصرفة. وكذلك انوار الكواكب
 وقوتها في الاتصالات يقال ان قوة الشمس في الاتصالات تقع على خمس عشرة درجة أمامها ومثل
 5 ذلك خلفها وقوة القمر تقع على اثنتي عشرة درجة من أمامه وخلفه وكذلك قوة المشتري تقع على
 اثنتي عشرة درجة أيضاً أمامه وخلفه وقوة الزهرة ثمانية اجزاء من امامها وخلفها وقوة المريخ سبعة اجزاء
 من امامه وخلفه وقوة عطارد كذلك سبعة اجزاء من امامه وخلفه وقوة زحل كذلك أيضاً سبعة
 اجزاء من امامه وخلفه ﴿وقوة الاقدار القوية﴾ فإنها هي الاقدار التي ذكرنا في باب عظم الأجرام
 وما توتر اقطارها من دائرة الفلك سيما العلوية منها وقد بينا ذلك بياناً شافياً فيما تقدم. وقد ذكر
 10 أيضاً أن الاجزاء التي بعدها عن نقطتي المنقلبين وهما رأس السرطان ورأس الجدي بعد واحد في
 الجهة المتقدمة والجهة المتأخرة التي تتلو من اجزاء البروج ينظر بعضها الى بعض وتستوي في القوة
 لأن نهار كل واحد جزء منهما مساو لنهار الآخر. ومثال ذلك أن عشرة اجزاء من السرطان تساوي
 f. 132,r. في القوة عشرين جزءاً من الجوزاء لأن بعد هذين الجزئين من أول السرطان بعد واحد ونهار
 احدهما مساو لنهار الآخر وتسمى التي تنظر بعضها الى بعض من هذه الاجزاء مستوية² في القوة
 15 لهذه العلة وكذلك الاجزاء التي بعدها عن رأس الجدي بعد واحد متساوية³ أيضاً في القوة ومثل
 ذلك كوكب في خمسة اجزاء من القوس وكوكب آخر في خمسة وعشرين جزءاً من الجدي فهما في
 هذين البعدين متساويان في القوة. وكذلك أيضاً الاجزاء التي بعدها عن إحدى نقطتي الاعتدالين
 بعد واحد في الجهة المتقدمة من البروج والجهة التالية تسمى الآمرة والمطبعة ويقال أيضاً انها العالية
 والمنخفضة فالتى تسمع وتطبع بعضها لبعض هي المنخفضة والتي تطاع العالية فالاجزاء التي في نصف
 20 الفلك الجنوبي وهي من أول الميزان الى آخر الحوت هي المنخفضة والاجزاء التي هي في نصف الفلك
 الشمالي وهي من أول الحمل الى آخر السنبلة هي العالية على تلك الاجزاء وذلك أن مقدار زيادة
 النهار في هذه الاجزاء الشمالية هو مقدار نقصانه في تلك الجنوبية اذا كانت مساوية البعدين من

بعدا واحدا متساويا. Cod. 3) – المستويا. Cod. 2) – وهي. Cod. 1)

إِحْدَى هَاتَيْنِ النُّقْطَتَيْنِ وَمِثَالِ ذَلِكَ أَنَّ عَشْرِينَ دَرَجَةً مِنَ الْحُوتِ تَسْمَعُ وَتُطِيعُ لِعَشْرَةِ أَجْزَاءٍ مِنَ الْحَمَلِ
لأنَّ زِيَادَةَ نَهَارِ عَشْرَةٍ مِنَ الْحَمَلِ مِثْلُ نَقْصَانِ عَشْرِينَ مِنَ الْحُوتِ وَقَدْ يُمَكِّنُ أَنْ تَتَّفِقَ هَذِهِ
الْأَقْدَارُ الَّتِي ذَكَرْنَا فِي هَذَيْنِ الصَّنْفَيْنِ فَتَقَعَ مِنْ أَحَدِي الْمُشَاكَلَاتِ كَمَا يَتَّفِقُ وَيَتَّهَيَّ أَنْ يَكُونَ أَوَّلُ
الْقَوْسِ يَتَّصِلُ بِأَوَّلِ الدَّلْوِ وَيَشْتَرِكُ مَعَهُ فِي الشَّكْلِ مِنَ التَّسْطِيسِ وَبَعْدَهُمَا عَنْ أَوَّلِ الْجَدْيِ بَعْدَ
وَاحِدٍ فَيَجْمَعُ الْأَمْرَيْنِ وَكَذَلِكَ أَيْضًا أَوَّلُ الْحُوتِ يَشْتَرِكُ مَعَ أَوَّلِ الثَّوْرِ فِي الشَّكْلِ وَأَوَّلُ الْحُوتِ 5
سَامِعٌ لِأَوَّلِ الثَّوْرِ فَيَجْمَعُ الْأَمْرَيْنِ أَيْضًا. * وَقَدْ يَقَعُ ذَلِكَ مِنَ التَّثْلِيثِ وَالتَّرْبِيعِ وَالْمُقَابَلَةِ كَمَا قَدْ يَكُونُ
نِصْفُ الثَّوْرِ عَلَى تَرْبِيعِ نِصْفِ الْأَسَدِ وَنِصْفِ الدَّلْوِ عَلَى تَرْبِيعِ نِصْفِ الثَّوْرِ وَأَوَّلُ الثَّوْرِ عَلَى تَثْلِيثِ أَوَّلِ
السُّنْبُلَةِ وَأَوَّلُ الْجَدْيِ عَلَى تَثْلِيثِ أَوَّلِ الثَّوْرِ وَرَأْسُ السَّرَطَانِ عَلَى مُقَابَلَةِ رَأْسِ الْجَدْيِ وَبَعْدَ هَذِهِ
الْأَجْزَاءِ عَنْ نَقْطَةِ الْإِنْقِلَابِ وَنَقْطَةِ الْإِعْتِدَالِ بَعْدَ مُتَسَاوٍ وَكَذَلِكَ أَوَّلُ الْحَمَلِ يُقَابِلُ أَوَّلَ الْمِيزَانِ.
وَقَدْ تَتَّصِلُ الْكَوَاكِبُ الْمُتَحَرِّجَةُ بِالْكَوَاكِبِ الثَّابِتَةِ إِذَا بَيْنَهُمَا بَعْدُ تَسْطِيسٍ وَتَثْلِيثٍ وَتَرْبِيعٍ وَمُقَابَلَةٍ 10
وَكَذَلِكَ أَيْضًا تُلْقَى الْكَوَاكِبُ الْمُتَحَرِّجَةُ وَالثَّابِتَةُ الشِّعَاعَ عَلَى دَائِرَةِ فَلَكَ الْبُرُوجِ بِأَقْدَارٍ مُخْتَلِفَةٍ تَزِيدُ وَتُنْقُصُ
بِقَدْرِ اخْتِلَافِ الْعُرُوضِ فَإِذَا عُرِفَ مَقْدَارُ مَا بَيْنَ الْكَوْكَبَيْنِ عُلِمَ إِنْ كَانَا عَلَى شَكْلِ مِنْ أَشْكَالِ
الْإِتِّصَالَاتِ. وَأَمَّا الْكَوَاكِبُ الثَّابِتَةُ فَلَا يُبْطِئُ حَرَكَتُهَا لَا يُعْمَلُ عَلَى اتِّصَالِ الْمُتَحَرِّجَةِ بِهَا وَلَا بِإِلْقَاءِ
شِعَاعِهَا عَلَى دَائِرَةِ الْبُرُوجِ إِذَا كَانَ بَعْدَهَا عَنْ دَائِرَةِ الْبُرُوجِ بَعْدًا وَاحِدًا بِهَذِهِ الْأَشْكَالِ وَلَكِنْ يُنْظَرُ
إِلَى الْأَشْكَالِ الَّتِي تَكُونُ لَهَا مَعَهَا عِنْدَ الْأَوْتَادِ وَالْمُجَاسِدَةِ سَيِّمَا مَعَ الشَّمْسِ وَأَمَّا الْمُتَحَرِّجَةُ يُحْتَاجُ إِلَى مَعْرِفَةِ 15
أَبْعَادِ بَعْضِهَا عَنْ بَعْضٍ وَالْأَقْدَارِ الَّتِي تُلْقَى مِنْهَا الشِّعَاعَ عَلَى دَائِرَةِ الْبُرُوجِ بِحَسَبِ عُرُوضِهَا عِنْدَ
الْمَوَالِيدِ وَالتَّسْيِيرِ مِنْ بَعْضِهَا إِلَى بَعْضٍ. وَأَمَّا الْمُقَابَلَةُ فَبَيْنَ أَنَّهَا لَا تَقَعُ عَلَى التَّمَامِ إِلَّا يَكُونُ الْكَوْكَبَانِ
مَعًا عَلَى دَائِرَةِ الْبُرُوجِ أَوْ يَكُونُ عَرْضُ كُلِّ وَاحِدٍ مِنَ الْكَوْكَبَيْنِ مُسَاوِيًا لِلْآخَرِ وَيَكُونَا مُخْتَلِفِي الْجِهَتَيْنِ
وَإِنْ كَانَ أَحَدُ الْكَوْكَبَيْنِ عَلَى دَائِرَةِ الْبُرُوجِ وَالْآخَرُ مَائِلًا عَنْهَا فِي الْعَرْضِ فَإِنَّ الْبُعْدَ الَّذِي بَيْنَهُمَا عِنْدَ
ذَلِكَ يَكُونُ أَقَلَّ مِنْ بَعْدِ الْمُقَابَلَةِ بِقَدْرِ عَرْضِ الْكَوْكَبِ وَإِنْ كَانَ عَرْضُ الْكَوْكَبَيْنِ عَرْضًا وَاحِدًا فِي 20
جِهَةٍ وَاحِدَةٍ فَإِنَّ بَعْدَ مَا بَيْنَهُمَا يَقَعُ أَقَلَّ مِنَ الْمُقَابَلَةِ بِمَقْدَارِ الْعَرْضَيْنِ جَمِيعًا. * وَأَمَّا التَّرْبِيعُ الَّذِي يَقَعُ مِنْ
سَائِرِ الْكَوَاكِبِ عَلَى دَائِرَةِ الْبُرُوجِ فَإِنَّهُ أَبَدًا بِحَالٍ وَاحِدَةٍ لَا يَزِيدُ وَلَا يَنْقُصُ عَنْ تَسْعِينَ كَثْرَ الْعَرْضِ أَمْ
قَلَّ وَذَلِكَ بَيْنَ فِي الْكُرَّةِ الَّتِي تَقَعُ الدَّوَالِيرُ عَلَى قُطْبَيْهَا. وَأَمَّا التَّسْطِيسُ فَإِنَّهُ إِذَا كَانَ لِلْكَوْكَبِ عَرْضُ
أَلْقَى شِعَاعَهُ عَلَى دَائِرَةِ الْبُرُوجِ عَلَى أَقَلَّ مِنْ سِتِّينَ جُزْءًا مِنَ الْجُزْءِ الَّذِي هُوَ فِيهِ وَيُلْقَى شِعَاعُهُ مِنْ

f. 132,v.

f. 133,r.

التثليث على أكثر من مائة وعشرين بمثل ما ينقص من التسديس. ﴿فَإِذَا ارَدْتَ أَنْ تَعْلَمَ﴾ على كَرَّ
 جُزْءًا يُلْقِي الكَوْكَبُ شِعَاعَهُ من التسديس والتثليث على دائرة البروج إذا كان له عرض فانقص عرض
 الكوكب من تسعين واعرف وتر ما يبقى في جداول الأوتار المنصّفة فإنه يقع أبداً وتر الصّلع الثاني
 التام الذي قد ذكرناه في باب اقطار المربّعات فيما تقدّم من هذا الكتاب وفي¹ هذا الباب الذي
 5 نحن فيه في هذا الموضع فقط فاحفظه وهو وتر الصّلع الثاني ثم اعرف وتر عرض الكوكب تاماً² وذلك
 بأن تأخذ نصف عرضه وتعريف وتره المنصف وتضعفه فما بلغ فهو وتر عرض الكوكب التام فاضربه
 في نفسه فما بلغ فاحفظه برسمه ثم خذ وتر الصّلع الثاني التام الذي حفظت فاضربه في ستين فما بلغ
 فزد عليه هذا المضروب في نفسه الذي حفظته برسمه فما بلغ فخذ جذره فما حصل فخذ ما يزيد على
 ستين فاضربه في مثله فما بلغ فاقسمه على وتر الصّلع الثاني التام الذي حفظته فما حصل بالقسمة فانقصه
 10 من ستين فما بقي فهو الوتر المعدّل فاحفظه ثم خذ زيادة الجذر على الستين أيضاً ثانية فاضربها في وتر
 الصّلع الثاني التام المحفوظ فما بلغ فاقسمه على الوتر المعدّل فما حصل فهو حصّة التقويم فاحفظها ثم خذ
 وتر عرض الكوكب التام المضروب في مثله فانقصه من ثلاثة آلاف وستمائة التي هي ضرب وتر
 التسديس التام في نفسه فما بقي فخذ جذره* فما حصل الجذر فانقص منه حصّة التقويم التي حفظت
 f. 133,v. فما بقي فهو الصّلع الثاني المعدّل فاعرفه ثم انقص وتر العرض التام المضروب في نفسه أيضاً من ثلاثة
 15 آلاف وستمائة أيضاً فما بقي فاقسمه على الصّلع الثاني المعدّل فما حصل فهو الوتر الذي تريد فقوسه كما
 تقوس الاوتار التامة وذلك بأن تأخذ نصفه فتقوسه في الجدول فما خرجت القوس أضعفتها فما بلغت
 القوس فهو مقدار تسديس الكوكب في أي الجهتين كان عرضه فانقصه من قف فما بقي فهو مقدار
 تثليث الكوكب فانقص كلّ واحد من هذين المقدارين من جزء الكوكب وزد كلّ واحد منهما أيضاً
 على جزء الكوكب فما بلغ جزء الكوكب بعد الزيادة أو النقصان فاعرفه فالموضع الناقص هو موضع
 20 تسديسه وتثليثه الأول والموضع الزائد هو موضع التثليث والتسديس الثاني الذي يقعان منه على دائرة
 البروج إن شاء الله.

1) Cod. و omittit. — 2) Cfr. pag. ٤٥, adn. 1.

الباب الخامس والخمسون

في معرفة مطالع البروج فيما بين الأوتاد في ارباع الفلك.

5

قال ولما كان الذي يجب أن يتبع ما وصفنا في اقدار الشعاع على دائرة البروج هو معرفة مطالع البروج فيما بين الاوتاد اذا كانت مطالعها إنما عرفت في الفلك المستقيم وهي مطالعها في وتد وسط السماء وتدد الارض في الأقاليم التي هي مطالعها ومغاربا عند الأفقين اللذان هما وتد الطالع وتدد الغارب من دائرة افق كل بلد وكان هذا الذي وصفنا مختلف الاقدار صار الذي بقي من نوع المطالع هو أن تعلم مطالع البروج فيما بين هذه الاوتاد في نواحي الفلك لتعلم في كم زمان معدّل النهار يكون طلوع احد البروج في كل موضع من الفلك وبذلك تعلم مقدار ما يقع من ازمان معدّل النهار فيما بين الدرجة المتقدمة من فلك البروج والدرجة التالية *بأزمان ممر الدرجة المتقدمة في ذلك الموضع. f. 134,r.

ومثال ذلك أن برج الحمل كله يطلع في وسط السماء مع كرنج من ازمان معدّل النهار ويمر في وتد الارض ايضا بمثل ذلك ويطلع في الإقليم الرابع مع يطيب من ازمان معدّل النهار ويغرب في هذا الإقليم بقدر طلوع الميزان فيه وهو لولد والذي بين كل واحد من هذه الاوتاد والوتد الذي يليه ست 15 ساعات زمانية وهي ساعات الربع الواحد من ارباع النهار والليل فما كان من ذلك في الربعين اللذان فوق الارض كانت ساعاته نهارية وما كان تحت الارض من الربعين الباقين كانت ساعاته ليلية فإذا مال برج الحمل عن احد هذه الاوتاد اختلفت اقدار مطالعه فزادت على هذه الاقدار التي ذكرنا او نقصت منها بحسب ما يتفق من عدد الساعات الزمانية التي تبعد أول الحمل عن الوتد الذي يكون القياس اليه فنفرض أولا بعد أول الحمل عن وسط السماء الى ناحية المشرق بساعتين زمانيتين 20 فتصير لذلك مطالع الحمل هنالك اقل من مطالعه في وسط السماء بمقدار ب تد التي هي ثلث ما بين مطالعه في وسط السماء ومطالعه في الإقليم من الأفق المشرقي كما أن الساعتين اللتان بعد بهما عن وسط السماء ثلث الست الساعات التي بين وسط السماء والطالع واذا كان بعد أول الحمل عن وسط السماء في هذه الجهة ثلث ساعات زمانية كان طلوعه هنالك اقل من طلوعه في الفلك المستقيم بمقدار

د ك وهي نصف ما بين طلوعه في الفلك المستقيم وطلوعه من أفق الإقليم الى أن ينتهي الى الطالع
فيكون طلوعه هنالك اقل من طلوعه في الفلك المستقيم بمقدار ح ما وذلك هو جميع الاختلاف الذي
بينهما في المطالع. ونفرض ايضاً بعد أول الحمل عن وسط السماء الى ناحية المغرب بساعتين * زمانيتين
فإن مغاربه في هذا النصف الغربي مثل مطالع الميزان تكون مغاربه في مقدار هذا البعد اكثر من
5 مطالعه في الفلك المستقيم بثلاث هذا الاختلاف وهو ب ند واذا كان بعده ثلاث ساعات في هذه الجهة
كان ممره هنالك بأكثر من ممره في الفلك المستقيم بمقدار نصف الاختلاف وهو د ك الى ان ينتهي
الى أفق المغرب فيكون ممره ومجازه هنالك في غروبه بأكثر من طلوعه في الفلك المستقيم بمقدار
الاختلاف كله وهو ح ما وكذلك اذا كان بعده عن وتد الارض الى ما يلي الطالع كانت سبيله
السييل التي بين وسط السماء والطالع واذا كان بعده عن وتد الارض الى ما يلي الغارب كان الأمر
10 فيه مثل الأمر الذي كان فيما بين وسط السماء والمغرب. ﴿فإذا اردت أن تعرف مطالع﴾ أي درجة
شئت في أي نواحي الفلك اردت فأبدأ بمعرفة بعد الدرجة التي تريد او الكوكب الذي تريد عن احد
الاوئاد ومعرفة ذلك بأن تنظر الى الدرجة التي تريد او الكوكب الذي تريد فإن لم يكن له عرض فإن
سبيله سبيل الدرجة التي هو فيها من درج البروج فاعرف ازمان ساعات الدرجة النهارية والليلية من
أي درج الفلك شئت وهي الدرجة التي يكون فيها الكوكب او غيرها من درج البروج فإن كان للكوكب
15 عرض فاعرف الدرجة التي تتوسط السماء معه وازمان ساعاته فوق الارض وتحتها وذلك بأن تخرج
نصف مكثه فوق الارض فتأخذ سدسه فما كان فهو ازمان ساعة فوق الارض وتنقص ذلك من
ثلثين فما بقي فهو ازمان ساعاته تحت الارض¹ على نحو ما بينا في صدر الكتاب فتستعمل الدرجة
التي تتوسط السماء معه مكان الدرجة التي هو فيها [اذا كان له عرض وتستعمل الدرجة التي هو
فيها]² اذا لم يكن له عرض وكذلك ازمان ساعات * الكوكب مكان ازمان ساعات درجته التي
20 [تتوسط السماء معه]³ فإن كانت إحدى الدرجتين أيهما استعملت فوق الارض نخذ بعدها عن
جزء وسط السماء بمطالع الفلك المستقيم فإن كانت تحت الارض نخذ بعدها عن جزء وتد الارض
بمطالع الفلك المستقيم ايضاً وذلك بأن تنقص مطالع درجة وسط السماء من مطالع الدرجة التي تستعمل

f. 135,r.

1) Cod. فوق الارض وتحتها. — 2) Supplevi Platone duce. — 3) Pro his cod. هو فيها; sed recte Plato ut recepi.

إذا كانت في ناحية المشرق من وسط السماء وتنقص مطالع تلك الدرجة من مطالع درجة وسط السماء
إذا كانت في ناحية المغرب وكذلك تفعل بمطالعها ومطالع جزء وتد الأرض في الفلك المستقيم حتى
تعرف البعد الذي بين الدرجة التي اردت وبين درجة وسط السماء او وتد الأرض بالفلك المستقيم
فما حصل لك من ازمان البعد فاقسمه على ازمان الساعات النهارية اذا كانت الدرجة المستعملة فوق
الأرض او على ازمان ساعات الليل اذا كانت تحت الأرض فما بلغت الساعات فهي بعد الكوكب او ⁵
الدرجة عن احد الوتدين إما وتد وسط السماء وإما وتد الأرض ومعرفة الكوكب او الدرجة هل هي
تحت الأرض او فوقها على ما أصف وذلك بأن تنظر الى الجزء الذي تريد أن تستعمله من الجزئين
فإن كان فيما بين درجة الطالع ودرجة الغارب على توالي البروج فإن تلك الدرجة تحت الأرض وان
كان فيما بين درجة الغارب ودرجة الطالع على توالي البروج فهو فوق الأرض. وتعلم ذلك بجهة أخرى
ايضا وذلك أن تنظر الى نصف مكث الكوكب فوق الأرض فإن كان اكثر من الازمان التي بين ¹⁰
درجة وسط السماء والدرجة التي تتوسط السماء مع الكوكب في الفلك المستقيم علمت أن الكوكب
فوق الأرض وإن كان نصف مكثه فوق الأرض هو الاقل علمت أنه تحت الأرض فإذا عرفت بعد
الكوكب او الدرجة * التي هو فيها عن وسط السماء او عن وتد الأرض كم يقع من الساعات الزمانية f. 135,v.
واردت ان تعلم بعده عن الطالع او عن الغارب نقصت تلك الساعات من ستة فما بقي فهو بعده
عن احد هذين الوتدين اعني وتد المشرق او وتد المغرب فكلاهما اردت أن تعلم مطالع اي درجة شئت ¹⁵
في الموضع الذي تتفق فيه تلك الدرجة من نواحي الفلك فبين بما وصفنا أنه بذلك يعرف مقدار ما
بين الدرجة المتقدمة من فلك البروج والدرجة التي في الجهة التالية لها من ازمان معدل النهار كما قد
يُعلم مقدار ما بين الدرجتين بمطالع الإقليم ومطالع الفلك المستقيم وذلك هو أن تعلم في كمر¹ زماناً
من ازمان معدل النهار تسير الدرجة التالية من فلك البروج الى الموضع الذي كانت فيه الدرجة
المتقدمة فانظر فإن كانت الدرجة المتقدمة المفروضة فيما بين وسط السماء وتد الأرض من ناحية ²⁰
المشرق فهي في نصف الفلك الشرقي وان كانت فيما بين وسط السماء وتد الأرض مما يلي المغرب
فهي في نصف الفلك الغربي فإذا كانت في النصف الشرقي من الفلك فاعرف بعدها عن وسط السماء

1) Deest in cod.

او وتد الارض او الطالع ايّ ذلك شئت كم يكون من الساعات الزمانية فاحفظها ثم انظر الى الدرجة التالية فإن كانت معها في نصف الفلك الشرقي نخذ بعد ما بين الدرجتين بمطالع الفلك المستقيم وبعد ما بينهما بمطالع الإقليم المحدود فإن استوى العدّان فهو بعد الدرجة المتقدمة عن الدرجة التالية بأزمان مُعدّل النهار وان اختلفا فانقص الاقل من الاكثر فما بقي نخذ سدسه وهو حصّة الساعة الواحدة من الاختلاف فاضربه في ساعات بعد الدرجة المتقدمة عن بعد الاوتاد ايها شئت أن تجعل القياس اليه اعني إمّا وسط السماء وإمّا وتد الطالع وإمّا وتد الارض فما بلغ إن كنت ضربته في ساعات بعد f. 136,r. الدرجة عن وسط السماء او وتد الارض زدّت ذلك على ازمان المطالع التي حصلت ممّا بين الدرجتين بالفلك المستقيم اذا كانت اقل من التي بينهما بمطالع الإقليم ونقصت ذلك منها اذا كانت هي الاكثر وان كنت ضربته في ساعات بعد الدرجة عن الطالع فزد ذلك على الازمان التي بين الدرجتين بمطالع الإقليم إن كانت هي الاقل وانقصه منها ان كانت هي الاكثر فما بلغت ازمان مطالع الود الذي قست اليه بعد الزيادة عليه او النقصان منه فهو بعد ما بين تينك¹ الدرجتين بمطالع موضع الدرجة المتقدمة الذي هي فيه من نصف الفلك الشرقي. وان كانت الدرجة المفروضة المتقدمة في² نصف الفلك الغربي والدرجة التالية معها ايضاً في هذا النصف نخذ ازمان المطالع بينهما في الفلك المستقيم وازمان المطالع التي بين الدرجتين المتقابلتين لتينك³ الدرجتين في ذلك الإقليم وهو مقدار ما بين الدرجتين بأزمان مغارب الإقليم ثم تأخذ سدس الفضل الذي بين هذين العددين وتضربه في ساعات بعد الدرجة عن اي الودتين شئت إمّا عن وتد الارض وإمّا عن وتد المغرب او عن وتد وسط السماء اي ذلك اردت فما بلغ فزده على ازمان المطالع او المغارب التي حصلت لك من الود الذي قست اليه إن كانت هي الاقل وتنقصه منها إن كانت هي الاكثر على ذلك الرسم المتقدم اعني إن كان قياسك الى وتد المغرب زدّت ذلك على مغارب ما بين الدرجتين في الإقليم إن كانت هي الاقل ونقصتها منها إن كانت هي الاكثر ممّا بينهما بالفلك المستقيم وان كُنت قست الى وتد الارض او وسط السماء زدّت ذلك على الذي بين الدرجتين بمطالع الفلك المستقيم ان كانت هي الاقل ونقصته منها ان كانت هي الاكثر فما حصل فهو بعد ما بين الدرجتين بمغارب الموضع* الذي كانت فيه f. 136,v.

1) Cod. لتلك 2) Cod. من 3) Cod. لتلك

الدرجة المتقدمة من الفلك وان كان موضع الدرجة المتقدمة المفروضة في احد نصفي الفلك والدرجة التالية في النصف الآخر فاعرف ما بين الدرجة المتقدمة وبين وسط السماء اذا كانت في النصف الغربي وان كانت في النصف الشرقي فاعرف ما بينها¹ وبين وتد الارض بهذا العمل الذي وصفت لك فما حصل فزد عليه ما بين جزء وسط السماء او وتد الارض وبين الدرجة التالية بمطالع فلك المستقيم فما بلغ فهو مقدار ما بين تينك² الدرجتين. وان شئت أن تعرف ذلك بجهة أخرى فاعرف⁵ ساعات بعد الدرجة المفروضة المتقدمة عن التد كما وصفت لك ثم انظر فإن كانت الدرجة المتقدمة والتالية فيما بين وسط السماء والطالع او كان الجزء المتقدم هناك والجزء التالي فيما بين الطالع وتدد الارض وذلك أن يكونا جميعاً في النصف الشرقي فاضرب ازمان ساعات الجزء التالي النهارية التي هي ازمان ساعات الجزء نفسه في ساعات بعد الجزء المتقدم عن وسط السماء فما بلغ فانقصه من الازمان التي بين جزء وسط السماء وبين الجزء التالي بمطالع الفلك المستقيم. وان كان الجزء المتقدم والجزء التالي في نصف الفلك الغربي الذي من وتد الارض الى وسط السماء مما يلي المغرب فاضرب ازمان [ساعات الجزء التالي الليلية في]⁴ ساعات بعد الجزء المتقدم عن وتد الارض فما بلغ فانقصه من ازمان المطالع التي بين جزء وتد الارض والجزء التالي في الفلك المستقيم. وان كان الجزء المتقدم في نصف والجزء التالي في نصف آخر وذلك أن يكون الجزء المتقدم فيما بين الطالع وتدد الارض والجزء التالي فيما بين وتد الارض والغارب فاضرب ازمان ساعات الجزء التالي الليلية المأخوذة بالنظر في ساعات بعد الدرجة المتقدمة عن وتد الطالع فما حصل فانقصه من ازمان المطالع التي بين الجزء الطالع والجزء التالي بمطالع الإقليم. وان كان الجزء المتقدم فيما بين المغرب ووسط السماء والجزء التالي فيما بين وسط السماء والطالع وذلك أن يكون في نصفين مختلفين فاضرب ازمان ساعات الجزء التالي النهارية في ساعات بعد الجزء المتقدم عن وتد المغرب فما بلغ فانقصه من ازمان المطالع التي بين الدرجة التي تقابل درجة الغارب والتي هي تقابل الدرجة التالية في الإقليم المحدود فما بقي من أي²⁰ الأعداد اتفق فهو⁵ بعد ما بين الدرجتين بأزمان مطالع الدرجة الأولى او مغاربها. وكذلك يعلم أيضاً بالعكس منذ كم زماناً من ازمان معدل النهار فارق الجزء المتقدم موضع الجزء التالي. واكثر ما

f. 137,r.

