



This PDF was generated on 16/01/2017 from online resources as part of the Qatar Digital Library's digital archive.

The online record contains extra information, high resolution zoomable views and transcriptions. It can be viewed at:

[http://www.qdl.qa/en/archive/81055/vdc\\_100022547806.0x000001](http://www.qdl.qa/en/archive/81055/vdc_100022547806.0x000001)

<b>Reference</b>	Delhi Arabic 1926
<b>Title</b>	Kitāb al-ukar كتاب الأكر Theodosius ثاودوسيوس
<b>Date(s)</b>	18th century (CE, Gregorian)
<b>Written in</b>	Arabic in Arabic
<b>Extent and Format</b>	Codex; ff. iii+34+ii
<b>Holding Institution</b>	British Library: Oriental Manuscripts
<b>Copyright for document</b>	<a href="#">Public Domain</a>

#### About this record

Arabic version of the *De sphaericis* (كتاب الأكر) by Theodosius of Bithynia (ثاودوسيوس ث) Θεοδοσίος; c 160-c 100 BC). The preface (f. 1v, lines 3-5, transcribed below) states that it was translated from Greek into Arabic by Qusṭā ibn Lūqā (قسطا بن لوقا; c 820-912), up to Chapter 3, figure 5, at the order of Abū al-'Abbās Aḥmad (أبو العباس أحمد) son of the caliph al-Mu'taṣim bi-llāh (المعتصم بالله; reg. 833-842), that the rest was translated by another, and that the translation was corrected by Thābit ibn Qurrah (ثابت ابن) (قرة; d. 901).

The text is divided into three chapters (مقالات):

- Chapter 1 (المقالة الأولى; ff. 1v-8r);
- Chapter 2 (المقالة الثانية; ff. 8r-20v);
- Chapter 3 (المقالة الثالثة; ff. 20v-33r).

Numerous diagrams.

Begins (f. 1v, lines 2-6):

هذا كتاب الأكر لثاودوسيوس وهو ثلث مقالات وتسعة وخمسون شكلا

وفي بعض النسخ بنقصان شكل في العدد وقد أمر بنقله من اليونانية إلى العربية

أبو العباس أحمد بن المعتصم بالله فتولى نقله قسطا بن لوقا البعلبكي إلى الشكل

الخامس من المقالة الثالثة ثم تولى ما فيه غيره وأصلحه ثابت بن قره المقالة

الأولى اثنان وعشرون شكلاً الحدود الكرة شكل يحيط به سطح واحد في داخله نقطة

Ends (fol. 33, lines 11-13):

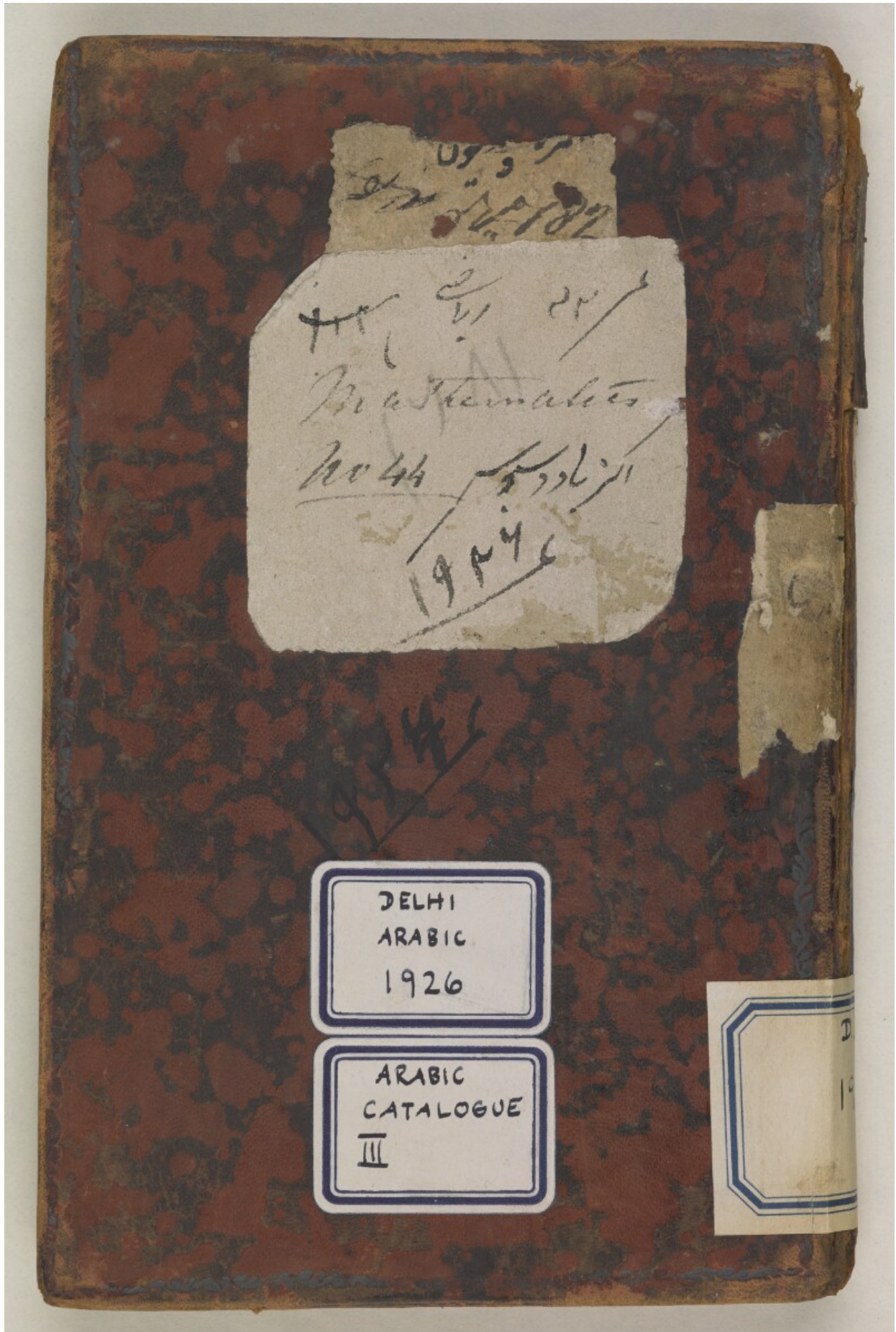
نصف دائرة س يح لا يمقي نصف اح ل فيكون قوس ص ح شبيهة

يقوس ك ل فقوس ه ح أعظم من قوس من دائرتيها بنسبة قوس

... ه ر وذلك ما أردناه

Colophon (fol. 33, line 13):

تمت المقالة وبتمامها تم كتاب الأكر لثاودوسيوس ...