1) Cod. بينهما — 2) Cod. تلك — 3) Cod. فا — 4) Supplevi, Platone duce. — 5) Cod. وهي

يُحْتَاجُ إِلَى مَعْرِفَةِ هَذِهِ الْأَقْدَارِ فِي الْمَوَالِيدِ فِي تَسْيِيرِ الْأَدْلَاءِ فِي مَوَاضِعِهَا وَهُوَ الَّذِي ذَكَرَهُ بَطْلَمَيْوسُ فِي كِتَابِ الْارْبَعِ مَقَالَاتِ الَّتِي وَضَعَهَا فِي تَقْدِيمَةِ الْمَعْرِفَةِ بِالْكَائِنَاتِ مِنْ قَبْلِ عِلْمِ النُّجُومِ وَعَلَى مِثْلِ هَذَا سِيرِ الْهَيَلَاتِ لِلْأَعْمَارِ.

الباب السادس والخمسون

5

فِي عَمَلِ آلَةٍ بَسِيطَةٍ وَقَائِمَةٍ يُعْرَفُ بِكُلِّ وَاحِدَةٍ مِنْهُمَا مَا يَمِضِي مِنَ النَّهَارِ مِنْ سَاعَةٍ زَمَانِيَّةٍ فِي كُلِّ بَلَدٍ وَتُدْعَى بِالرُّخَامَةِ أَيْضًا.

قال إذا أردت أن تعلم ما يمضي من النهار من الساعات الزمانية من وقت طلوع الشمس إلى غروبها بالآلة البسيطة من قبل سطح ظل الشمس فاتخذ رخامة أو صفيحة نحاس مستوية السطح 10
سلسلة الوجه بأي قدر شئت وأحسن ما تتخذ أن يكون العرض مثل ثلثي الطول وتعلم على مقدار ثلثي العرض في نصف الطول نقطة وتتخذها مركزًا وتدير عليها دائرة بأي قدر شئت ثم تربيع الدائرة بخطين يتقاطعان على مركزها على زوايا قائمة ويقسمان الدائرة أرباعًا متساوية ثم جزي كل ربع بتسعين جزءًا تجزئة صحيحة على تفاضل درجة أو أكثر بحسب ما يتيها لك ويمكن في سعة الدائرة وضيقتها* ثم اعرف ظل أول السرطان ورأس الجدّي لساعة ولساعتين وثلث ولأربع وخمس ولست 15
ساعات زمانية وسمت الظل في كل ساعة منها من دائرة الأفق بالجهات التي تقدمت لك في صدر الكتاب في باب معرفة سمت الظل والارتفاع في أجزاء البروج في كل بلد وذلك بأن تعرف ارتفاع كل ساعة من هذه الساعات ثم تعرف به ظلّه وسمته على الرسم المتقدم في أي بلد شئت ثم اتخذ مسطرة مستوية الحروف ويكون أحد سطوحها مقسومًا بأقسام مستوية كم شئت بعد أن تكون 20
مثل عدد ظل رأس الجدّي أو أكثر منه ثم اجعل النقطة الأولى التي منها بدأت من حرف المسطرة على نقطة مركز الدائرة وأقر حرف المسطرة على سمت ظل ساعة واحدة من ساعات الجدّي إلى الجهة الواسعة من الرخامة واجعل ابتداء عدد السمات من نقطة المشرق في محيط الدائرة ثم تعدّ من

1) Deest in cod.

اجزاء المسطرة من نقطة المركز بقدر ظل الساعة الواحدة وترسم عليه مع حرف المسطرة نقطة تكون علامة لظل¹ ساعة ثم تفعل مثل ذلك لظل ساعتين وسمت ساعتين وثلاث واربع وخمس الى ان تنتهي الى ست ساعات فترسم موقع الظل فيها على الخط² الذي يقطع بين الشمال والجنوب الى الناحية الواسعة وهو خط نصف النهار ثم تدير المسطرة على الربع الآخر الذي يلي خط نصف النهار فتفعل فيه كما فعلت في الربع الذي قبله حتى يقع ظل ساعة وساعتين وثلاث واربع وخمس عن جنبي خط⁵ نصف النهار من ناحية السعة من الرخامة في جهة المشرق والمغرب لأول الجدي وترسم على ظل كل ساعة نقطة ثم تفعل بسمت ساعات رأس السرطان مثل ذلك وتجعل ظلها في الجهة الأخرى الضيقة³ من الرخامة كما فعلت بساعات* الجدي عن جنبي خط نصف النهار حتى يقع ظل آخر الساعة السادسة على خط نصف النهار. ومعلوم أن السميت اذا كان شمالياً كان الى ما يلي الناحية الضيقة⁴ من الرخامة من خط ما بين المشرق والمغرب واذا كان جنوبياً كان الى ناحية السعة من هذا الخط ثم تصل ما¹⁰ بين النقط المرسومة للساعات التي لرأس السرطان ورأس الجدي بخطوط على استقامة تخرج من نقطة الساعة الواحدة من ساعات السرطان الى نقطة الساعة الواحدة من ساعات الجدي وكذلك من نقطة ساعتين الى نقطة ساعتين الى تمام الخمس الساعات التي عن جنبي خط نصف النهار. وكذلك ايضاً تصل بين نقط ساعات الجدي كلها بعضها ببعض وبين نقط ساعات السرطان بخطوط متعرضة في الرخامة تنتهي من كل الجهتين من نقطة الساعة الواحدة الى السادسة المرسومة على خط نصف¹⁵ النهار وليكن موضع الظل مجازاً معلوماً من الرخامة لا يتجاوز. ثم تقيم في مركز الدائرة التي في الرخامة مورياً من نحاس او حديد مدوراً مخروطاً في الشهر⁵ محدود الرأس وتجعل ما يظهر منه فوق سطح الرخامة اثني عشر جزءاً من اجزاء مسطرتك التي اخذت بها اقدار الظل وتقرر هذا الموري بالمداور في نواحي الدائرة الى طرفه المحدد لتعلم صحة قيامه على المركز وتجعل موضع الثقب الذي تثقبه للموري في موضع المركز نافذاً الى الجانب الآخر من الرخامة ليشتد طرف الموري الذي²⁰ يدخل في الثقب من الجانب الآخر شداً محكماً لا يقلق به ولا يزول معه ثم تجعل ناحية السعة من الرخامة الناحية الشمالية منها والناحية الضيقة⁶ الناحية الجنوبية فتقع نقطة الشمال على خط نصف النهار

f. 138,r.

1) Cod. لكل — 2) Deest in cod. — 3) Cod. الصيفية — 4) Cod. الصيفية — 5) Vocolas in cod. —

6) Cod. الصيفية

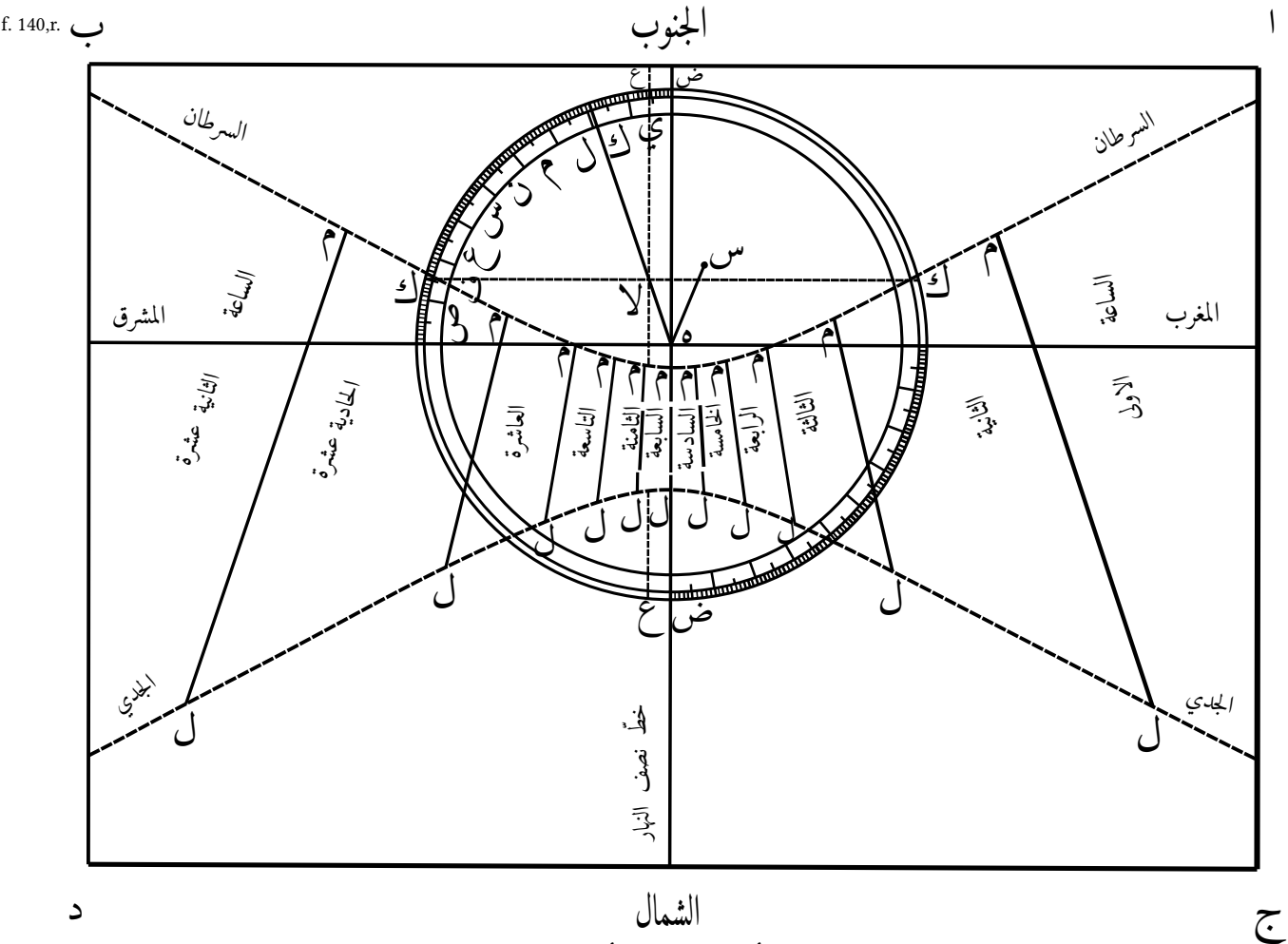
بما يلي السعة ونقطة الجنوب على خط نصف النهار بما يلي الناحية الضيقة¹ وتقع نقطة المشرق ونقطة
 المغرب* على موضعها من الخط الذي يربّع خط نصف النهار وهو خط ما بين المشرق والمغرب
 f. 138,v. وتبتدئ بالساعات من ناحية المغرب في سعة الرخامة فتكتب الساعة الأولى والثانية والثالثة تحت كل
 نقطة من نقط ساعات الجدّي الى تمام الحادية عشرة ولا يتهيأ أن تعرف بالرخامة اكثر مما بين ساعة
 5 ماضية من النهار الى تمام إحدى عشرة ساعة لامتداد الظل وطوله في طرفي النهار وإنه يحتاج الى آلة
 عظيمة يقع عليها سطح الظل. وإن شئت أن تقسم فيما بين الساعات أنصافاً وأثلاثاً واكثر واقل فتعلم
 سمت كل كسريّ يقع بين تلك الساعات وظله فترسمه على حسب ما تريد فإن ذلك غير متعذر. ﴿فإذا
 فرغت من عمل الرخامة﴾ فاعمد الى موضع ظاهر الأفق منذ ساعة من النهار الى تمام إحدى عشرة
 ساعة فأدر فيه دائرة وتعرف فيها خط نصف النهار على الجهة المذكورة في صدر هذا الكتاب ثم اجعل
 10 خط نصف النهار المرسوم في الرخامة على سطح خط نصف النهار الذي عرفته بالدائرة منطبقاً عليه غير
 مائل ولا منحرف ليكون سمت الجنوب من الرخامة وهو الناحية الضيقة¹ مواجهاً للجنوب من الخط
 على سمتة فتصير لذلك الناحية الشمالية الواسعة على سمت خط نصف النهار بما يلي الشمال وليكن
 سطح الرخامة الأعلى موازياً بسطح الأفق موزوناً بالشاقول غير مائل الى جهة من الجهات فمن موقع
 طرف ظل الموري على خطوط الساعات يعلم ما مضى من النهار من الساعات الزمانية في كل بلد
 15 عرضه مثل العرض الذي عملت عليه الرخامة. ﴿وقد يمكن أن تقوم﴾ نصب الرخامة بجهة أخرى
 وذلك بأن تعرف الارتفاع الذي لا ميل لسمته على الجهة التي شرحت* لك في صدر الكتاب ثم
 f. 139,r. ترصد الارتفاع حتى اذا صار على قدر الارتفاع الذي عملت [عليه]² أدرت الرخامة حتى يقع ظل
 الموري على خط ما بين المشرق والمغرب واذا استوى ذلك فقد استوى نصب الرخامة بعد أن
 يكون وجهها موزوناً غير مائل. فإن شئت أن تعرف ارتفاع ساعة او ساعتين او ثلث فإذا عرفته
 20 بالحساب رصدت الظل فإذا صار على مثل ذلك الارتفاع الذي اردت أدرت الرخامة حتى يقع ظل
 الموري على خط الساعة التي عرفت الارتفاع فيها ويتهيأ ايضاً أن تعرف سمت ذلك الارتفاع الذي
 تريد فترصد الارتفاع فإذا صار مثل الارتفاع الذي عرفت سمتة أدرت الرخامة حتى يقع ظل الموري

1) Cod. الصيفيه — 2) Ex coniectura.

على مقدار سمت ذلك الارتفاع من الدائرة المرسومة فإن لم يبلغ الظل محيط الدائرة شددت في أصل الموري خيطاً رقيقاً ومددته على مقدار سمت من حدّ المشرق او المغرب في الجهة التي يكون فيها وقت الرصد ثم تُدير الرخامة حتى يقع وسط ظل الموري على ذلك الخيط فتستوي الرخامة ويقع خط الساعة السادسة موازاً لخط نصف النهار على سمتة إن شاء الله. ⁵ وإن اردت أن تعرف سمت مكة الذي هو سمت القبلة للصلاة من هذا الباب فتخرج عليه خطاً من مركز الدائرة فيكون ذلك الخط هو سمت القبلة في ذلك البلد فاعرف عرض البلد الذي انت فيه وعرض مكة واعرف جهة مكة المحروسة من ذلك البلد في الشمال كان منها او في الجنوب واعرف طول مكة وطول المدينة فانقص اقلهما من اكثرهما حتى تعرف مقدار ما بينهما في الطول وأين موضع مكة من تلك المدينة فيما يلي المشرق هو او فيما يلي المغرب وذلك أنه اذا كان طول مكة اكثر من طول المدينة المرسوم في جداول عروض المدن واطوالها فإن مكة شرقي المدينة وان كان اقل فإن مكة ¹⁰ *غربي المدينة ثم ضع طرف المسطرة على عدد العرض الذي بينهما وأبدأ به من خط المشرق الى الجهة التي فيها مكة في العرض وكذلك من خط المغرب الى تلك الجهة في محيط الدائرة حتى يجوز حرف المسطرة على مثل العرض الذي بينهما وخط مع حرف المسطرة خطاً يصل بين العلامة الشرقية والغربية وخذ ايضاً فضل ما بينهما في الطول فعد مثله في محيط الدائرة من خط نصف النهار الى الناحية التي فيها مكة في الطول مما يلي الجنوب من محيط الدائرة وعد مثله ايضاً في محيطها الذي ¹⁵ يلي الشمال وضع حرف المسطرة على العلامتين وتخط مع حرفها خطاً مستقيماً حيث تقاطع هذان الخطان فهو موضع مكة في سمتها من ذلك البلد فضع حرف المسطرة على مركز الدائرة وعلى موضع التقاطع وخط عليه خطاً مستقيماً تنفذه في الرخامة الى ما يلي محيط الدائرة الجنوبي فذلك الخط هو سمت القبلة في ذلك البلد. ²⁰ وإن اردت أن تعلم مقدار سمت القبلة حساباً فخذ وتر ما بين البلدين في الطول وتر ما بينهما في العرض فاضرب كل واحد منهما في نفسه واجمعهما وخذ جذر ما اجتمع فما خرج فهو قطر المثلث الذي يوتر الزاوية القائمة وهو بعد ما بين مركز الدائرة وموضع التقاطع الحادث من تقاطع خطي الطول والعرض في محيط الدائرة فاحفظه ثم عد الى وتر ما بين البلدين في العرض فاضربه في نصف القطر واقسمه على قطر المثلثة فما بلغ فقسوه فما بلغت القوس فهو سمت مكة فعد مثله في محيط الدائرة من نقطة سمت المشرق او المغرب بحسب موضع مكة من

f. 139,v.

ذلك البلد في الطول الى ناحية مكة التي هي فيها في العرض فحيث بلغ فتعلم عليه علامة في محيط
الدائرة وأخرج خطاً مستقيماً من مركز الدائرة الى تلك العلامة فذلك الخط هو سمت مكة من
ذلك البلد.¹



وعلى نحو قسمة هذين الربعين تقسم الربعين الباقيين² ان شاء الله

f. 140,v. **20** قال تتخذ رخامة واسعة مربعة مستطيلة وترسم على اطرافها ا ب ج د وتتخذ في ثلثي عرضها ووسط طولها مركزاً عليه علامة ه وتدير عليه دائرة وتربّعها بخطين يتقاطعان على زوايا قائمة وتنفذهما الى اطراف الرخامة وتجعل الخط الواحد الأطول الذي يمتد في طول الرخامة خط ما بين

1) Cod. addit. الوجه الآخر (sic) مصور (sic) في الباقي. 2) Cod. — وصورة الرخامة هو (sic) مصور (sic) في الوجه الآخر

المشرق والمغرب والخط الأصغر الذي يمتد في عرض الرخامة خط ما بين الشمال والجنوب وترسم عليه خط نصف النهار وترسم على اطراف الخطوط جهات الأفق وتجعل ابتداء السمّ في محيط الدائرة نُقْطَتِي المشرق والمغرب من الخط الأطول فما كان منه جنوبياً عدّناه الى جهة الشمال وما كان منه شمالياً عدّناه الى جهة الجنوب بعد أن نقسم كلّ ربع من الدائرة بتسعين جزءاً بسواد او بحمّة لِكَيْلَا يُؤَثَّرَ فِي وَجْهِ الرُّخَامَةِ أَثَرًا بَاقِيًا وَكَذَلِكَ الدَّائِرَةُ أَيْضًا فَأَمَّا قُطْرَيِ الدَّائِرَةِ وَهُمَا الْخُطَّانِ 5 المذكورانِ فَإِنَّا نُخْطِّهُمَا بِحُفْرٍ يَبْقَى أَثَرُهُ فِي سَطْحِ الرُّخَامَةِ وَنَرْسُمُ عَلَى كُلِّ سَمْتٍ مِنْ سُمُوتِ سَاعَاتِ السَّرَطَانِ عَلامَةً مَ وَعَلَى سَمْتِ كُلِّ سَاعَةٍ مِنْ سَاعَاتِ الْجَدْيِ عَلامَةً لَ وَعَلَى مَوْضِعِ ظِلِّ كُلِّ سَاعَةٍ مَا يَعْلَمُ بِهِ عَدْدُهَا وَنَبْتَدِئُ بِهِ مِنْ نَاحِيَةِ الْمَغْرِبِ وَنَصِلُ بَيْنَ النُّقْطَةِ فِي طَوْلِ الرُّخَامَةِ وَعَرْضِهَا الْخُطُوطَ بَيْنَ شَكْلِ السَّاعَاتِ وَظِلِّهَا فِيهَا وَنَجْعَلُ مَكَّةَ فِي نَاحِيَةِ الْمَشْرِقِ وَالْجَنُوبِ وَنَرْسُمُ عَلَى الْقَوْسِ الَّتِي بَيْنَهُمَا فِي الْعَرْضِ مَ كَ وَنَأْخُذُ بِقَدْرِهَا مِنْ جَانِبِ الْمَغْرِبِ وَنُخْرِجُ عَلَى عَلامَتِي لَ كَ 1 خُطًّا مُوَازِيًا لَخُطِّ الْمَشْرِقِ 10 وَالْمَغْرِبِ وَنَرْسُمُ عَلَى قَوْسٍ مَا بَيْنَهُمَا 2 نَ ضَ وَعَلَى مَوْضِعِ تَقَاطُعِ الْخُطَّيْنِ لَ أ وَنُخْرِجُ 3 خُطًّا هَ لَ أ وَهُوَ سَمْتُ مَكَّةَ وَنَجْعَلُ طَوْلَ الْمُورِي مِنْ عَلامَةِ هَ 4 وَهُوَ خُطُّ هَ سَ الظَّاهِرِ وَنَجْعَلُهُ قَائِمًا عَلَى مَرْكَزِهِ وَذَلِكَ مَا أَرَدْنَا * أَنْ نُبَيِّنَ. وَقَدْ جَعَلْنَا جَدَاوِلَ لِسَمْتِ سَاعَاتِ الْجَدْيِ وَالسَّرَطَانِ وَظِلِّهَا وَارْتِفَاعِهَا حَيْثُ f. 141,r. يَكُونُ الْعَرْضُ لَوْ دَرَجَةً. وَأَمَّا عَمَلُ الرُّخَامَةِ الْقَائِمَةِ الَّتِي يُوَاجِهُ سَطْحُهَا الْقَائِمُ جِهَةَ الْجَنُوبِ فَإِنَّهُ عَلَى هَذَا الْعَمَلِ فِي السَّمْتِ وَإِنَّمَا تَتَغَيَّرُ الْأَظْلَالُ فَقَطْ عَلَى جِهَةٍ مَا وَصَفْنَا فِي مَعْرِفَةِ الظِّلِّ الْقَائِمِ إِذَا 15 فَرَعْتَ مِنَ الرُّخَامَةِ عَلَى أَقْدَارِ الظِّلِّ الْقَائِمِ ثُمَّ جَعَلْتَ وَجْهَ الرُّخَامَةِ قَائِمًا عَلَى خُطِّ الْمَشْرِقِ وَالْمَغْرِبِ صَارَ وَجْهَ الرُّخَامَةِ نَحْوَ الْجَنُوبِ مُعْتَزِّضًا فِيمَا بَيْنَ الْمَشْرِقِ وَالْمَغْرِبِ وَتَكُونُ نَاحِيَةُ السَّعَةِ إِلَى مَا يَلِي الْأَرْضَ وَالنَّاحِيَةُ الضِّبْقَةِ إِلَى مَا يَلِي الْعُلُوَّ وَمَعْلُومٌ أَنَّ الظِّلَّ الْأَطْوَلَ فِي هَذِهِ الرُّخَامَةِ فِي رَأْسِ السَّرَطَانِ وَأَقْصَرَهُ فِي رَأْسِ الْجَدْيِ وَلِيَكُنَ الْمُورِي أَيْضًا اثْنَيْ عَشَرَ جُزْءًا مِنْ أَجْزَاءِ الْمِسْطَرَةِ الَّتِي إِلَيْهَا قِيَاسُ الظِّلِّ فَمِنْ مَوْقِعِ طَرَفِ الظِّلِّ عَلَى خُطُوطِ السَّاعَاتِ تَعْلَمُ كُلُّ مَا يَمِضِي مِنَ النَّهَارِ مِنَ السَّاعَاتِ الزَّمَانِيَّةِ وَقَدْ تُعْرَفُ 20 السَّاعَاتُ بِأَنْحَاءِ كَثِيرَةٍ وَأَلَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ وَهَاتَانِ الْآلَتَانِ أَصَحُّ مَا عَمِلْتُ بِهِ 5 وَأَسْلَهُ 6 فِي الْمَعْرِفَةِ إِنْ شَاءَ اللَّهُ.

1) Cod. — 2) Plura hoc loco in cod. et Platone desiderantur. — 3) Cod. addit على —

4) Cod. — 5) Cod. بها — 6) Vel أسهلّه; cod. اسلحه. Totus hic locus apud Plat. deest.

الباب السابع والخمسون

في ختم الكتاب وصنعة البيضة واللينة والعِصادة للرصد.

5

قال أمّا ما ذكرنا ورسمنا في كتابنا من علل الأشياء ومخارج أصول الحساب الجاري على طريق
البرهان الهندسي فهو على حالة لا تتغير ولا يعترض فيه شك في حال من الأحوال في سائر الدهور
وأما ما كان الوقوف عليه بالقياسات والأرصادات والمحن والاعتبارات فقد يمكن أن يستدرك فيه الزيادة
والنقصان فما كان منه من قبل الوقوف على حقيقة الشيء بعينها والتقصير عن ذلك فإنه إذا قسم على
الزمن الطويل قل ذلك الذي يعرض فيه وإن كان محسوساً وما قسم على زمان قصير كثر وإن
كان قليلاً وأما ما وقع الخطأ فيه من قبل الآلة في قسمتها ونصبها وتقويمها فإنه إن امتحن بتلك
الآلة بعينها وهي¹ على الحالة الأولى كان الخطأ واحداً في الوقتين وإن كان الخطأ من قبل القسمة
فقط قد يمكن أن يصحح نصبها وتقويمها إن يغير ويبقى الخطأ بحاله من قبل القسمة فإذا رُصد بغيرها
ظهر الاختلاف. وقد يمكن أن تتغير على طول الزمان عن حال ما هي عليه في الاتساع والانضمام
والاعوجاج وما شاكله في ذلك فإن الذي يقع من قبل ذلك من الخطأ يتبأ أن يزيد وينقص بحسب
القلة والكثرة فإذا قيس بعد ذلك بقياس صحيح لا شك فيه فلا بد أن يجتمع فيه من بعد في مثل
تلك المدة التي بين الوقتين مثل ذلك الخطأ الأول إن كان جارياً على رسم واحد لا يتغير عنه
وإنما تصح الأشياء التي هذه سبيلها إذا كان القياس بالثنتين متفتنتين في سائر أمورهما أو بآلة واحدة
صحيحة لم تتغير عن الحالة الأولى في شيء من الأشياء وإن² الذي يكون فيها من تقصير الإنسان في
طبيعته عن بلوغ حقائق الأشياء في الأفعال كما يبلغها في القوة يكون³ يسيراً غير محسوس عند الاجتهاد
والتحرّز ولا سيما في المدد الطوال وقد يعين الطبع وتُسعد الهمة وصدق النظر وأعمال الفكر والصبر على
الأشياء وإن عسر إدراكها وقد يعوق عن كثير من ذلك قلة الصبر ومحبة الفخر والحظوة عند ملوك

ويكون Cod. 3) – ولان Cod. 2) – وهو Cod. 1)

الناس بإدراك ما لا يمكن ادراكه على الحقيقة في سرعة او ادراك ما ليس في طبيعته أن يدركه احد. واذ قد انتهينا في هذا الكتاب الى هذا الموضع فوصفنا الآلة التي هيئتها على هيئة الفلك وتسمى البيضة والالتين الموصفتين للرصد إن شاء الله. * صَنَعَةَ الآلَةِ التي على هيئة الفلك المرسوم عليها كواكب الأثير وتدعى البيضة. قال نتخذ كرة من نحاس محكمة الاستدارة¹ صحيحة من كل جهة سلسلة السطح مخروطية في الشهر² بأي عظم شئت وتعلم فيها قطبين متقابلين على قطرها ونقسم ما بين القطبين على ظهر الكرة بنصفين وندير على احدهما دائرة تقطع الكرة بنصفين ونقسمها ارباعاً متساوية ونقط على كل ربع نقطة ونتخذ احدى النقط مركزاً وندير عليه دائرة بقدر الدائرة الأولى تجوز على قطبي الكرة الأولين وتقطع الدائرة الأولى بنصفين متقابلين ونقسم احد ارباع الدائرة الأولى بتسعين ونأخذ منه بقدر الميل كله وهو ثلاثة وعشرون جزءاً وخمس وثلثون دقيقة ونأخذ بالمدوار مثل عدد الاجزاء من اجزاء الربع ونضع احد طرفيه على احد القطبين وندير الطرف الآخر الى الدائرة الثانية التي قطبها احدى النقط فتعلم عليه نقطة وكذلك نفعل بالقطب الآخر ونجعل طرف المدوار الى خلاف الجهة الأولى لتقابل إحدى هاتين النقطتين الأخرى على قطر الدائرة ايضاً ونتخذ إحداها قطباً وندير عليها دائرة في منتصف هاتين النقطتين فتكون قد خططنا دائرتين تتقاطعان على نقطتين متقابلتين ونجعل إحدى الدائرتين دائرة³ معدّل النهار والأخرى دائرة فلك البروج ومعلوم ان دائرة فلك البروج يقع قطبها تحت قطب معدّل النهار الى ناحية الشمال وتكون الدائرة التي تجوز على الاقطاب دائرة السرطان والجدي والنقطة التي من دائرة فلك البروج فوق معدّل النهار هي نقطة رأس السرطان والنقطة التي تحت فلك معدّل النهار هي نقطة رأس الجدي والنقطتان اللتان تتقاطعان عليهما دائرة فلك البروج ودائرة معدّل النهار إحداها نقطة رأس الحمل * والأخرى نقطة رأس الميزان ونرسم البروج على تواليها ونجعل كل ربع ثلاثة ابراج بقسمة مستوية كل برج بستة ابيات في كل بيت خمسة اجزاء ونرسم على الابيات جمل العدد بحساب الجمل الى تمام ثلثين جزءاً ونقسم دائرة معدّل النهار بثلاثمائة وستين جزءاً تقع فيها اثنان وسبعون بيتاً ونرسم في كل بيت عدده بحروف الجمل الى تمام ثلاثمائة وستين جزءاً ونجعل اول الرسم من النقطة التي تقطع رأس الحمل ليكون تمام

1) Cod. الاستداه — 2) Vocalis in cod. — 3) Cod. دايرتي

الثماني والستين عند أول هذه النقطة أيضاً وهي آخر البرج الثاني عشر منه ونرسم مواضع الكواكب
 الثابتة التي في الصور كلها أو ما شئنا منها على نحو ما أصف نأخذ من دائرة مُعَدِّلِ النهار بالمدوار
 بقدر عرض الكوكب ثم نضع احد طرفي المدوار على الجزء الذي فيه الكوكب وندير الطرف الآخر
 الى جهة العرض فنخط خطاً خفياً غير باقي الأثر في الكرة ثم نتخذ مدواراً آخر نفرج بين رأسيه¹
 5 بقدر ربع الدائرة التي تدور على الكرة ونضع احد طرفيه على تربع جزء الكوكب من دائرة البروج
 وذلك على بعد تسعين جزءاً عن درجة الكوكب فيقع الطرف الآخر ضرورةً على الجزء الذي فيه
 الكوكب ثم نديره الى جهة الخط الذي خططنا بالمدوار الآخر للعرض حيث تقاطع الخطان فهو مركز
 الكوكب فترسمه هنالك الى أن نفرغ من جميع ما زيدته منها على هذا العمل بحسب موضع كل واحد
 منها في الطول والعرض بعد أن نكون قد أجزنا على كل برج دائرة تدور عليه وعلى قطبي فلك البروج
 10 إن شئنا ليكون أبين لقطوع البروج فتكون اثنتا عشرة دائرة على ظهر الكرة تجوز على قطبي فلك
 البروج وتفصل بين البروج ثم تتخذ² حلقة من نحاس قائمة السطوح صحيحة الاستدارة والحروف
 يكون سمكها بقدر عرض الإبهام ونحنها مقدار ما *تحتاج الى قوته ليكلاً تضرب وتتخذ مثلها
 f. 143.r أيضاً حلقة أخرى على هذا الرسم تضرب باطنها بمدوار باطن تلك وظاهرها بمدوار ظاهرها وتبردها
 حتى تستوي من كل جهة وتصح استدارتها وتجعل سعة كل واحدة من هاتين الحلقتين مقدار قطر
 15 الكرة ليكون دور الكرة في داخل هاتين الحلقتين مقدار قطر الكرة غاصاً فيها وتتخذ حلقتين أخريين³
 تجعل سمك إحداهما ثلث سمك إحدى الحلقتين والأخرى مثل ثلثي السمك لكي اذا وقعت إحدى
 الحلقتين الصغرى منها في الكبرى كانتا مثل حلقة واحدة من الحلقتين وذلك أن تضرب باطن
 الصغرى بمدوار باطن الحلقتين وظاهرها كما ينبغي وتضرب باطن الكبرى بمدوار ظاهر الصغرى وظاهرها
 بمدوار ظاهر الحلقتين وتتخذ أيضاً حلقة أخرى خامسة تضرب باطنها بمدوار ظاهر الحلق العظيم التي
 20 ذكرنا آنفاً وظاهرها كما ينبغي ليكون مدار هذه الحلق في باطن هذه الحلقة غاصاً فيها من غير
 قلق في إحدى هذه الحلق ولا اضطراب وتكون مستوية السطوح ثم تتخذ إحدى الحلقتين الأولتين
 حلقة الأفق وتقسّمها وسائر الحلق الباقية ارباعاً متساوية وتقسّم كل ربع بثمانية عشر بيتاً وكل بيت

1) Cod. راسه. — 2) Mutationem personae ut in cod. servavi. — 3) Cod. اخرايتين

منها خمسة اجزاء ليقع في كل رُبع تسعون جزءًا وتكتب في البيوت بحروف الجمل ما وجب لها وتتخذ
ابتداء العدة من احد الارباع الى تمام التسعين من الجانبين وكذلك تقسم الربع الذي يقابله وتكتبه
بحروف الجمل ايضا لتلقي التسعين في اربعة مواضع من الحلقة في موضعين منها ثابتين¹ عند نهاية
كل رُبع وتكتب على احد الموضعين الذي تلتقي فيه التسعون نقطة الشمال وعلى الموضع الذي يقابله
نقطة الجنوب وتفرض في الحلقة الصغرى علامة* على احد ارباعها وتجعله قطب الشمال والذي يقابله⁵ f. 143,v.
على نصف الحلقة قطب الجنوب وتثقب هذه الحلقة على هذين الموضعين المتقابلين ثقبًا في وسط
عرضها وسمكها وكذلك تثقب قطبي فلك معدل النهار في الكرة وتثبت الكرة في هذه الحلقة
الصغرى في هذين الموضعين ونسمرها² بمسمارين مبرودين مع ظاهر الحلقة ليكون مدار الكرة على
قطبي معدل النهار وهما هاذان القطبان ثم نركب عليه الحلقة التي تكون هذه في باطنها بعد أن نقسمها
بثلثمائة وستين جزءًا واثنين وسبعين بيتًا ونكتب عليها بحروف الجمل كما كتبنا قبل إلا أن الكتابة¹⁰
التي تقع في البيوت تكون نافذة الى طرف الحلقة والتي تقع في دائرة الأفق تكون الى مقدار ثلثها
ونجعل الكتاب على ذلك الرسم المتقدم لتلقي التسعون في موضعين متقابلين في كل موضع مرتين
ثم نحيز من الموضع الذي ابتدئ منه بالعدد الى ما يلي أسفل الحلقة حيزًا غائصًا في هذه الحلقة الى
مقدار نصف سمكها ونجعل مقدار الفرض بقدر غلط حلقة الأفق ويكون هذا الفرض من ظاهر
هذه الحلقة وكذلك نفرض في الموضع الذي يقابله مثل هذا الفرض ايضا ثم نفرض في حلقة الافق¹⁵
في باطنها فرضًا بمقدار سمك الفرض الذي في الحلقة الأخرى ومقدار سمك الحلقة الصغرى ونجعل
الفرض عن جنبي خط الشمال والجنوب باستواء بقدر غلط الحلقة التي فرضنا فيها الفرض الأول ثم
نركب إحدى الحلقتين في الأخرى على الكرة فيقع سطح دائرة الافق قاطعًا لنصف الكرة الاعلى وغلظ
الحلقة الى ما يلي النصف الأسفل وتخلص لنا من كل جانب من سطح حلقة الأفق الى رأس القبة³
تسعون جزءًا ثم نحز* ظاهر حلقة الأفق عن جنبي خط المشرق والمغرب حزين⁴ مستويين²⁰ f. 144,r.
متقابلين بقدر نصف سمكها ونفرض في باطن الحلقة الأخرى الباقية من الحلق على جنبي الربعين
المتقابلين منها فرضًا بقدر فرض الحلقة الأخرى ونركبها على حلقة الأفق بعد أن نكون فرضنا ايضا في

1) Cod. ثلثين — 2) In sequentibus cod. rursus prima persona pluralis utitur. — 3) Cod. القنه —

4) Cod. جزوين

ظاهر حلقة وَسَطِ السَّمَاءِ عن جَنَبِي خَطِّ الْقُبَّةِ وَوَدَّ الارضِ الْمُقَابِلَ لِلْقُبَّةِ فَرَضًا بِقَدَرِ نِصْفِ سَمَكِ الْحَلَقَةِ
 الْعُلْيَا وَفَرَضْنَا فِي هَذِهِ الْحَلَقَةِ مِنْ بَاطِنِهَا فَرَضًا عَنْ جَنَبِي الرَّبْعَيْنِ الْبَاقِيَيْنِ بِقَدَرِ ذَلِكَ الْفَرَضِ وَبِقَدَرِ سَمَكِ
 الْحَلَقَةِ الصُّغْرَى الَّتِي فِيهَا الْقُطْبَانِ إِذَا فَعَلْنَا ذَلِكَ فَقَدْ صَارَتِ الْحَلَقَةُ الْقَائِمَةُ عَلَى حَلَقَةِ الْإِفْقِ الْقَاطِعَةِ بَيْنَ
 الشَّمَالِ وَالْجَنُوبِ حَلَقَةً وَسَطِ السَّمَاءِ وَمَوْضِعُ خَطِّ نِصْفِ السَّمَاءِ فِي نِصْفِ غِلْظِهَا وَصَارَتِ الْحَلَقَةُ الْأُخْرَى
 5 الْقَاطِعَةُ فِيمَا بَيْنَ الْمَشْرِقِ وَالْمَغْرِبِ تَحْدًا مَا بَيْنَ الشَّمَالِ وَالْجَنُوبِ مِنَ الْكُرَّةِ وَمَوْضِعُ خَطِّ الْمَشْرِقِ وَالْمَغْرِبِ
 فِي وَسْطِ غِلْظِهَا ثُمَّ تَقْسِمُ أَرْبَاعَ الْحَلَقَةِ الْعُظْمَى الَّتِي تَدُورُ فِيهَا هَذِهِ الْحَلَقَةُ بِتِسْعِينَ جُزْءًا وَثَمَانِيَةَ عَشَرَ بَيْتًا
 وَنُثِبَتْ فِي كُلِّ بَيْتٍ عَدَدُهُ بِحُرُوفِ الْجَمَلِ إِلَى تَمَامِ التَّسْعِينَ كَمَا فَعَلْنَا أَنْفَاءً وَنُثِبَ فِي وَسْطِ غِلْظِ هَذِهِ
 الْحَلَقَةِ ثَقْبًا نَافِذًا عَنْ جَنَبِي خَطِّ الرَّبْعِ الَّذِي ابْتَدَأْنَا مِنْهُ بِالْقِسْمَةِ وَنَفَرِضُ فَوْقَهُ فَرَضًا فِي أَعْلَى الْحَلَقَةِ
 عَنْ جَنَبِي الْخَطِّ بِقَدَرِ رُبْعِ الْحَلَقَةِ وَنَعْمَلُ قِطْعَةً مِنْ نُحَاسٍ مُرَبَّعَةً بِقَدَرِ غِلْظِ الْحَلَقَةِ وَعَرِضُ الْفَرَضِ
 10 وَنُحَزُّ فِي وَسْطِهَا خَطًّا مُسْتَقِيمًا يَقْطَعُهَا بِنِصْفَيْنِ مُسْتَوِيَيْنِ وَنَبْرُدُ عَنْ جَنَبِي هَذَا الْخَطِّ بِالْمِبْرَدِ وَنَدُقُّهُ إِلَى
 أَسْفَلِ الْقِطْعَةِ بَرْدًا مُسْتَدِيرًا وَنَجْعَلُ طَرَفَهُ الْأَسْفَلَ حَادًّا شَبِيهًا بِالْمِسْمَارِ وَنَجْعَلُ طُولَهُ بِمَقْدَارِ مَا يَدْخُلُ فِي
 طَرَفِ الْحَلَقَةِ وَيُمَاسُّ طَرَفَهُ الْأَسْفَلَ الْمَحْدَدَ وَجْهَ الْكُرَّةِ وَنَفَرِضُ مِنْ تَرْبِيعِهِ الْبَاقِي فِي الْفَرَضِ بِقَدَرِ سَمَكِ
 الْفَرَضِ *وَيَكُونُ مَا يَظْهَرُ مِنْهُ فَوْقَ الْحَلَقَةِ بِمَقْدَارِ الْإِبْهَامِ أَوْ كَمَا يَحْسُنُ لِيَكُونَ هَذَا الظَّاهِرُ مُورِيًا لِلشَّعَاعِ
 وَالْإِرْتِفَاعِ وَمَتَى شِئْنَا اثْبَتْنَاهُ فِي مَوْضِعِهِ ثُمَّ نَرْكَبُ هَذِهِ الْحَلَقَةَ فِي مِلْزَمَيْنِ يُشَبِّهَانِ قُطْبَ ذَاتِ الصَّفَاحِ
 15 وَيَكُونُ لَهَا طَرَفَانِ مُحَدَّدَانِ نُثِبَ لِهَما ثَقْبًا فِي وَسْطِ غِلْظِ حَلَقَةِ وَسْطِ السَّمَاءِ وَوَسْطِ غِلْظِ حَلَقَةِ مَا
 بَيْنَ الْمَشْرِقِ وَالْمَغْرِبِ وَتَكُونُ الْحَلَقَةُ تَجْرِي فِي جُجْرَتِي هَذَيْنِ الْقُطْبَيْنِ بِمَنْزِلَةِ الْفَرَسِ الَّذِي فِي قُطْبِ
 ذَاتِ الصَّفَاحِ إِلَى نَحْوِ الشَّمَالِ وَالْجَنُوبِ وَنَجْعَلُ الْأَعْلَى مِنْهَا عُرْوَةً وَحَلَقَةً لَتَعْلَقَ الْكُرَّةُ بِهَا كَمَا تَعْلَقُ ذَاتُ
 الصَّفَاحِ وَنَحْتَالُ فِي أَنْ نَشُدَّ طَرَفِي الْقُطْبَيْنِ لِنُثِبَ الْحَلَقَةُ فِي مَوْضِعِهَا وَتَدُورُ بِدَوْرِ الْقُطْبَيْنِ إِلَى جِهَةِ
 الْمَشْرِقِ وَالْمَغْرِبِ وَنَحْتَالُ لَهَا بِأَنْ نَفَرِضُ فِي الْحَلَقَةِ الْعُظْمَى فَرَضًا بِقَدَرِ طُولِ طَرَفِ الْقُطْبِ الَّذِي يَدْخُلُ
 20 فِي الثَّقْبِ حَتَّى إِذَا اسْتَوَى فِي مَوْضِعِهِ شَدَدْنَاهُ بِقِطْعَةِ نُحَاسٍ تَمْلَأُهُ فَلَا يَزُولُ عَنْ مَوْضِعِهِ إِنْ شَاءَ اللَّهُ.
 ﴿فَإِذَا أَرَدْنَا أَنْ نَأْخُذَ الْإِرْتِفَاعَ﴾ فِي أَيِّ بَلَدٍ شِئْنَا رَفَعْنَا قُطْبَ مُعَدِّلِ النَّهَارِ الشَّمَالِيِّ الْمُرْسُومِ فِي الْحَلَقَةِ
 الصُّغْرَى عَنِ الْإِفْقِ الشَّمَالِيِّ بِقَدَرِ عَرْضِ الْبَلَدِ وَاثْبَتْنَاهُ عَلَى حَالَتِهِ ثُمَّ رَكَبْنَا مُورِي الشَّعَاعِ وَالْإِرْتِفَاعِ فِي
 مَوْضِعِهِ وَعَلَقْنَا الْكُرَّةَ بِأَيْدِينَا كَمَا تَعْلَقُ ذَاتُ الصَّفَاحِ بِعِلَاقَتِهَا وَوَجَّهْنَا الْمُورِي نَحْوَ الشَّمْسِ فِي الرَّبْعِ
 الَّذِي هِيَ فِيهِ مِنَ الْإِفْقِ وَأَدْرْنَا الْحَلَقَةَ نَحْوَ الشَّمَالِ وَالْجَنُوبِ حَتَّى يُظَلَّ الْمُورِي نَفْسَهُ وَلَا يَكُونُ ذَلِكَ

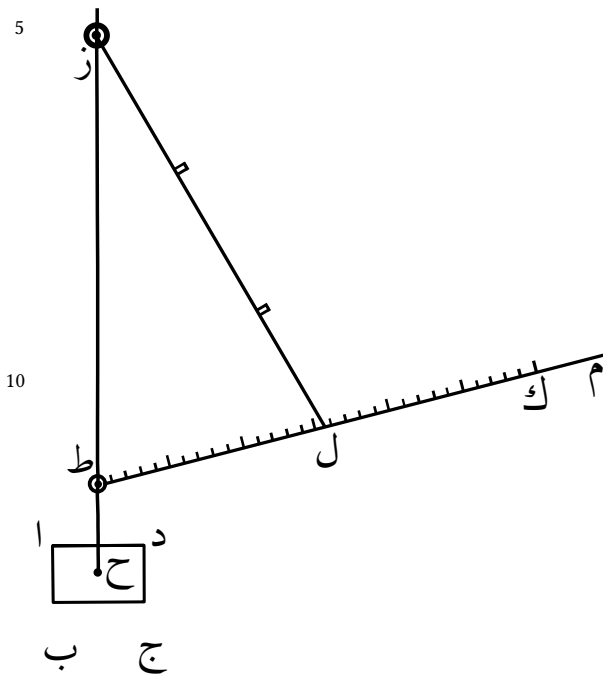
f. 144, v.

إِلَّا حِينَ يُسَامِتَ الشَّمْسُ ثُمَّ نَعْرِفُ جُزْءَ الشَّمْسِ الَّذِي هِيَ فِيهِ مِنَ الْبُرُوجِ وَنُدِيرُ ذَلِكَ الْجُزْءَ إِلَى الرَّبْعِ
 الَّذِي فِيهِ الشَّمْسُ وَنُقَرِّرُ الْحَلْقَةَ عَلَى حَالِهَا فَمَا ارْتَفَعَ عَنْ دَائِرَةِ الْأَفْقِ مِنْ أَجْزَاءِ الرَّبْعِ * فَهُوَ مَقْدَارُ الارتفاع f. 145,r.
 فَإِذَا حَرَكْنَا الْحَلْقَةَ نَحْوَ جُزْءِ الشَّمْسِ لَمْ نَزَلْ نُحَرِّكْهُ وَنَحْرَكْ جُزْءَ الشَّمْسِ حَتَّى يَقَعَ طَرَفُ الْمُورِي
 الْمَحْدَدِ الَّذِي يَمَاسُ الْكُرَّةَ عَلَى جُزْءِ الشَّمْسِ الْمَرْسُومِ فِي خَطِّ فَلَكَ الْبُرُوجِ وَلَنْ يَتَبَيَّنَ أَنْ يَقَعَ ذَلِكَ كَمَا
 وَصَفْنَا إِلَّا فِي الْمَوْضِعِ الَّذِي تَكُونُ فِيهِ الشَّمْسُ فِي ذَلِكَ الْوَقْتِ مِنَ الْفَلَكَ بِحَسَبِ ارْتِفَاعِهَا عَنِ الْافْقِ 5
 فَإِذَا وَقَعَ لَنَا كَذَلِكَ فَقَدْ قَامَ لَنَا الْفَلَكَ عَلَى هَيْئَتِهِ فِي ذَلِكَ الْوَقْتِ وَمَا قَطَعَتْ حَلْقَةُ الْأَفْقِ مِنْ فَلَكَ
 الْبُرُوجِ مِنْ نَاحِيَةِ الْمَشْرِقِ فَهُوَ الْجُزْءُ الطَّالِعِ فِي ذَلِكَ الْوَقْتِ وَمَا قَطَعَتْ مِنْهُ فِي جُزْءِ الْمَغْرِبِ فَهُوَ الْجُزْءُ
 الْغَارِبِ وَمَا قَطَعَ وَسَطُ غَلْظِ حَلْقَةِ وَسَطِ السَّمَاءِ مِنْ فَلَكَ الْبُرُوجِ فَهُوَ الْجُزْءُ الَّذِي فِي وَسَطِ السَّمَاءِ
 وَكَذَلِكَ وَتَدَّ الْأَرْضَ فِي قُبَالَتِهِ. فَإِذَا أَرَدْنَا¹ أَنْ نَعْلَمَ مَا مَضَى مِنَ النَّهَارِ مِنْ سَاعَةِ نَظَرْنَا إِلَى مَا قَطَعَتْ
 حَلْقَةُ الْافْقِ مِنْ فَلَكَ مُعَدِّلِ النَّهَارِ مِنْ حِينَ يَطْلُعُ جُزْءُ الشَّمْسِ فِي الْكُرَّةِ إِلَى أَنْ يَطْلُعَ ذَلِكَ الْجُزْءُ 10
 الطَّالِعِ فِي ذَلِكَ الْوَقْتِ فَهُوَ مَا دَارَ مِنَ الْفَلَكَ مُنْذُ طُلُوعِ الشَّمْسِ إِلَى سَاعَةِ الْقِيَاسِ وَفِي كُلِّ خَمْسِ عَشْرَةَ
 دَرَجَةً مِنْهُ سَاعَةٌ مُسْتَوِيَّةٌ وَإِذَا قُسِمَ عَلَى أَزْمَانِ سَاعَاتِ جُزْءِ الشَّمْسِ دَلَّ عَلَى السَّاعَاتِ الزَّمَانِيَّةِ وَكُلَّمَا
 رَفَعْنَا الْقُطْبَ تَبَيَّنَ لَنَا دَوْرُ الْبُرُوجِ وَزِيَادَاتُ النَّهَارِ إِلَى أَنْ نَرَفَعَهُ تَسْعِينَ جُزْءًا وَتَبَيَّنَ مَطَالِعُ الْبُرُوجِ
 فِي كُلِّ بَلَدٍ عَلَى الرَّسْمِ وَغَيْرِ ذَلِكَ مِنَ الْأَشْيَاءِ. وَيَنْبَغِي أَنْ نَكْتُبَ عَلَى حَلْقَةِ الْافْقِ فِي الثَّلَاثِ² الْبَاقِي
 مِنْهَا إِلَى مَا يَلِي الشَّمَالَ الْمَشَارِقَ الصَّيْفِيَّةَ وَإِلَى مَا يَلِي الْجَنُوبَ مِنْ خَطِّ الْمَشْرِقِ الْمَشَارِقِ الشِّتَوِيَّةِ 15
 وَكَذَلِكَ مِنْ خَطِّ الْمَغْرِبِ إِلَى مَا يَلِي الشَّمَالَ الْمَغَارِبَ الصَّيْفِيَّةَ وَإِلَى مَا يَلِي الْجَنُوبَ الْمَغَارِبَ الشِّتَوِيَّةَ
 لَنَكُونَ قَدْ بَيَّنَّا جَمِيعَ مَا يُحْتَاجُ إِلَيْهِ مِنْ سَمْتِ * الْمَطَالِعِ وَالْمَغَارِبِ. وَإِذَا وَجَّهْنَا جُزْءَ الشَّمْسِ وَالْمُورِي f. 145,v.
 عَلَى حَالَتِهِ عَلَيْهِ يُحَازِي³ الشَّمْسُ فَقَدْ صَارَتْ حَلْقَةُ وَسَطِ السَّمَاءِ تُحَازِي خَطَّ نِصْفِ النَّهَارِ.
 وَهَذِهِ صُورَةُ اللَّبَنَةِ الَّتِي لِلرَّصَدِ حَتَّى يَقَعَ الْقَوْلُ عَلَيْهَا

1) Pro hac voce in cod. spatium vacuum. — 2) Videtur error pro الربيع — 3) Cod. تحاذي

f. 146,v. وَيُعَلِّمُ بِذَلِكَ ابْدَأَ بَعْدَ الشَّمْسِ عَنْ نَقْطَةِ سَمَتِ الرُّؤْسِ فِي كُلِّ يَوْمٍ وَارْتِفَاعَهُ عَنِ الْأَفْقِ إِنْ شَاءَ اللَّهُ تَعَالَى وَبِاللَّهِ التَّوْفِيقُ. *وَيَجِبُ أَيْضًا أَنْ يَكُونَ تَرْبِيعُ اللَّبْنَةِ تَرْبِيعًا مُسْتَوِيًّا وَتَكُونَ بِاتِّفَاقِ عَدَدِ زَاوِيَةِ قَائِمَةٍ إِنْ شَاءَ اللَّهُ تَعَالَى.

وهذه صورة العضادة الطويلة



قال نَتَّخِذُ ثَلَاثَ مَسَاطِرَ¹ مِنْ خَشَبٍ
مُسْتَوِيَةٍ مَرْبَعَةِ السُّطُوحِ وَنُخْطُ فِي وَسْطِ كُلِّ
مِسْطَرَةٍ مِنْهَا خَطًّا مَرًّا فِي سَطْحِ طُولِهَا وَنَجْعَلُ
حِكَايَةَ الْخُطُوطِ الَّتِي تَمُرُّ فِي أَوْسَاطِ الْمَسَاطِرِ²
هَذِهِ الصُّورَةُ وَهِيَ مِسْطَرَةٌ زَحَ وَمِسْطَرَةٌ زَلْ
وَمِسْطَرَةٌ طَمْ وَنَتَعَلَّمُ عَلَى مِسْطَرَةِ زَحَ عَلَى الْخُطِّ
عَلَامَةَ طَ وَنَجْعَلُ خُطَّ زَطَ نَحْمَسُ أَذْرُعَ وَنُثَبِّتُ
خُطَّ طَحَ الْبَاقِيَ مِنَ الْمِسْطَرَةِ فِي جِجْرٍ أَوْ عَمُودٍ
إِثْبَاتًا مُحْكَمًا لَا يَزُولُ وَلَا يَتَغَيَّرُ وَلَا يَقْلَقُ ثُمَّ
نَأْخُذُ الْمِسْطَرَةَ الثَّانِيَةَ وَهِيَ أَصْغَرُ* مِنَ الثَّلَاثَةِ³

15 فنَجْعَلُ خَطَّ زَلٍّ مِنْهَا مُسَاوِيًا لِحَطِّ زَطٍّ وَنَجْعَلُ عَلَيْهَا شُطْبَتَيْنِ مِنْ نُحَاسٍ فِي عَرْضِهَا الَّذِي يَمُرُّ عَلَى سَطْحِ
مِسْطَرَةٍ زَطٍّ مُتَسَاوِيَتَيِ الْقَدْرِ مِثْلَ شُطْبَةِ الْأَسْطِرْلَابِ نُرْكِبُهُمَا فِي وَجْهِ الْمِسْطَرَةِ تَرْكِيبًا مُحْكَمًا وَنَصِيرُ⁴ فِي
أَوْسَاطِهِمَا ثَقْبَيْنِ مُتَقَابِلَيْنِ وَنُرْكِبُ إِحْدَى الشُّطْبَتَيْنِ قُرْبَ نُقْطَةِ زَ وَالْأُخْرَى قُرْبَ نُقْطَةِ لَ وَنَتَّقُبُ
هَاتَيْنِ الْمِسْطَرَتَيْنِ⁵ عَلَى عِلَامَةِ زَ وَنَنْظِمُهُمَا بِقُطْبِ⁶ وَنَشُدُّهُ كَمَا نَشُدُّ قُطْبَ ذَاتِ الصَّفَاحِ لِنَحْرِكِ مِسْطَرَةَ
زَلٍّ إِلَى جِهَةِ الشَّمَالِ وَالْجَنُوبِ عَلَى حَسَبِ مَا نُرِيدُ مِنْ غَيْرِ اضْطِرَابٍ وَلَا قَلَقٍ وَلَا أَعْوِجَاجٍ ثُمَّ نَأْخُذُ
20 مِسْطَرَةَ طَ مَ فَنَجْعَلُ خَطَّ طَ كَ مِنْهَا مُسَاوِيًا لِكُلِّ وَاحِدٍ مِنْ خَطِّي زَطٍّ وَزَلٍّ ثُمَّ نَقْسِمُ خَطَّ طَ كَ بِثَلَاثِينَ
جُزْءًا وَنَقْسِمُ بَيْنَ الْأَجْزَاءِ بِمَا أَمَكُنْ مِنَ الدَّقَائِقِ قِسْمَةً صَحِيحَةً مُتَسَاوِيَةِ الْأَقْدَارِ وَنَقْسِمُ خَطَّ كَ مَ

1) Cod. مساطر – 2) Cod. مساطر – 3) Expectandum erat من الثلاث الصغرى; Plato: « ex minima trium regularum ». – 4) Forte legendum وثقب – 5) Cod. الشطيرين – 6) Cod. نقط

الباقى من المسطرة على قدر تلك الاقسام على حسب ما نريد من القلة والكثرة الى تمام وتر خمسة واربعين جزءا المنصف ليكون اكثر ما تبلغ اقسام خط ط م اثنين واربعين جزءا ونصفا بالتقريب وما بقي من المسطرة حذقناه ثم نثقب مسطرتي ز ط و ط م على نقطة ط ثقبين مستديرين كما ثقبنا الاولين وننظمهما بقطب ونشده كما ننظم قطب الأسطرلاب لنحرك مسطرة ط م حيث شئنا من الشمال والجنوب ولا تعلق ولا تضطرب ونفرض في مسطرة ط م من خط ط م فرضا في نصف عرضها ونصفها 5 الأعلى الخارج بقدر نصف غلط المسطرة في كل الطول وكذلك نفرض في طرف مسطرة ز ل بقدر نصف غلط مسطرة ط م وعرضها ونحذف اطراف ترييع مسطرة ز ل من الجانبين قليلا قليلا * ليسهل f. 147,v. ويسلس مدارها وحركتها على خط ط م ويقع وجه المسطرتين من قبل الفرض الذي قد فرضنا سطحا واحدا لا يعملوا احدهما على الآخر وينتو عليه ثم ندير عمود ا ب ج د الذي قد اثبتنا فيه مسطرة ز ط ح حتى يقوم على خط ب ج من ترييعه على خط نصف النهار ويقع خط الشاقول اذا ارسل من نقطة ز¹ الى نقطة ط ليكون قيام المسطرة على زوايا قائمة ويكون وجه سطح المسطرة قائما على خط نصف النهار موزونا عليه مواجها للمشرق وكذلك الشطبتان المركبتان في المسطرة الثانية وكذلك الأقسام التي في مسطرة ط م تواجه المشرق وتكون مرسومة على طول نصف المسطرة الذي وقع الفرض في النصف الثاني منه فإذا جازت الشمس على خط نصف النهار حركنا المسطرة التي فيها الشطبتان نحو الشمال والجنوب حتى تظل الشطبة العليا [الشطبة السفلى]² كلها وينفذ شعاع الشمس من ثقب الشطبة العليا في ثقب الشطبة السفلى ونمدد مع ذلك مسطرة ط م ونحركها نحو الشمال والجنوب حتى نلصق خط ط م الذي في عرض المسطرة المفروضة بنقطة ل التي من مسطرة ز ل من أجل الفرضين اللذان فرضناهما ونعلم على كم من العدد المقسوم في مسطرة ط م وقعت نقطة ل فندخل ذلك الى جدول الاوتار المنصفة فنقوسه فما خرجت القوس اضعفناها فما بلغت فهو بعد الشمس عن نقطة سمت الرأس اذا كان ابتداء عدد المسطرة من نقطة ط وكذلك لو قسمنا خط ط ك بستين 20 جزءا على قدر نصف القطر وقسمنا خط ك م الى تمام خمسة وثمانين جزءا ثم اخذنا العدد الذي تقع عليه نقطة ل فعرفنا نصفه فقوسناه وما بلغت القوس اضعفناها. كان المعنى واحدا والرصد بهذه

f. 148,r.