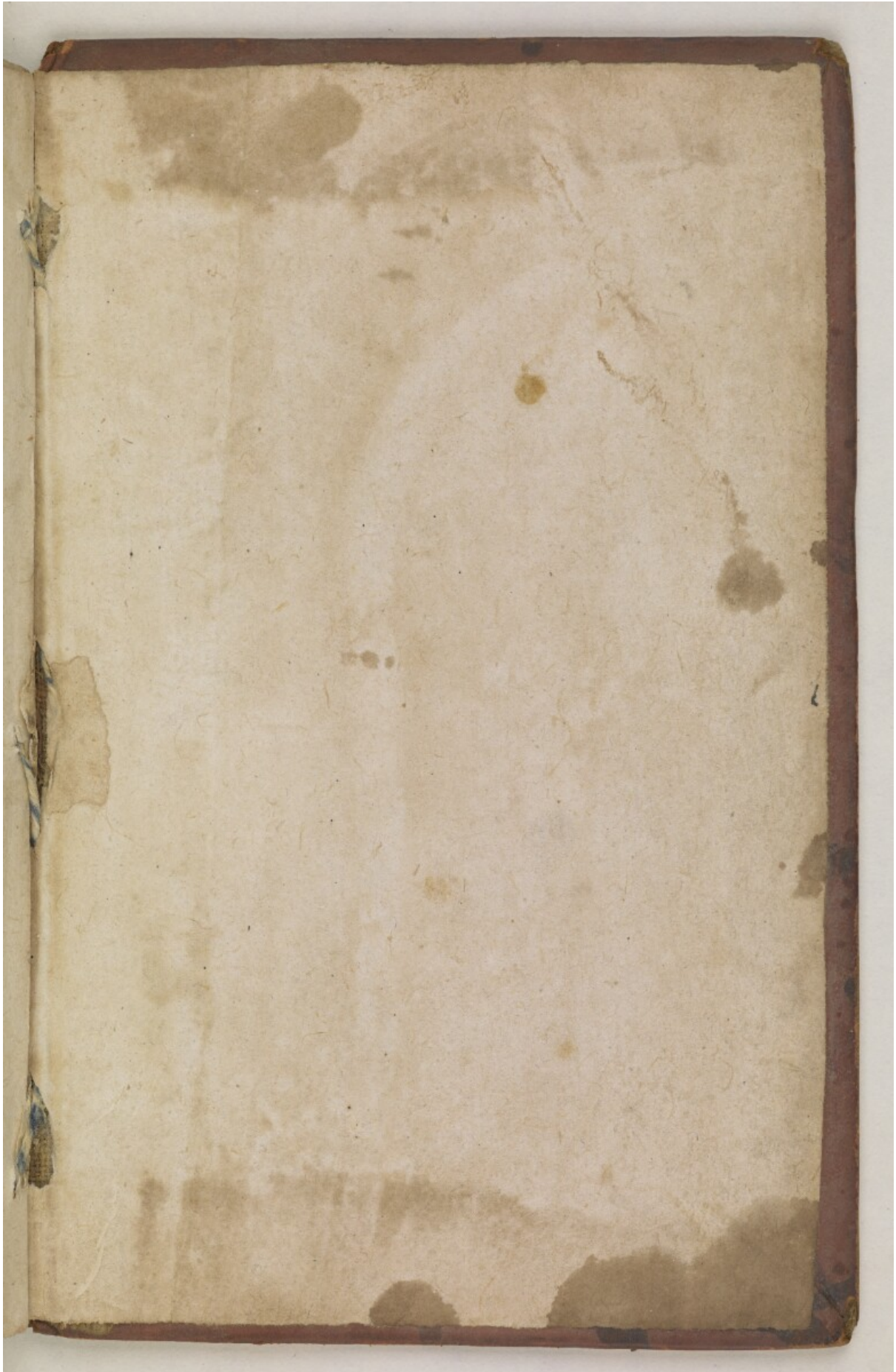




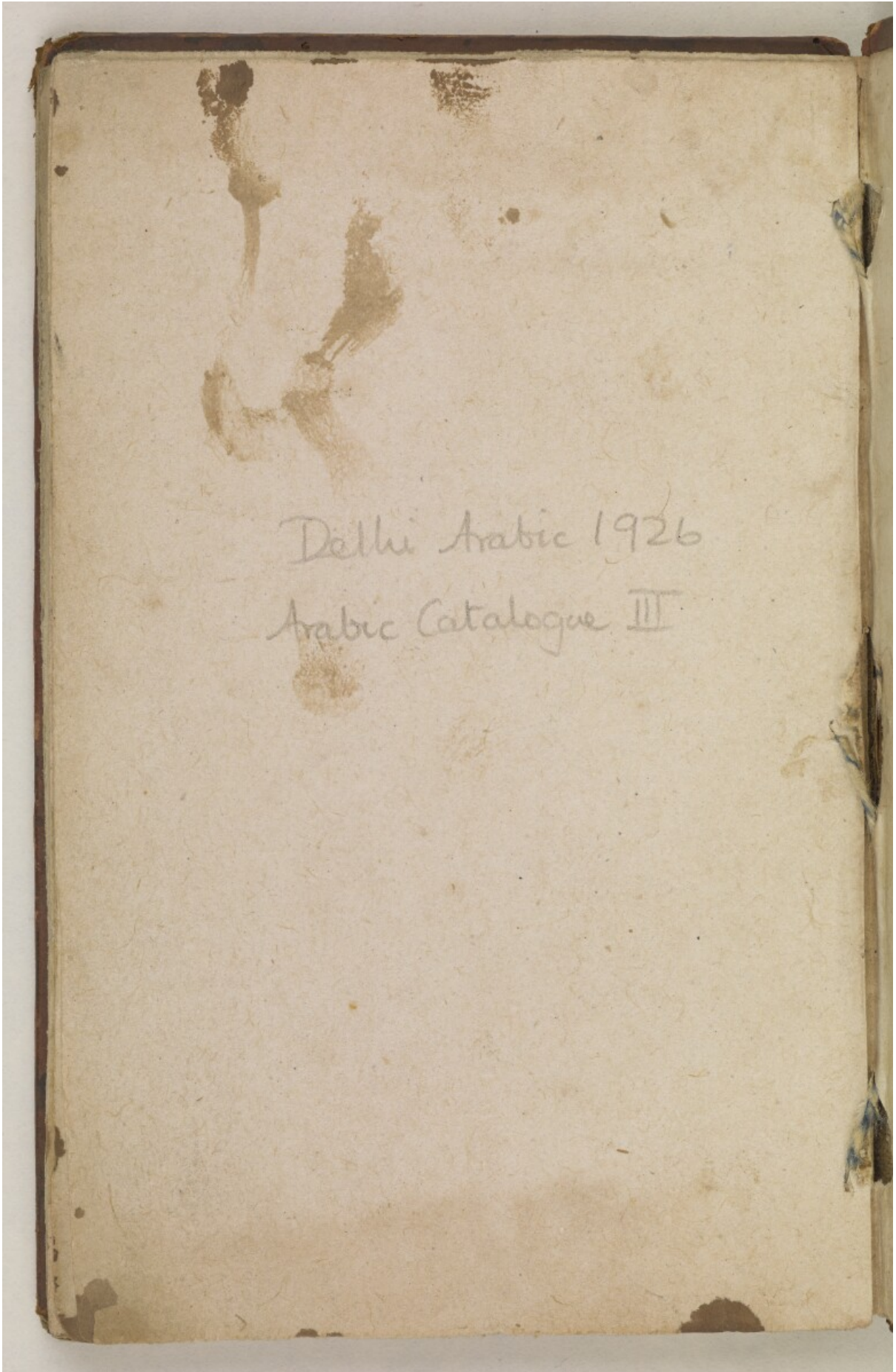




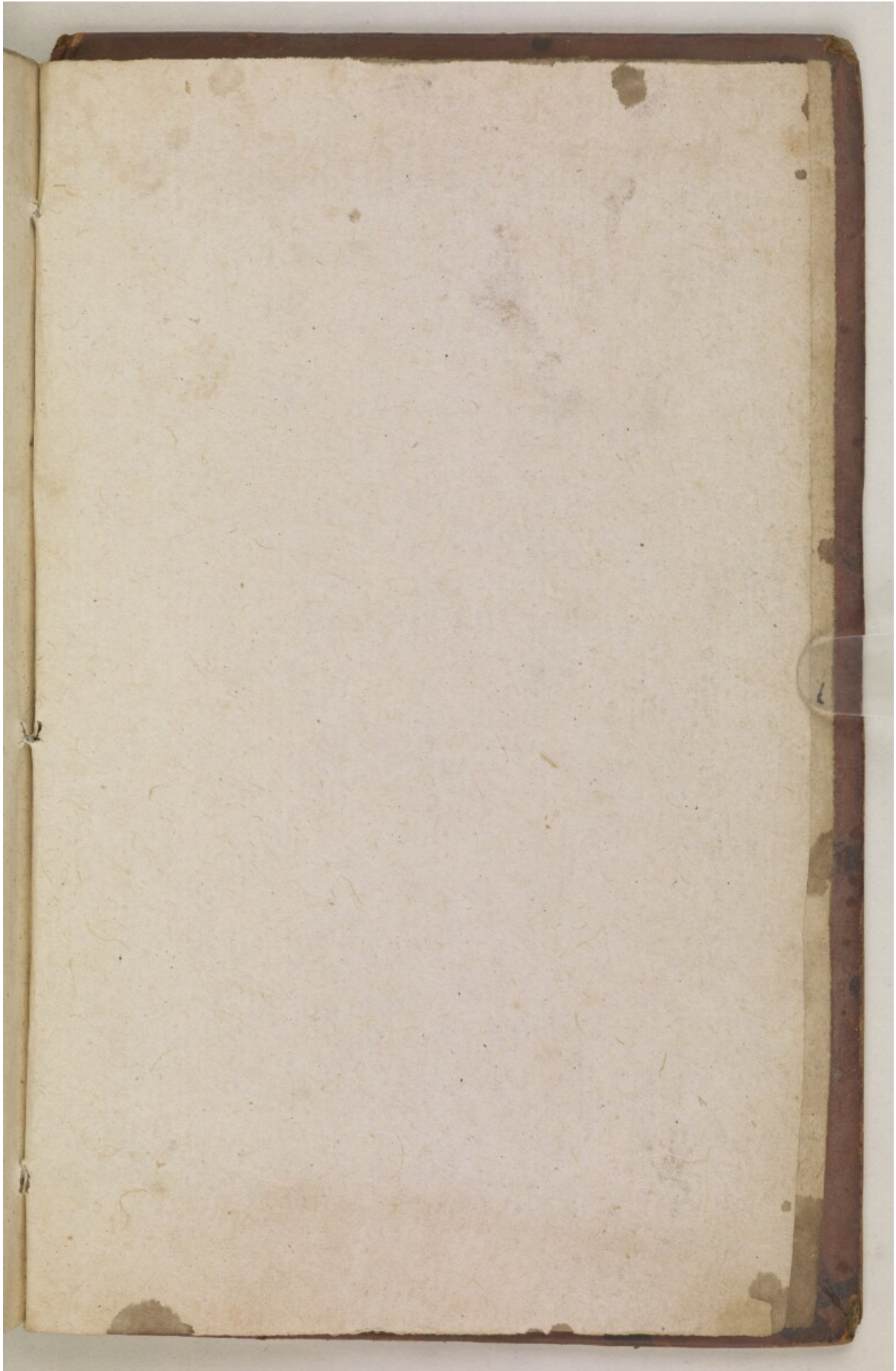


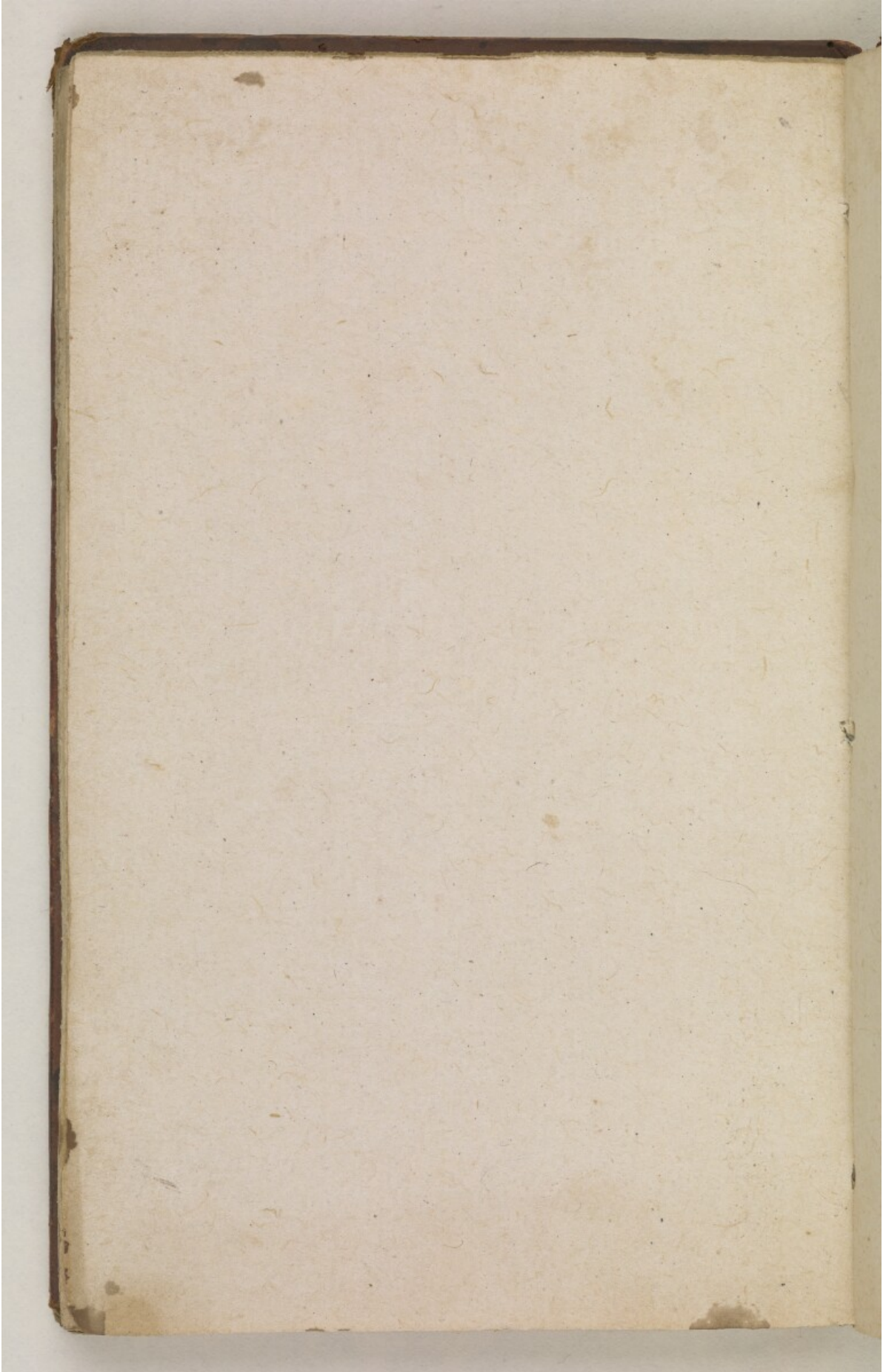




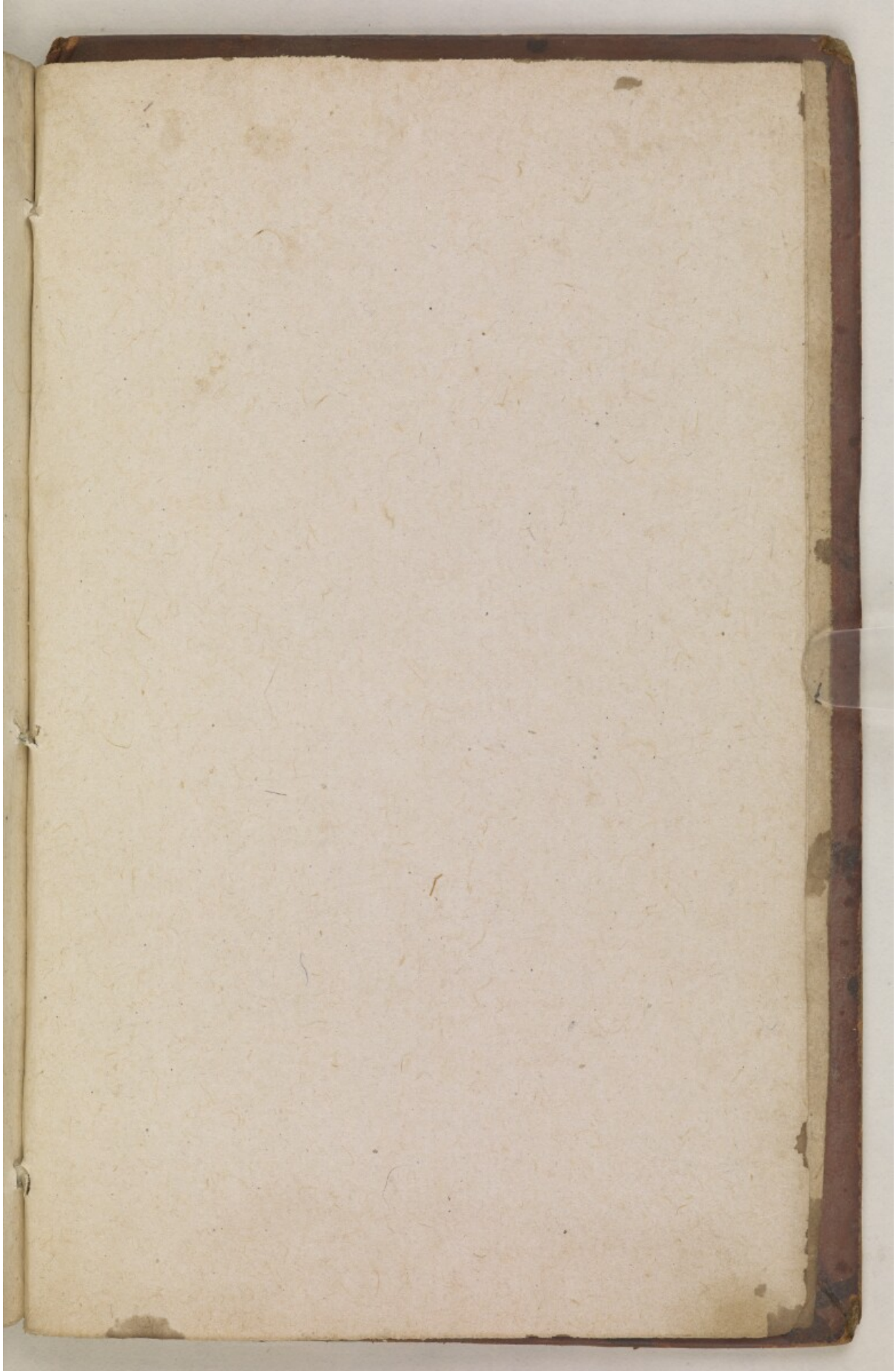




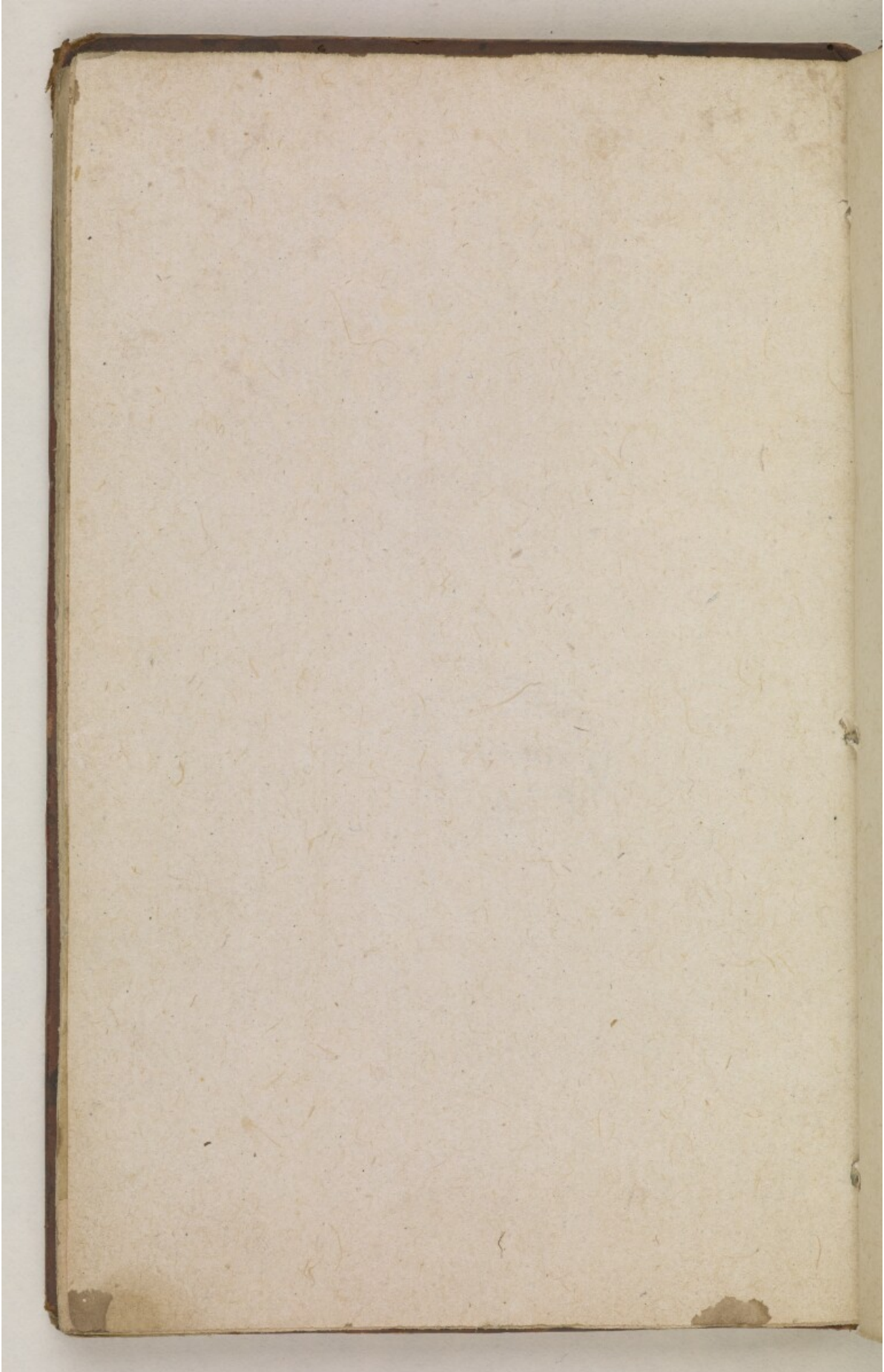


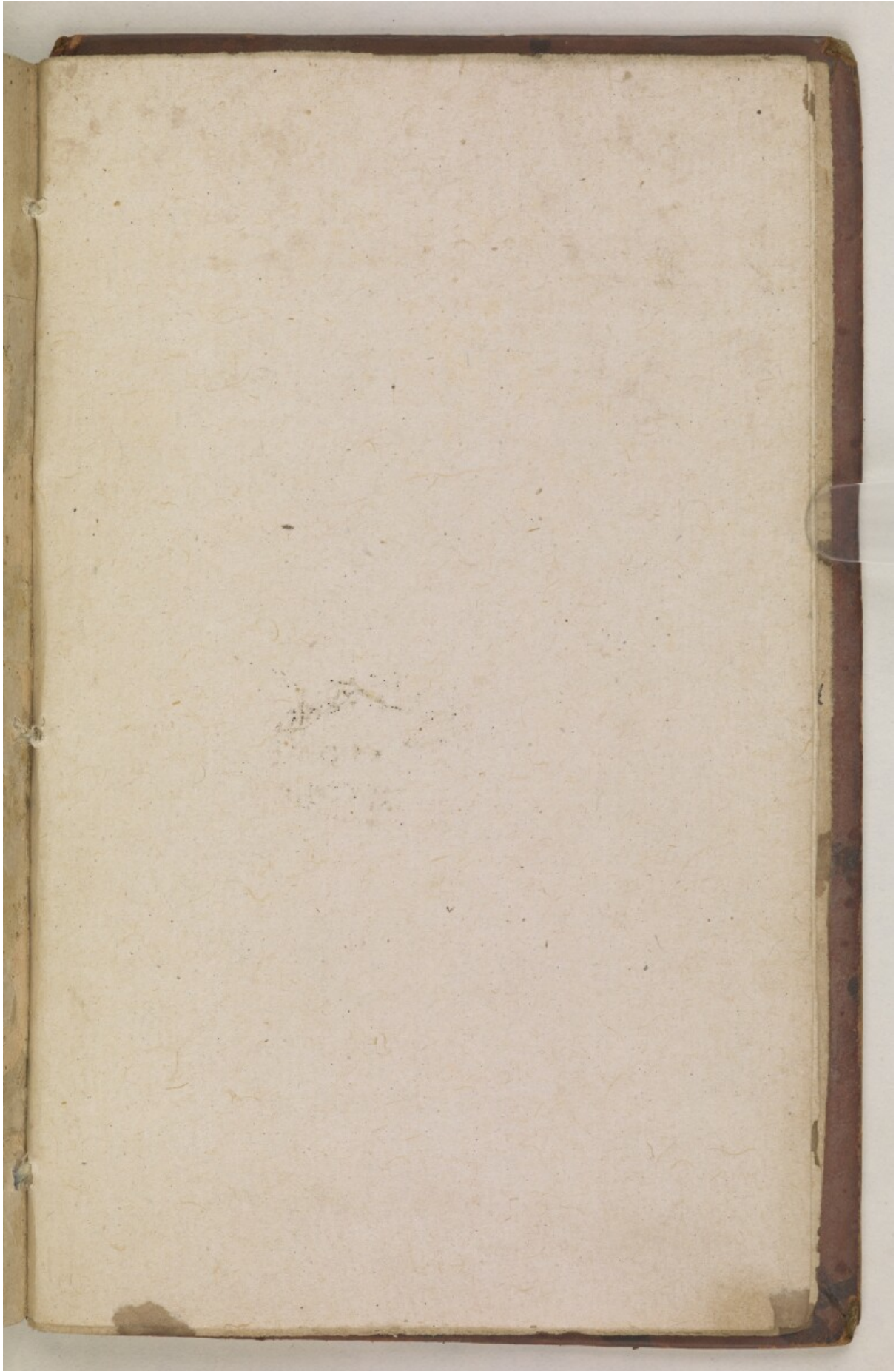




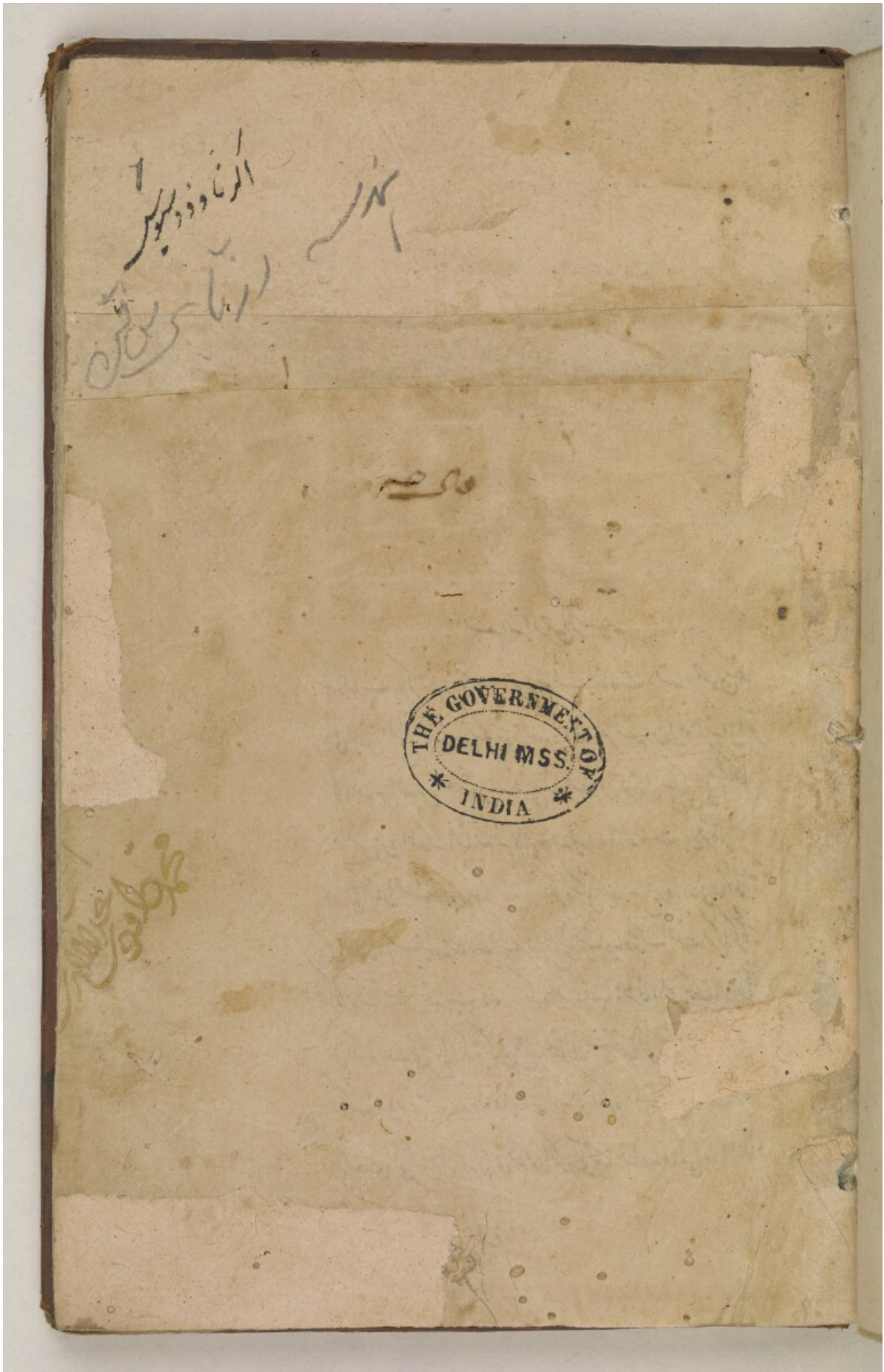




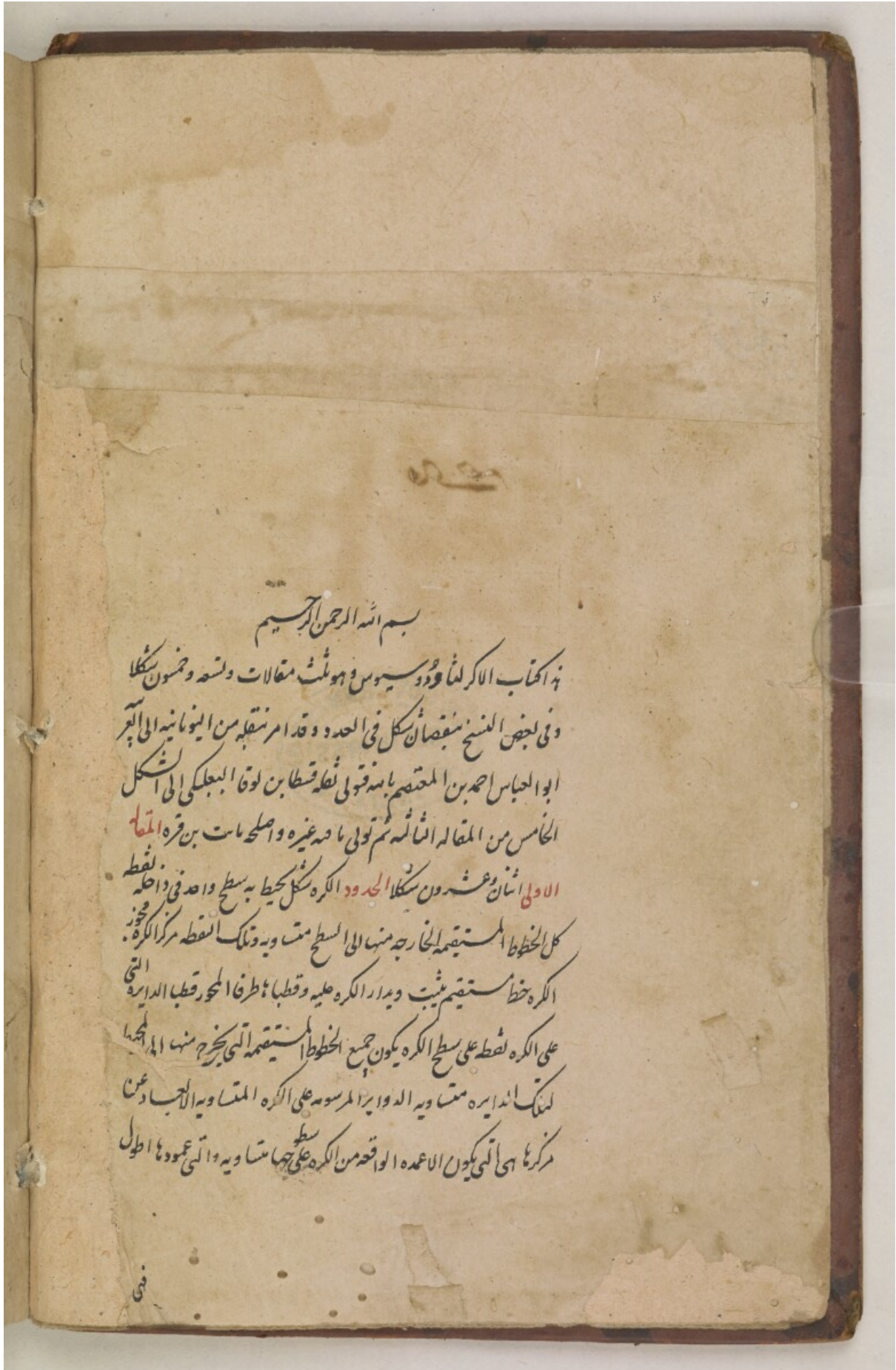












بسم الله الرحمن الرحيم  
 في كتاب الأكر لثاودوسيوس وهو ثلث مقالات وثلثه وخمسون شكلاً  
 وفي بعض النسخ ينقص أن لكل في الحدود وقد انقلبه من اليونانية إلى العربية  
 أبو العباس أحمد بن المتعمم بأمره قولي ثلث قطابن لوقا البعلكي إلى الشكل  
 الخامس من المقالة الثالثة ثم تولى ما فيه غيره وأصلها ما است بن قره **المقالة**  
**الأولى** اثنا عشر شكلاً **الحدود** الكرة شكل يحيط به سطح واحد في داخله **لفظ**  
 كل الخطوط المستقيمة الخارجة منها إلى السطح متوالية وتلك النقطة مركز الكرة  
 الكرة خط مستقيم ثابت ويدار الكرة عليه وقطبا طرفا المحور قطب الدائرة التي  
 على الكرة تقطع على سطح الكرة يكون جميع الخطوط المستقيمة التي يخرج منها إلى الجهات  
 لتلك الدائرة متوالية والذواير المرسومة على الكرة المتساوية الجانب عن  
 مركزها هي التي يكون الأعمدة الواقعة من الكرة على جهاتها متوالية والتي عمودها أطول



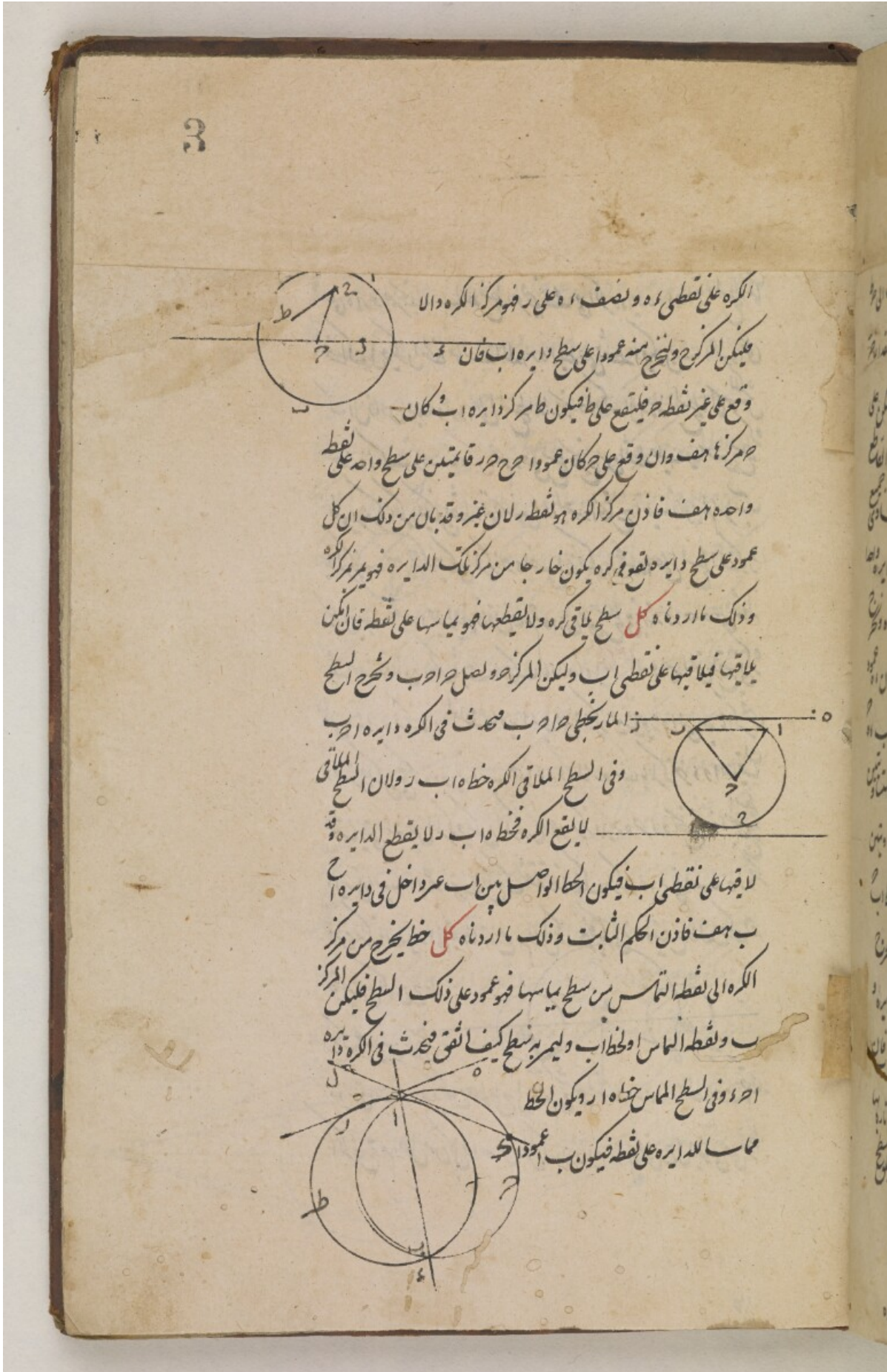


فمى بعد السطحان اللذان يقال لكل واحد منهما انه ياب عن الاخرهما <sup>تعلق</sup> <sup>المعنى</sup>  
 اللذان اذا جرح من اى لقطه على خصلهما المشترك عمودان عليه في السطحين  
 احاطا بزوايه حاده وميلهما هو تلك الزاويه والسطوح المتساويه الميول هي التي  
 يساوي زاويه كل اثنين منها زاويه اخرى والتي الكرميلابى التي زواياها  
 اصغرا قول وينبغي ان نسلم ان لنا ان نجعل اى لقطه اتفقت على سطح الكره  
 قطبا ونسب عليه باى بعد هو اقل من قطر الكره دايره في ذلك السطح وان  
 اى قوس يكون الى ان نيم دايرتها وان تقص بآب اوى قوس معلومه من  