1) Cod. د — 2) Deest in cod.

المسطرة يَقَعُ اصْحَحَ لَأَنَّهُ يَقَعُ مِنْ دَائِرَةِ قُطْرُهَا عَشْرَ أَذْرُعَ. وَكَذَلِكَ لَوْ جَعَلْنَا طُولَ مِسْطَرَةِ زَلِّ مِثْلَهُ
 مَرَّتَيْنِ أَوْ أَقَلَّ حَتَّى نَجُوزَ إِلَى عَلَامَةِ عَ وَرَكَبْنَا الشُّطْبَةَ الَّتِي عِنْدَ قُرْبِ زَ فِي مَوْضِعِ عَ كَانَ
 أَبْعَدَ لِمَا بَيْنَ الشُّطْبَتَيْنِ وَاصْحَحَ لَذَلِكَ وَقَدْ يُؤْخَذُ بِهَذِهِ الْمَسَاطِرِ الِارْتِفَاعُ فِي كُلِّ وَقْتٍ إِذَا رُكِبَتْ
 مِسْطَرَةُ زَحَ تَرْكِيبًا مُحْكَمًا فِي عَمُودِ أ ب ج د لِكَيْ نُذِيرَهَا إِلَى نَوَاحِي الْأَفْقِ حَيْثُ كَانَتْ الشَّمْسُ مِنْ
 الْإِفْقِ. وَكَذَلِكَ إِنْ أَحْتِيجَ أَنْ يُؤْخَذَ بِهَا ارْتِفَاعُ الْقَمَرِ وَغَيْرِهِ مِنَ الْكَوَاكِبِ عَلِمَ إِذَا انْقَصَ قَوْسُ⁵
 الْبُعْدِ عَنْ سَمْتِ الرُّؤْسِ مِنْ تَسْعِينَ كَمْ يَكُونُ الِارْتِفَاعُ وَذَلِكَ الَّذِي يَبْقَى مِنْ سَمْتِ الرُّؤْسِ إِلَى تَسْعِينَ
 إِذَا انْقَصَ مِنْهُ قَوْسُ الْبُعْدِ إِنْ شَاءَ اللَّهُ.

باب معرفة استخراج اوائل سني العرب وشهورهم التي يعمل عليها في التأريخ بالجداول.

10

قال إذا أردت أن تعلم علامة السنة التي أنت فيها من سني العرب وهي سنو الهجرة فانظر إلى
 ما زادت سنو الهجرة على مائتين وعشر سنين فأسقطها مائتين وعشرًا ومائتين وعشرًا واعمل بما بقي
 دون ذلك وذلك أنها تعود في كل مائتين وعشر سنين إلى الرسم الأول دائمًا أبدًا فإذا عرفت ما
 يحصل من السنين مع السنة التي أنت فيها ولو لم يدخل منها إلا يوم واحد فاطلب مثله في سطور
 العدد من جداول السنين المجموعة وخذ ما بإزائه من علامات السنين وإن لم تجد مثل العدد الذي¹⁵
 معك في السنين المجموعة فاطلب ما هو أقرب إليه مما هو أقل منه فحيث ما أصبت مثله فخذ ما تحته
 من علامات *السنين ثم انظر ما بقي من السنين إلى السنة التي أنت فيها فأدخله في سطر السنين
 المبسوطة وخذ ما تحته من علامات السنين وأضفه إلى العلامة الأولى التي كنت حفظت مما بإزاء
 السنين المجموعة فما بلغ إن كان أكثر من سبعة فألق منه سبعة فما بقي معك فهو علامة السنة التي
 تريد فإن كان ما أدخلت من عدد في السنين المجموعة ولم يبق معك ما¹ تدخل في المبسوطة فزد على²⁰
 ما تجد تحت السنين المجموعة من العدد واحدًا أبدًا وإن شئت فخذ في المجموعة ما دون ما اجتمع لك
 بثلاثين وخذ ما بإزاء ثلاثين في المبسوطة وأضفه بعضه إلى بعض توافق الصواب بأي الجهتين عملت وهو

f. 148,v.

1) Cod. بما

علامة السنة التي انت فيها فألقى العدد من يوم الاحد فحيث وافق¹ حسابك فبذلك اليوم تدخل السنة وهو أول يوم من المحرم لتلك السنة. وان اردت غيره من الشهور فخذ علامة الشهر الذي تريد من جدول الشهور وزده على علامة السنة فان كان ما اجتمع اكثر من سبعة فألقى منه سبعة وألقى ما بقي او ما حصل دون سبعة من يوم الأحد يقف بك العدد عند تمامه على اسم اليوم الذي يدخل به ذلك الشهر الذي تريد وعلى هذا الحساب تعمل في استخراج حركات الكواكب في الجداول الموضوعة لتأريخ العرب ولا تلتفت الى غيره ان² زاد او نقص. وان اردت معرفة كبيسة العرب تسقط سني الهجرة ثلثين وثلثي ما بقي بهذه الحروف فأى سنة وافقت حرفاً من هذه الحروف فتلك السنة كبيسة وما لم يوافقها فليست بكبيسة والحروف ب ه ز³ ح ي يوح⁴ كا كد كو⁵ كط وسأبين ذلك في مبسوطه سني العرب من جدول استخراج العلامات إن شاء الله تعالى وبالله التوفيق لا بغيره.

باب معرفة اوائل شهور الروم بتأريخ ذي القرنين المقسوم على كح بزيادة سنة.

f. 149,r.

قال اذا اردت أن تعرف أول كل شهر تريد من شهور الروم وفي اي يوم يقع من أيام الجمعة فخذ سني ذي القرنين مع السنة التي انت فيها من دخول أيلول ولو لم يدخل منها إلا يوم واحد فرد على ذلك سنة واحدة أصلاً ماضياً أبداً فما بلغ فألقه ثمانية وعشرين ثمانية وعشرين فما بقي اقل من ثمانية وعشرين او ثمانية وعشرين فاطلب مثله في جداول السنين الرومية المبسوطه فخذ ما بإزائه في سطر الشهر الذي تريد من شهور الروم فما حصل فهو علامة ذلك الشهر الذي تريد فألقه من يوم الأحد يخرجك بإزاء العدد الى اسم اليوم الذي يدخل به ذلك الشهر وأول أيلول هو أول يوم من السنة. ومعرفة السنة الكبيسة من التوقيع الذي تجده بإزاء شهر سباط فإنك تجد عليه كبيسة في كل اربع سنين إن شاء الله.

1) Locus tineis erosus; supersunt ف. . وافق 2) Legendum videtur فإنه 3) Cod. ح —
4) Cod. يط 5) Cod. كز 6) Ex coniectura; cod. ماصلا ut p. ٢٢١, l. 9.

باب معرفة تأريخ العرب والروم وبعض ذلك ببعض من هذه الجداول.

قال اذا اردت أن تعرف تأريخ الروم من تأريخ الهجرة فاطلب في سنين الهجرة المرسومة في السطور¹ الأولى مثل عدد السنين التي معك حيث ما أصبت مثله نخذ ما تحته من عدد السنين⁵ الرومية التي في الجدول المرسوم فيه سنو ذي القرنين وعدد الايام الماضية من الشهر المرسوم تحت السنين فما حصل من السنين والشهور التامة والايام الماضية من الشهر الرومي فاعرفه فهو ما مضى من سني ذي القرنين مع السنة التي انت فيها واليوم الماضي من الشهر الرومي الى أول يوم من المحرم من السنة التي انت فيها من سني الهجرة فاعرف في² اي يوم يقع من ايام الجمعة وذلك بأن تأخذ ما تحت تلك السنة التي انت فيها* من سني الهجرة من عدد ايام الجمعة التي في الجدول الموقّع عليه¹⁰ أول المحرم وهو اليوم الماضي من ذلك الشهر الرومي الذي وجدت في الجدول وهو موافق التأريخ الذي رسمنا في أول الكتاب فإن اردت غير ذلك الشهر من شهور الروم من قبل الشهر الذي انت فيه من شهور العرب فاعرف أول الشهر العربي الذي تريد في اي يوم يقع من ايام الجمعة وذلك بأن تأخذ عدد الايام الذي عرفت بها أول المحرم وتزيد عليها علامة الشهر الذي تريد من شهور العرب المرسوم في جدول علامات الشهور العربية فإن كان اكثر من سبعة القيت منه سبعة وما لم¹⁵ يتم سبعة فألقه من يوم الأحد فاليوم الذي تنتهي اليه فهو أول يوم من ذلك الشهر العربي الذي اردت واعرف ما مضى من ذلك الشهر من الايام على الابتداء ثم خذ من أول المحرم الى اليوم الذي اردت من ذلك الشهر واحسب لكل شهر مضى من السنة عدد ايامه وهو شهر ثلثون يوماً وشهر تسعة وعشرون يوماً فما بلغت الايام كلها مع الايام التي مضت من الشهر الذي اردت فانقص منه يوماً واحداً فما بقي فزد عليه عدد الايام الماضية من الشهر الرومي الذي وجدت في الجدول فما بلغ²⁰ فاطرحه من أول ذلك الشهر الرومي لكل شهر عدد ايامه فاليوم الذي ينتهي اليه من الشهر الذي يقع ذلك العدد منه هو اليوم الذي انت فيه من الشهر الرومي من السنة التي وجدت في الجدول

1) Cod. الشهور. 2) Deest in cod.

من سني ذي القرنين الى ان تنتهي الى أيلول فإن دخل من أيلول يوم واحد فزد على سني ذي القرنين سنة أخرى فإن كانت السنة كبيسة وبلغ العدد الى سباط فخذ له تسعة وعشرين يوماً في تلك السنة. ومعرفة السنة الكبيسة من التوقيع المرسوم* في الجدول الموضوع لعلامات شهور الروم. وكذلك f. 150,r. تعلم اليوم الذي انت فيه من الشهر العربي من السنة التي انت فيها من سني الهجرة من قبل تأريخ الروم وهو أن تنظر في هذا الجدول في سطر سني ذي القرنين فتأخذ ما بإزاء السنة التي انت فيها من سني ذي القرنين من الأيام الماضية من الشهر الرومي ففي ذلك اليوم الماضي من الشهر يقع أول المحرم من السنة التي انت فيها من سني الهجرة فاحفظه ثم تأخذ ما بقي من ذلك الشهر الرومي من الأيام فتزيد عليها ما يحصل لك من الشهر والأيام التي بعد ذلك الشهر الى اليوم الذي تريد فتأخذ لكل شهر عدد أيامه فما بلغ فزد عليه يوماً واحداً أصلاً ماضياً¹ أبداً ثم الق ما اجتمع من المحرم لكل شهر عدد أيامه فالיום الذي تنتهي اليه هو يوم² ذلك الشهر الذي انت فيه من الشهر العربي من تلك السنة التي وجدت من سني الهجرة الى أن تنتهي الى المحرم فإذا انتهت اليه ودخل منه يوم واحد فزد على السنين التي معك من سني الهجرة سنة أخرى وعلى هذا التأريخ يكون عملك إن شا الله.

باب معرفة استقامة الكواكب ومقاماتها ورجوعها وقطعها افلاك تدويرها.

15

قال إن³ الكواكب ﴿ زحل ﴾ يسير على استقامة من أعلى فلك تدويره مائة وثمانية عشر يوماً ونصفاً ثم يُقيم يومين ونصفاً وربعاً وثمناً ثم يرجع في مسيره مائة وخمسة وثلثين يوماً وثلثاً وربعاً ثم يُقيم ثمانية مثل مقامه الأول ثم يستقيم مثل استقامته الأولى حتى يرجع الى أعلى فلك تدويره فجميع أيامه التي يقطع فيها فلك التدوير ثلثمائة وثمانية وسبعون يوماً وساعتان بالتقريب. وإذا كانت حاصته المعدلة من ٥ الى قيب مه⁴ فهو مستقيم فإذا جاوز ذلك الى تمام* قيه كط فهو مُقيم فإذا تجاوز ذلك الى f. 150,v. تمام رمد لا فهو راجع فإذا تجاوز ذلك الى تمام رمزية⁵ فهو مُقيم والى تمام الدورة مستقيم إن شاء الله.

— قيب مد Cod. 4) — من Addendum forte Cod. 3) — اول Cod. 2) — ماصلا Cod. 1) — رمز يد Cod. 5)

﴿وَالْمُشْتَرِي﴾ يسير على استقامة من أعلى فلك تدويره سبعة وثلاثين ومائة يوم ونصفاً ثم يُقيم ثلاثة أياماً ورباعاً وخمساً ثم يرجع في مسيره مائة يوم وسبعة¹ عشر يوماً ثم يُقيم ثانياً كالمقام الأول ثم يستقيم كاستقامته الأولى لجميع أيامه التي يقطع فيها فلك تدويره ثلثمائة وتسعة وتسعون² يوماً إلا ساعتان بالتقريب وإذا كانت حاصته المعدلة من ٥ الى ٦ فلهذا فهو مستقيم وإلى تمام فكرها فهو مُقيم وإلى تمام رلب مط فهو راجع وإلى تمام رله نه³ مُقيم وإلى تمام الدورة مستقيم. ﴿وَالْمَرِيخ﴾ يسير على استقامة من 5 أعلى فلك تدويره ثلثمائة يوم وأحداً وأربعين يوماً وخمساً ثم يُقيم خمسة⁴ وعشرين يوماً وثلاثاً ثم يرجع في مسيره ستة وأربعين يوماً وثلاثي يوم ثم يُقيم ثانياً مثل مقامه الأول ثم يستقيم مثل استقامته الأولى أيضاً لجميع أيامه التي يقطع فيها فلك تدويره سبعمائة وثمانون⁵ إلا عشر يوم بالتقريب فإذا كانت حاصته المعدلة من ٥ الى ٦ قنزلج⁶ فهو مستقيم وإلى تمام قسط يد فهو مُقيم وإلى تمام قص مو فهو راجع وإلى تمام رب كز⁷ فهو مُقيم وإلى تمام الدورة مستقيم. ﴿وَالزُّهْرَة﴾ تسير من أعلى فلك تدويرها على استقامة 10 مائتين وتسعة وستين يوماً ونصف سُدس يوم ثم تُقيم أربعة⁸ أيام ثم ترجع في مسيرها سبعة وثلاثين يوماً وأربعة احماس يوم ثم تُقيم ثانياً مثل المقام الأول ثم تستقيم مثل استقامتها الأولى لجميع أيامها التي تقطع فيها فلك تدويرها خمسمائة⁹ يوم وثلاثة وثمانون يوماً وثلاثي يوم وربع يوم بالتقريب. فإذا كانت حاصتها المعدلة من ٥ الى ٦ قسه نج* فهي مستقيمة السير وإلى تمام قسح كا فهي مُقيمة وإلى تمام قسلاط فهي f. 151,r راجعة في السير وإلى تمام قصد ز فهي مُقيمة وإلى تمام الدورة مستقيمة. ﴿وَالكَاتِب﴾ يسير على استقامة 15 من أعلى فلك تدويره ستة وأربعين يوماً وثلاث وربع يوم ثم يُقيم قريباً من عشرين ساعة ثم يرجع في مسيره احداً وعشرين يوماً وعشر يوم ثم يُقيم ثانياً مثل مقامه الأول ثم يستقيم مثل استقامته الأولى لجميع أيامه التي يقطع فيها فلك تدويره مائة يوم وخمسة عشر يوماً ونصف وربع وثمن يوم بالتقريب وإذا كانت حاصته المعدلة من ٥ الى ٦ قد م فهو مستقيم وإلى تمام قنزلج فهو مُقيم وإلى تمام ريب مز راجع وإلى تمام ريه لك¹⁰ فهو مُقيم وإلى تمام الدورة فهو مستقيم السير والله أعلم.

20

1) Cod. وستة - 2) Cod. وستين - 3) Cod. رله - 4) Cod. اربعة - 5) Deest in cod.; sed super
 ذف recte scribitur سبع مايه - 6) Cod. قصر لب (ص apud Maghrebinos = 60 س) - 7) Cod. رب كو
 8) Cod. ثلاثة - 9) Cod. اربعمايه - 10) Cod. ريه

باب معرفة اوقات تحاويل السنين وطوالعها وزيادات اوساط الكواكب فيها على اوساطها في الأصل
وذلك بالجداول الموضوعة لذلك في آخر الكتاب.

5 قال كلّما اردت أن تعرف اوقات تحاويل السنين وطوالعها وزياداتها في الاوساط على اوساط
الكواكب الأصلية فخذ ما مضى للمولد من السنين التامة من سنة الأصل الى سنة التحويل وتكون
قد عرفت موضع الشمس الاوسط والحقّي في الأصل ثم اطلب مثل عدد السنين التامة التي معك في
جدول السنين المجموعة الروميّة حيث ما أصبت او ما هو اقرب اليه مما هو اقلّ منه فخذ ما أصبته
تحتّه من ازمان المطالع فاحفظه ثم ادخل بما بقي معك من فضلة السنين في جدول السنين المبسوطة
10 وخذ ما بإزائها من تلك الازمان ايضاً فأضفه الى الاول فما بلغ بعد إلقاء الدّور إن كان اكثر من دور
فاحفظه واقسمه على ١٥ فما حصل فساعات معتدلة *فزدّها على ساعات التقويم في الأصل فما بلغت
f. 151,v. الساعات فان كانت اكثر من اربعة وعشرين فألق منها اربعة وعشرين وزد على الايام الماضية من
شهر الاصل يوماً وان كانت اقل من اربعة وعشرين عملت بها فما حصلت الايام الماضية من الشهر
والساعات فانظر فإن كانت السنة كبيسة وكان سباط قد انقضى فانقص من الايام الماضية من الشهر
15 يوماً واحداً وان لم تكن كبيسة فلا تنقص شيئاً ثم قوم الشمس في ذلك التاريخ من تلك السنة فإن
وسط الشمس يخرج لك كالوسط الاول من الاصل فقومه بالتعديل بحسب موضع بعدها الابد في
سنة التحويل فإن خرج موضع الشمس الحقّي مثل الاول وإلا فاعرف زيادته على الاول أو نقصانه منه
واقسم تلك الزيادة او ذلك النقصان على مسير الشمس المختلف في الساعة فما حصل لك من ساعة
فزدّه على ساعات التقويم إن كان موضع الشمس الثاني اقل من الاول وانقصه منها ان كان هو
20 الاكثر فما حصل من ساعات التقويم بعد ذلك فحولها الى ساعات الايام المختلفة وذلك بأن تنظر
الى ما بإزاء جزء الشمس من تعديل الايام المرسوم في الفلك المستقيم فتعرف مقداره من الساعات
المعتدلة وتزيده على ساعات التقويم فما بلغت فهو ساعات وقت التحويل فاقسمها على خمسة عشر وزد
عليها مطالع جزء الشمس في الفلك المستقيم واعرف به الطالع ووسط السماء كالعادة. ثم ادخل بعدد
السنين التامة في جداول حركة القمر والكواكب في سني التحويل وخذ ما بإزاء ذلك فما حصل

من زيادة اوساط الكواكب والعقد اما في القمر وحاصته والعقد فانك تزيد ما حصل لكل واحد منها على وسطه في الاصل واما الثلاثة* العلوية فزده على اوساطها في الاصل وانقصه من حاصته¹ كل واحد منها في الاصل. واما الزهرة وعطارد فتزيد ما يحصل لكل واحد منهما على حاصته في الاصل واما اوساطهما فانها مثل وسط الشمس فاذا فعلت ذلك قومتها كالعادة واعلم ان اوقات التحاويل تنقص في كل مائة سنة وست سنين² يوماً واحداً فكلها تجاوزت مائة وست سنين³ فانقص من الايام الماضية⁵ من الشهر الذي للأصل يوماً واحداً ابداً ان شاء الله وهذا لا يتيأ في المواليد وانما يتيأ في أعمار المدن والدول والملل عند الحاجة الى تحويلها ان شاء الله تعالى.

باب تسيير الدرجات من حيث شئت الى حيث احببت بالتقريب

10

واعلم ان هذا التسيير هو ما شرحه بطليموس في تسيير الهيالاج وسمى المطالع فيه الجوي راس⁴ فقال جوي راس الجددي وهي مطالع الفلك المستقيم وجوي راس البلد وهي مطالع البلد وهو تعديل بعدها عن الاوتاد ان شاء الله تعالى. قال اذا اردت تسيير درجة ما الى موضع ما فانظر الى الدرجة التي تريد ان تسيير منها وهي الدرجة الاولى والى الدرجة الثانية التي تريد ان تسيير اليها وهي الاخرى ثم اسقط مطالع فلك مستقيم الدرجة الاولى من مطالع فلك مستقيم الدرجة الثانية وما بقي¹⁵ فهي الفضلة الاولى فاحفظها ثم اسقط مطالع الدرجة الاولى في الاقليم من مطالع الدرجة الثانية في ذلك الاقليم على نحو ما فعلت اولاً بها في مطالع الفلك المستقيم وما بقي¹⁶ فهي الفضلة الثانية فاحفظها ايضاً ثم تأخذ فضل ما بين الفضلة الاولى والفضلة الثانية وتعلم لمن الفضل منهما للفضلة الاولى ام للفضلة الثانية فاحفظها وبين باسمها* وهي فضلة الفضلتين ثم خذ بعد الاولى عن درجة¹⁷ الوتد الذي قبله فان كان الوتد الذي قبله العاشر فسم هذا البعد من نصف قوس النهار وخذ ذلك²⁰ الاسم من فضلة الفضلتين فما كان فهو الحاصل ثم انظر فان كان الفضل للفضلة الاولى فانقص الحاصل من الفضلة الاولى وان كان الفضل للفضلة الثانية فزد الحاصل عليها فما كان من الفضلة الاولى بعد الزيادة

جواراسب Cod. semper 4) Cod. وستين 3) Cod. وستين سنه 2) Cod. حصة 1) God.

عليها او النقصان منها فهو عدد درجات التسيير إن شاء الله فإن كان الوتد الذي قبله الرابع نخذ ما بين الدرجة التي تسيير منها وبين درجة الرابع وسم ذلك من نصف قوس الليل ونخذ ذلك الاسم من فضلة الفضلتين فما كان فهو الحاصل ثم انظر فإن كان الفضل للفضلة الأولى فانقص الحاصل من الفضلة الأولى وان كان الفضل للفضلة الثانية فرد الحاصل عليها اعني على الفضلة الأولى فما كان من الفضلة الأولى بعد الزيادة عليها او النقصان منها فهو عدد درجات التسيير. فإن كان الوتد الذي قبله الطالع نخذ البين الذي بين الجزء الطالع وبين الدرجة التي تسيير منها فما كان فانسبه من نصف قوس الليل ونخذ بقدر تلك النسبة من فضلة الفضلتين فما كان فهو الحاصل فاحفظه ثم انظر فان كانت الفضلة الثانية اكثر من الفضلة الأولى فانقص الحاصل من الفضلة الثانية فان كانت هي الاقل فرد الحاصل على الفضلة الثانية فما كان من الفضلة الثانية بعد الزيادة او النقصان فهو عدد درجات التسيير. 5

فان كان الوتد الذي قبله السابع نخذ البعد الذي بين الدرجة التي تسيير منها وبين درجة الوتد السابع فانسب ذلك من نصف قوس النهار* ونخذ بقدر تلك النسبة من فضلة الفضلتين فما كان فهو الحاصل فاحفظه ثم انظر فإن كانت الفضلة الثانية اكثر من الفضلة الأولى فانقص الحاصل من الفضلة الثانية وان كانت الفضلة الثانية اقل من الفضلة الأولى فرد الحاصل عليها فما كان من الفضلة الثانية بعد الزيادة عليها او النقصان منها فهو عدد درجات التسيير وهي الاجزاء المعدلة الممزوجة 10

من مطالع البلد والفلك المستقيم. 15

باب معرفة مطالع البروج في الفلك المستقيم بتفاضل عشرة عشرة اجزاء واوتار هذه المطالع المنصفة لتسهيل¹ المعرفة بمطالع البروج لكل بلد تريد.

أثبتنا مطالع كل عشرة اجزاء مجملاً مع ما قبله الى تمام تسعين في الفلك المستقيم ورسمنا اوتار المطالع المنصفة تحتها. فإذا اردنا معرفة المطالع عملنا على الرسم المتقدم في صدر الكتاب فاحذنا وتر نصف زيادة النهار الاطول في ذلك البلد فضربناه في اوتار هذه العشرات المرسومة تحتها فما حصل قوسناه 20

1) Cod. ولتسهيل

فما بلغتِ القوس فهو حصّة العَشَرَاتِ المجموعة من اختلاف النهار فسلكًا فيه ذلك حتّى نُجَدِّوْله
لجميع البروج بتفاضل عشرة اجزاء ففيها كفاية فيما يُحتاج اليه من عِلْمِ المطالع المُفردة للبلد ولما وافق
عرضه. وهذا العمل بالجديُول المرسوم تحت تربيعة مَرَاتِبِ المِيل.

﴿ باب ﴾ اذا اردت معرفة مَسِيرِ القمر المختلف في الساعة لحساب الاجتماع والاستقبال فخذ ⁵
فضل ما بين الشمس والقمر المحكّم واعرف ما يُقابله في جداول الزيادة والنقصان من حركة
القمر في الساعة وهو لكلّ درجة خاصّة فما كان من الدقائق فانقصه من مسير القمر المختلف في الساعة
اذا كانت خاصّة القمر المعدّلة التي عرفت مسيرها¹ في الساعة من ٣ الى صه ومن رسه الى شس وزده
على ذلك المسير اذا كانت تلك الخاصّة من صه الى رسه فما بلغ بعد الزيادة او النقصان فهو المسير
المحكّم فانقص منه حركة الشمس في الساعة فما بقي فهو سبق القمر.

10

1) Cod. مسيره



تنبيه

قال كَرَلُو نَالِينُو المعني بضبط هذا الكتاب وتصحيحه قد تمت الابواب
كلها فتليها في نسخة الأسكوريال الجداول وأما نحن فإنما استخرجنا
منها ما يتعلق بالتأريخ والجغرافيا واسماء الكواكب الثابتة واجرينا
فيه الطبع بدون إصلاح ما وقع في حروف الجمل من الخطأ
والتصحيف فوالله ما اكثَر هذه الأغلاط . ومن يُرد
تصحيحها فليراجع ترجمتنا اللاتينية لهذا الكتاب
التي طبعنا فيها ايضا بقية الجداول المُشتملة
على اعداد فقط

ومما يجب تنبيه القارئ اليه أنَّ حروف الجمل معناها في الجداول
كمعناها في النسخة الأسكوريالية يعني على مذهب اهل
المغرب فلذلك ص عبارة عن ستين و ص عن
تسعين و س عن ثلثمائة و ط عن ثمانمائة

تم تم

تم

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ صَلَّى اللَّهُ عَلَى سَيِّدِنَا مُحَمَّدٍ رَسُولِهِ الْكَرِيمِ وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ وَسَلَّمَ

جَدْوَلُ تَارِيخِ الْمُلُوكِ الْبُيُوتَانِيَّةِ مِنْ لَدُنْ بُخْتَنْصَرِ الْأَوَّلِ وَمِنْهُ بِتَارِيخِ الْمَجْسُطِي

اسماء الملوك	عدد السنين	اسماء الملوك	عدد السنين
بُخْتَنْصَرُ الْأَوَّلِ	يد	بُخْتَنْصَرُ الثَّالِثُ وَهُوَ فَاتِحُ الْمَقْدِسِ	مج
نديوس ²	ب	برعليا ليقوا ¹⁴	ب
خنزروس ³	هـ	بلشصر	د
الميا ⁴	هـ	دريوس الآذري	يز
مردوقنفذ ⁵	يب	كورش	ط
ارقينوا ⁶	هـ	قبوسوس	ح
افسيلطوس الأول	ب	دريوس	لو
بيل ⁷	ج	اخشقيوس ¹⁵	كا
افرانديوس ⁸	و	ارطخشست ¹⁶ الأول	مج
ارسفل ⁹	ا	دريوس ¹⁷	يط
افسيلطوس الثاني	د	ارطخشست ¹⁸ الثاني	مو
ميسليموردقس ¹⁰	ح	اخوس ¹⁹	كا
اردوسون ¹¹	يـ	غبرون ²⁰	ى
سسدوخنس ¹²	ك	دريوس اريخ	و
قنيلدنوس ¹³	كب	الاسكندر الماقدوني	و
بُخْتَنْصَرُ الثَّانِي	كا		

1) Incipit f. 154,v. — 2) Cod. نديوب — 3) Cod. حيرنقون; apud al-Bīrūnī, *Chron.* ٨٨, ubi eadem regum Babylonensium tabula ex Canone Ptolemaei legitur, حرفون — 4) Sic; al-Bīrūnī ابوعو — 5) Cod. مودوفيقد — 6) Cod. ارقينوا; al-Bīrūnī اريقينو — 7) Al-Bīrūnī — 8) Cod. افراندولن; al-Bīrūnī افراندندر — 9) Sic; al-Bīrūnī ارسفل — 10) Cod. ميسليموردقس; al-Bīr. ميسلموردقس — 11) Sic; — 12) Cod. سسدوخنس; al-Bīr. سسدوكن — 13) Cod. قنيلدوس; al-Bīr. فليلدوس — 14) Sic; al-Bīr. فليسورفلدن — 15) Sic; al-Bīr. برخلاتغر — 16) Cod. sine punctis. — 17) Cod. طريوش — 18) Cod. sine punctis. — 19) Cod. اموس — 20) Sic; al-Bīr. ورون

عدد ما ملكه	عدد ما ملكه	اسماء الملوك
سضا	يد	نارون
تا	ى	ويسفسيانوس ⁶
تد	ج	طيطوس ⁷
تيط	يه	دومطيانوس ⁸
تك	ا	ناروس ⁹
تلط	يط	طرايانوس ¹⁰
تص	كا	اذريانوس
تفج	كج	انطونينس ¹¹
ثيه	لب	قومذوس
ثم	كه	ساورس ¹²
ثمد	د	انطونينوس وَحْدَه ¹³
ثنز	يچ	الكسندرس برغما ¹⁴
ثص	ج	مكسميانوس ¹⁵
ثصو	و	غوردانوس
ثعب	و	فيلفس
ثعج	ا	ذاقيانس
ثعو	ج	غالس
ثضا	يه	والرينس ¹⁶

عدد ما ملكه	عدد ما ملكه	اسماء الملوك
وبعد هذا ملوك اتور ¹		
ز	ز	فيافوس ² ابو ذي القرنين
يط	يب	الاسكندر البناء
لط	ك	بطليموس أرنَب ³
عز	لح	بطليموس فيلاذلفوس
قب	كه	بطليموس اورغطس الاول
قيط	يز	بطليموس فيليفطور
قج	كد	بطليموس ايفينيس
قعح	له	بطليموس فيليميطور
رز	كط	بطليموس اورغطس الثاني
رج	لو	بطليموس سوطر
رعب	كط	بطليموس ⁴ ديونسيوس
رصد	كب	بطليموس قلوبطرا
وبعد هذا ملوك الروم		
سلز	مج	اغسطس
سنط	كب	طيربوس
سصج	د	غائوس ⁵
سعر	يد	قلوذيوس

1) Error amanuensis; in titulo f. 155,r. recte legitur الملوك اليونانية — 2) Cod. قيلقوس — 3) Cod. اربيا. Cognomina sequentium Ptolemaeorum hoc modo in cod. deformata leguntur: قيذايقش, اوعسطس, قيلنقطوس, افيقنيس, قنليقطور, افيقنيس, قيلنقطوس, اوعسطس, سرسوطر, اوعسطوس, قنليقطور, افيقنيس, قيلنقطوس, اوعسطس, قيذايقش — 4) Incipit f. 155,r., cui titulus قيلقوس من لدن قيلقوس — 5) Cod. غالوس; cf. al-Bīr. ٩٢ et al-Mas'ūdī, *Tanbīh* ١٢٢, adn. — 6) Cod. ويسقيسر مومس — 7) Cod. طنطوس — 8) Cod. دومطيانوس — 9) Cod. ثادوس — 10) Cod. طوايانوس — 11) Cod. انطونينس — 12) Cod. ساوطيلس — 13) Cod. وجده — 14) Sic; pro ماميا بن. Codd. al-Bīr. ٩٤; *Al-Mas'ūdī, Prairies* II, 306; *الاسكندر* 306 — 15) Cod. مكسابوس etc. — 16) Cod. الكسندروس بن ماما ١٢٦; *Abū 'l-farag*, ed. Šālḥānī; *الاسكندر* يلقب مامياس ١٣٣; *Tanbīh*; مامياس وارئيس Cod.

تسلسل السنين	عدد الملوك	اسماء الملوك
ضما	كز	انسطاسيوس ⁹
ضن	ط	يوسطينس الاول
ضفز	لز	يوسطينينوس ¹⁰
ظا	يد	يوسطينس الثاني
ظه	د	طيبريوس ¹¹
ظكه	ك	ماورقيوس ¹²
ظلج	ح	فوقاس
ظص	لا	هرقلس صاحب العرب
ظصه	ا	قسطنطس
ظضب	كز	قوسطنطس ¹³
اح	يو	لسطوس ¹⁴
ايح	ى	طيبريوس ¹⁵ الثاني
اكا	ج	يوسطينس
اكح	ز	فيقوس ¹⁶
الد	و	يوسطينينس ¹⁷
الز	ج	فيلفقس ¹⁸
الط	ب	انسطاس ¹⁹
ام	ا	ثاودسيوس ²⁰

تسلسل السنين	عدد الملوك	اسماء الملوك
ثضب	ا	قلوذيوس
ثضج	و	اوريلينوس ¹
خه	ز	فربوس ²
خز	ب	قاروس وقارينوس ³
خكج	كا	دقلطيانوس
وبعد هذا ملوك النصرانية		
خص	لب	قوسطنطينس
خفد	كد	قوسطوس
خفو	ب	يوليانس الخفيف
خفز	ا	يوبيانس ⁴
ذا	يد	ثاودسيوس ⁵
ذيح	يز	وليس ⁶
ذلا	يچ	ارقاذيوس
ذعج	مب	ثاودسيوس ⁷
ذعط	و	مارقيانس
ذضز	يچ	لاون
ضد	يز	زينون ⁸

1) Cod. ناودسيوس 7) Cod. ووليس 6) Cod. نادرشوس 5) Cod. بوسانس 4) Cod. قارسوس 3) Cod. قربوس 2) Cod. اقوتلينوس 1) Cod. — 8) Incipit f. 155,v., cui titulus: بقية جداول تاريخ ملوك النصرانية: In hac pag. amanuensis oblitus est litteras numerales orientales archetypi in maghrebinicas convertere; ergo hic ض = 800, ظ = 900. — 9) Cod. اسطاثوس 10) Cod. بوقيطيس 11) Cod. طنيربوس 12) Cod. ناورنقوس 13) Cod. قوسطنطينوس 14) Sic. — 15) Cod. طنيربوس 16) Sic. — 17) Cod. قوسطنس 18) Cod. فيلقوس 19) Cod. انسطاس 20) Cod. تاودسبونس

جَدُول ما بين التواريخ

تكد	بين مُلْك بَحْتَنَصَرِ الأوَّل الى ممات الاسكندر الماقدونيّ من السنين المصريّة
رصد	ثمّ مُلْك بعد ذلك فيلبوس ابو ذي القرنين فن ملكه الى ملك اغسطس الروميّ
سيج	ومن ملك اغسطس الرومي الى ملك دقلطيانوس وهو من ملوك النصرانيّة
عز	ومن ملك دقلطيانوس الى ملك يليانس الحنيف
ب	ثمّ ملك يليانس وعاد الملك الى النصرانيّة وثمّ يملك بلياس سور ¹
سكو	ومن ملك دقلطيانوس الى ملك هرقل صاحب العرب
لط	ثمّ ملكت العرب فإنّ من هجرة النبيّ الى دولة معاوية الأمويّ
فكر	والى أن صار الامر لبني العبّاس وبقي في بني العبّاس

جَدُول² تاريخ الخلفاء من لدن الهجرة هجرة النبيّ صَلَّى الله عليه وسلّم

أسماء الخلفاء الراشدين من لدن الهجرة على أن أوّل يوم من المحرم الجمعة والذي يُعمل عليه في التاريخ الخميس وهذا المحرم لاوّل سنة الهجرة			ما ملك كلّ واحد منهم			مجموعة السنين		
سنون	شهور	أيام	سنون	شهور	أيام	سنون	شهور	أيام
كانت هجرة النبيّ مُحَمَّد صَلَّى الله عليه وسلّم من مكّة الى المدينة سنة احدى لها فكث مهاجراً بالمدينة حتّى قُبِضَ ابو بكر بن ابي خُفافة من بني تيم عمر بن الخطّاب من بني عديّ وكانت الشورى بعد عمر بن الخطّاب عثمان بن عفّان من بني أميّة عليّ بن ابي طالب والفتنة	هـ	ب	هـ	ب	ح	هـ	ب	ح
ط	يا	كب	ي	ب	ح	هـ	ب	ح
ب	ج	ح	يب	د	ح	هـ	ب	ح
ى	و	يز	كب	يا	كه	هـ	ب	ح
هـ	هـ	ج	كب	يا	كح	هـ	ب	ح
يا	يا	يط	لد	يا	يز	هـ	ب	ح
د	ط	هـ	لط	ح	يو	هـ	ب	ح

1) Sic. — 2) Inc. f. 156,r.

أسماء الخلفاء الراشدين ^١ من لدن الهجرة			ما ملك كل واحد منهم			مجموعة السنين		
سنون	شهور	أيام	سنون	شهور	أيام	سنون	شهور	أيام
و	ج	ك	م	ب	ك	و	ج	ك
يط	ج	كه	نط	و	يه	يط	ج	كه
ج	ح	ه	صح	ب	يه	ج	ح	ه
ه	ج	كب	صح	و	ز	ه	ج	كب
ه	د	ه	صح	ي	ز	ه	د	ه
ح	ه	ه	عب	ج	ز	ح	ه	ه
ا	ب	ج	عج	ه	ي	ا	ب	ج
يب	د	و	فه	ط	يه	يب	د	و
ط	ز	كط	ضه	ه	يد	ط	ز	كط
ب	ز	كط	ضح	ا	يچ	ب	ز	كط
ب	ه	يچ	ق	و	كو	ب	ه	يچ
د	ه	ا	قد	و	كد	د	ه	ا
يط	ح	ط	فكد	ج	و	يط	ح	ط
ا	ب	كا	فكه	ه	كز	ا	ب	كا
ه	ب	كه	فكه	ح	كب	ه	ب	كه
ه	ب	ط	فكه	يا	ا	ه	ب	ط
ه	ب	يا	فكو	ا	يب	ه	ب	يا
ه	ب	ه	قلا	ج	يب	ه	ب	ه
د	ح	ب	قله	يا	يد	د	ح	ب
ه	ه	يد	قله	يا	كح	ه	ه	يد

والى بيعة معاوية بن ابي سفيان
معاوية بن ابي سفيان بن حرب بن أمية
يزيد بن معاوية بن ابي سفيان
معاوية بن يزيد بن معاوية
عبد الله بن الزبير ومروان بن الحكم
عبد الله بن الزبير من بني أسد
عبد الملك بن مروان حتى قتل ابن الزبير
عبد الملك بن مروان بن الحكم
الوليد بن عبد الملك بن مروان
سليمان بن عبد الملك
عمر بن عبد العزيز بن مروان
يزيد^٢ بن عبد الملك بن مروان
هشام بن عبد الملك بن مروان
الوليد بن يزيد بن عبد الملك بن مروان
وكانت الفتنة بعد قتل الوليد
يزيد بن الوليد بن عبد الملك
ابراهيم بن الوليد بن عبد الملك
مروان بن محمد بن مروان حتى قتل
ثم عاد الأمر لبني هاشم
ابو العباس عبد الله بن محمد السفاح
وحتى انتهت البيعة الى ابي جعفر

1) Hic et in pag. seq. الراشدين quod cod. semper habet retineo. — 2) Inc. f. 156,v.

أسماء الخلفاء الراشدين من لدن الهجرة			ما ملك كل واحد منهم			مجموعة السنين		
سنون	شهور	أيام	سنون	شهور	أيام	سنون	شهور	أيام
كا	يا	ح	قنز	يا	و	قنز	يا	و
هـ	هـ	يب	قنز	يا	يح	قنز	يا	يح
ى	ا	هـ	قصح	هـ	بج	قصح	هـ	بج
هـ	هـ	ح	قصح	ا	ا	قصح	ا	ا
ا	ا	يه	قصط	ب	يو	قصط	ب	يو
كج	ب	يو	قصب	هـ	ج	قصب	هـ	ج
هـ	هـ	يب	قصب	هـ	يه	قصب	هـ	يه
ج	هـ	كه	قصه	و	ى	قصه	و	ى
هـ	هـ	ب	قصه	و	يب	قصه	و	يب
ا	و	بج	قصر	هـ	كه	قصر	هـ	كه
ك	هـ	كب	ريز	و	يز	ريز	و	يز
ح	هـ	ب	ركو	ب	بط	ركو	ب	بط
هـ	ط	هـ	رلا	يا	كد	رلا	يا	كد
يد	ط	ط	رمو	ط	ج	رمو	ط	ج
هـ	و	هـ	رمز	ج	ج	رمز	ج	ج
ب	ط	ج	رن	هـ	و	رن	هـ	و
هـ	هـ	ح	رن	هـ	يد	رن	هـ	يد
هـ	يا	ك	رنا	هـ	د	رنا	هـ	د
ج	و	كج	رند	و	كز	رند	و	كز
هـ	هـ	ب	رند	و	كط	رند	و	كط
هـ	يا	يح	رنه	و	يز	رنه	و	يز

ابو جعفر المنصور عبد الله بن محمد
 وحتى انتهى الخبر الى المهدي
 المهدي محمد بن ابي جعفر المنصور
 وحتى انتهى الخبر الى موسى بن المهدي
 الصادق موسى بن محمد المهدي
 الرشيد هارون بن محمد المهدي
 وحتى انتهى الخبر الى محمد بن هارون
 الأمين محمد بن الرشيد حتى خلع وحبس
 فكث محبوساً
 ثم أخرج وبويع وحارب وحوصر حتى قتل
 المأمون عبد الله بن هارون الرشيد
 المعتصم محمد بن هارون الرشيد
 الواثق¹ بالله هارون بن محمد المعتصم
 المتوكل على الله جعفر بن محمد المعتصم
 المنتصر بالله محمد بن المتوكل
 المستعين بالله الى أن انحدر الى مدينة السلام
 والى أن بويع المعتز بالله بسر من رأى²
 والى أن خطب المعتز بالله بمدينة السلام
 والى أن خلع المعتز بالله
 والى أن بويع المهدي بالله
 المهدي بالله بن الواثق بالله

بشر بن راني Cod. 2) — جدول تاريخ الخلفاء من لدن هجرة النبي صلى الله عليه وسلم: Inc. f. 157,r., cui titulus: 1)

أسماء الخلفاء الراشدين من لدن الهجرة			ما ملك كل واحد منهم			مجموعة السنين		
سنون	شهور	أيام	سنون	شهور	أيام	سنون	شهور	أيام
كح	هـ	ج	رع	و	ك	كح	هـ	ج
ط	ط	ب	رف	ج	كب	ط	ط	ب
ز	و	د	رضد	ط	كو	ز	و	د
كد	يا	يه	سبط	ج	يخ	كد	يا	يه
ا	و	و	سك	ى	كد	ا	و	و
و	ى	ط	سكز	ط	ج	و	ى	ط
ج	يا	د	سلا	ح	ز	ج	يا	د
ا	و	يه	سليج	ب	كب	ا	و	يه

المعتمد على الله احمد بن المتوكل
 المعتضد بالله احمد بن الموفق
 المكتفي بالله علي بن المعتضد
 المقتدر بالله جعفر بن احمد
 القاهر بالله محمد بن احمد
 الراضي بالله محمد بن جعفر
 المتقي لله ابراهيم بن جعفر
 المستكفي بالله عبد الله بن علي
 المطيع لله الفضل بن جعفر

جَدْوَل اوساط البُلدان وهي اربعة وتسعون بَلَدًا على نحو ما في كِتَاب صورة الارض

من اسماء البُلدان	الطول	العرض	من اسماء البُلدان	الطول	العرض
جزيرة يوبرنيا ¹ برهطانيقا	بج	ل	غاليا لوغدنيسيا	ك م	مح ب
جزيرة الويون ² برهطانيقي	ك	ند	غاليا بلغيقي ⁷	كون	مز ا
سفانيا بهطقا ³ على الاندلس	ط	لح ك	غاليا زبونيسيا ⁸	كب	مد ل
سفانيا لسطانيا ⁴ الاندلس	ح	لط ط	جهرمانيا الكبرى	لد ب	نب
سفانيا طاراكوينسيا ⁵ الاندلس	يا	مب	راطيا ويندليقا	لب ل	مول
غاليا اقويطانيا ⁶	بج	مه ل	نوريقن ⁹	لد	مو

1) Cod. — اقوابطانيا Cod. 6) — سقاما طاراكوينسيا Cod. 5) — سقانيا لسطا بها Cod. 4) — سقانيا لسطا Cod. 3) — الوانون Cod. 2) — نوبرسيا Cod. 1)
 بورفتس Cod. 9) — برنوباسيا Cod. 8) — باطيقى

من اسماء البلدان	الطول	العرض
بانونيا ¹ العليا	ل ط	ل مز
بانونيا السفلى	ب ما	د مه
ايلورس لبورنيا ²	ه مه	ه مد
دلماطيا	ه مو	ه مب
جزيرة ايطالية ³	م لو	م ما
جزيرة قرنس ⁴	ب لب	م ب
جزيرة سردانية	ن لا	و لح
جزيرة سقلية	ط ح	و لو
سرماطيا اوروفي ⁵	ز ه	ط مط
طاوريقي كرسونيسس ⁶ بارالاس	ص ه	ل ح
يازوغوس ⁷ مهطانيسا	ح مج	م مح
داقيا	ن	د مد
موهسيا العليا	مو	م مج
موهسيا السفلى	نح	م مه
ماقي بلد القسطنطينية	ب نب	م مج
كرسونيسس ⁸ اطرزماليقه	د ند	م ما
ماقاذونيا	ن	م ما
ايفروس ⁹	مو	ل ط
اخايا ¹⁰	ن	ل ح

من اسماء البلدان	الطول	العرض
جزيرة هوبوا	ب نب	ل ز
جزيرة فولوفونيسوس ¹¹	نا	لو
جزيرة طرقي	ند	له
مورطانيا طنيجطانيا بلد طنجة	ح	لب
مورطانيا قهسرنسيا ¹²	بج	لب
بلد افريقية	لو	لا
نوميذية ¹³	ل ل	ل ل
فقطافولوس ¹⁴	ن	كط
مرماريقي ¹⁵	ب نب	كح
ليبواي ¹⁶	ز	كط
اغفطس ¹⁷ السفلى بلد مصر	ما	لب
ثيناييس ¹⁸	مو	كد
ليبواي ¹⁹ داخل افريقية	بج	كب
كوش ²⁰ التي فوق مصر	ص	لو
كوش ²¹ الداخلة التي خلف	ن	ب
خط الاستواء	نح	مب
بيثونيا ²²	نح	لح
آسيا ²³	صح	لح
فروجيا	صح	لح

1) Cod. hic et infra يانونيا — 2) Cod. ابلورس لبورنيا — 3) Cod. انطاليه — 4) Cod. فرنس — 5) Cod. اورنقى — 6) Cod. كرسونيسس. Vocem sequentem corrigere non audeo. — 7) Incipit altera columna paginae. Cod. اناورعوش. Inter hanc lineam et sequentem legitur quod non intelligo. — 8) Cod. كرسونيسس. Quod sequitur haud intelligo. — 9) Cod. انقروس — 10) Cod. اجانيا — 11) Cod. ليناوا — 12) Cod. موطانيا وهسرنيسا — 13) Cod. يوميزيه — 14) Cod. فيطافولوس — 15) Cod. مرمارنقى — 16) Cod. لينواي — 17) Cod. ليثونيا — 18) Cod. اغطس — 19) Cod. ثيناييس — 20) Cod. كوني. Incipit fol. 173.r. quod inscribitur: جدول عروض البلدان واطوالها على — 21) Cod. كوني. — 22) Cod. ثليونيا — 23) Cod. اشبا

من أسماء البلدان	الطول	العرض
لوقيا	ص	لز
غالاطيا قاريا ¹	صب	ما
قنلاغونيا ²	صح	مد
فانفوليا ³	صد	لز
قافاذوقيا ⁴	صز	ما
بلد أرمينية الصغرى	عا	لط
قليقية بلد طرسوس	صح	لز
سرماطيا التي في آسيا ⁵	عد	لز
قونليس ⁶	عج	مه
ايبيريا ⁷	عه	مه
البانيا ⁸ بلد الباب	عح	مه
أرمينية الكبرى	عز	ما
جزيرة قبرس	صو	له
سوريا العميقة بلد حلب والعمق	عا	لو
سوريا فونيتي ⁹ بلد الغور ¹⁰	عا	لج
ودمشق	صز	لا
بلاد اليهود فلسطين	صح	كط
بلاد الأعراب العامرة	عح	لب
بيلونيا بلد بابل	ف	لز
اثور بلد الموصل	فج	لط
آذربيجان		
من أسماء البلدان	الطول	العرض
السوس بلد الأهواز	فج	لد
بلد فارس	ض	لب
بلد إصفهان	ضو	لز
كرمان الخربة	ضو	لب
كرمان العامرة	ضط	كه
بلد الأعراب العامرة اليمن والحجاز	فج	كب
بلد جرجان	ضه	م
بلد مرو الروذ	قد	ما
بلد بلخ	قيو	ما
بلد الصغد ¹¹	قيد	مه
بلد الشاش ¹²	قح	مح
بلد الترك الذي داخل جبل الهماوس ¹³	قك	نو
بلد الترك الذي خارج الجبل	قن	مح
بلد طبرستان	قصه	مه
بلد هراة	قد	لز
بلد فرغانة	قيو	له
بلد سجستان	قح	كط
بلد الرنج	قيه	كط
بلد السند	قي	كج
الهند ¹⁴ الذي داخل نهر غنجس ¹⁵	قلب	كز

Cod. 8) — انيريا Cod. 7) — مونغيس Cod. 6) — اشبا Cod. 5) — فافاذوقيا Cod. 4) — فانفوليا Cod. 3) — قنلاغونيا Cod. 2) — عالاطياقاريا Cod. 1)
من Cod. 14) Incipit fol. 173,v. cui titulus: الهاوس Cod. 13) — انشاس Cod. 12) — الصعيد Cod. 11) — الغدن Cod. 10) — مونيتي Cod. 9) — البانيا
علاجس Cod. 15) — جاء في كتاب الصورة (sic) جداول عروض البلدان والمدن واطوالها على نحو

من أسماء البلدان	الطول	العرض
الهند الذي خارج النهر	قف	كب
جزيرة سرنديپ	قكد	ج
وسط بلاد حمير	قب	يب ل
بلد الصين	قعز	كب
[جيرا] ميتروفولس ¹	لو ل	مح
نجيرا ²	كه ه	يز يه
سوناثيا	ف	يو ل
سافقارا ³	ع	يز ل
جزيرة سرافس ⁴	صد	يز ل
ثينا ⁵	قف	مح
ديسقوليس ⁶ الكبرى	صب	كج ن
اوسيس ⁷ الكبرى	نط ن	كج ل
بجلزا ⁸	مج	كج ل
مكة المحروسة وطولها بالممتحن	عا	كا م
عزنج	عه	كه
يثرب المقدسة	لد ي	لب م
خلقيدون الكبرى	ما	لا
لهفطس ⁹ الكبرى	ند ل	لا ي
قاطاباثوس ¹⁰ الكبرى	نط ه	كز ي
اوسيس ¹¹ الكبرى	ص ل	ل مح
الإسكندرية التي بمصر	صز كه	لج ك
قيساريا افوميوس ¹²		
من أسماء البلدان	الطول	العرض
فلسطين	صو يه	لب ل
سقراطوس	صز ل	لج م
عسقلان	صه	لا ن
سبسطية ¹³	صز ل	لا ن
الرملة	صه ن	لا له
لاذقيا فروجس	نط مه	لح م
جزيرة رودس ¹⁴	نخ م	لو ه
سلباوس	صو مه	له ل
طرسوس	صز م	لو نه
أذنة	صح يه	لو ن
المصبصة	صز ن	لو مه
اللاذقية	صح ل	له ه
أطرابلس	صز ل	لد ك
عزقة ¹⁵	صح ل	لد ه
صور	صز ه	لج ك
صيداء	صز ك	لج ل
عكا	صو ن	لج ه
خمص	صط ه	لد ه
الرسن ¹⁶	صط ل	لد ي
حماة	صط ل	له ك
سلبية	صط ن	لو ه
فامية ¹⁷	ع	لد مه

1) Cod. – 8) Vel – 8) واسيس Cod. – 7) ديسقوليدس Cod. – 6) بثيا Cod. – 5) سراقس Cod. – 4) سافقاوا Cod. – 3) لنجيرا Cod. – 2) جسر وقولس Cod. – 1) Vel
 15) Cod. – 14) سلسطيه Cod. – 13) اوميسوس Cod. – 12) اوسلس Cod. – 11) قاطاماموس Cod. – 10) هفطس Cod. – 9) بجلزا
 17) Cod. – من جداول عروض البلدان واطوالها على نحو ما جاء في كتاب الصورة وامتنح: incipit f. 174,r., cui tit.: الرسن Cod. – 16) غرفه
 قاميه Cod.