 قوس اعظم منها اذا كانتا من الدائرتين متساويتين وان لا يكون لدايره <sup>واحد</sup>  
 الكرم من قوسين وان القوسى المتساويه لقوس واحد تتساوى به الى غير ذلك مما  
 يحكى مجراه على ما يحكى في اثناء المسائل <sup>مقدمه</sup> في الاكروا ودوسوس <sup>مقدمه</sup>  
 ايها في س من اننا له مقدرات اعظم من ضعف مقدره ومقدار اصغر  
 من ضعف مقدره فقول ان نسبة مقدرات الى المقدره اعظم من  
 مقدره الى المقدره حرر بانها فليكن ح ر ر ط  
 ضعف ا ه ح وضعف ح ر ح ط فلان مقدره ا ب ر ح احدتها اعظم  
 والاخر وسبنا الى مقدره ح ط يكون سبب ا ب الى ح ط اعظم من سبب ا ب الى  
 ح ط لكن سبب مقدره ا ب الى مقدره ح ط كسبب ا ه الى ح ط لان سبب ا ه الى ح ط  
 للاختلاف المتساويه فيكون سبب مقدرات الى المقدره ح ط اعظم من سبب مقدره













على ه ارد لم يخط اب انظر سطح اخر في حيث في الكره دايره اد ط و في السطح المماس  
 خطا ك ال ويكون الخط مماس للدايره ابظم على نقطه ا ويكون ب العمود على  
 ك ال فاذن ب العمود على السطح المماس بخلافه ارك ال وهو السطح المماس  
 بعينه وذلك ما اردناه **كل** عمود على سطح يخرج من نقطه عليها بمماس سطح  
 فهو عمود على الكره فيكون نقطه التماس او العمود الخارج اب فان لم يمس اب  
 بالمرکز **ب** فيكون المركز ونصل ا ب فيكون عمودا على السطح المذكور  
 كان ب العمودا عليه ايضا فاذن قام عمودان على سطح في جهة واحدة على نقطه  
 فيه هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اعظم** الدوائر التي تقع في كره  
 هي الماره بمرکزها والمتساويه البعد عن المركز متساويه والى وجهها الكره  
 اصغر فيمكن في كره دوائر اب ح د ه ر د الماره منها بالمرکز ح د و الباقين  
 متساويه البعد عن المركز فيمكن الممرح فهو مركز دايره ح د ونخرج منها على سطح  
 دايه تي اب ه ر عمودى ح ط ح ك فقطئا ط ك مركزا دايه تي اب ه ر و  
 من مركز الدايه ا ب الى محيطها ح ط م ط ل ك فيكون زاويتا ح ط ل ك ه  
 قائمتين لكون ح ط  
 ح ك عمودين على سطح  
 دايه تي اب ه ر ويكون خطوط ح ل ح م ح ك ح ن ح د لانها انصاف قطار  
 الكره ح م اطول من كل واحد من ط ل ك ه لان ح م اعنى ح ل بقوى على ح ط