من أسماء البلدان	الطول	العرض
دَمَشَق	ص ط	ل ج
بَعْلَبَك	ص ك	ل ج يه
تَدْمَر	ع ب	ل د
حَلَب	ع ا	ل د ن
قَنْسَرِين	ع م	ل ه
مَعْرَةَ النُّعْمَانِ	ص ط نه	ل د
قُورَس ¹	ع ن	ل و ك
دُلُوك	ع م	ل ز
رَعْبَان ²	ع ا	ل ز يه
أَنْطَاكِيَّة	ص ط	ل ه
مَلْطِيَّة	ع ا	ل ط
شَمِشَاط ³	ع ك	ل ح م
مِيَّافَرِقِينَ	ع و	ل ح
أَمَد	ع ه	ل ح
أَرَزْن ⁴	ع و م	ل ح
سُمَيْسَاط	ع ب	ل د ن
بَالِس ⁵	ع ا م	ل ه ن
مَدِينَةُ الرِّقَّةِ مُمْتَحَنَةٌ	ع يه	ل و
قَرْيَسِيَاء	ع د م	ل د ك
حَرَان	ع ع	ل و م
الرُّهَاء ⁶	ع ب ن	ل ز
مَنْبِج ⁷	ع ا يه	ل و يه
من أسماء البلدان	الطول	العرض
تَلَّ مَوْزَن ⁸	ع ج ل	ل ز
رَأْسُ الْعَيْنِ	ع د	ل و ن
كَفَرْتُوثَا	ع د له	ل ز ه
نَصْبِيَّين	ع ه ل	ل ز
دَارَا	ع ه يه	ل ز ي
مَارْدِين	ع ه	ل ز يه
بَلَد ⁹	ع ز م	ل و له
المَوْصِل	ع ع ي	ل و ل
سَنْجَار	ع ز ل	ل و
خَلَاط ¹⁰	ع ل ط ك	ل و
ذَيْل ¹¹	ع ط م	ل م ب
تَغْلِيْس ¹²	ع ف ب	ل م ج
بَرْذَعَة	ع ف د	ل م ب
بَغْدَاد مَدِينَةُ السَّلَامِ مُمْتَحَنَةٌ	ع ف	ل ج ط
سُرَّ مَنْ رَأَى ¹³	ع ط ي	ل د
الكُوفَة	ع ط ل	ل لا
بَابِلُ الْمَشْهُورَة	ع ط	ل ه
الرِّي	ع ص و	ل و ل
نَيْنَوِي	ع ع	ل و و
البَصْرَة	ع ق ي	ل لا
سِيرَاف	ع ف ط ل	ل ك ط
وَاسِط	ع ف ا ل	ل ل

1) Cod. تاملودت — 2) Cod. رعيان — 3) Cod. شمشاط — 4) Cod. اردن — 5) Cod. تالس — 6) Cod. الزها — 7) Cod. منبج — 8) Cod. تاملودت — 9) Cod. تاملودت — 10) Cod. حلاط — 11) Cod. ذيل — 12) Cod. تغليس — 13) Incipit f. 174,v., cui titulus: من جداول عروض البلدان واطوالها على نحو: ما جاء في كتاب الصورة

من اسماء البلدان	الطول	العرض
دُمياط	ل	ص ج ل
القُسْطاط	لا	ص ج لا
عين زُرْبَة	ل	ص ل لا
الجِسْر جِسْر انطاكية	د	ص ل م
رومية العظمى	م	لو م ما
القُسْطَاطِينِيَّة	م	لو م م ج ي
عمورية	ك	لح م مط مد
صنعاء	لا	ص ج ل
عدن	لا	ع ج ل
تبث	لا	ف ج لا
جرزان ¹	فا	ص ج لا
سوان ² الحبشة	صه	ص ج لا
الديبل	ق	ص ج لا
قزوين	ك	ص ج لا
مدينة هراة	فه	ص ج لا
اليمامة	عو	ص ج لا
الطائف	عد	ص ج لا
تنيس	صد	ص ج لا
القرما ³	صد	ص ج لا
الطراربند ⁴	فو	ص ج لا
قم	ود	ص ج لا
حلوان	فا	ص ج لا
من اسماء البلدان	الطول	العرض
قسطنطين ⁵ المدائن	ف	ص ج لا
مدينة الأبواب	ف	ص ج لا
الرُصافة	ن	ص ج لا
جبيل ⁶	ل	ص ج لا
جزيل وهي خرب ⁷	ف	ص ج لا
اورم	عا	ص ج لا
زغمة ⁸	عا	ص ج لا
شيزر	صط	ص ج لا
تل منس ⁹	ع	ص ج لا
حورين ¹⁰	ع	ص ج لا
الماقول	عط	ص ج لا
همدان	ص	ص ج لا
عمواس	ض	ص ج لا
رافية ¹¹	صه	ص ج لا
أسدود ¹²	صه	ص ج لا
زبطرة	ع	ص ج لا
كسومي بلد ملك كوش	صه	ص ج لا
دافا مدينة الفرس	عا	ص ج لا
اثنيس ¹³ مدينة الحكماء	نب	ص ج لا
طراقية	نز	ص ج لا
الإسكندرونة	صط	ص ج لا
جندارس	ع	ص ج لا

1) Cod. جدران - 2) Cod. سواد - 3) Cod. القرما - 4) Cod. الطارنيد - 5) Cod. قسطنطار - 6) Cod. جبيل - 7) Cod. خرب vel خرد - 8) Cod. زغمة - 9) Cod. تاملس - 10) Cod. حورين - 11) Cod. ارقينه - 12) Cod. اسدود. Incipit f. 175,r., cui titulus: اطوالها واطوالها - 13) Cod. ابلنسو. على ما جاء في كتاب الصورة وامتنح.

من أسماء البلدان	الطول	العرض
سبأ	صد	نز
جرش ⁸	عه	يز
مهرة	عد	نخ
تبالة	عز	لط
البحرين	فدك	كه
عمان	ضد	ل
النيرون ⁹	صدك	كح
مصره من اليمن	صو	كه
أنجيم	صول	له
قوص ¹⁰	صه	لك
القلزم	صول	كز
الجار ساحل مكة	صطل	ل
هجر	فج ¹¹	كه
حيرفت ¹²	صح	لا
كابل	قي	كح
دُنْقَلَة ¹³ مدينة الثوبة	صح	د
الرؤيان	فول	لز
الحمدية	ق	لا
قصر الملح	صا	لب
السيرجان	ضخ	د
دنباوند	فله	لز
أمل	فز	ك

من أسماء البلدان	الطول	العرض
وجه الحجر	صز	له
ارثوسية	صز	له
سنجة	عا	لو
جبله	صح	كب
روسس	صط	ك
قارا ¹	صط	مط
بيروت ²	صط	ل
بيت جبرين ³	صو	لا
سورا	ق	ل
ارام بيت الملك	صط	ك
سiras بلد الترك	عز	لح
نصيبس ⁴ التي بهرة	قيا	له
بلد اور ملك الملك وبلد الترك	ع	كد
مدينة القس من اليمن	عج	لب
مارا ⁵ من اليمن	عج	نه
برهور من اليمن	عط	نح
حضر موت	فا	د
مدينة الطيب	فب	د
مدينة الميد ⁶	فز	ط
مدينة المعلى	فج	نه
ظفار ⁷	فح	نه

9) Cod. خرس - 8) Cod. طفار - 7) Cod. المزد - 6) Cod. صارى - 5) Cod. بصيلس - 4) Cod. باب - 3) Cod. بروت - 2) Cod. فارا - 1) Cod. من جداول عروض البلدان والمدن واطوالها: Incipit f. 175,v., cui titulus: 13) حيرفت - 12) Cod. Vel صح - 11) Cod. قوس - 10) Cod. النيروز. على ما جاء في كتاب الصورة

العرض	الطول	من أسماء البلدان	العرض	الطول	من أسماء البلدان
طوس	صب	له	ل	ل	سارية
سرخس	قو	لز	عج	ل	أطرايزنده ¹
هيت	كح	لج	ف	ع	خوي ²
اراذوس	ضع	لد	قا	ي	أسروشنه ³
بيت المقدس	صو	لا	فد	نه	عبادان

Fol. 176,r.⁴

اطوال مدائن ومعامل معروفة ممتحنة وعروضها بالاندلس والمغرب

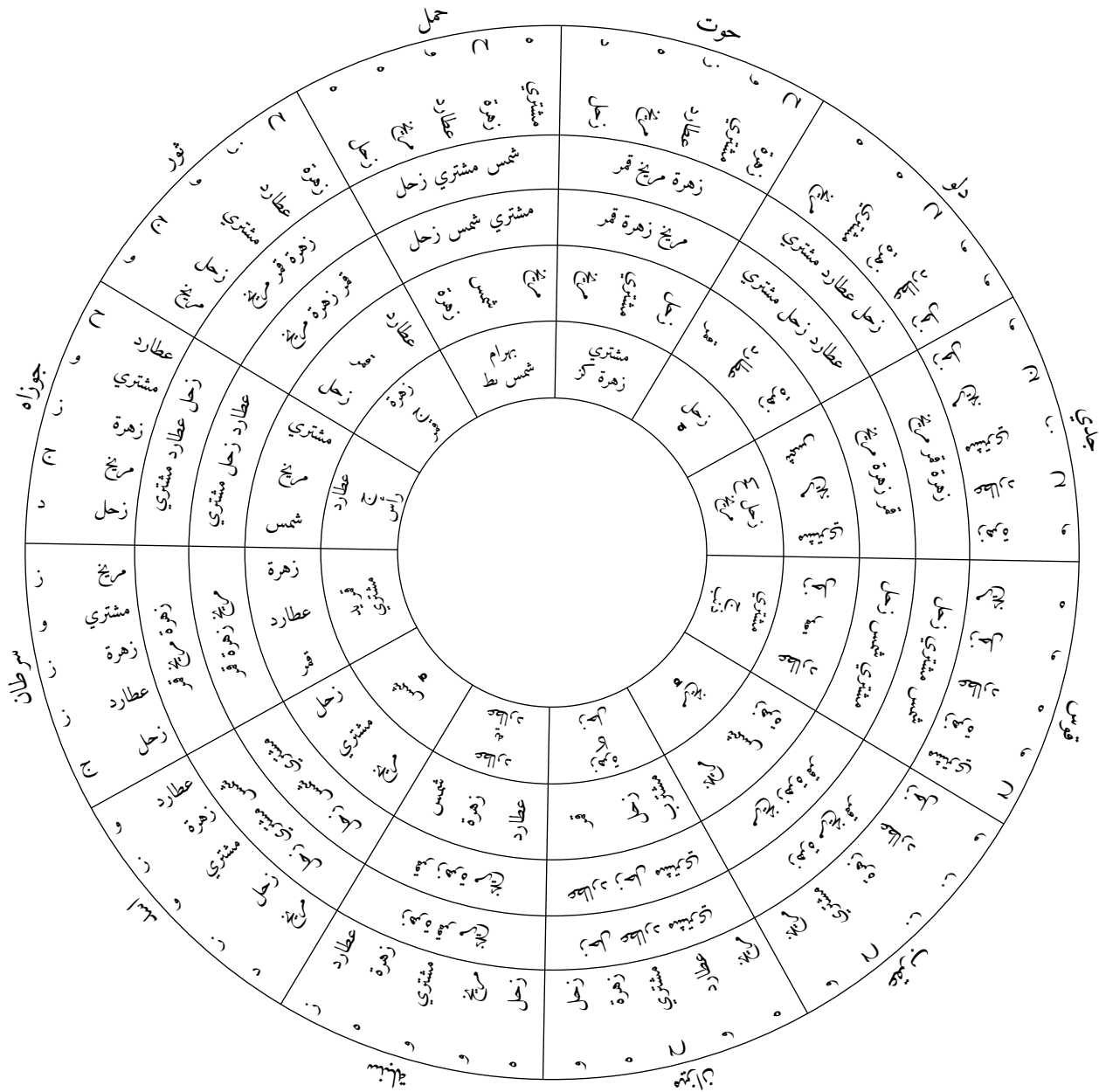
العرض	الطول	من أسماء المدن	العرض	الطول	من أسماء المدن
ل	ل	لز	م	ل	أطرايزنده ¹
كط	نه	ما	مه	لج	قرطبة
كدي	له	نه	كز	لح	قرطبة
كه	لج	ع	كه	م	أشبيلية ⁵
كه	م	له	كح	م	طليطلة
لو	ل	لو	كز	ل	غرناطة
لو	يز	لز	كج	م	سنتين ⁶
ي	كز	ع	كو	كب	مالقة
كو	يه	له	كح	ل	المرية
ح	ع	ما	كط	كط	مرسية

1) Cod. اطرايزنده — 2) Cod. خوي — 3) Cod. سروسية — 4) Ultima prioris columnae pars totaque altera columna folii 175,v. vacuae sunt. — 5) Cod. اشبيلية — 6) Cod. سنتين — 7) Quamquam spatium in priore columna superest, incipit columna altera.

العرض	الطول	من اسماء المَدُن
ح	ك	جَيَّان
ل	كو	الجزيرة الخضراء
ل	ك	بَطْلِيُوس
ل	ك	قَلْعَة رَبَاج

العرض	الطول	من اسماء المَدُن
م يه	ط ل	مدينة سَالِو
ل ز يه	ب ح	طُرطُوشَة
ل	ح ل	سِرْقُسْطَة
ل ز ل	ي يه	تَدْمِير
ح يز	ي ح	غَانَة

وهذه الدائرة حوت على ارباب حدود البروج الاثني عشر وارباب مثلثاتها في النهار والليل¹ وارباب الوجوه وارباب البيوت² وارباب الأشراف³ إن شاء الله.



الدائرة الأولى للحدود والتي تليها للمثلثات والتي تليها للوجوه والتي تليها بعد الثلاثة للبيوت³ والتي تليها كلها وهي داخلها للأشراف⁴ وليست من الأم.

1) Cod. في الليل والنهار. 2) Cod. البروج. 3) Cod. للأشرف. 4) Cod. للبيوت. Codicis errores etiam in circulatorum descriptione servavi.

ابتداء جداول اسماء الكواكب الثابتة ومواضعها لسنة اقضا ¹ لذي القرنين							
من اسماء الكواكب الثابتة التي في الصور الشمالية من منطقة البروج	الطول		العرض		علامات الجهة	مراتب العظمة	
	درج	دقائق	درج	دقائق			
من الدُّبِّ الأصغر ²							
الكوكب الذي على طَرَفِ ذَنَبِ ³ الدُّبِّ الاصغر الذي على اَصْلِ ذَنَبِ هذا الدُّبِّ الاصغر الذي من ناحية جنوب الجَنَّبِ الثاني من المُرَبَّعة الشمالي من هذا الجَنَّبِ الثاني من المُرَبَّعة	عا	ك	صو	هـ	الشمال	ج د ب ب	
	قا	ك	عد	ك			
	قنج	ك	عب	ى			
	قنز	ك	عد	ن			
ومن الدُّبِّ الاكبر ⁴							
الكوكب الذي على خَطْمِ الدُّبِّ الاكبر الذي على رُكْبَةِ هذا الدُّبِّ اليسرى الشمالي الذي على طَرَفِ رِجْلِهِ اليسرى المقدّمة الكوكب الجنوبي منه الكوكب الذي على ظَهْرِهِ في المُرَبَّع الذي على مَرَّاقِ بَطْنِ هذا الدُّبِّ الاكبر الكوكب الذي في اَصْلِ ذَنَبِهِ الذي على اَصْلِ نَحْذِهِ اليسرى المؤخّرة المقدّم الذي على طَرَفِ رِجْلِهِ اليسرى المؤخّرة الكوكب الذي يتلو هذا	قعو	ل	لط	كب	الشمال	د	
	قيا	ن	له	هـ		النجم	ج
	قو	م	كط	ك			ج
	قز	ل	كح	ك			ج
	قيح	ن	مط	هـ	الشمال		ب
	قلج	ك	مد	ى		ب	
	قلد	هـ	نا	هـ		ج	
	قلج	ل	مو	ل		ب	
	قكج	ل	مط	ك	النجم	ج	
	فكه	ك	كح	نه		ج	

1) Maghrebinice = اقضا — 2) Titulus deest in cod. — 3) Cod. رُكْبَةِ — 4) Titulus deest in cod.

مراتب العظمة	علامات الجهة	العرض		الطول		من أسماء الكواكب الثابتة التي في الصُّور الشماليَّة من مِنطَقَة البروج
		دقائق	درج	دقائق	درج	
ج ج ب ب ب	الشمال	مز هـ ل م لا	مه كح نج نه ند	ك ل ك ى هـ	قما قما قعج قُط قصا	الجنوبي ¹ من التي على طَرَف رِجله اليمنى المؤخِّرة الكوكب الجنوبي عن هؤلاء المقدَّم من الثلاثة على ذَنبِه المتوسِّط من هذه الثلاثة الثالث الذي على طَرَف ذَنبِه
ومَّا ليس ² له في صورة الدُّب						
ج د مظلم مظلم مظلم مظلم	الشمال	مه يه هـ ن ك يه	نط نز ك كد ك كب	هـ ى ك ك ك ى	قط قو قيز قيج قيب قا	الذي تحت الدُّب من الجَنُوب الذي بين رِجل الدُّب المقدَّمة وبين رأس الأسد المُظلم الذي يتلو الثلاثة المُظلمة الباقية المُظلم المتقدِّم لهذا الكوكب الذي بين يَدَي هذا الكوكب من المُظلمة الذي بين يَدَيْه بينه وبين الجوزاء
ومن كواكب التَّنين ³						
د ج ج ج ج ج ج ج	الشمال الشمال	ل ى م ن هـ ل مه يه	عو عه عد فه عح صه صا نو	ل ى ك ل ى ك ك م	رز رنا رلد قصط قعا قب قد قد	الكوكب الذي على طَرَف لِسَان التَّنين الكوكب الذي فَوْق رأسه الكوكب الذي فوق عَيْن التَّنين الذي في المَغْرِب من المثلث الشمالي من الاثْنَيْن مِمَّا يَلِي المَغْرِب الذي يتلو المقدَّم البعيد من الاثْنَيْن الذي يتلو هذا الكوكب الكوكب الذي على طَرَف ذَنب التَّنين

1) Ita cod. pro الشمالي – 2) Cod. ليست – 3) Inc. fol. 227,r.

من اسماء الكواكب الثابتة التي في الصُّور الشماليَّة من مِنطَقَة البروج	الطول		العرض		علامات الجهة	مراتب العظمة	
	درج	دقائق	درج	دقائق			
ومن كواكب الملتب وهو قيفاوس ¹							
الكوكب المُضاف الذي على كَتِفِهِ اليَمْنَى المُضاف الذي على مِرْفَقِهِ الأَيْمَن الكوكب الذي على سَاعِدِهِ الأَيْسَر المتوسِّط من الثلاثة التي على قَلْبِ سُوْتِهِ	سز	ن	صط	هـ	الشمال	ج	
	سن	ل	عب	يه		د كبير	
	صح	يچ	صب	ل		د	
	سر	يچ	ص	يه		د	
ومن كواكب الغول حارس الشَّمال وهو البقَّار ²							
الذي على كَتِفِهِ الأَيْسَرَى الكوكب الذي على رأسه الكوكب الذي على كَتِفِهِ اليَمْنَى الكوكب الذي تحت كَتِفِهِ الشَّماليَّة الذي على نَحْذِهِ اليَمْنَى فِي الْمِنَظَّةِ وَالرِّبَاطِ المَقْدَم من الاثْنَيْنِ اللَّذَيْنِ فِي مَنَظَّتِهِ الكوكب الذي على عِرْقِهِ الأَيْمَن الشَّمالي من الثلاثة التي في ساقه الأَيْسَرَى الكوكب المتوسِّط من هذه الثلاثة الجنوبي من هذه الثلاثة ﴿السَّمَاكُ الرَّامِحُ﴾ وهو بين نَحْذِي الغُولِ وليس في ³ صورته	قف	ن	مط	هـ	الشمال	ج	
	قفز	ن	نج	ن		د كبير	
	قضو	ن	مح	م		د كبير	
	قضح	ن	مو	ل		د كبير	
	قضا	ى	م	يه		ج	
	قفو	ى	مب	ل	د كبير	الشمال	د كبير
	قصو	ل	كح	هـ	ج		
	قعب	ك	كح	هـ	ج		
	قعا	م	كو	ل	د		
	قعب	ى	كه	هـ	ج		
	قفح	ى	لا	ل	ا		

وسرى Cod. 3) – النغار Cod. 2) – فيقاوس Cod. 1)

من أسماء الكواكب الثابتة التي في الصُّور الشماليَّة من مِنطَقَة البروج	الطول		العرض		علامات الجهة	مراتب العظمة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
ومن كواكب الفَكَّة ¹						
المنير من كواكب الفَكَّة	ره	ن	مد	ل	ش	ب كبير
المقدم من كواكب الفَكَّة	رب	ن	مو	ل	ش	د كبير
ومن كواكب الجاثي						
الذي على رأس الجاثي	رلح	ن	لز	ل	ش	ج
الذي على كَتِفِهِ اليَمَنِيَّ عند الإبط	ركد	ن	مج	هـ	ش	ج
الذي على ذِراعِهِ اليَمَنِيَّ	ركب	ن	م	ى		ج
الذي على كَتِفِهِ اليُسْرَى	رلز	ن	مح	هـ		ج
الذي على ذِراعِهِ اليُسْرَى	رمج	ى	مط	ل		د كبير
الذي على مِرْفَقِهِ الأيسر	رمح	ن	نب	هـ		د كبير
الجنوبي من الثلاثة التي على ساعده الأيسر	رنب	م	نح	هـ		ج
الكوكب الذي في انْخِطَ الأيمن	ركز	ن	ن	م		ج كبير
الذي على أَصْل نَفْذِهِ اليُسْرَى	رله	كب	نح	ل		ج
الذي يتلو هذا في نَفْذِهِ اليُسْرَى من الثلاثة	رلز	ل	صا	يه		د كبير
الذي على أَصْل نَفْذِهِ اليَمَنِيَّ	ركج	ى	صد	هـ	ش	د كبير
الذي على رُكْبَتِهِ اليَمَنِيَّ	رو	ن	صه	ل	ش	د كبير
النَّسَر الواقع						
المضيء الذي على قَلَنْسَوَة ماسك اللوزة ² وهو ﴿النَّسَر﴾	رصح	ل	صب	هـ	ش	ا
الشمالي من الاثنيَين القريبين منه	رعا	ل	صب	م	ش	د كبير

1) Inc. f. 227,v. — 2) Cod. اللوزة

مراتب العظمة	علامات الجهة	العرض		الطول		من اسماء الكواكب الثابتة التي في الصُّور الشماليَّة من مِنطَقَة البروج
		دقائق	درج	دقائق	درج	
د كبير	ش	٥	صا	ل	رعا	الكوكب الجنوبيّ منهما
د صغير	ش	٥	نه	٥	رعب	الجنوبيّ من الاثنين اللذين في مُقدِّم كَفَّة الميزان المقدَّمة
د صغير		مه	ند	ى	رعب	الجنوبيّ من الاثنين اللذين في مُقدِّم كَفَّة الميزان المؤخِّرة
ج	ش	م	نو	ى	رعب	الشماليّ الاول من الاثنين اللذين في كَفَّة الميزان المؤخِّرة
ج	ش	ك	نه	ك	رعو	الشماليّ الثاني من الاثنين اللذين في كَفَّة الميزان المؤخِّرة
ومن كواكب الدَّجاجة ¹						
ج	ش	ك	مط	ك	رفز	الذي على منقار الدَّجاجة
ج	ش	ل	ند	ل	رضز	الذي في وَسَط عُنُق الدَّجاجة
ج		ك	نز	م	سط	الذي في صَدْر الدَّجاجة
ب		٥	ص	ك	سك	الكوكب المُضِيء الذي على ذَنَب الدَّجاجة
ج		م	صد	ل	س	الكوكب الذي على مِرْفَق جَنَاحها الأيمن
د كبير		ى	عد	ك	سب	المُتَوَسِّط من الثلاثة التي في الجَنَاح الأيسر ²
د كبير		٥	عد	ن	رضز	الكوكب الشماليّ من هذا وهو على طَرَف الجَنَاح
ج		ل	مط	٥	سيب	الذي على طَرَف الجَنَاح الأيسر
د كبير	ش	ى	نه	ى	سكا	الذي على رِجْلها اليسرى
د كبير	ش	٥	نز	ك	سكو	الذي على رُكْبَتها اليسرى

1) Inc. f. 228,r. — 2) Codicis error pro الايمن

مراتب العظمة	علامات الجهة	العرض		الطول		من اسماء الكواكب الثابتة التي في الصُّور الشماليَّة من مِنطَقَة البروج
		دقائق	درج	دقائق	درج	
ومن كواكب ذات الكرسيّ						
ج	ش	ك	مه	ط	يط	الكوكب الذي على رأس ذات الكرسيّ
ج	ش	مه	مو	ط	نب	الكوكب الذي في صدرها
د كبير		ن	مز	ن	كج	الشماليّ منها وهو على شَقَّتِها
ج		ل	مه	ن	لا	الكوكب الذي على رُكْبَتِها
د صغير	ش	م	نا	ط	بط	الكوكب الذي في وَسَطِ الكرسيّ
سَخَائِيّ	ش	م	نب	ي	كو	الذي في فَوْق رِجْلِ الكرسيّ
ومن كواكب فرساوس ¹ وهو الفارس المُمسِكُ لرأس الغول						
د صغير	ش	ل	م	ن	لز	الذي على طَرَف يد الفارس اليمينيّ وهو مُمسِكُ رأس الغول
ج	ش	ط	ل	ط	مو	المُضيء الذي في شَقَّة الأيمن
ب		ل	لد	ن	مح	الذي على كَتِفِهِ اليمينيّ
د كبير		ك	كز	ن	مح	المؤخّر من الثلاثة التي في شَقَّة الأيمن
د		ن	كا	ط	مح	الذي على نَحْذِهِ اليسرى
ب		ط	كج	ن	م	المنير من التي في رأس الغول
ج صغير	ش	ط	يب	ط	مه	الكوكب ² الذي على عُرْقُوبِهِ الأيسر
ج	ش	ط	يا	ل	مز	الذي يتلو هذا وهو على قَدَمِهِ اليسرى

1) Cod. — فيقاوس. 2) Inc. f. 228,v.

من اسماء الكواكب الثابتة التي في الصُّور الشماليَّة من مِنطَقَة البروج		الطول		العرض		علامات الجهة	مراتب العظمة
		درج	دقائق	درج	دقائق		
ومن كواكب ذي الأعنة وهو العنَّاز ^١ الجنوبيّ							
الكوكب الذي على رأس ذي الأعنة الكوكب الذي في كَتِفِهِ اليُسرى وهو ﴿العَيُّوق﴾ ^٢ الذي على كَتِفِهِ اليمنى الكوكب الذي على عُرْقُوبِهِ الأيسر الذي على عُرْقُوبِهِ الأيمن		عج	م	ل	٥	ش	ج
		صو	ى	كب	ل	ش	٣١
		عد	٥	ك	٥		ب
		صا	٥	ى	ى	ش	ج صغير
		صر	ى	هـ	٥	ش	ج كبير
ومن كواكب الحواء ^٤ الذي يمسك الحيّة							
الكوكب الذي على رأس الحواء ^٥ وهو مُمسِكُ الحيّة المقدّم من الاثنين اللذين في كَتِفِهِ اليمنى الأوّل من الاثنين اللذين على طَرَفِ يَدِهِ اليُسرى الكوكب الذي يتلو هذا في طَرَفِ اليد الكوكب الذي على رُكْبَتِهِ اليمنى الكوكب الذي على ساقِهِ اليمنى ^٦ الثاني من الاربعة التي على رِجْلِهِ الشماليّ الذي في خطّ الثلاثة الشماليّة		رمو	٥	لو	٥	ش	ج كبير
		رمط	ى	كز	يه	ش	د
		ركو	ى	يز	٥		ج
		ركز	ى	يو	ل		ج
		رمب	م	ز	ل		ج
		رمد	ن	ب	يه		ج كبير
		رمه	ل	ا	له	ش	د كبير
		رنج	ك	يا	ن	ش	ج كبير
		ومن كواكب الحيّة التي يمسكها الحواء ^٧					
الكوكب الذي في صُدْعِ الحيّة التي يمسكها الحواء ^٨ المُضَاف الذي في مَنخَرِ الحيّة		رنه	ل	لو	٥	ش	ج
		رنب	ن	م	٥	ش	د

1) Cod. العنان — 2) Cod. العير — 3) Cod. addit سحاني — 4) Cod. الجوا — 5) Cod. الجوا — 6) Cod. الايمن — 7) Cod. الجوى — 8) Cod. الجوا

مراتب العظمة	علامات الجهة	العرض		الطول		من أسماء الكواكب الثابتة التي في الصُّور الشماليَّة من مِنطَقَة البروج
		دقائق	درج	دقائق	درج	
ج	ش	ى	لد	ى	رنج	الذي عند مَخْرَجِ عُنُقِ الحَيَّةِ
ج	ش	يه	نط	ن	رنب	الذي بعد الخُرْزَة ^١ المتقدِّمة التي في عُنُقِ الحَيَّةِ
ج		ك	كه	ل	رنه	المتوسِّط من الثلاثة التي بعدها
ج كبير		هـ	كد	ل	رنز	الكوكب الجنوبيُّ منها
د كبير		ل	يز	ى	رنخ	الكوكب ^٢ الجنوبيُّ الذي وِراءَ نَفْذِ الحِوَاءِ ^٣
د كبير	ش	يه	كا	ن	رنط	الذي يلي الأوَّل من الثلاثة التي على ذَنْبِ الحَيَّةِ
د	ش	هـ	كر	ل	رصط	الذي على طَرْفِ ذَنْبِ الحَيَّةِ
من كواكب اويستس ^٤ وهو النَّصْل ^٥						
د	ش	ك	لط	ك	رضا	الكوكب الفَرِيد الذي على سَهْمِهِ
د	ش	م	لح	ل	رفد	الكوكب الذي على آخِرِ السَّهْمِ
ومن كواكب النَّسْرِ الطَّائِرِ						
ج	ش	ل	لا	ك	رضد	المَقْدَّم من الاثْنَيْنِ اللَّذَيْنِ في كَتِفِهِ اليُسْرَى ^٦
ج	ش	ى	كر	ك	رفد	الذي يتلو الذي في وَسْطِ رَأْسِهِ وهو على عُنُقِهِ
ج كبير		ى	كط	هـ	رفه	﴿النَّسْر الطَّائِر﴾ وهو المُضِيء الذي بين كَتِفَيْهِ
ج صغير	ش	هـ	ل	ى	رفو	الكوكب الشماليُّ القريب من النسْر الطَّائِرِ
ج	ش	ك	لو	ك	رجج	الذي تحت النسْر وهو بعيد عنه في لُزُقِ المَجَرَّةِ ^٧

1) Cod. — الجززه. 2) Inc. f. 229,r. — 3) Cod. الجوا. 4) Cod. اوستيس. 5) Ex coniectura; cod. النول. 6) Cod. الايسر. 7) Cod. المجزرة.

من اسماء الكواكب الثابتة التي في الصُّور الشماليَّة من مِنطَقَة البروج	الطول		العرض		علامات الجهة	مراتب العظمة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
ومن كواكب الدُّلَّفين وهو الصَّلِيب						
المقدَّم من الثلاثة التي على ذَنَب الدُّلَّفين وهو الصَّلِيب الجنوبيَّ المقدَّم من الضِّلَع الأوَّل المُضَاف الجنوبيَّ الذي في خَطِّ سَنَدِ المنقار الشماليَّ من الضِّلَع المؤخَّر الشماليَّ من الضلع الأوَّل	رضح	ن	كط	ى	ش	ج صغير
	رضط	م	لب	هـ	ش	ج صغير
	سب	ى	لج	هـ		ج صغير
	سد	م	لج	ى	ش	ج صغير
	سا	ك	لج	ن	ش	ج صغير
ومن كواكب برطومس وهو الفرس						
الأوَّل المقدَّم من اللذَّين في رَأْس بُرْطُومِس وهو الفرس الثاني وهو المؤخَّر منهما المقدَّم من الاثنيَّ اللذَّين في فِئِه الكوكب المؤخَّر منهما المُتَوَسِّط من التي في رَأْس اندروميدس ¹ وهي المَرَّاة التي ليس لها بَعْل الكوكب ² الذي على ظَهْر الفرس وهو في رَأْس كَتِفِه ﴿مَنَكِبُ الفرس﴾ وهو على كَتِفِه اليمَّنى في مَخْرَجِ قَدَم ³ الفرس الذي بين كَتِفَيْهِ في كَتِفِ جَنَاحِ الفرس الشماليَّ من الاثنيَّ اللذَّين في رُكْبَتِه اليمَّنى المقدَّم من الاثنيَّ اللذَّين في عُنُقِه	سز	ل	ك	ل	ش	مُظَلِّم
	سط	ى	كه	م	ش	مظلم
	سز	ل	كه	ل		مظلم
	سح	هـ	كه	ل		مظلم
	سح	ل	كو	هـ		ب صغير
	سنع	ك	يب	ل		ب صغير
	سلج	ك	لا	هـ		ب صغير
	سلز	ن	يط	م		ب صغير
	سم	ى	له	هـ	ش	ج
	سل	هـ	يح	هـ	ش	ج

1) Cod. اندرومدرس — 2) Inc. f. 229,v. — 3) Deest in cod.

من أسماء الكواكب الثابتة التي في الصُّور الشماليَّة من مِنطَقَة البروج	الطول		العرض		علامات الجهة	مراتب العظمة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
الشمالي من الاثنين اللذين في رأسه الكوكب الذي على حُقُومه الذي على عُرْقوبه الأيمن الكوكب الذي على رُكْبَتِه اليسرى الكوكب الذي على عُرْقوبه الأيسر	سك	ك	نو	ن	ش	ج
	سمو	لج	كب	ل	ش	ج كبير
	سلد	ن	كا	ى		د كبير
	سكح	ل	لد	يه	ش	د كبير
	سكج	ل	لو	ن	ش	د كبير
ومن كواكب اندروميدس ¹ وهي المرأة التي لم تَرَبَعًا						
الذي بين كَتِفَيَّ اندروميدس ² الجنوبي من الثلاثة التي فوق شِفَتِهَا ³ المقدم الخارج من الثلاثة التي في رأسها ⁴ الكوكب الذي فوق رِجلها اليسرى	و	ل	كد	ل	ش	ج
	يه	هـ	كو	ك	ش	ج
	سله	ن	مد	هـ	ش	ج
	كح	هـ	كح	هـ	ش	ج
ومن كواكب طريغاس ⁵ وهو المثلث						
الكوكب الذي في رأس المثلث المقدم من الثلاثة التي في أسفله الكوكب الذي في آخر هذه الثلاثة	فب	ى	يو	ل	ش	ج
	كج	ى	ك	م		ج
	كح	هـ	يط	هـ	ش	ج
ابتداء ⁶ أسماء الكواكب الثابتة التي في الصُّور الظاهرة في مِنطَقَة البروج لسنة اقضا ⁷ لذي القرنين وهي السنة رعا للهجرة						
أسماء كواكب صورة الحمل						
الكوكب المقدم من الاثنين اللذين في قرن الحمل	يد	م	ز	ك	ش	ج صغير

1) Cod. اندروميدش — 2) Cod. اندروميدس — 3) Cod. شفتها — 4) Error pro كَفَّهَا اليمنى — 5) Cod. طريغاش — 6) Inc. fol. 230,r. — 7) Maghrebinice = اقضا Orientalium.

من اسماء الكواكب الثابتة التي في صورِ مَنْطَقَةِ البروج						الطول		العرض		علامات الجهة	مراتب العظمة
درج		دقائق		درج		دقائق					
يج	م	ح	ك	ش	ج	الكوكب المؤخَّرُ منهما الشماليّ من الاثنين اللّذين في فَمِ الحمل الكوكب الجنوبيّ منهما الكوكب الذي على عُنُقِ الحمل الذي على ظَهْرِ الحمل الذي على مَخْرَجِ أَلْيَتِهِ المقْدَم من الثلاثة التي على أَلْيَتِهِ الكوكب المتوسِّط منها المؤخَّر من هذه الثلاثة الكوكب الذي خَلْفَ نَحْذِ الحمل الذي فَوْق وَسْطِ نَحْذِهِ الذي على ظَهْرِ رِجْلِهِ المؤخَّرَة					
كب	ى	ز	م	ش	هـ						
كب	ك	و	هـ		هـ						
يز	م	هـ	ل		هـ						
كح	م	و	هـ		و						
لب	ل	د	م		هـ						
له	هـ	ا	ن		د						
لو	ل	ب	ل		د						
لح	ى	ا	ن	ش	د						
ل	ل	ا	ى	ش	هـ						
كط	ى	ا	ى	ج	هـ						
كو	ى	هـ	يه	ج	د كبير						
ومّا لَيْسَ في صورته											
كا		ل	ى	هـ	ش	ج	وهو الذي فَوْقَ رَأْسِهِ				
من أسماء الكواكب في صورة الثور											
لو	ل	و	هـ	ج	د	الشماليّ من الاربعة التي على قَطْعِ ¹ الثور الثاني الذي يتلوه من هذه الاربعة الجنوبيّ من هذه الاربعة التي على قَطْعِهِ ² الكوكب الذي على صَدْرِ الثور الذي على كَتِفِهِ اليَمَنِيّ الذي في وَجْهِ الثور على أَنْفِهِ من كواكب الدبران					
لو	ن	ز	يه	ج	د						
له	ل	ط	يه		د						
مو	ل	ح	هـ		ج						
م	ل	ط	ن	ج	د						
ن	هـ	هـ	مه	ج	ج صغير						

1) Cod. قطنه 2) Cod. قطن.

مراتب العظمة	علامات الجهة	العرض		الطول		من اسماء الكواكب الثابتة التي في صُورِ مَنْطَقَةِ البروج
		دقائق	درج	دقائق	درج	
ج صغير	ج	يه	ا	ل	نا	الذي ^١ بين هذا الكوكب وبين عَيْنِهِ الشَّمَالِيَّةِ ﴿الدَّبْرَانِ﴾ وهو الذي على عَيْنِهِ وتحت قَرْنِهِ الجنوبيّ الذي بين الاول وبين عينه الأُخْرَى الجنوبيَّة التالي لهذا الذي على عينه الشماليَّة الذي على أَصْل قَرْنِهِ عند أَذْنِهِ الجنوبيَّة الذي على وَسْط قَرْنِهِ الجنوبيّ من الاثنين الذي على اصل قَرْنِهِ الشمالي الذي على طَرَف قَرْنِهِ الجنوبيّ الذي على طَرَف قَرْنِهِ الشمالي وهو على رِجْل ذي الأَعْنَةِ الشماليّ الذي في السَّطْرِ المَقْدَّم من الثُّرَيَّا الشماليّ الذي في آخِرِ الشَّقِّ المَقْدَّم من الثُّرَيَّا المُؤَخَّر الصغير الذي مُؤَخَّر الثُّرَيَّا الصغير الخارج من شمال الثُّرَيَّا
ا	ج	ى	هـ	ن	نج	
ج صغير		ن	هـ	هـ	نب	
د		هـ	ج	هـ	نح	
هـ		هـ	د	م	نز	
هـ		هـ	هـ	ل	صا	
د	ج	هـ	د	ن	نو	
ج	ج	ن	ب	ن	صح	
ج ²	ش	هـ	هـ	ن	صو	
ج ²	ش	ل	هـ	ك	مح	
د ²		م	ج	ل	مح	
ج ²	ش	ك	ج	ن	مد	
د ²	ش	هـ	هـ	ن	مد	
أَسْمَاءُ الكواكب التي في صُورَتَيِ التَّوَّعَمَيْنِ						
ب	ش	ك	ط	ل	ضد	الذي على رَأْسِ التَّوَّعَمِ المَقْدَّم الذي على رَأْسِ التَّوَّعَمِ المُؤَخَّر الذي بين يَدَي رِجْلِ التَّوَّعَمِ المَقْدَّم الذي على طَرَفِ رِجْلِ التَّوَّعَمِ المَقْدَّم الذي على طَرَفِ الرِّجْلِ اليُسْرَى من التَّوَّعَمِ المُؤَخَّر
ب	ش	يه	و	ن	ضز	
د كبير	ج	ل	ا	م	عز	
د كبير	ج	ل	ج	ك	قا	
ج	ج	ل	ز	ى	قح	

1) Inc. f. 230,v. — 2) Cod. perperam addit سحاني

مراتب العظمة	علامات الجهة	العرض		الطول		من اسماء الكواكب الثابتة التي في صور منطقة البروج
		دقائق	درج	دقائق	درج	
د	ج	ل	ى	ن	قه	الذي على طرف الرجل اليمنى من التوءم المؤخر
ج	ج	ل	ب	م	قط	الذي على الركبة اليسرى من التوءم المؤخر
ج		هـ	و	ن	ضب	الذي على وسط اللية ¹ اليمنى من هذا التوءم
ج	ج	ل	هـ	ن	ضب	الذي على الخاصرة اليسرى من هذا التوءم
د كبير	ج	ى	ا	ى	قد	الذي على الركبة اليسرى من التوءم المقدم
اسماء ² الكواكب التي في صورة السرطان						
سحابي	ش	م	هـ	ل	قيا	وسط المعلف وهو السحابي الذي في صدر السرطان
د صغير	ش	يه	ا	ن	قيا	الشمالي من الاثنين اللذين عند المربع السحابي في الإفلام
د صغير	ج	ى	يا	ى	قيب	الكوكب الجنوبي منهما ويسميان «المربع»
د كبير	ش	ن	يا	ل	قط	الذي على زبانة السرطان الشمالية
د	ج	ل	هـ	م	قيا	الذي على زبانة السرطان الجنوبية
هـ	ش	ل	ز	ك	قح	الذي على طرف رجله المؤخرة الجنوبية
د	ش	هـ	ا	ن	قح	الذي على طرف رجله المؤخرة الشمالية
د كبير	ج	ل	ز	ك	قح	الجنوبي من الاثنين اللذين ذكرناهما
د كبير	ش	م	ب	ل	قيا	الشمالي من الاثنين اللذين عند السحابي وهما
د	ج	ى	هـ	ل	قيب	«الحماران» ¹ الكوكب الجنوبي منهما

1) Cod. اللخه — 2) Inc. f. 231,r. — 3) Cod. وهو الجادان

من اسماء الكواكب الثابتة التي في صورِ مَنْطَقَةِ البروج						الطول		العرض		علامات الجهة	مراتب العظمة
درج		دقائق		درج		دقائق					
اسماء كواكب صورة الأسد											
الكوكب الذي على طَرْفٍ مِنْخَرِ الْأَسَدِ	قيط	ل	ى	هـ	ش	د					
الشماليّ من الاثنين اللّذين في رأس الاسد	فكه	هـ	ب	هـ	ش	ج					
الأَوْسَط من الثلاثة التي في عُنُقِه	قلج	ك	ح	ل		ب					
المقدّم من الثلاثة التي في عُنُقِه وهو الشماليّ	قله	ك	يا	هـ		د					
الجنوبيّ من هذه الثلاثة التي في عُنُقِ الاسد	قا	ن	د	ل		ج					
﴿قَلْبُ الْأَسَدِ﴾ يُسَمَّى ﴿الماكِن﴾ ¹	قلد	هـ	هـ	ى		ا					
المقدّم من الاثنين اللّذين على ظهره	قنب	ل	يب	يه		هـ					
الكوكب الذي يتلو هذا	قند	ك	يج	م		د صغير					
الذي في نَحْذِ الاسد المؤخّرة	قنب	ل	د	ن	ش	ج					
الثاني الذي في نَحْذِه المؤخّرة ايضاً	قنب	ن	ا	يه	ش	د					
الذي في وَسْطِ نَحْذِه المؤخّرة ايضاً	قنح	م	ج	هـ	ج	هـ					
﴿الصَّرْفَةُ﴾ وهو الكوكب الذي على طَرْفِ ذَنْبِه	قند	م	يا	ل	ش	ا					
الشماليّ ² من الاثنين اللّذين في مُؤَخَّرِ الاسد	قه	ل	يا	ل	ش	هـ					
الكوكب الجنوبيّ منهما	قز	ل	ط	م	ش	ج					
الكوكب الذي على رُكْبَةِ الاسد اليمّنى	قكح	ك	هـ	هـ	هـ	هـ					
من كواكب الذُّؤَابَةِ وَلَيْسَتْ من صورة الأسد											
أولّها ﴿بَلُّوْقَامُسُ﴾ ³ وهو الكوكب الذي بين ذَنْبِ الاسد والسّمَاكِ الراجح	قنو	هـ	ل	يه	ش	مشهور					

1) Error videtur pro المكي — 2) Incipit f. 231,v. — 3) Cod. لطرقاش

من اسماء الكواكب الثابتة التي في صورِ مَنْطَقَةِ البروج						الطول		العرض		علامات الجهة	مراتب العظمة
درج		دقائق		درج		دقائق					
المَقْدَمُ الكبير الذي على الضَّفِيرَةِ ¹ وَيُسَمَّى ﴿عُرْفُ الْأَسَدِ﴾ الكوكب الذي يتلوه على الضفيرة ²						قنه	ل	كه	هـ	ش	مظلم
						قنط	م	كه	ل	ش	مظلم
وُسَمِيَ هذه الثلاثة ﴿الذَّوَابِبُ﴾											
اسماء كواكب صورة العَذْرَاءِ والسُّنْبِلَةِ											
الْجَنَوْبِيُّ من الاثنينِ اللَّذَيْنِ في رَأْسِ العَذْرَاءِ الكوكب الشمالي منه الذي على ظَهْرِها عند الجَنَاحِ الْأَيْسَرِ المَقْدَمُ من الاربعة التي في الجَنَاحِ الْايسر الكوكب الذي يتلو هذا الذي في الضِّلْعِ الْأَيْمَنِ ³ تحت الثَدْيِ المُؤَخَّرُ من هذه الاربعة المذكورة الذي على طَرَفِ الْقَدَمِ الْيُسْرَى الشَّمَالِيُّ الذي على طَرَفِ الْقَدَمِ الْيُمْنَى الذي على مَجْرَى ذَيْلِ السُّنْبِلَةِ الذي في الجناح الشمالي من الثلاثة ﴿الْمُتَقَدِّمِ لِلْقَطَافِ﴾ ⁴ النَّيِّرُ الذي على طَرَفِ يدها الْيُسْرَى وهو السُّنْبِلَةُ وَيُدْعَى ﴿السِّمَّاكُ الْأَعْرَلُ﴾ الكوكب الذي على منطقتها وعلى أَلْيَتِهَا الْيُمْنَى						قنز	ل	د	يه	ش	هـ
						قنح	ى	هـ	ى	ش	هـ
						قص	ى	ا	ى		ج
						قصا	كه	هـ	ى		د
						قعب	ك	ب	ن		ج
						قعب	ل	ح	ل		ج
						قعب	ى	ا	م		د
						را	ى	هـ	ل		د
						رج	ن	ط	ن		د
						قضر	ن	ز	ل		د
						رج	ك	يه	ل	ش	ج
						رز	ل	ب	هـ	ش	ا
						رو	هـ	ح	م	ج	ج

للمطاف Cod. 4) – الايسر Cod. 3) – المقبره Cod. 2) – المقبره Cod. 1)

مراتب العظمة	علامات الجهة	العرض		الطول		من اسماء الكواكب الثابتة التي في صورِ مَنْطَقَةِ البروج
		دقائق	درج	دقائق	درج	
اسماء ¹ كواكب صورة الميزان						
ب	ش	هـ	ب	ى	رط	الكوكب المضيء من كواكب الكَفَّةِ الجنوبيَّةِ
هـ	ش	ل	ب	ى	رح	المُظْلِمُ الشماليّ من هذا الكوكب
ب		ك	ح	هـ	ريج	النَّيرُ من الكواكب التي في طَرَفِ الكَفَّةِ الشماليَّةِ
د		م	ا	ى	ريه	المتوسِّطُ من التي في الكَفَّةِ الجنوبيَّةِ
د	ش	يه	ا	ل	ريب	الكوكب التالي لهذا الكوكب
د	ش	مه	د	هـ	ريط	الكوكب المتوسِّطُ من الكَفَّةِ الشماليَّةِ
اسماء كواكب صورة العَقْرَبِ						
ج	ش	ك	ا	م	ركز	الشماليّ من الثلاثة التي بين عَيْنَيْ العَقْرَبِ
ج	ج	ك	ا	ل	ركو	المتوسِّطُ من هذه الثلاثة
ج	ج	هـ	هـ	ل	ركو	الكوكب الجنوبيّ من هذه الثلاثة
ج		مه	ج	ل	رلا	المقدِّمُ من الثلاثة المُضِيئةُ التي في صَدْرِ العَقْرَبِ
ب		هـ	د	ل	رلج	﴿قَلْبُ العَقْرَبِ﴾ وهو الأَوْسَطُ منها الأحمر
ج		ل	هـ	ل	رله	الكوكب المؤخَّرُ من هذه الثلاثة
ج		هـ	يا	م	رلط	الكوكب الذي يتلو هذا في الخُرْزَةِ ² الأولى
ج		هـ	يه	هـ	رم	الذي في الخُرْزَةِ الثانيةِ
د		م	يح	ى	رما	المُضْعَفُ الشماليّ الذي في الخُرْزَةِ الثالثةِ
د		ل	يط	ك	رمه	الذي يتلوه في الخُرْزَةِ الرابعةِ
ج	ج	ن	يح	ك	رمط	التالي له في الخُرْزَةِ الخامسةِ
ج	ج	م	يو	م	رنا	الذي يتلوه في الخُرْزَةِ السادسةِ

1) Inc. f. 232,r. — 2) Cod. ubique الجزره

من اسماء الكواكب الثابتة التي في صورِ مَنْطَقَةِ البروج						العرض	علامات الجهة	مراتب العظمة
الطول		العرض						
درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	ج	ج	ج
رن	ى	يه	ى	ج		ج	ج	ج
رمح	م	يچ	ك	ج		ج	ج	ج
رمح	ى	يچ	ل	ج		ج	ج	ج
ومماً ليس في صورة								
رنب	هـ	يچ	ك	ج		ج	ج	غماي
وهو الشمالي السحابي الذي يتلو الشولة								
اسماء ^١ كواكب صورة الرامي والقوس والسهم معاً								
رنه	م	و	ك	ج		ج	ج	ج ^٢
رنخ	ل	و	ل	ج		ج	ج	ج
رنط	ى	ى	ن	ج		ج	ج	د
رص	ى	ا	ل	ج		ج	ج	ج
رنز	ن	ب	ن	ش		ش	ج	ج
رصو	ل	ج	ى	ش		ش	ج	غماي
رصد	ى	د	مه	ش		ش	ج	د صغير
رصو	ك	هـ	مه	ش		ش	ج	ج
رصح	ل	كج	هـ	ج		ج	ج	ج
رصح	ل	د	ل	ج		ج	ج	ج
رصر	ل	و	مه	ج		ج	ج	ج
التالي ^٣ الذي تحت إبطه ويلي الاوسط من التي في ظهره								

1) Inc. f. 232,v. — 2) Cod. addit سحابي — 3) Cod. الثاني

مراتب العظمة	علامات الجهة	العرض		الطول		من اسماء الكواكب الثابتة التي في صور منطقة البروج
		دقائق	درج	دقائق	درج	
ج	ج	٥	يخ	ى	رصح	الذي على رُكبة الراعي من رجله اليسرى
ج	ج	٥	يخ	ل	رنز	الذي على عُرْقوبه من رجله المقدّمة
ج		ل	يخ	ل	رع	الذي في نَحْذِه اليسرى
ج		ى	ك	ل	رعز	الذي على ساق الراعي اليمنى المؤخرة
ا	ج	ل	و	٥	رعد	الشمالي من الاربعة التي في اصل أَلَيْتِه وهو
هـ	ج	ن	د	ك	رف	﴿عُرْقوب الراعي﴾ الذي يتلوه في الخط الشمالي
من اسماء كواكب صورة الجدي						
ج	ش	ك	ز	ل	رخ	المقدّم من الثلاثة التي في قَرْنِه المؤخرة
و	ش	م	و	ل	رخ	المتوسّط من هذه الثلاثة
ج		٥	هـ	ل	رخ	الجنوبي من هذه الثلاثة المذكورة
و		مه	مه	ى	رض	الجنوبي من الثلاثة التي في فَمِ الجدي
و		مه	ا	ن	رفط	المقدّم ¹ من الاثنين الباقيين من الثلاثة التي في فَمِ الجدي
و	ش	ل	ا	٥	رض	الكوكب الثالث الذي يتلوه في فَمِه
د	ش	ل	و	٥	رضب	الذي تحت رُكبة الجدي اليمنى
د	ج	م	ح	ن	رضب	الذي على رُكبتِه اليسرى
د	ج	ن	و	ك	سا	المقدّم من الاثنين المتقاربين اللذين في بَطْنِ الجدي
هـ		٥	و	ل	سا	الكوكب التالي لهذا في بطنه
ج	ج	ل	ب	٥	سط	المقدّم من الاثنين اللذين عند ذَنَبِ الجدي
ج	ج	٥	ب	ل	سز	المقدّم من الاربعة التي في شَمَالِ ذَنَبِه

1) Inc. f. 233,r.

من اسماء الكواكب الثابتة التي في صُورِ مَنْطَقَةِ البروج						الطول		العرض		علامات الجهة		مراتب العظمة	
درج		دقائق		درج		دقائق							
المتوسِّط من هذه الثلاثة الباقية الشمالي من التي على طَرَفِ ذَنبِه الكوكب الذي يتلوه المقدِّم من الذي في ظَهْر ¹ الجدِّي المقدِّم من الكوكبَيْن اللذَيْن في ظَهْرِه الجنوبي من الاربعة التي في شَمالِ ذَنبِه						سط	ن	ث	ث	ش	هـ		
						سح	ن	ب	ن	ش	هـ		
						سط	ن	د	ك	ش	هـ		
						سد	ل	د	مه	ج	د		
						رضز	ن	ث	ث	ج	د		
						سج	ث	ج	ث	ج	د		
من اسماء كواكب الدَّلُو والساقِي													
الكوكب الذي على رَأْسِ الدَّلُو المُضِيء من الاثنين اللذَيْن على كَتِفِ الساقِي اليَمَنِي الكوكب المظْلَم الذي تحته الذي في كَتِفِ الساقِي اليُسْرَى الذي يتلو الثلاثة التي في يده اليُسْرَى المتوسِّط من هذه الثلاثة الكوكب المقدِّم من هذه الثلاثة الذي في نَحْذِ الساقِ ² اليَمَنِي الشمالي من الثلاثة التي على طَرَفِ ذَنبِه ³ المقدِّم من الاثنين الجنوبيَيْن الباقِيَيْن الكوكب التالي لهذا الجنوبي من الاثنين اللذَيْن في ساقِه اليَمَنِي المقدِّم ⁴ من الخمسة التي في مَصَبِّ الماء						سيا	ل	هـ	مه	ش	هـ		
						سيز	ل	يا	ث	ش	ج		
						سيو	ك	ط	ن		هـ		
						سز	ك	ح	ن		ج		
						رضح	ن	هـ	ل		ج		
						رضز	ك	ح	ث		د		
						رضه	ن	ح	ك		ج		
						سك	م	ح	ر		ج		
						سكب	ن	ى	مه		ج		
						سكج	ى	ط	ث		ج		
						سكد	ل	ح	ل		ج		
						سكب	ن	ز	ل	ش	ج		
						سكو	ى	ب	ث	ش	د		

1) Error pro صلب في الاثنين اللذين في صلب — 2) Error pro ذراع الساقى — 3) Error pro يده — 4) Inc. f. 233,v.

مراتب العظمة	علامات الجهة	العرض		الطول		من اسماء الكواكب الثابتة التي في صور منطقة البروج
		دقائق	درج	دقائق	درج	
د	ش	ى	هـ	هـ	سكو	الذي يتلوه في الجنوب
د	ج	ى	ا	ن	سكح	الذي يتلو هذا بعد المَقْبُض
د	ج	هـ	ج	م	سكا	الذي يتلوه ايضاً
د		م	ا	ل	سلا	الجنوبي من التي في المَقْبُض
ا	ج	ك	ك	ى	سيح	المؤخر من التي في مَصَبِّ الماء وهو ﴿فَمَ ¹ الحوت الجنوبي﴾
د	ج	ل	ج	ى	سل	الشمالي من الاثنين اللذين في الجنوب ² من التي في المَقْبُض
ج	ش	ل	د	ن	سكب	المقدم من الاثنين المتقاربين اللذين في ساق الساق الشمالي من الاثنين اللذين في جهة الجنوب من المَقْبُض
هـ	ش	ل	ج	ى	سل	الذي على ألية الساق اليمنى
هـ	ج	ك	ج	ن	سيط	المتوسط من الثلاثة التي في الانعطاف الأول من المَقْبُض
د	ش	مه	يد	هـ	سلج	الأول من الثلاثة التي في الانعطاف الثاني من المَقْبُض
د	ج	مه	يد	هـ	سكح	الجنوبي من الاثنين اللذين في أليته اليسرى
د	ج	م	يا	ن	سير	المتوسط من الثلاثة الأخرى التي في الانعطاف الثاني ³ من المَقْبُض
د	ج	هـ	يه	م	سكح	الشمالي من الاثنين اللذين في ساقه اليسرى تحت الرُّكبة
هـ	ش	هـ	ط	هـ	سيط	
ومما ليس له في صورة						
ب كبير	ج	ل	يه	ل	سلز	المقدم من الثلاثة التي تتلو مَقْبُض الجرة

1) Deest in cod. — 2) Cod. الحوت — 3) Cod. الاول

مراتب العظمة	علامات الجهة	العرض		الطول		من اسماء الكواكب الثابتة التي في صور منطقة البروج
		دقائق	درج	دقائق	درج	
د كبير	ج	م	يد	ن	سم	الشمالي من الاثنين الباقيين الكوكب التالي لهما بأثر مقبض الجرة
د كبير	ج	يه	يح	ى	سم	
من اسماء كواكب صورتَي السّمكتين						
د كبير	ش	يه	ط	ن	سلب	الذي في فم الحوت المقدم وهو الجنوبي
ج	ش	ل	ز	ك	سلد	الجنوبي من الاثنين اللذين في رأس هذا الحوت
د		ك	ط	ى	سلز	والشمالي من هذين الكوكبين اللذين في رأسه
د		ل	ط	ك	سلط	المقدم من الاثنين اللذين في ظهره
د		ل	ك	ن	سما	الكوكب الثاني من الاثنين اللذين في ظهره
د		ل	ج	ى	سم	المقدم ¹ من الاثنين اللذين في بطن الحوت الجنوبي
د		ل	ج	ن	سمب	الكوكب المؤخر منهما
د		ك	و	ى	سمز	الكوكب الذي في ذنب هذا الحوت
و		مه	ه	ى	سنب	المقدم من التي في ذنبه في الخيط الكائن
ه		مه	ج	ى	سنه	الذي يتلو هذا الكوكب
د		يه	ب	ك	سنح	المقدم من الثلاثة النيرة التي بعد المتقدمة
د		ى	ا	م	ا	المتوسط منها
د		ه	و	ى	د	الذي يتلو هذا من الثلاثة
و	ش	ه	ب	ل	ج	الشمالي من الاثنين المتقاربين اللذين في المقبض
و	ش	ه	ه	ل	د	الكوكب الجنوبي منهما
د	ج	م	د	ل	ط	الاطول من الثلاثة التي بعد المقبض
ج	ش	ل	ح	م	يح	الذي على مربط خيطي الكائن

1) Inc. f. 234,r.