طل





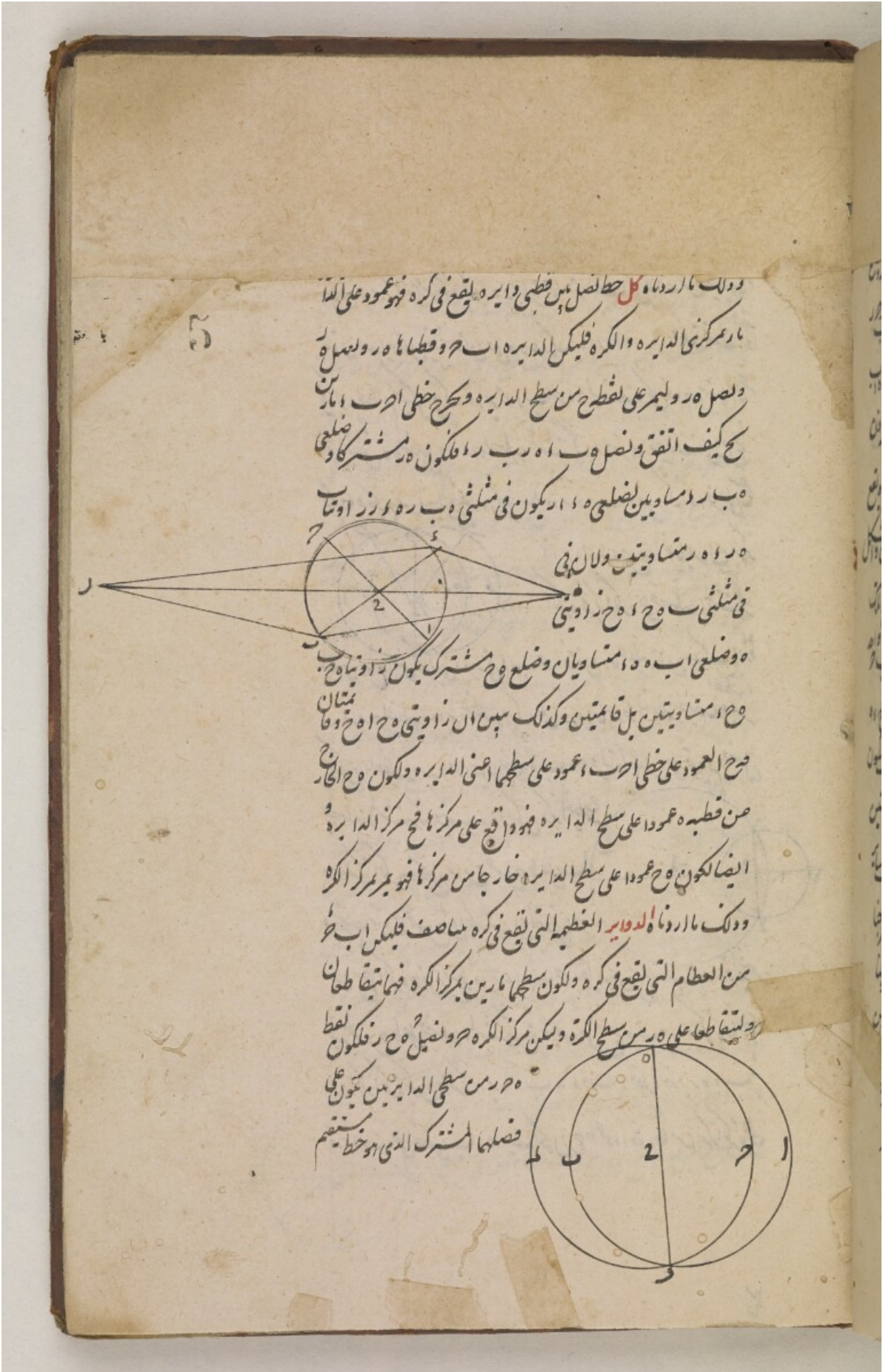
طال وايضاً م اعني ح ه يقوى على حركه فظال ك ه متساويان متساوي  
 ح طاح ك وتساوي ح ل ه فاذن د ايره ح وا اعظم من د ايرت ا ب ه  
 متساويان وايضاً ليكن ج د ايره ا ب من ح ا ك من ج د ايره ر اعني ليكن  
 ح ط اطل من ح ك فيكون مربع ح ط اعظم من مربع ح ك وبتسوية استا طهما  
 من مربعي ح ل ه ه المتساويين مربع ط ا اصغر من مربع ك ه فظال قصر  
 ك ه فذ ايره ا ب اصغر من د ايره ر وكذا ك الحكم في غير ذلك من الدقا  
 ودلك ما اردناه **كل** خط فصل بين مركزه ومركزه ايره يقع فيها فهو عمود على  
 سطح مكات الد ايره فليقع في كره د ايره ا ب ح ا وليكن مركز الكره ه ومركز الد ايره  
 ر وفصل ه ر ونخرج في الد ايره قطري ا ب ح وصل ب ه ه ح فلتسوي  
 ه ب ح و ضلعي **ب** ر وفي مثلثي ه ب ر ه  
 ر وكون ضلعي ه ر مشتركا فيكون زاوية ه ب ر ه ر  
 متساويتين فهما قائمتان وه عمود على ب ح وبتساوية ه ب ر ه ر  
 على اذ فاذن ه ر عمود على سطحها اعني الد ايره ودلك ما اردناه **كل** عمود  
 من مركزه على سطح د ايره يقع فيها فهو يقطع الد ايره فليكن الد ايره ا ب ح  
 ومركزه ه ومركز الكره ذ فاعلموا ه ونخرجها الى ر ح من سطح الكره فتقول  
 انها قسبان له ايره ا ب ح ونخرج  
 قطري ا ب ط كيف كانا فصل



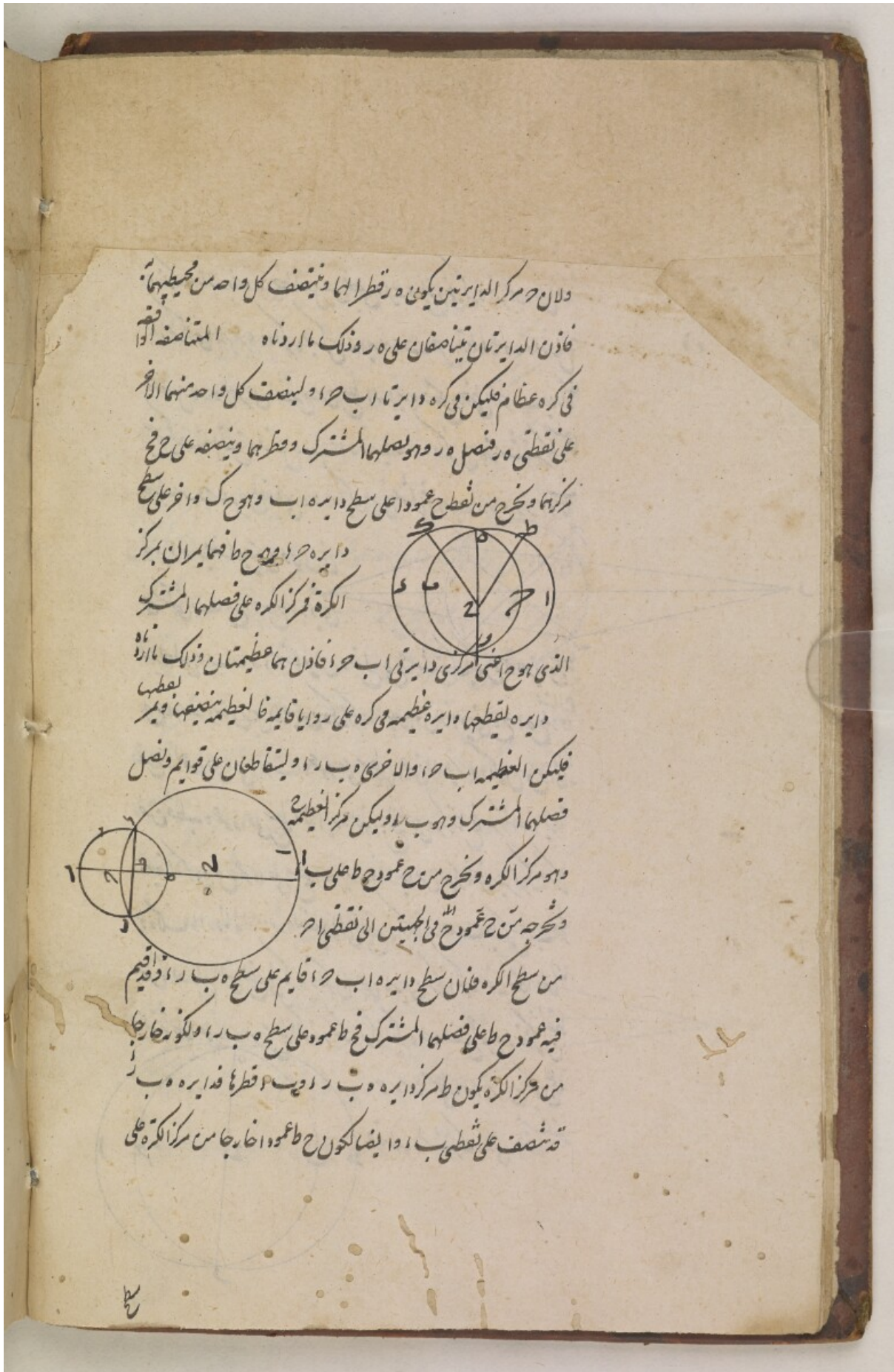




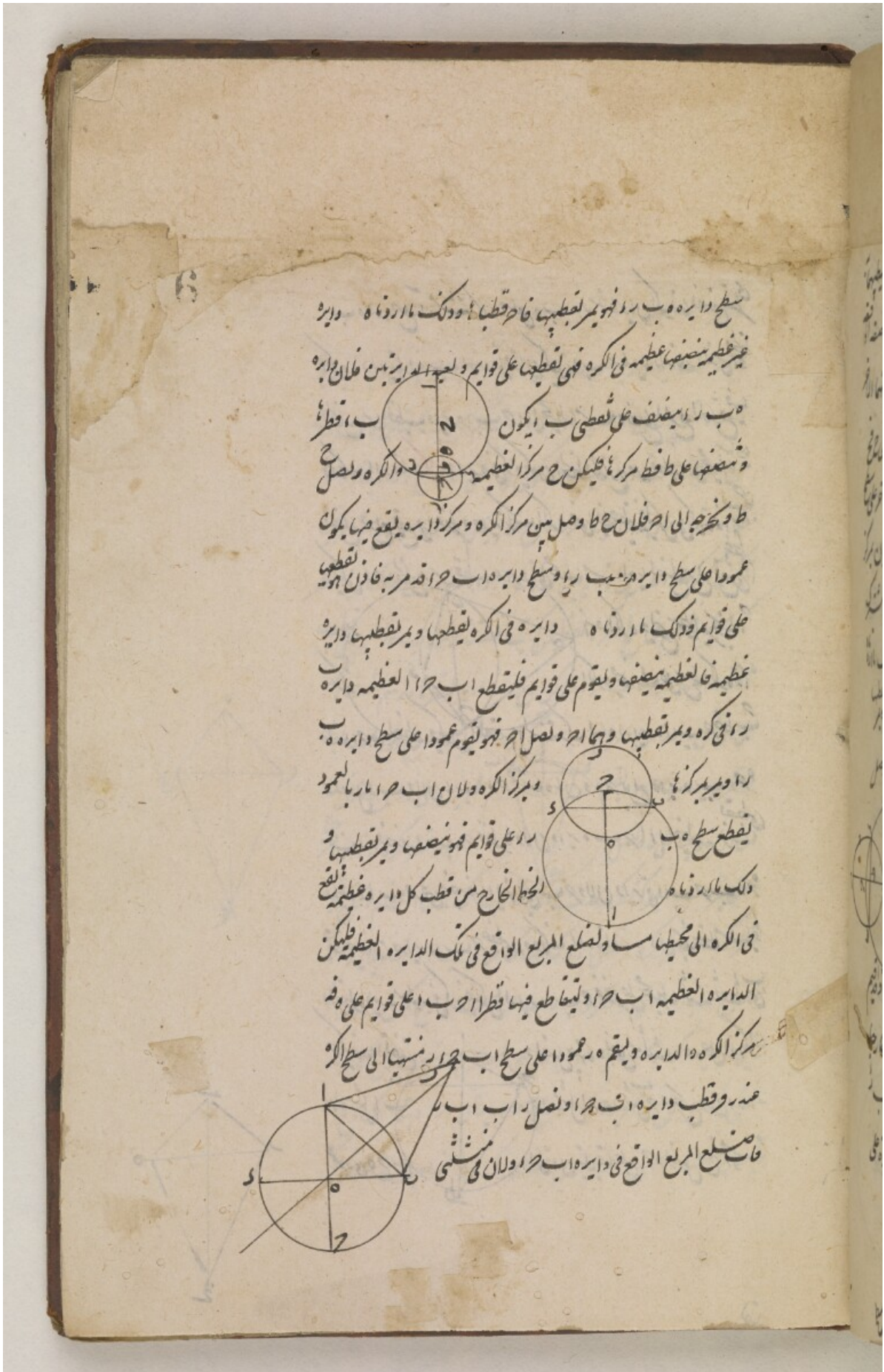




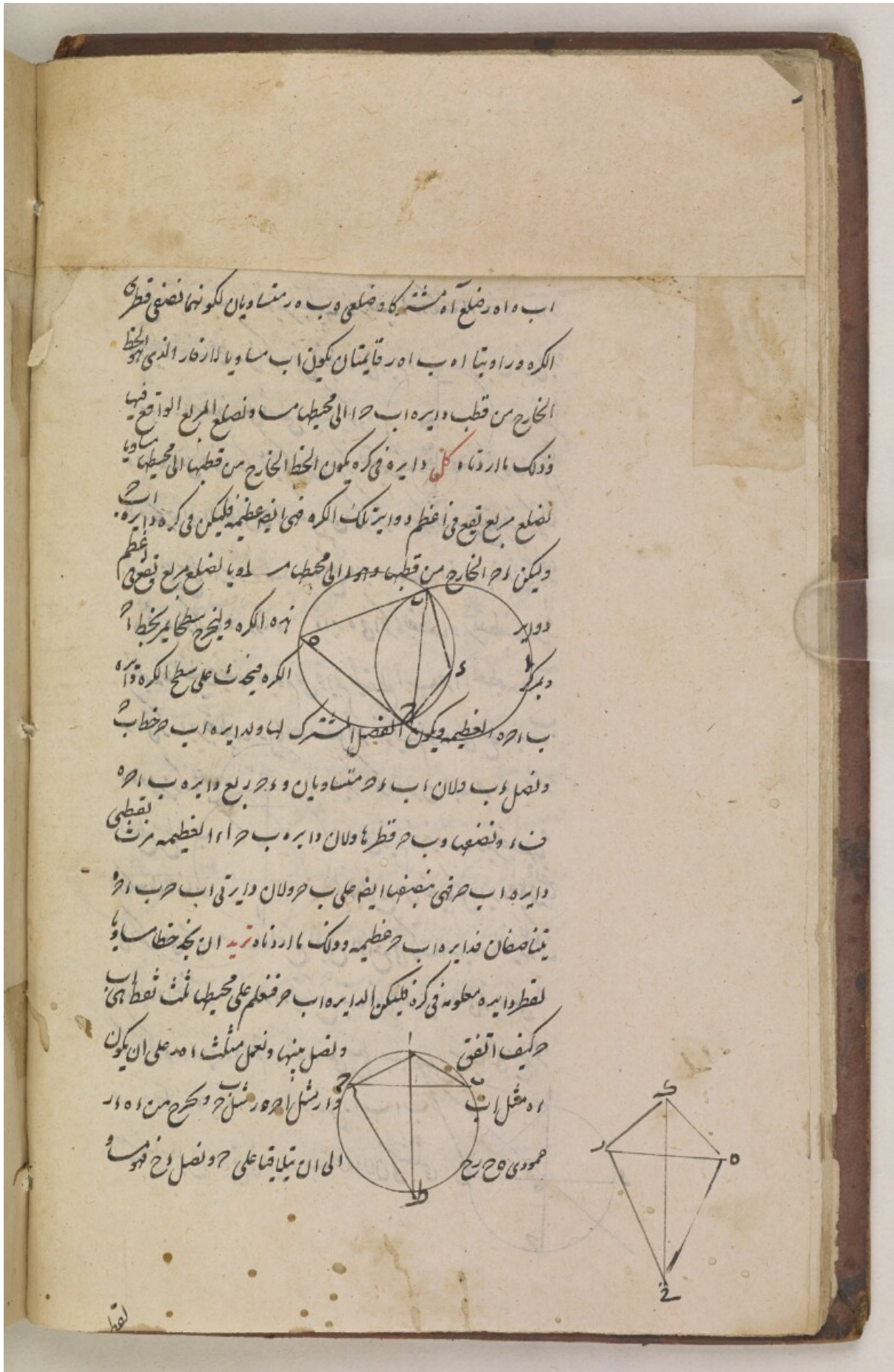








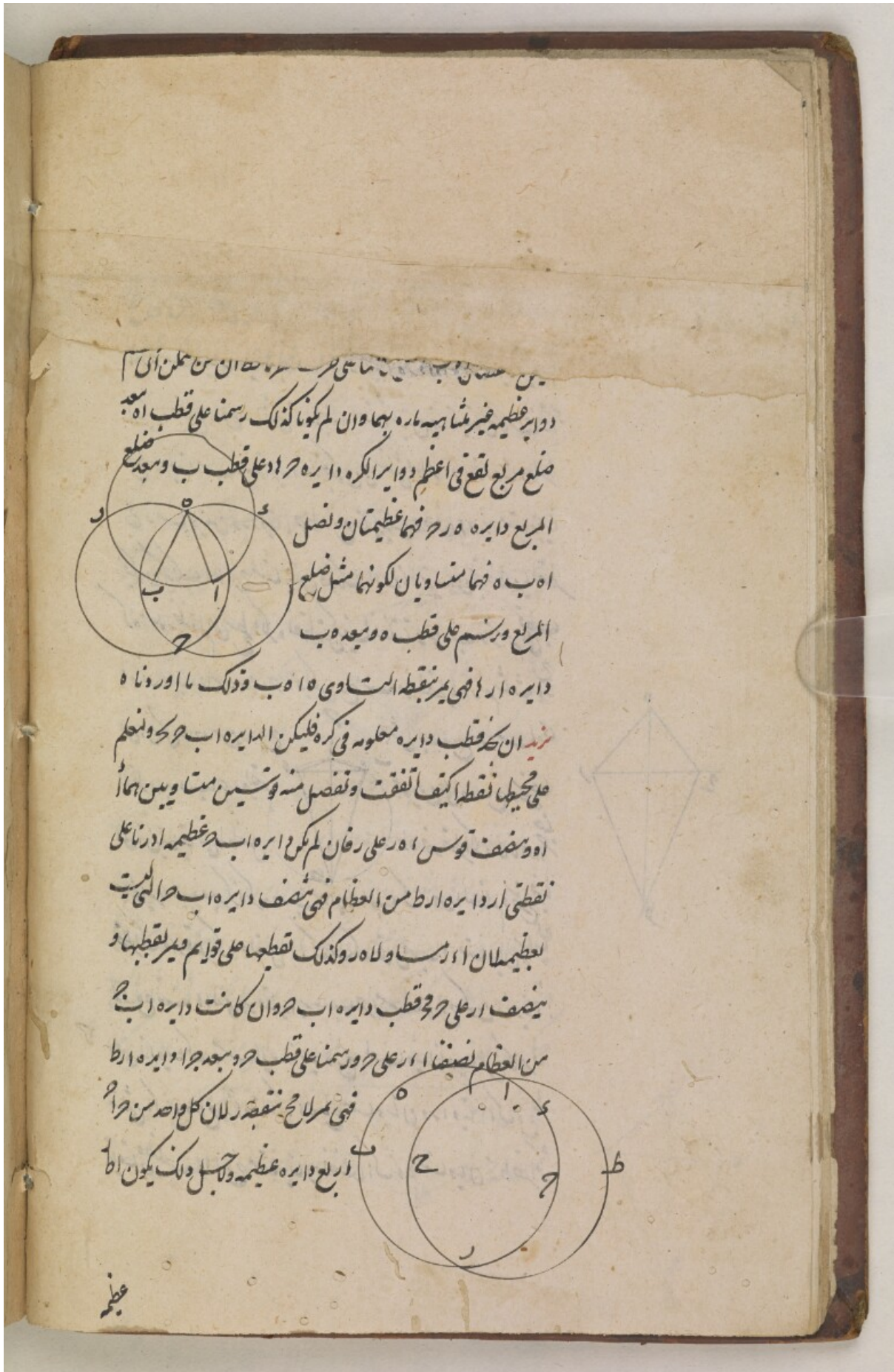




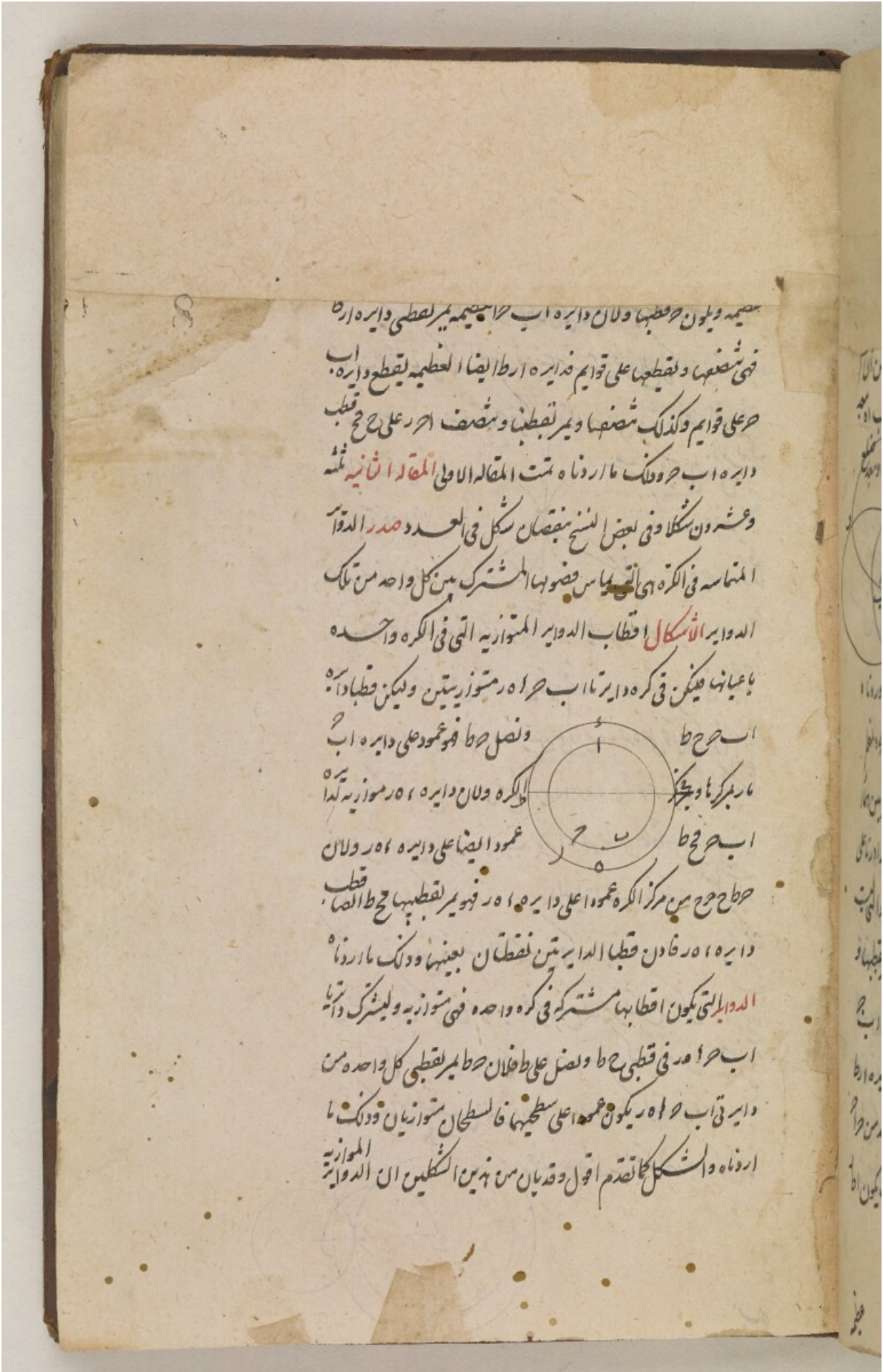












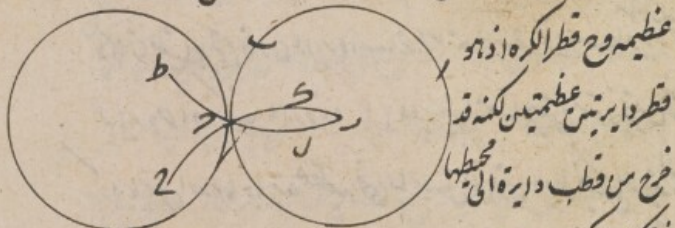




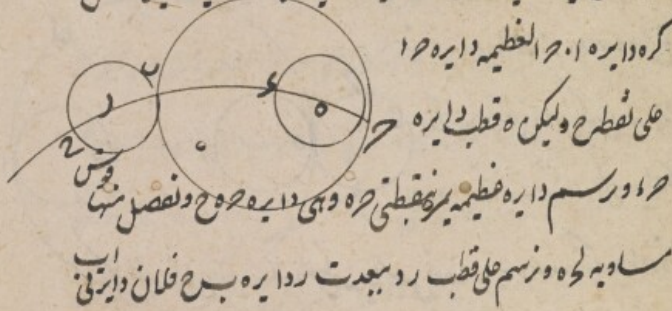




اب ح ب ط ك متساويتين وقد تقاطعا بمف فاذن الدائره الما<sup>ب</sup>ره الما<sup>ط</sup>ره بقطبي  
 رح ب ينقطه ح وذلك ما اردناه **الدائره العظميه** الما<sup>ر</sup>ره بقطبي احدي الدائ<sup>ر</sup>رتين  
 المتساويتين في كره ونقطه التماس فهي ب بقطبي الاخرى فليسا<sup>ر</sup> في  
 كره دائره اب ح ح ا ه على لقطه ح ولكن قطبا<sup>ح</sup>ها رح فان مر دائره عظيمه  
 بنقطتي رح ولا يمر بقطبي<sup>ح</sup> فليكن كد ايره ر ل ح ط وخرج دائره عظيمه  
 بقطبي<sup>ح</sup> رح فهي ب ب بقطبي<sup>ح</sup> وهي دائره ر ك ح ولان دائرتي ر ك ح و ر ل ح  
 عظيمتان فهما يتماصفا<sup>ح</sup> وكل واحد من قوسي ر ك ح و ر ل ح ك نصف دائره



عظيمه و ح قطر الكره اذ هو  
 قطر دائرتين عظيمتين كنه قد  
 خرج من قطب دائره الى محيطها  
 في تلك الكره بمف فاذن الدائره العظميه الما<sup>ر</sup>ره بقطب ر و لقطه  
 بقطبي<sup>ح</sup> وذلك ما اردناه **الدائره العظميه** اذا ما است دائره في كره فانها  
 بماس ايضا دائره اخرى ساويه سوازيه لتلك الدائره فليسا<sup>ر</sup> في



كره دائره ا ح العظميه دائره ح ا  
 على لقطه ح وليكن ه قطب دائره ح  
 ح ا و رسم دائره عظيمه ب ب بقطبي<sup>ح</sup> ح وهي دائره ح و ح و لقطه ح  
 ساويه لوجه و رسم على قطب ر و ساعدت ر دائره ب ح فلان دائرتي











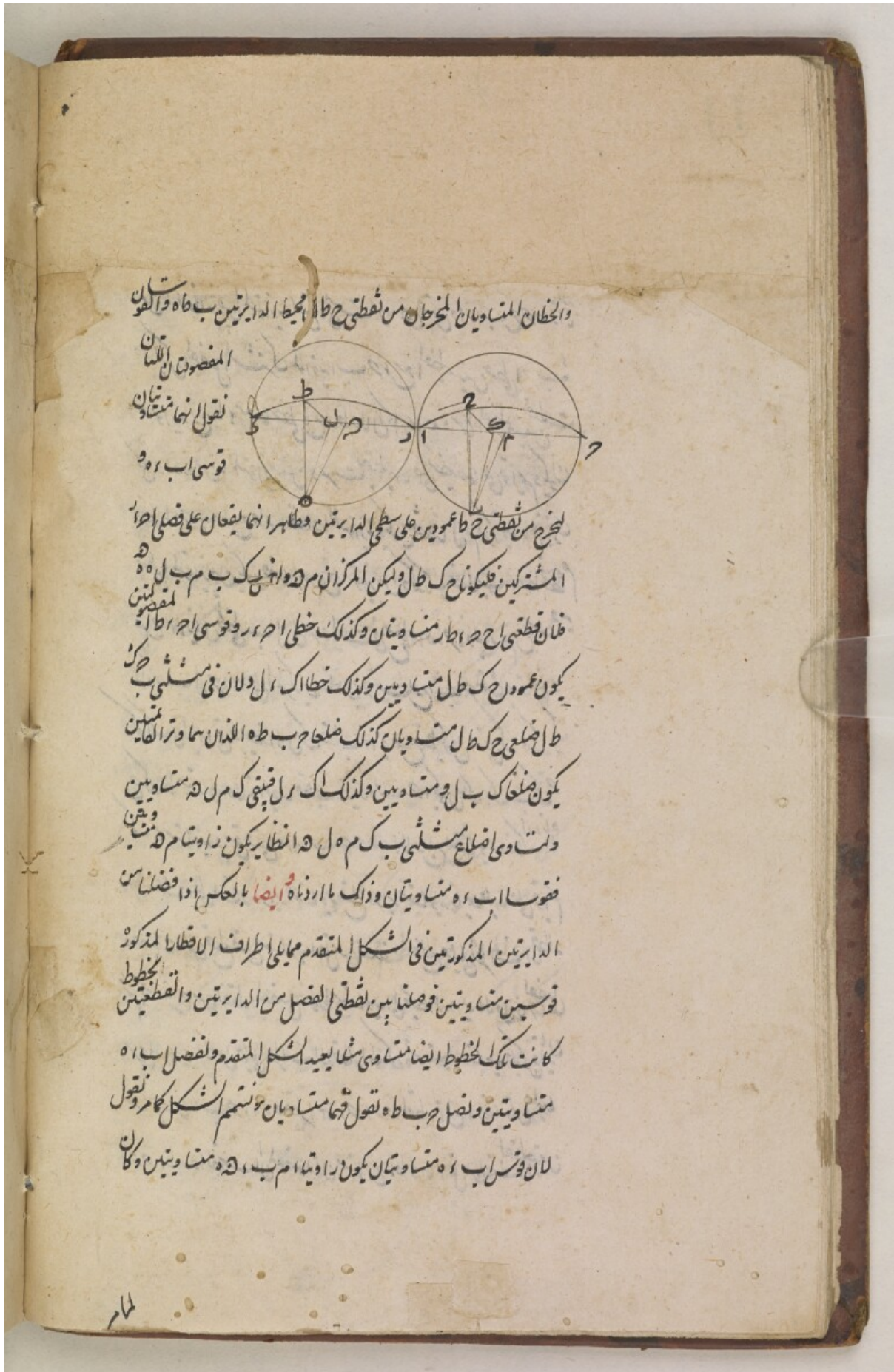






من العظام من المتوازيه التي هي متساوية هي قسيه اربع حرقطه واثبت  
 وليكن الفضل المشترك لموازيه ا ب ح د مع العظيمتين حطلي ا ح ب  
 وللموازيه ح ط ، معهما خطي ح ر ط ولان كل واحد من العظيمتين قطعت  
 كل واحد من المتوازيين ومرت لقطبهما فهي ينصفهما على قوايم ويكون  
 خطوط ا ح ب ، ح ط ر اقطار للمتوازيه ويكون لقطب ا ل م مركزيهما ولتوازي  
 سطحي المتوازيين يكسب فضلا ا ح ر و متوازيين وكذلك فضلاب ، ح ط حطام  
 مع موازيان لخطي ب ل ح و ليست في سطح واحد فزاويه ر م ح متساويه  
 لزاويه ب ح د هما على المراكزين فادن قوس ا ح ب ح متساويان و  
 كذلك في البواقي وايضا لان ك قطب دايره ح ط يكون قسيه ك ه ك ر  
 ح ك ط متساويه ولانه ايضا قطب دايره ب ح ، يكون ك ا ك ب ك ح  
 ك ، متساويه وبتسوي قسيه ا ب ح ح ط ، الاربع متساويه وذلك ما  
 اذا علمت على اقطار دواير متساويه قطع دواير متساويه قائمه عليها على قوايم  
 وفضلت من قطع قسيه متساويه اقل من نصف القطع مما يلي اطراف الاقطار  
 ثم اخرج من نقطه الفضل خطوط متساويه الى محيط الدواير الاولى فالتساوي  
 من الدواير الاولى مما يلي اطراف الاقطار المذكوره متساويه فليكن دواير  
 متساويان ا ب ح ، ح د وخطا هما ا ح ، د ر والقطعتان القائمان عليهما  
 ا ح ح ط ر والقوسان المفضولتان منهما ا ح ، ح د وهما اقل من نصف القطعتين



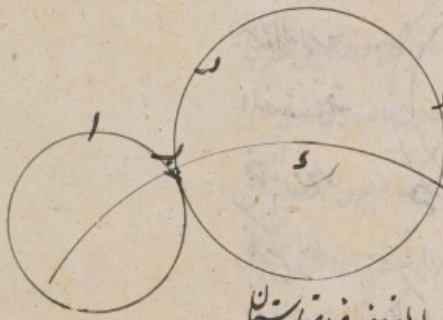


لمار





لما رمك هل مساويين ومربك ه مساويين فيكون ك ب ل متساويين  
 وكان ح ك ط مساويين وراوتنا ح ك ب ط فاميتين فيكون ح ب ط  
 مساويين وذلك ما اردنا  
 وفي بعض النسخ لا يخطوا  
 مفرد بل بعد من حساب الشكل المنقلم بزبد ان رسم في كره دايره عظيمه  
 حاسه الديره اخرى غير عظيمه على نقطه مفروضه فليكن الديره غير عظيمه اب و  
 المفروضه فيها ب وقطبا ح و رسم دايره عظيمه بمر نقطتي ب و هي دايره



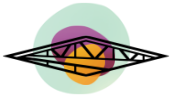
ح ب ا ويكون ح ب ا ويكون ح ب فيها  
 اقل من الربع لان دايره اب ليت لعظيمه  
 وتفضل ب در لجا و رسم على قطب ا و ب ج  
 ب دايره ب ر فهي عظيمه ولان دايره ب ا ب

ب ر قطب محيط دايره ح ب ر العظيمه على نقطه المفروضه فهما متساويتان  
 عليه فاذن عملنا دايره ب ر العظيمه حاسه لدايره اب المفروضه وذلك  
 اردناه اذا كان في كره دايره متوازيه و قد مات دايرتان عظيمتان احدى  
 الديره و قطعا بواقيهما كانت المقسمه الواقعه اما من المتوازيين بين النصف  
 العظيمتين اللتين لا يلتقيان فمتساويه و اما من العظيمتين بين المتوازيين فمتساويه  
 و اعلم ان النصف التي لا يلتقي من العظيمتين هي كل نصفين من عظيمتين