مراتب العظمة	علامات الجهة	العرض		الطول		من اسماء الكواكب الثابتة التي في صور منطقة البروج
		دقائق	درج	دقائق	درج	
هـ	ش	ك	ا	م	يا	المقدم الشمالي من مَرَبَط الكائن
ج	ش	ك	هـ	ن	يا	المتوسط من الثلاثة التي في المربط
هـ		مه	كا	ى	يچ	الشمالي من الاثني اللذين في فَم الحوت الشمالي
د		هـ	ط	م	يا	الشمالي من الثلاثة التي على طَرَف الذنب
د		ك	يد	ن	و	المقدم من الثلاثة التي على شوكة هذا الحوت
ج		هـ	يچ	ن	ز	المتوسط منها
د		هـ	يب	ن	ح	المؤخر من هذه الثلاثة
و		هـ	يز	ك	يچ	الشمالي من الاثني اللذين في بطنه
د		ك	يه	هـ	يا	الكوكب الجنوبي منهما
د	ش	مه	يا	ى	يا	الذي في شوكتة المؤخرة عند ذنبه
د	ج	م	ب	مو	سنب	ومما ليس في صورهما عند تحت المربع
من ¹ اسماء الثابتة التي في الصور الجنوبية عن منطقة البروج لسنة اقضا ² لذي القرنين						
من كواكب قيطس وهو سبع البحر						
ج	ج	مه	ز	ن	كح	الذي على طَرَف أنف سبع البحر وهو قيطس ³
ج	ج	ك	يب	ن	كح	المؤخر من الثلاثة التي في حلقومه على طَرَف لحيه
ج		ل	يا	ن	كح	المتوسط منها وهو في وسط فمه
ج		هـ	يد	م	كا	المقدم من الثلاثة التي على ذقنه
د	ج	مه	ح	ك	كا	الذي على جبينه فوق عينه
ج	ج	ل	كز	ى	يچ	الجنوبي من الشق المؤخر منه

1) Inc. f. 234,v. — 2) Apud Maghrebinos 1191. — 3) Cod. قيطوس

مراتب العظمة	علامات الجهة	العرض		الطول		من اسماء الكواكب الثابتة التي في الصُّور الجنوبيَّة عن مِنطَقَةِ البروج
		دقائق	درج	دقائق	درج	
ج	ج	ك	كه	ى	ج	المتوسِّط من الثلاثة التي في جَسَدِه ¹ الشمالي من هذه الثلاثة المؤخَّر من الكوكبين اللذين في ذَنَبِه المقدَّم منهما الشمالي الذي في الشَّقَّ المقدَّم منه الشمالي الذي عند الاثنيْن اللذين في طَرَفِ ذَنَبِه الكوكب الجنوبي الذي على طَرَفِ ذَنَبِه
ج	ج	هـ	ك	ى	و	
ج		ك	يه	ن	هـ	
ج		ل	يه	ى	سمو	
هـ كبير		هـ	يچ	ل	سن	
ج كبير	ج	م	ط	ن	سمه	
د صغير	ج	م	ك	ن	سمه	
ومن كواكب الجبَّار						
غمامي	ج	ل	يو	ى	صح	السَّحابي الذي في رأسه النَّير الذي على كَتِفِه اليَمَنِي وهو ﴿مَنَكِبُ الجوزاء﴾ الذي على كَتِفِه اليُسْرَى والذي ² تحت هذا الذي في كَتِفِه اليُسْرَى الشمالي من التَّسعة التي في الجِلْد الذي بيده اليُسْرَى الكوكب الذي على مَرَفَقِه الأيمن السادس منها الذي في الشمال السابع الذي بعد هذا في الشمال الثامن الذي بعده في الشمال التاسع وهو في الجنوب من التي في الجلد وتسمَّى ﴿المجلد﴾ ³ المقدَّم من الثلاثة التي في المِنطقة
ا صغير	ج	هـ	يز	ى	عج	
ب كبير		ل	يز	ى	صه	
د صغير		هـ	ح	ك	صو	
د		هـ	ح	م	صا	
د		ل	يد	ل	عه	
ج		ن	يه	هـ	نو	
ج		ى	يز	هـ	نو	
ج		ك	كا	ل	نو	
ج	ج	ل	كط	ل	نز	
ب	ج	ى	كد	ل	صو	

1) Cod. جيده. — 2) Haec linea, in textu omissa, in margine addita legitur. — 3) Ex coniectura; cod. المحله.

مراتب العظمة	علامات الجهة	العرض		الطول		من اسماء الكواكب الثابتة التي في الصُّور الجنوبيَّة عن مِنطَقَة البروج
		دقائق	درج	دقائق	درج	
ب	ج	ل	كد	ل	صح	الاولى منها
ب	ج	م	كه	ك	صط	المؤخر من الثلاثة التي في المنطقة
ج		ن	كه	هـ	صه	الذي عند مَقْبُضِ سَيْفِهِ
د		م	ك	ن	صز	الشمالي ¹ من الثلاثة المضافة التي عند رأس السيف
ج صغير		ى	كط	ن	صز	المتوسط من هذه الثلاثة
ج		ك	كط	ن	صز	المقدم من هذه الثلاثة وهو الجنوبي منها
ا		ل	لا	هـ	صا	النَّير الذي على طَرَفِ رِجْلِهِ الْيُسْرَى وهو رِجْلُ الجُزَاءِ
د		يه	ل	ى	صب	الكوكب الشمالي من هذا وهو فوق عُرْقوبِهِ
د	ج	ى	لا	ل	صد	الخارج الذي تحت عَقْبِهِ الْيُسْرَى ²
ج كبير	ج	ل	لج	ك	عا	الذي تحت رُكْبَتِهِ الْيُمْنَى الْمُؤَخَّرَةِ
ومن كواكب النَّهَرِ						
د كبير	ج	ن	ل	ل	صط	الذي على طَرَفِ رِجْلِ الْجَبَّارِ وهو على رأس النَّهَرِ
ا	ج	ل	لج	ك	با	النَّير الكبير وهو آخر كواكب النَّهَرِ
ج		ن	لب	ى	لح	الذي يتلو الاربعة التي في القَطْعِ ³
ج		ن	كح	ك	له	الثالث بين يَدَيِ الْاَوْسَطِ
ج		هـ	كح	ى	لج	المقدم من الاربعة
ج		ل	كه	ل	كح	المؤخر من الاربعة
ج	ج	ل	كج	ك	كج	الكوكب الثالث الذي قبل هذا الرابع
د	ج	ى	لب	ك	نو	الذي في مُنْعَطَفِ النَّهَرِ وهو على آخر صَدْرِ قَيْطُس ⁴

1) Inc. f. 235,r. — 2) Cod. الايسر. — 3) Cod. الخط. — 4) Cod. صبر القلوس.

مراتب العظمة	علامات الجهة	العرض		الطول		من اسماء الكواكب الثابتة التي في الصُّور الجنوبيَّة عن مِنطَقَةِ البروج
		دقائق	درج	دقائق	درج	
د	ج	ك	ما	ل	لب	الشماليّ الذي في الشَّقّ المقدّم من الاربعة التي في الجواز ¹ المؤخّر من هذه الاربعة المؤخّر من الاثنيّن اللذين بعد العطف ² ويسمّى ﴿التربه﴾ المؤخّر من الثلاثة التي بعد الاثنيّن الشماليّ من الاثنيّن المتقابلين الجنوبيّ منهما
د	ج	ك	مح	ن	له	
د		ن	نج	ك	لط	
د		لا ³	نج	هـ	كط	
د	ج	ك	صح	ك	مه	
د	ج	ن	نا	ى	مو	
ومن كواكب الأرنّب						
هـ	ج	هـ	له	ل	ص	الشماليّ من الاربعة التي في ظُهرها في الشَّقّ المقدّم الشماليّ من الشقّ المؤخّر منها الكوكب ⁴ الذي في ذَقْن ⁵ الأرنّب الذي بين يَدَي طَرْفِ الرِّجْلِ المقدّمة اليسرى منها الذي على وَسْطِ جَسَدِهَا الكوكب الذي تحت بَطْنِهَا الشماليّ من الاثنيّن اللذين في الرِّجْلَيْنِ المؤخّرتين الكوكب الجنوبيّ منهما الكوكب الذي على ظُهرها الكوكب الذي على طَرْفِ أَيْتِهَا
هـ	ج	م	له	ل	صب	
هـ		ل	لو	هـ	صا	
د كبير		يه	لط	ك	ص	
د كبير		يه	مه	ك	نز	
ج		ل	ما	هـ	صا	
ج		ن	مد	ل	صه	
د كبير		هـ	مد	ى	عب	
د كبير	ج	مه	مه	ى	ع	
د كبير	ج	م	لح	ى	عا	

1) Ex coniectura; cod. الجوزا — 2) Ex coniectura; cod. الصحرا — 3) Scilicet هـ — 4) Incipit f. 235,v. — 5) Cod. ذنب

من اسماء الكواكب الثابتة التي في الصُّور الجنوبيَّة عن مِنطَقَة البروج	الطول		العرض		علامات الجهة	مراتب العظمة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
اسماء كواكب صورة الكَلْب						
الكوكب الذي على أَذْنِيه	عج	ن	لح	ى	ج	د كبير
الكوكب الذي في رأسه	ض	ل	له	هـ	ج	د
النَّير الذي في فَم الكَلْب وهو ﴿الشَّعْرَى الْيَمَانِيَّة﴾	ضب	ل	لو	ل		هـ
الذي على طَرْف رِجله المقدَّمة	قح	ن	نط	ى		ا
الذي في أَصل نَحْذه البُسرَى	قب	ى	ما	ك		ج
الذي في اصل نَحْذه اليمنى	ضز	ن	مح	مه		ج صغير
الذي تحت بَطْنه فيما بين نَحْذِيه	ضد	ن	نا	ل		ج
الذي على رِجله اليَمْنَى	ق	ن	نح	مه		ج
الكوكب الذي في ذنبه	قج	ك	ل	م		غمامي صغير
ومَّا لَيْسَ ¹ له في صورة						
المؤخَّر من الاثنيْن المُضِيَّيْن	ع	ى	نط	م	ج	ب
المقدَّم منهما	صز	ى	نز	م	ج	ب
من كواكب مُقدَّم الكَلْب						
الذي في مقدَّم الكَلْب وهو في عُنقه	ضو	ى	ند	هـ	ج	د
المُضِيء التالي الذي في حَقه وهو ﴿الشَّعْرَى الشَّامِيَّة﴾	ق	ك	نو	ى	ج	ا
بَقِيَّة ² كواكب صورة اقراطير ³ وهو الكَّاس						
الكوكب الذي على تدوير فَم الكَّاس الشَّمالي	قص	ل	يچ	م	ج	د

1) Cod. ليست — 2) Inc. f. 236,r. Folium igitur in codice desideratur, quo continebantur stellae Navis, Hydrae, et primae stellae Crateris. — 3) Cod. ابروطورش

من اسماء الكواكب الثابتة التي في الصُّور الجنوبيَّة عن مِنطَقَة البروج	الطول		العرض		علامات الجهة	مراتب العظمة
	درج	دقائق	درج	دقائق		
الكوكب الذي على أُذُن الكأس الجنوبيَّة الذي على أُذُن الكأس الشماليَّة	قعا	ك	يو	ى	ج	د
	قصب	ن	يا	ل	ج	هـ
اسماء كواكب صورة الغُراب						
الذي في منقار الغُراب عند الشُّجاع الذي في عُنُقهِ قريب من رأسه الذي في الجناح المقدَّم الأيمن المقدَّم من الاثنَيْن اللذين في الجناح المؤخَّر الكوكب المؤخَّر منهما الذي على طَرْفِ رِجْلِهِ عند الشُّجاع	قفو	ل	كا	م	ج	ج
	قنح	ل	يط	م	ج	ج
	قعد	م	يد	ن		ج
	قعز	ل	يب	ل		ج
	قعح	ى	يا	مه	ج	د
	قفا	م	يح	ن	ج	د
من اسماء كواكب قنطورس ¹ وهو صورة انسان وفرس ويسمَّى الظُّلَّان						
الجنوبي من الاربعة التي في رأس قنطورس ² الكوكب الشمالي منها ³ المقدَّم من الاثنَيْن الأوسطَيْن الباقيَيْن المؤخَّر من هذَيْن الاثنَيْن وهو الثاني من الاربعة الذي على كَتِفِهِ المقدَّمة اليسرى الذي على كَتِفِهِ المؤخَّرة اليمنى الذي على رأس الغراس ⁴ من الاثنَيْن الباقيَيْن المقدَّم من الثلاثة التي على الشِّقِّ الأيمن منه الايوسط منها	را	ك	كا	م	ج	هـ كبير
	را	ى	يح	ن	ج	هـ كبير
	ره	ك	ك	ل		د كبير
	را	ى	ك	هـ		هـ كبير
	قضز	ك	كه	م	ج	ج
	رو	ل	كب	ل	ج	ج
	ريج	ى	يح	يه		د كبير
	رد	ل	كح	ك	ج	د كبير
	ره	ى	كط	ك	ج	د كبير

1) Cod. الفارس. 4) Cod. منها. 3) Cod. فيطارس. 2) Cod. فنطارس. 1)

مراتب العظمة	علامات الجهة	العرض		الطول		من أسماء الكواكب الثابتة التي في الصُّور الجنوبيَّة عن مِنطَقَة البروج
		دقائق	درج	دقائق	درج	
د كبير	ج	⬢	ح	ك	رو	المؤخر من هذه الثلاثة
كبير	ج	ل	كو	ل	رز	الذي على ذِراعِهِ اليَمَنِيّ
ج		يه	كه	لا ¹	ريد	الذي على ساعده اليمين
ج		ل	لج	ى	رط	المُضَيَّع الذي في أَصْل جَنْبِهِ الْإيسَرِ
د		⬢	لا	ن	رح	المؤخر من الكواكب المظلمة الشمالية منه
هـ		ك	ل	⬢	رح	الكوكب ² المقدم من الكواكب المظلمة الشمالية منه
ج		⬢	م	⬢	قضج	المؤخر من الثلاثة التي على خَاصِرَتِهِ على يَمِينِهِ
ج		ى	مو	ل	قضج	المقدم من الاثنيَّين المتقاربين اللذين في نَحْدِ الْفَرَسِ الْيَمَنِيِّ
ب		⬢	مح	ك	رز	المقدم من الاثنيَّين اللذين تحت بَطْنِ الْفَرَسِ
ج		مه	مح	ن	رح	الكوكب المؤخر منهما
ب		ى	نا	ى	را	الذي في نَحْدِهِ الْيَمَنِيُّ قَرِيب من الرَّجْلِ
ب		ك	نه	ك	رب	الذي على قَدَمِهِ الْيُسْرَى على الْخَافِرِ
ا		ى	ما	ل	قضط	النَّيِّر الذي على طَرَفِ رِجْلِهِ الْيَمَنِيّ الْمَقْدَمَة وهو ﴿رِجْلُ الْفَرَسِ﴾ ³
ب		ك	مه	⬢	ريو	الكوكب الذي على رُكْبَتِهِ الْيُسْرَى من الرَّجْلِ
ب		م	نا	ل	رز	الذي على عُرْقُوبِهِ الْإِيسَرِ
د	ج	ى	مط	ن	ره	السادس من التي على الرَّجْلِ الْمُؤَخَّرَةِ الْيَمَنِيّ
د	ج	ى	نه	ل	قضز	الذي تحت وَسَطِ نَحْدِهِ الْيُسْرَى
أسماء كواكب صورة السبع						
ج	ج	ن	كد	ى	رط	الكوكب الذي على طَرَفِ رِجْلِ السَّبْعِ الْمُؤَخَّرَةِ

1) I. e. ⬢ — 2) Inc. f. 236,v. — 3) Forte error pro قنطاورس cf. p. ٢٧٥, ult. l.

مراتب العظمة	علامات الجهة	العرض		الطول		من اسماء الكواكب الثابتة التي في الصُّور الجنوبيَّة عن مِنطَقَة البروج
		دقائق	درج	دقائق	درج	
ج د كبير	ج ج	ى ك	كط كط	م ى	ريو ريد	الذي على وَسَط نَحْذِه المؤخَّرَة الشمالي من الثلاثة التي على طَرَف ذَنَبه الجنوبي من الاثنيْن اللذَيْن في رِجله المقدَّمة الشمالي من الاثنيْن اللذَيْن في عُنُقَه الشمالي من الاثنيْن اللذَيْن في رِجله المقدَّمة
د كبير		ل	يا	ك	ريج	
د كبير	ج	ك	يه	ل	رل	
د كبير	ج	هـ	ى	م	ريز	
د كبير	ج					
من اسماء كواكب صورة المِجْمَرَة وتسمَّى المِريخ						
هـ د كبير	ج ج	م ل	كب كو	ن ك	رمح رمز	الشمالي من الاثنيْن اللذَيْن في أَسْفَل المِجْمَرَة الذي في وَسَط رَأْسِها وهو موضِع النار الجنوبي من الاثنيْن المتقاربَيْن اللذين في لَهَب النار الذي على طَرَف اللَّهَب من لِسَان النار
د كبير		ى	لد	ك	رمو	
د	ج	هـ	لد	هـ	رمب	
د	ج	مه	كا	ى	رند	
اسماء ¹ كواكب صورة الإِكْلِيل الجنوبي						
د	ج	ل	كا	ك	رص	المقدَّم من الستَّة التي في تَقْوِيس الإِكْلِيل الجنوبي الكوكب الرابع من هذه الستَّة الذي يتلوهُ وهو بين يَدَي رُكْبَة الرامي المُضِيء الذي يتلو هذا من الشمال الشمالي من هذا المُضِيء المقدَّم من الاثنيْن المُظْلِمَيْن الكوكب الباقي من المُظْلِمَيْن
د	ج	هـ	ك	هـ	رصو	
هـ		ل	يح	ك	رصب	
ب		ى	يز	ى	رصح	
د		هـ	يو	هـ	رعب	
و	ج	ن	يد	ن	رصه	
هـ	ج	م	يد	هـ	رصح	

1) Inc. f. 237,r.

مراتب العظمة	علامات الجهة	العرض		الطول		من اسماء الكواكب الثابتة التي في الصُّور الجنوبيَّة عن مِنطَقَة البروج
		دقائق	درج	دقائق	درج	
ه	ج	ن	يه	ل	رص	المقدَّم من هذا ايضًا الكوكب الباقي الجنوبيّ من هذا
ه	ج	ن	يح	ك	رص	
اسماء كواكب صورة الحوت الجنوبيّ						
د	ج	ك	ك	ن	سيا	الكوكب الذي في فَم الحوت الجنوبيّ على طَرَف الماء
د	ج	يه	كب	ك	سيه	التالي لهذا الكوكب
د		ى	كب	ل	سيو	الثالث المؤخَّر من هذه الثلاثة المقدَّمة
د كبير		ى	يو	ل	سيه	الكوكب الذي في حُلُقُوم الحوت
ه		ل	ط	ك	سو	الجنوبيّ الذي في الشَّوْكة الجنوبيَّة
د		ى	يه	ك	سيب	المؤخَّر من الاثنيْن اللّذين في بَطْنه
ج		م	يد	هـ	سى	المقدَّم منهما
د		هـ	يب	ك	سو	المؤخَّر من الثلاثة التي في الشَّوْكة الشماليَّة
د		ل	يو	هـ	سج	المتوسِّط من هذه الثلاثة
د		ى	يح	ى	سب	المقدَّم من هذه الثلاثة
د		يه	كب	ك	سا	الذي على طَرَف ذَنَبه
وعنده ممَّا لَيْسَ له في صُورَة						
ج صغير		ك	كب	ى	رفط	المقدَّم من الثلاثة المُضِيئة
ج صغير		ى	كب	ى	رصب	الاوسط من هذه الثلاثة
ج صغير	ج	هـ	كا	ى	رضه	المؤخَّر من هذه الثلاثة
د	ج	ن	ك	ى	رضج	الكوكب المُظلم الذي بين يَدَيْه

حالات الكواكب الثابتة المشهورة في العظم الأول لسنة أرنا ¹ لذي القرنين														
١ رقم	اسماء الكواكب الثابتة التي في العظم الأول وبعض الثاني	ابعادها عن معدل النهار		ارتفاعها في وسط السماء	نصف مكنتها فوق الارض		الاجزاء التي توسط السماء معتها		الاجزاء التي معتها تطلع		الاجزاء التي معتها تغيب			
		درج	دقائق		درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق				
١	السماك الراح	كه	لط	ش	عط	لط	ق	كه	رب	نخ	قف	لا	رلط	ز
١	النسر الواقع	لح	كه	ش	ضو	كه	فكه	ح	رصط	ك	فكد	كه	سيد	كه
١	العنز وهو العيوق	مح	ى		صز	ى	قلب	نخ	صا	لد	كه	مه	قز	كح
١	الدبران	بج	يط		صز	يط	ضط	ند	له	كه	صا	ى	رنا	لب
١	قلب الأسد	يو	مز		ع	مز	قب	ن	قلد	ك	قلد	هـ	قلد	مح
١	ذنب الأسد	يط	لو		عج	لو	قه	ا	قص	نب	قنج	هـ	قعه	مح
١	المؤخر من مصب الماء	لج	مه		ك	يه	سج	ن	سكه	كه	سز	م	سيب	و
١	السماك الاعزل	د	مط		مط	ما	قو	لا	قفو	مح	قعج	هـ	قعد	ك
١	أصل ذنب الراعي	ل	هـ		كد	هـ	صه	يب	رعد	ل	رف	م	رصح	مح
١	منكب الجوزاء	هـ	ل		نط	ل	ضد	هـ	عو	كه	قط	مه	صد	ن
١	رجل الجوزاء	ى	ك		مح	م	قب	كا	صط	نو	ضد	هـ	مد	هـ
١	المؤخر من كواكب النهر	مح	مه		ى	يه	مه	مح	لط	ج	ضخ	ك	سنج	مح
١	الشعرى اليمانية	يه	نا	ش	لح	ط	عج	ن	قط	كب	قيه	لج	سنج	بج
١	الشعرى الشامية	و	كه	ش	ص	كه	ضد	ما	ضط	كه	قى	نخ	قو	مو
١	سهيل اليماني	نا	كه	ج	ب	له	كد	كو	قط	ل	قيط	ك	نط	مد
١	رجل قنطورس ²	لز	ج	ج	يو	نز	نو	مد	ع	ن	فكج	لو	لو	بط

1) Ita quoque in paginis sequentibus; sed manifeste error pro **اريا** – 2) Cod. **فيطارس**

رَبِّ الْعَظَمِ	اسماء الكواكب الثابتة التي في العظم الاول وبعض الثاني	ابعادها عن معدل النهار		نَظَرُهَا	ارتفاعها في وسط السماء		نصف مكثها فوق الارض		الاجزاء التي بتوسط السماء معها		الاجزاء التي معها تطلع		الاجزاء التي معها تغيب
		درج	دقائق		درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	
ب	جَنْبُ الدُّبِّ الصَّغِيرِ	ضا	ر	ش	قه	يز	هذه الثمانية الكواكب ظاهرة فوق الارض ابدا لا تطلع		قل	هـ	ولا تغيب بل تجوز على خط وسط السموات في الدورة مرتين مرة فوق القطب مع هذه الاجزاء المتباعدة كما الرسومة في هذا الجدول		
ب	جَنْبُهُ اَيْضًا	ضا	هـ	ش	قه	يه			قُب	كد			
ب	ظَهْرُ الدُّبِّ الْكَبِيرِ	سو	ك		قك	ك			قُب	هـ			
ب	مَرَأَقُ بَطْنِهِ	ص	ل		قيد	ل			فج	ى			
ب	نَحْضُهُ	نز	مه		قيا	مه			قعح	له			
ب	ذَنَبُهُ	ص	كر		قيد	كو			قصح	ى			
ب	ذَنَبُهُ اَيْضًا	نط	م	ش	قيج	م			قفز	ك			
ب	ذَنَبُهُ اَيْضًا	ند	يه	ش	قح	يه			قضو	هـ			

F. 238,r.

حالات الكواكب الثابتة المشهورة في العظم الثاني لسنة ارنأ لذي القرنين													
رَبِّ الْعَظَمِ	اسماء هذه الكواكب المذكورة التي في العظم الثاني وبعض الثالث	ابعادها عن معدل النهار		نَظَرُهَا	ارتفاعها في وسط السماء		نصف مكثها فوق الارض		الاجزاء التي بتوسط السماء معها		الاجزاء التي معها تطلع		الاجزاء التي معها تغيب
		درج	دقائق		درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	
ب	مُنِيرُ الْفَكَّةِ	لا	مو	ش	قه	مو	قلد	يح	ركد	نا	قضب	لب	رصر و
ب	ذَنَبُ الدَّجَاجَةِ	مب	كا	ش	ضو	كا	قلا	كر	رضح	ند	رمه	ز	سمد لا
ب	مَنْقَارُ الدَّجَاجَةِ	كو	يط		ف	يط	قيا	ب	رعط	د	رمد	كد	سيا د
ب	جَنْبُ فَرْسَاوَسٍ حَامِلِ رَأْسِ الْغُولِ	مد	ط	ش	ضح	ط	قلد	نب	لد	ل	سم	هـ	يح هـ
ب	رَأْسُ الْغُولِ بِيَدِ فَرْسَاوَسٍ	لو	ب	ش	ض	ب	فكا	نه	لب	يب	سنعج	ج	ن حج

حالات الكواكب الثابتة المشهورة في العظم الثالث لسنة ارنأ لذي القرنين															
من اسمائها مفسر بالعربية		ابعادها عن معدل النهار		ب ر ن ل ن	ارتفاعها في وسط السماء		نصف مكثها فوق الارض		الاجزاء التي توسط السماء معها		الاجزاء التي معها تطلع		الاجزاء التي معها تغيب		
درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق
كثفة الميزان الجنوبية	ح	مب	ج	مه	مخ	لح	يد	ري	مخ	لح	يد	رح	له	ريج	كر
كثفة الميزان الشمالية	ح	مز	ج	ن	لز	مخ	له	ريو	مخ	مخ	له	ري	لب	ركز	ح
قلب العقرب	كب	ى	ج	لا	ن	عب	نه	ركط	م	م	نه	رلب	كر	ركد	يه
عزقوب الراعي	مو	لد		ر	كو	لط	كح	رصح	نب	كح	س	نب	نب	رله	مخ
التالي لشولة العقرب غممي	له	كج		مخ	لز	مخ	م	رن	نو	م	رصب	كر	كر	رله	ح
عين الراعي غممي	كب	مو	ج	لا	ند	عب	لط	رصو	يو	لط	رصز	ح	ح	رصز	ك
زج سهم الراعي	كط	ح	ج	كه	ح	صو	مز	رنه	ح	مز	رص	لا	لا	رح	نب
ذوابة الأسد الصغيرة ¹	لو	ى	ش	ض	ى	فكا	مخ	قع	مخ	مخ	قمو	م	م	رنه	ن
احد المظلمين اللذين في العقرب	لا	م	ش	فه	م	قيو	ند	قصز	ما	ند	ققيح	كب	كب	رج	كط
رأس الجبار	ه	يو	ش	نط	نو	ضج	ح	عا	مو	ح	فه	ل	ل	نط	مه
كتف الجبار اليسرى	ج	مز	ش	نز	مز	ضب	كب	صح	مد	كب	فب	ن	ن	نو	مب
الاول من التي في منطقته	ب	لب	ج	نا	كح	فخ	لج	ع	نا	لج	فط	مخ	مخ	ند	ند
الاوسط منها	ب	ند	ج	نا	و	قز	ك	عب	نه	ك	ضا	م	م	نه	نج
الثالث منها	ج	له		ن	كه	قز	ى	عج	كد	ى	ضب	لج	لج	نو	ل
المضيء التابع للكلب	له	ك		نخ	له	نخ	لح	عو	نه	لح	قك	ح	ح	لو	لد
الثاني منه	لز	ج		نو	نز	نو	ن	ع	مد	ن	فكج	لو	لو	لو	لط
تدوير السفينة	لح	ل	ج	نه	ل	نخ	نه	فكد	نخ	نه	قصه	كج	كج	عه	مح
شق سريره	لو	يط	ج	نز	ما	نز	ل	فكح	م	ل	قصو	ى	ى	فا	ى

حالات الكواكب الثابتة المشهورة في العظم الثالث لسنة أرنا لذي القرنين

من اسمائها مفسر بالعربية		ابعادها عن معدل النهار		د	ارتفاعها في وسط السماء		نصف مكثها فوق الارض		الاجزاء التي بتوسط السماء معها		الاجزاء التي معها تطلع		الاجزاء التي معها تغيب	
درج	دقائق	درج	دقائق	ن	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق	درج	دقائق
الذي تحت السرير الذي تحت صدرها المقدم من الثلاثة منها النير من الشجاع بطن قوس قنطورس وسط نفذ الفرس حافر هذا الفرس	لر ن نب ب ب مح مح يو	مه نب ب نه مه ج لز	ج ج ا نا ه يه نز	نط ج ا نا ه يه نز	نه ح نب ه يه نز	ند كز ك فز له ل	نب كز ك فز له ل	ند كز ك فز له ل	قبح قبح قلب قكه قضب قصط قصه	ك ل مح نخ ل نب ز	قصب قعر قضا قلط رلط ركا	لا كد م ك ه له	سز مب مه قز قيح ضب	م كز نخ ك ى ه
رجل هذا الفرس ركبة هذا الفرس المضيء من كواكب الإكليل أول مصب الماء من مقبض الدلو وسط مصب الماء من المقبض آخر مصب الماء من المقبض	مد نخ م يو ى يب	لح نز مد كا ز كه		ط ه مح لز مح ما	كب ج لو لط نخ له	مد ب يا عز قيا قب	مد ب يا عز قيا قب	نخ ب ند لط نخ مح	قعر قضا رصح سكج سكه سلب	ل نخ كر ه مو كو	ريه رصا رغ سكه سكب سلب	مو ه ى مه مه ك	قيح قكه رمح سكا سلز شل	ك ج د ل ل لج

فمن هذا السبب
ليس له مكث فوق
الارض ولا توسط

هذا الخط غائب
تحت الافق الجنوبي
ابدأ فلا يطلع