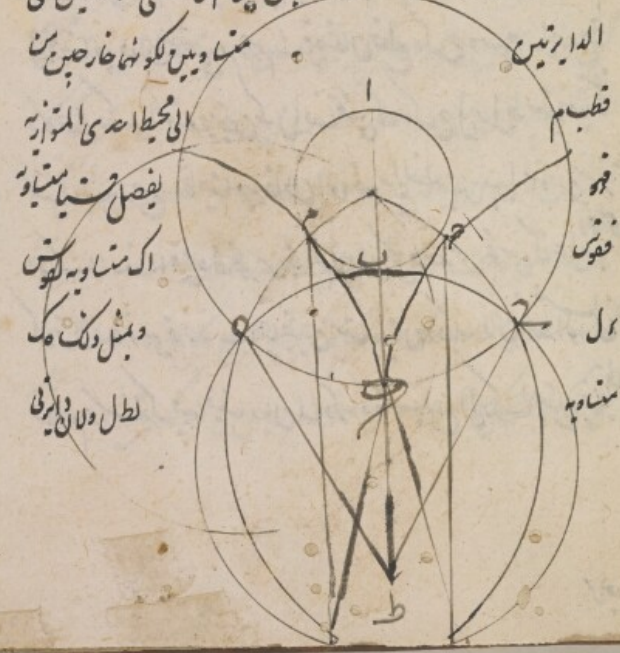




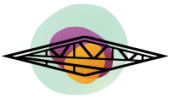




نقطتا السما من للدائرة النيرة له ايره ل فان سب دى الروحين اليا  
 غير متعينة وكذلك نهاياتها و اذا تفرد ذلك نقول فالقسي التي بين النصف  
 العظيمين التي لا يلقى هي قسي ك ل ه ر اب ح ط و هي التي قلنا انها  
 والتي بين المتوازيه من العظيمين هي قسي ك ه ك ج ل ر ل ط و قسي ا ب  
 ح ط ا و من التي قلنا انها متساوية فليكن قطب المتوازيه م ونرسم دائرتين  
 عظيمتين يمران بنقطه م وبكل واحد من نقطتي ك ل و سما دائرتهم ك ه م  
 ل ت وبران لاج قطبي دائرتي ا ك س ه ل س ه العظيمين وليتوان عليهما على  
 قوائم ولان دائرتي ا ك س ه ل س ه العظيمين متساويتان وقد عمل على قطريهما  
 بنقطتي ك ل قطعتي ك م م ل مع باقيهما الى تمام نصف الدور المتساويتين  
 القابضتين على سطحي الدائرتين ونصل منها ونسلك م م ل المتساويتين  
 من نصفتي قطعتين وكان الخطان الخارجان من م الى نقطتي ا ه اللتين على







اب ج و ا ك سه متقاطعان ه قدرت عظيمه م ك ه باقطبا هما في نصف كل  
 قطعه منها اعني قطعه ا ك ح على ك و قطعه ا ه ج على ه وكذلك في نصف د ا ب ه فم  
 قطعه ب ل ا على ل و قطعه ب ت ا على ت و لكون ا ك د ل متساويين يكون  
 ضعفا هما ا ك ح د ل ب متساويين وهما من د ا ب رتين متساويتين توثران  
 متساويان وهما د ا ب و قوسى ا ب ح ا ح ب من د ا ب ه واحده فاما ايضا متساويان  
 وضعفا هما اعني ا ه ب متساويان و ه ب مشتركه ك مجموع ا ه ب متساوي  
 ه ب و يشبهه لانها من د ا ب ه واحده لكن ه ب مشتركه ك لانها  
 من عظيمتي م ه م ب الما بين لفظي المتوازيه فادن قوسا ك ل ا ت ثمال  
 و بمثل ذلك بين ا ن قوس ه ر الظم شبهه ك ل و ان قوسى و ر ح ط ايضا  
 شبهتان بها نفسى ك ل ا ب ه و ح ر ح ط من المتوازيه الواقيه بين ا ه ب  
 الاثير المتساويه من العظيمتين متساويه ايضا قد بين ان قوسى ا ك ح ح ل  
 ل متساويه و لان عظيمتي م ه م ب متساويان قطع ه ك ح ه سح ر ا ط ر ح ط  
 و كانت ه ك ل ط متساويتين يكون ايضا قوسى ك ه ك ح ل ر ل ط متساويتين  
 قوسى ا ب ر ح ح و ط متساويه فادن الواقيه من العظيمتين بين المتوازيه متساويه  
 و ذلك ما اردناه اقول وقد ظهر من هذا بان ان كل واحده من قوسى ك ح ل ب و قوسى  
 ك ح ل ه و قوسى ه ر ح ب الباقين متساويان و ذلك لان الخط الواسل  
 و هو م ه مشترك فيها فاما ومان لما ذكرناه و سيعبر الى ذلك اجتناب فيما تاتي

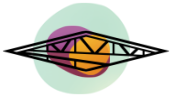










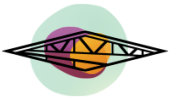


دائرة فيما بينها شيا مستقيمة في ايامها بقطب الدوائر المتوازية وانما  
 احدهما بعينها فليكن اب حرة رج ط متوازيين ونفضل منها عظمتها  
 ح ب ط ا ت شيا متشابهة هي قوس اب ه ر وقوس ب ح ر ج و قوس  
 ح ر ج ط و قوس ا ه ط فنقول العظمتان اما ان يراسها بقطبي المتوازي  
 او يراسها بهما فقط او لا يراسها من اجل ان يراسها احدى المتوازيين  
 او يراسها احدهما فقط او لا يراسها احد منها فنده جملة اقسام لاس  
 بها الا شان منها ممكن والسنة الباقية ممتعة فلنفرض في الصورة الاولى  
 الشكل ان عظيمة ره ح فقط مارة بقطبيها ولتقاطع العظيمتان على ان يكون  
 قطب المتوازية لقطب على اوج غيرك وليكن ل و رسم دائرة عظيمة يمر  
 ل و هي دائرة ل رسم فيكون قوس ه ر ا ش شبهة لقوس اب ش قوس  
 ام ويلزم منه شبهة قوسى اب ام مف ولنفرض في الصورة الثانية ان



عظيمة ا ه ح فقط مارة بقطبيها ولتقاطع العظيمتان على ان يكون  
 القطب العظيمة مارة له ايره ح ط على لقطب لكون ه ر ا ش شبهة اب ش  
 مال ويلزم منه شبهة قوسى اب ام مف ثم نفرض في الصورة الثالثة ان عظمتها

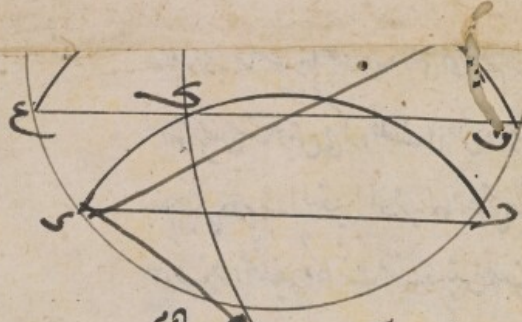
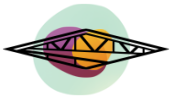




شك غير مرتين لقطبي المتوازية ولا بما ليسين لدائرة هـ ر ح ف يكون  
 ا هـ ح ل ا ح ما يلد عليها وليكن الموازية التي يماسها دائرة ل م س هـ و ر ن س م دائرة  
 عظيمة مماسة لها تمر بنقط ر التي هي فيما بين دائرتي ل م س هـ و ر ف يظن انها وليها  
 على قوس كون قوس ر ا ش هـ بقوس ا ب ش هـ بقوس ا هـ ب ل م ن هـ  
 ش ا ب قوس ا ب ا هـ هـ ف فاذا الحكم ثابت فذلك ما اردناه **الدوائر**  
 المتوازية التي لفضل في كره من دائرة عظيمة متساوية مما يلي الدائرة العظمى  
 الموازية لها فهي متساوية والتي لفضل متباينها اعظم فهي اصغر فليكن في كره ا ب  
 ح ك د متوازيان د هـ ط ر د ا ب ر هـ عظيمة موازية لهما ولفضل من دائرتي ا ب  
 الحظي مما يليها ا د ل قوس ا ب ر ر ا المتساوية لقول فيما متساويان  
 وليكن الفضول المشتركة لدائرة ا ح ر هـ مع هذه الدائرة المتوازية خطوط  
 ا ب ر ح ر د ل توازي سطح الدوائر يكون هذه الخطوط متوازية وتوازي  
 هـ ر ح يكون قوس هـ و ر متساويين فاننا اذا وصلناه يكون ر ا و ا ب  
 ح ر هـ ر ا ب قوسا متساويين ولذلك ايضا يكون قوسا ا هـ ب  
 متساويين وكان ا ب ر ر ا متساويين فالقوس المربع متساوية متساوية  
 ا ل ب ا ب ا ب ا ب ل قوس ح م ا خط ا ب ا ب ل خط ح ر و دائرة ا ح ر ا ل  
 مرت لقطبي المتوازية لفضلها وكان ا ب ح ر قوسا متساوية ا ب ر هـ متساوية  
 متساويان وان لم يمر لقطبها فليكن قطب المتوازية هـ و ر ن س م دائرة

عظ

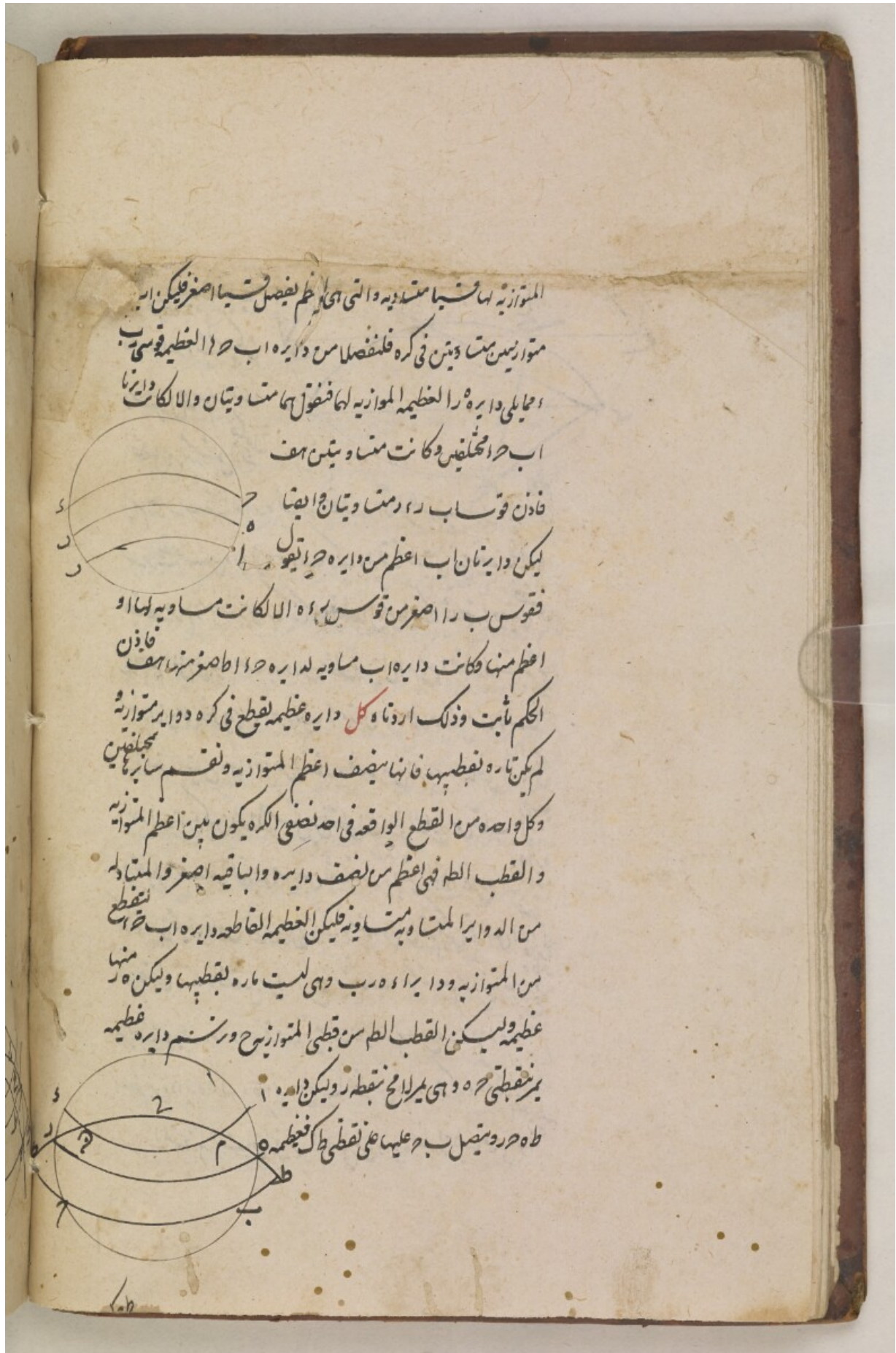
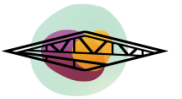




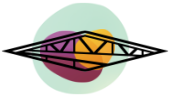
معيه مبرها ونقطه  
دايره احزاب وليكن  
قوس ل ه م س منها  
لفصل م س مثل ل ه

ل م ه س نصف الدايه ف ه هو القطب الاخر للمتوازيه ولان دايه ل ه  
س ر ل قطبي دايه ف ا ح ا ب حركه المتقاطعتين فهي منصف قطعهما  
فقطعه ح م س نصفه على م وكذلك قطعه ا ل ع ل وكاشا متساويتين فمتساويتين  
ح م م ا ل ب متساويه ولان قطعه ل ط م مع القطعه المتقابلين لهما  
معمولان على قطر دايه احزاب قائمتان على سطحها وفضل منها قوس  
س ه المتساويتين وهما اقل من نصفها وفضل من الدايه الاولي قوس ا ل  
المتساويتين يكون الخط الاصل بين نقطتي ه ا اعني الخارج من قطب دايه ل ه  
الى محيطها س ا وب الخط الاصل بين نقطتي س ه اعني الخط الخارج من قوس  
حركه الى محيطها فاذن دايه ا ل ح حركه متساويتان ثم ليكن قوس ل ه م س  
من قوس ه ب وفضل من ا ر ع مثل ر ب ودرتسم موازيه ل ه ا ب  
بم ينقطع وليكن دايه ع ق د ف فهي مساويه ل ه ا ب كما هو دايه  
اعظم من دايه حركه ا ب ا ب اعظم من دايه حركه ا ب وذلك باارد  
الدوائر المتوازيه المتساويه في كره لفضل من دايه عظيمه لقطعهما مما يلي الدايه

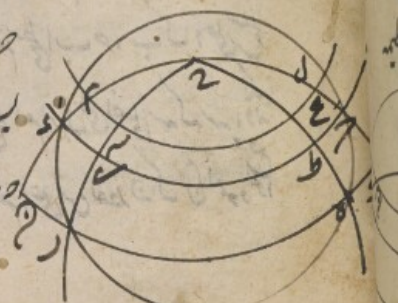








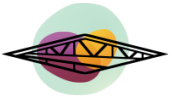
كونها ماره لقطبي الموازيين بعضها على قوائم فقطح مده رطاك لها  
 دواير عامه والي قطب ح المظهر فمنايه وحين ه ر العظيمة اعظم من النصف  
 وه ر العظيمة من النصف وب ح التي يلي القطب الحفي اصغر من النصف  
 وليكن دايرنا ا ب ح متساويتان فيكون قوس ا ه مساويه لقوس ب  
 و قوس ا ر لقوس ر ح وكانت دايره ا ب ح منصفه على ه قوس  
 ا ب ح متساويتين هويتا هما متساويتان وهما وتر ا قوسين من متوازي  
 ا ب ح المتساويتين فقوساهما متساويتان فالقطعه العظمى من دايره ا ب ح  
 للقطعه العظمى من دايره ب ح حوالصغرى للصغرى فاذن القطع المتساويه  
 من كل متساويتين متساويه وذلك ما اردناه كل دايره عظيمه تقع في كره  
 دواير متوازيه لا يمر لقطبها فان ما كان اقرب الى القطب الطم من القطبي  
 التي ينفضل بها في احد النصفين الكره يكون اعظم من قوس من دايره القوس  
 التي ينفضل بها ويكون البعد من ذلك القطب فليكن العظيمة القاطعه ا ب  
 و المتوازيه دواير ا ب ح ا ه ر وليكن القطب الطم ح و ر عظيمه  
 يمر بنقطه نقطتي ح ا و ح ب ي يمر بنقطتي ح ج ح د ففضلان من ا ب ح ح ب ه  
 ح ا قوس ا ل م ب اعظم من قوس ا ب ح  
 يشبهه قوس ح ا و ح ب مثل ذلك في قوس  
 ح ا ب ح ا د ا ر همتا عظيمتين يمران بنقطه ح و











الخط ا ب ح والذي يقع على خط ا ح الطول من العمود الواضع  
 على و ح فيكون قوس م ح اعظم من قوس ه ح وقوس م ك هـ ل ر ب ن  
 من د ب رتين متساويتين فبقي ا ك اصغر من دل وزاوية ا س ك اصغر من زاوية  
 هـ ع ل فاذن دايرة ب ك د اشد ميلها على دايرة ا ب ح من دايرة  
 ر ل ط على دايرة هـ ر ج ط وايضا ليكن بعد اقبلي م ل عن سطح دايرة ق ا ب ح  
 هـ ر ج ط متساويتين وقوس م ح هـ متساويتين وسعي قوت ك ا ل  
 متساويتين ويكون زاويتا ا س ك هـ ع ل متساويتين فيكون ميلها اليه رتين  
 على دايرة ق ا ب ح ح ر ج ط متساويتين فالميلان متساويان وذلك ما  
 اردناه **اذا** كانت في كره دايرة عظيمة تناسب دايرة غير عظيمة وتقطع  
 موازية التي يماس وهي فيما بين مركز الكرة وبين التي تماثلها العظيمة وكانت  
 قطب العظيمة فيما بين مركز الموازيتين ورسمت دايرة عظام يماس  
 الموازيتين فان هذه الدايرة يكون ما يده على العظيمة الاولى واكثرها ارتفاعا  
 التي يكون تماثلها على وسط القطع العظمي من قطعي الموازيتين الكبرى واكثرها  
 انحناءا التي يكون تماثلها على وسط القطع الصغرى منها وما كان بعد موضع  
 تماس من احد الوسطين اقل فبقيته اكثر واخطاب الدايرة العظام المدة  
 على دايرة موازية للموازيتين المذكورتين هي اصغر من التي تماثلها العظيمة  
 الاولى طين العظيمة الاولى ا ب ح وغير العظيمة التي تماثلها <sup>لدايرة</sup> الموازيتين



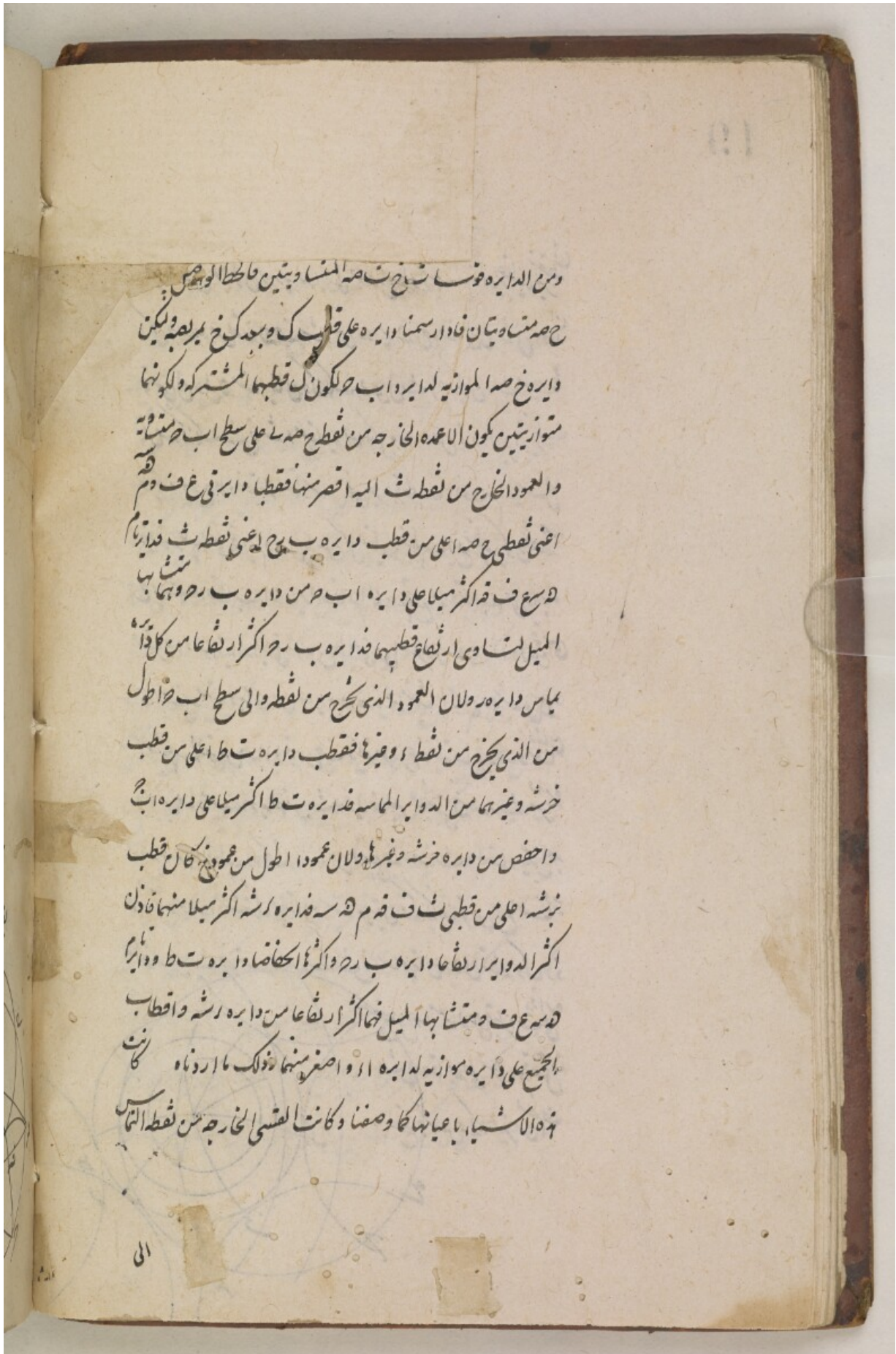


اذ التي تقطعها العظيمه رح ط و قطب دايره اب ح فيما بين  
 المتوازيين و رسم دوايرهم  $\frac{1}{2}$  سر  $\frac{1}{2}$  سر  $\frac{1}{2}$  سر  $\frac{1}{2}$  سر ف قد ط  $\frac{1}{2}$  سر العظيم  
 المماس له ايره رح ط و لها سدايره ب رح ط على ردي موضع النصف  
 من اعظم قطبي دايره رح ط وهي قطع رح و دايره ث ط على ط وهي موضع  
 النصف من اصغرها التي هي قطع رح ط و ليسكن لقطبي لرف اللتان  
 يماس عليهما دايرتا م قد سر ع ف قد من لقطري متساويا وليكن  $\frac{1}{2}$  سر كيف  
 اتفق فقول ان دوايرهم  $\frac{1}{2}$  سر ب و رح ف قد رثه ما يله على دايره  
 اب ح و اكثرنا ارتفاعا دايره ب ب ح و اكثرنا انخفاضا دايره ط ط  
 سبل و ايرتي م  $\frac{1}{2}$  سر ع ف ق متساوية و دايره رثه ايسل على اب ح من  
 دايره رح ف قد وان اقطابها على دايره موازية لدايرتي ا و ه رح ط وهي  
 من دايره ا و وليكن قطب المتوازيين ل و رسم عظيمه من قطبي ال وهي  
 تمر بقطب اب ح ايضا وليكن  $\frac{1}{2}$  سر ك و لانها من لقطبي دايرتي ه و ب رح ط  
 المتساويتين فهي من نصف قطبها فيمر بقطبي ر ط فاذا اخرجنا  $\frac{1}{2}$  سر ك يكون دايره  
 ك ر و لان ك قطب اب ح ف ك ربع عظيمه و قوس ك ر اعظم منه و لان  
 دايره رح ط اصغر من الدايره العظمى او هي فيما بين مركز الكرة و دايره ا  
 و قطبها ل يكون ل ر اصغر من ربع عظيمه فاذا انصلنا من ز ل ا ربع عظيمه  
 طرفها بين لقطبي ال فليكن رث ربع عظيمه و رسم على قطب ل و بجدل









ومن الدائرة قوس تخرج من المناسبتين فالخط الواصل  
 من مناسبتين فادار سمنها دائرة على قطب ك وبعد ك خ برهبة ولكن  
 وايردخ من الموازية لدائرة اب ح لكون قطبها المشتركة ولكونها  
 متوازيتين يكون الاعمدة الخارجة من نقطه ح ص على سطح اب ح متساوية  
 والعمود الخارج من نقطه ث اليه اقصر منها فقطبا وايرتقى غ ف وهم  
 اعنى نقطتي ح ص اعلى من قطب دائرة ب ح اعنى نقطه ث فذاتهما  
 كسر ف ف اكثر من اب ح من دائرة ب ح وهما متساويتان  
 الميل لتاوي ارتفاع قطبها فذاتهما ب ح اكثر ارتفاعا من كل ذاتها  
 بما من دائرة دوران العمود الذي يخرج من نقطه والى سطح اب ح اطول  
 من الذي يخرج من نقطه ه و غيرا فقطب دائرة ه ط اعلى من قطب  
 خ ر ه وغيرهما من الدوائر المماسه فذات ه ط اكثر ميلا على دائرة ا ب ح  
 واحض من دائرة خ ر ه وغيره دوران عمود اطول من عمود ب ح كان قطب  
 ب ر ه اعلى من قطبي ث ف ف ه من دائرة ك ر ه اكثر ميلا منها فاذن  
 اكثر الدوائر ارتفاعا دائرة ب ح و اكثرها انخفاضا دائرة ه ط و اير  
 كسر ف ف و متساويتان الميل فذات اكثر ارتفاعا من دائرة ر ه واقطاب  
 الجميع على دائرة موازية لدائرة ا ه و اصغر منها ذلك ما اردناه  
 هذه الاشياء باعيانها كما وصفنا وكانت القسمة الخارجة من نقطه التماس

الى

















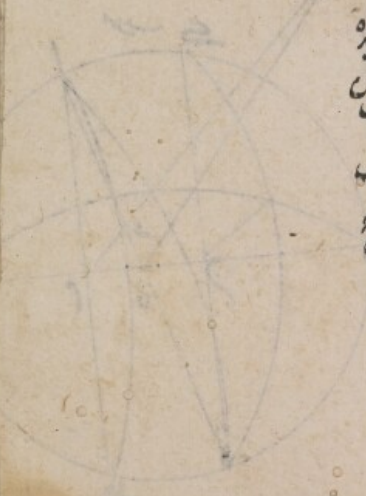




بسطا طع عظیما اب حرافی کره علی ه و لتفصل من دایره اب  
 متساویین و من دایره ج ه ه متساویین و لتوصل اب بقول  
 تمامت ویان در رسم علی قطب ه و بعد ه دایره غیر منقطب  
 لاج ان غیر منقطب حکما فی الصوره الاولی او لایر کما فی الصوره الثانیه فان  
 سمت نقطه او لیکن لفصل المشترك لدایره اب ح مع دایره اب  
 خطاب و مع دایره ج ه خط د لیلان کل واحده من العظیمین مرکز قطب  
 اب ح یعنی نصفها علی قوائم فانت ح ا قطران و مرکز او است او ی



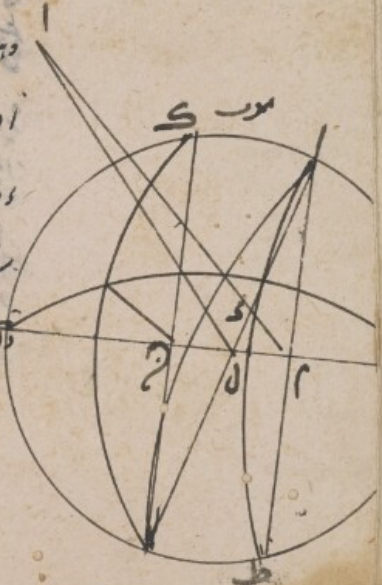
خطوط رار اب ح در دایره اب ح و رار اب ح در دایره اب ح  
 و ان لم یمر ح غیر ج فانت ح ه الی ج ط فی الجیمین و وصلنا فضل اب ح  
 و بنا انما قطران و ان مرکز و نخرج من نقطتی ح ا عمودی ح ک ال علی  
 دایره اب ح ط فیصفا علی فضل ح ط لقیام دایره ه ط علی سطح دایره  
 اب ح ط و فضل اب ح ک فلان فی مثلثی اب ح ک زاویتی متساویان  
 و خطی رار اب ح متساویان و زاویاتی اب ح ک رقیامتان یکون خط اب  
 ح ک متساویین و لان قوسی ه ط و متساویان و کذا ک قوس ه







يكون قوسا، اخرج من قطع ح ط مست وبتين صعودا و  
 ولان في مثلثي ال ا ب ك ح ر ا وبتين ل ك قائمتان وصلتا ل ت  
 مستا وبتان وكذلك وصلتا ال ح ك فخطا ا ب ح ر مستا وبتان وذلك ما اردناه  
 اذا تقاطعت دائرتان عظيمتان في كره وفضلت من احديهما قوسان  
 عن جنسي احد التقاطعين المرشحين متوازيا ل طرفيهما وفضلا من الدائرة  
 الاخرى قوسين البضا عن جنسيه وكل واحد منهما اصغر من الاخرى  
 ولتقاسم السطحين الفضل المشترك السطح العظيمين خارج الكره من جهة  
 المذكورة كانت القوس المفضول بالسطح الذي لا يلائم في الفضل المشترك  
 اعظم من القوس المفضول بالسطح الذي يلائم فليكن العظيمان ا ه ب ح  
 و التقاطع ه و لفضل من ا ه ب قوسا ا ه ب مست وبتين عن جنسي  
 ولهم سطح منقطي ا ب ج ح من دائرة ا ب ط وهو ملاقي فضل دائرتي ا ه ب  
 خارج الكره من جانب ه و سطح اخر منقطي ح ب ج ح من دائرة ا ه ب  
 وهو لا يلائم في الفضل وكان كل واحد من قوسي ح ه ا ه اصغر من ا ه ب قوسي  
 ا ه ب لقول قوس ه اعظم من قوس ا ه ب ونسج على قطب ه ه  
 و دائرة ا ب ر  
 منها فلان دائرتي  
 دائرة ا ب ر  
 يكونان قائمتين عليه  
 منصفتين



ابا





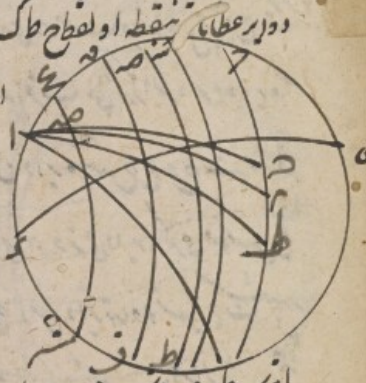








من واحد من ط و طاصه المقصودتين بالسطح اصغر من احد الممتدتين  
 كون طاه اعني هج اعظم من طه اعني ل له وذلك اذ كان قطب  
 ودوير متوازيه في الكره على دايه عظيمه وقطعها عظيمتان على زوايا قائمه  
 من المتوازيه والاشد على ما بله على المتوازيه وفصلت من الما بله قسيه  
 مستقيمه على الولا في جهه احد من العظيمه المتوازيه ثم رسمت دوير عظام  
 تمر بالقطب الحادثه وبالقطب فهي يفصل من الدايه العظيمه المتوازيه  
 فيما بينها قسيه مختلفه والقوس الاقرب من الدواير الاولى اعظم من  
 الابعد اذ يمكن القطب اذ ابحر العظيمه الما ربه ولقطبها عظيمتان  
 رده على قوايم دوير منها اعظم المتوازيه وده ما بله على المتوازيه  
 منها كطاح من اديه متصله على الولا في جهه واحد عن رجه ورا  
 دوير عظام تنقطه اول قطاح طاك ودي دواير ارجل اطام اكد  
 ان قوس ل م اعظم من قوس م ر  
 رسم دواير من نقطه طاك ودي  
 رسمه ف طاق ر ك شبه يكون  
 اعظم من ف ر لما ر ولكن ر م  
 قوس طات و قوس ف ر مساويه لقوس ط ق قوس ط اعظم من





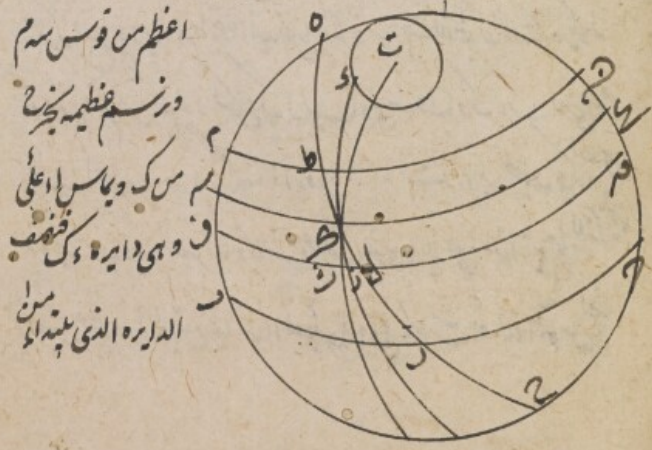






دائرة قوس ل م اعظم من حوسم ذلك دوره ادا

اذ كانت دائرة عظيمه في كره او حسي دو ابر متوازيه ونظيرتها وكانت عظيمه  
 اخرى ما يده على ملك المتوازيه مما له ابرين منها اعظم من اللتين كانت  
 العظمه الاولى ما يساويها وكانت نقطه التماس ايضا على العظمه الاولى  
 ثم حصلت من المايله قسي او يه متصله على المولا في جهت من العظمه المتوازيه  
 ورسمت دو ابرين المتوازيه ايضا ترا بالنقطه الحادته فانها تفصل  
 بينها من العظمه الاولى شيئا غير متساويه اعظمه ما يقرب من العظمه  
 وليكن العظمه الاولى اب ح و تماس على اد ايره اء من المتوازيين  
 وليكن المايله عليها و ح وهي تماس على تقطعي و ح من العظمه الاولى  
 والمتوازيه اعظم من اء وليكن اعظم المتوازيه ب ح و لتفصل من المايله  
 وتساوي ك ك ط على الولا است وتبين برسم دو ابر من المتوازيه  
 تر بنقطه ك ط وهي دو ابر م ط ه شك كوع فل قد فنقول ان قوس  
 اعظم من قوس سم  
 ورسم عظيمه بخرج  
 رسم من ك و تماس اعلى  
 ف وهي دائرة ك ك ق نصف  
 الدائره الذي يئنه اء







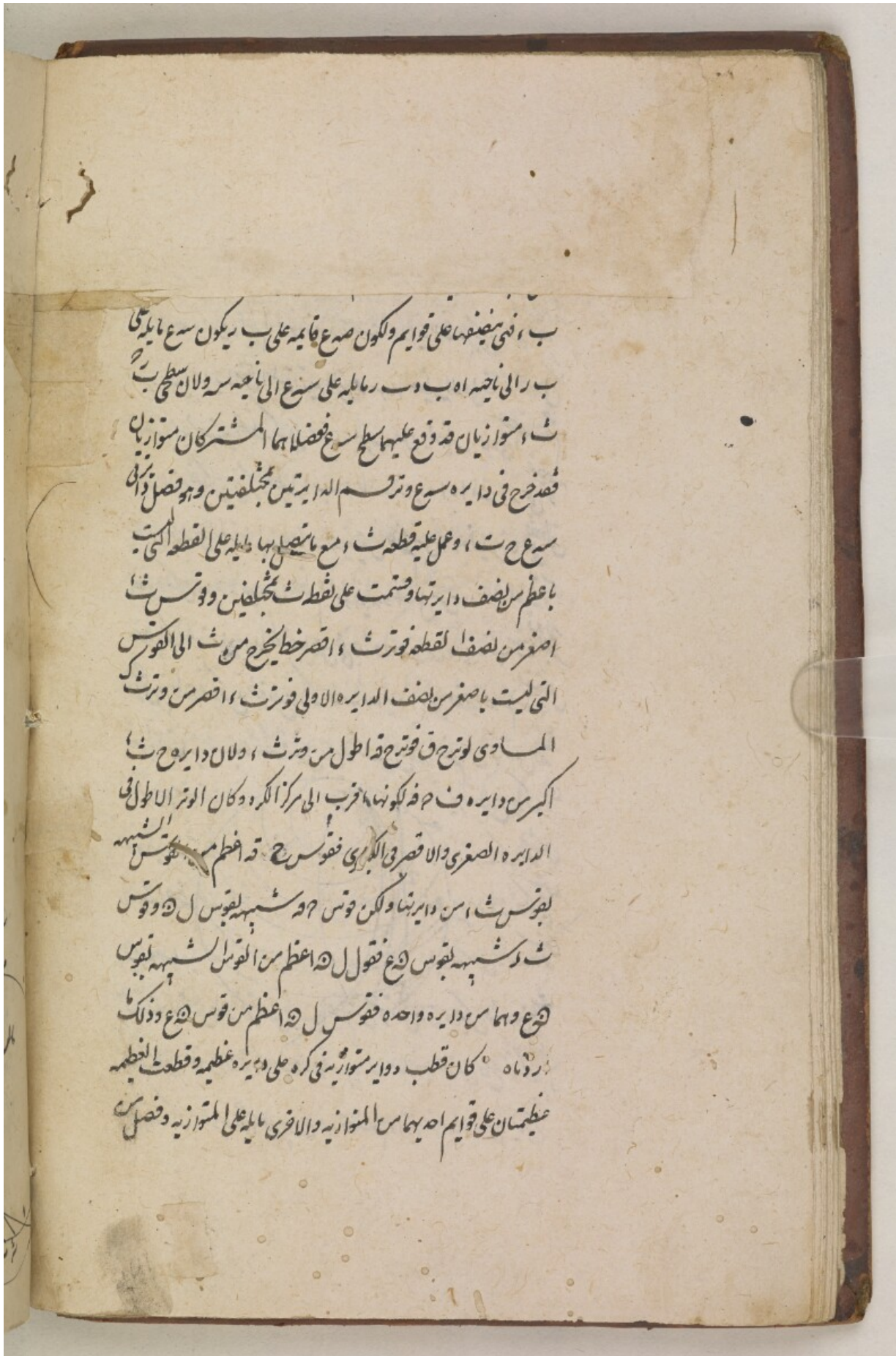
وليكن قطبا المتوازيات ورسم عظيمه ترسبطي ت ك وهي دايره  
 انها يقطع دايره ف ل قدر  
 فقي من اجل  
 ولقوم عليها دايره ت ك  
 وقدر رسم على قطر دايره ف ل  
 لقطبها بعضا  
 قابله على ف ل  
 الذي يخرج من نقطه ت قطع ت مع ما متصل بها قابله على سطح  
 الديره وقد قسمت بمختلفين على ك د ك ت منها القطعه المصغري فوتر  
 ك ت اقصى خطا يخرج من ك الى محيط دايره ف ل قدر والقطب منه  
 اقصى من البعيد فوتر ك ل اطول من وتر ك ر وبمثل ذلك بنين ان  
 وتر ك ط اطول من وتر ك ر ودايره ت ا ر وح عظيمه ن تقاطعا على ك  
 فصل ك ل ك ط مت و بين كل واحد منها اعظم من كل واحد من ك ر ك  
 وسطح زحم الموازي لسطح ط ه بياقي فضل دايره ت ا ر ح ك ر عت  
 المركز سطح دايره ط ه ملاقيه خارج الكره من جهة نقطه ك فله ك يكون  
 ك ز اعظم من ك ر وليكن ك ز ب اوى سه ف و ك ا ب اوى سه م  
 فزوف اعظم من سه م وذلك ما اردناه اذا ما ست دايره عظيمه في ك ر حى  
 دايره متوازيه ونظيرتها وكانت عظيمه اخرى مائده على المتوازيه حاصلة للثابتين  
 منها اعظم من اللتين بما سها العظيمه الاولى وكانت ثلثا التماس لضا

على المحيطه







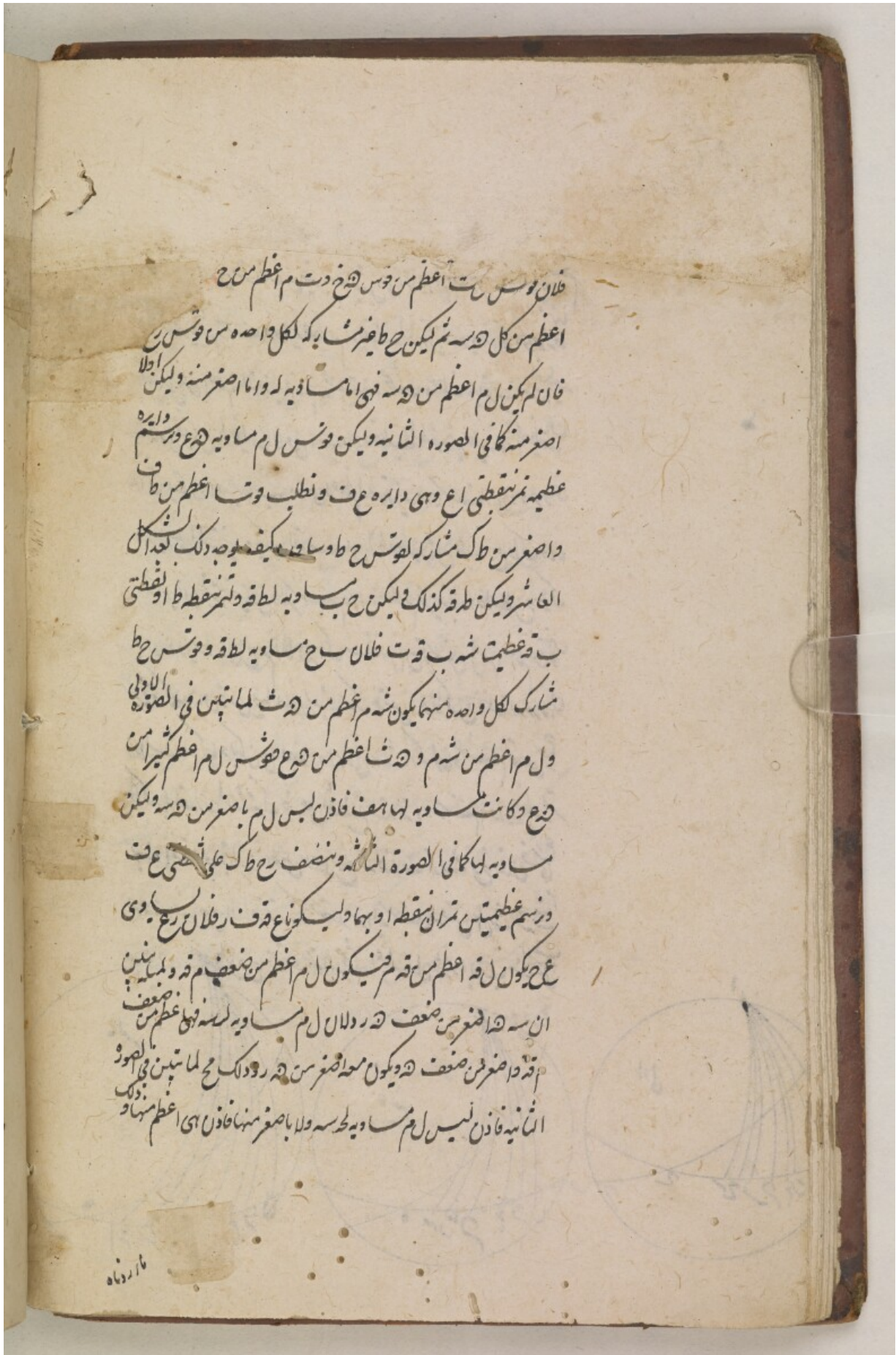


ب ، فهي نصفها على قوائم ويكون صرع قائمه على ب ويكون سوع ما يليه على  
 ب ر الى ناحية ا ه ب و ب ما يليه على سوع الى ناحية س و لان سطح ب  
 ث ، متوازيان قد وقع عليهما سطح سوع فمضلاهما المشتركان متوازيان  
 فقد خرج في دايره سوع وترسم الدائرتين مختلفتين وهو فضل دائرتي  
 سوع ح ت ، وعمل عليه قطعه ث ، ومع ما اتصل بها ما يليه على القطع التي  
 باعظم من نصف دائرتها وسمت على لقطه ث مختلفين ووترث ث  
 اصغر من نصف لقطه وترث ، اقصر خط يخرج من ث الى الكوس  
 التي ليت باصغر من نصف الدائره الاولي وترث ، اقصر من وترث  
 المساوي لوتر ح ق فخرج قد اطول من وترث ، ولان دايره ح ث  
 اكبر من دايره ف ح ه ف تكونها اقرب الى مركز الكره وكان الوتر الاطول في  
 الدائره الصغرى والا قصر في الكبرى فحوس ح ت اعظم من حوس ث  
 لبحوس ث ، من دايرتها ولكن حوس ح ه شبه لبحوس ل و حوس  
 ث و شبه لبحوس ه ح فقول ل ه اعظم من الكوس شبه لبحوس  
 ه ح وهما من دايره واحده فحوس ل ه اعظم من حوس ه ح وذلك  
 ارداه ، كان قطب دايره متوازيه في كره على دايره عظيمه و قطعت العظمه  
 عظيمتان على قوائم احديهما من المتوازيه والاخرى ما يليه على المتوازيه وفضل من









فلان و سرت اعظم من قوس هج ذت م اعظم من ح  
 اعظم من كل هـ سه ثم يكون ح ط غير مشارك لكل واحد من قوس ح  
 فان لم يكن ل م اعظم من هـ سه فهي اما اذيه له واما اصغر منه و لكن اذ  
 اصغر منه كما في الصورة الثانية و لكن قوس ل م مساويه هج ذت م  
 عظيمة من تقطبي اع وهي دايرة ع ف و نطلب قوس اعظم من ط  
 و اصغر من ط ك مشارك لقوس ح ط و ساعد كيف يكون ذلك بعد ان  
 العاشرة و لكن ط قد كذلك ل يكن ح ب اذيه ل ط قد و ان تقطبه ط او لقطبي  
 ب قد عظمت شبه ب قوت فلان ح مساويه ل ط قد و قوس ح ط  
 مشارك لكل واحد منها يكون شبه م اعظم من هـ ث لما تبين في الصورة  
 اول م اعظم من هـ ث و هـ ث اعظم من هج ذت م اعظم من ل م اعظم من  
 هج ذت م مساويه لها هـ ث فاذن ليس ل م باصغر من هـ سه و لكن  
 مساويه لها كما في الصورة الثالثة و نصف ح ط ك على تقطبي ع ف  
 و رسم عظمتين تمان نقطه او بهما و ليس كواع قوت فلان ح ب اذيه  
 ح ب كون ل قد اعظم من قه م فيكون ل م اعظم من ضعف م قه و لما تبين  
 ان سه هـ اضعف من ضعف هـ ردلال ل م مساويه لسه فهي اعظم من  
 م قه و اصغر من ضعف هـ و يكون موه اصغر من هـ و ذلك ح لما تبين في الصورة  
 الثانية فاذن ليس ل م مساويه لسه و لا باصغر منها فاذن هي اعظم منها و

نار دناه





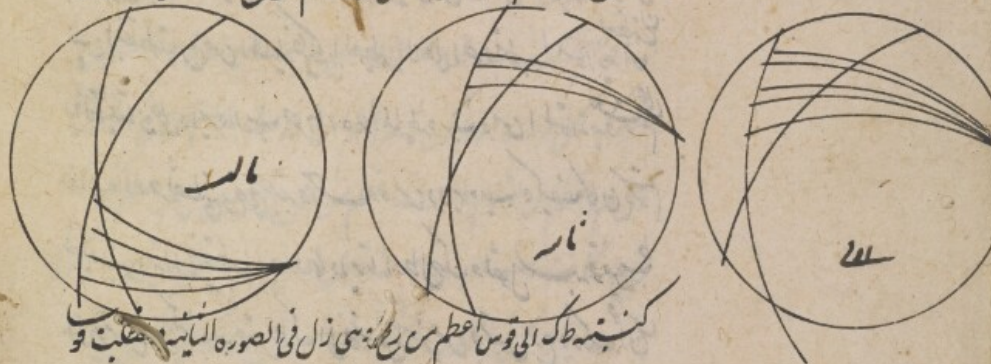
كانت قطب دوائر متوازية في كره على دائرة <sup>بها</sup> وسعت <sup>بها</sup>  
 عظمتان احدهما على قويم احدهما على اعظم المتوازية والاخرى <sup>بها</sup> على <sup>بها</sup>  
 وعلمت على المائلة نقطتان كيف النقص في جهة واحدة من اعظم المتوازية <sup>بها</sup>  
 اريان عظمتان تزان بالقطب وبالنقطتين فان نسبة النقص من اعظم  
 المتوازية التي يقع بين العظيمة الاولى وبين العظيمة المارة بالنقطتين اليها  
 الى النقص الواقعة <sup>بها</sup> من المائلة لكن النقص من التقيع اعظم المتوازية  
 التي يقع بين العظمتين الماريتين بالنقطتين الى نقص اصغر من النقص التي  
 بين النقطتين من المائلة فليكن العظيمة الاولى احدها قطب المتوازية <sup>بها</sup>  
 القايمان على دائرة ا ب ح المائلة و ب ه من المتوازية <sup>بها</sup>  
 دائرة ه ح ل فخطي ح في جهة واحدة من دائرة ب ه كيف كان <sup>بها</sup>  
 عظمتين تزان بنقطة ا د بها دائرة ا ب ح ك وتقول نسبة قوس ب ح  
 الى قوس ك ح نسبة قوس ط ك الى قوس ا ح من قوس ح وذلك ان  
 ح امان ب ح ك في المقدار اوليات <sup>بها</sup> ر كبا عيش <sup>بها</sup> ر كبا في الصورة الاولى  
 ونقسم ا ح ب ح ب ك المقدر على نقط ل م ه ونقسم من العظام <sup>بها</sup>  
 بادبها وهي دوائر ل م ه ح ه ح م م ر ز ه ح ه ح <sup>بها</sup>  
 متصلة على الولا ويكون متتاليات ه ح م م ر ز ه ح ه ح <sup>بها</sup>  
 صاحب على الترتيب و ب ه اعظمها ولان عددت ه ح م م ر ز ه ح ه ح <sup>بها</sup>







الريح وذلك انه لما كان ب سره اعظم من طوف دول مساويه لرهه  
 نسبة سالي ال اعظم من سبه طوف ال ال اعنى الى زه ونسبه  
 المقدمات الى جميع التوالى اعظم من سبه لبعض المقدمات الى نظيره التوالى  
 فاذن نسبة ط الى ا ر كنسبه ط ك الى ما هو اصغر من ر ح ثم ليكن ر ح فير  
 متشارك له فان لم يكن نسبة ب ط اة الى ر كنسبه ط ك الى ما هو اصغر  
 من ر ح كان ك نسبتها الى قوس هي اعظم من ر ح او مساويه لها وليكن اولاً



كنسبه ط ك الى قوس اعظم من ر ح يسمى زل في الصورة الثانية فقلت  
 اصغر من ل ر و اعظم من ر ح متشارك له اوهى قوس م ر و ر نسبه ط  
 تقطعي ا م وهى م و لان ر م متشارك له لقوس ر و يكون لما في الصورة الاولى  
 نسبة ب ط الى ا ر كنسبه ط ه الى قوس اصغر من ر م وكان نسبة ب  
 الى ا ر كنسبه ط ك الى ل فنسبه ل ط اة الى ما هو اصغر من ر م و ط ك اصغر من  
 و نزل اصغر كثيرا من ر م وهو اكبر منه هفت ثم ليكن نسبة ب ط الى ا ر كنسبه

ط ك





او بها عظيم الهم سر طمان الهم وبه بل يكون ب ه اعظم من ه  
 وب ط اعظم من ه شي ه ط و تمثله بين ان ك ط اصغر من ه شي ط سه ولان ب ط  
 اعظم من ه ط د ك ط اصغر من ه شي ط سه يكون ب ه ط الى ط ك ط اعظم  
 من ه ه ط الى ط سه د ك ان ت س ب ه ط الى ك ط ك س ه ه الى ر ح  
 اعنى س ب ل ر ه ي ر م ب ج ل ب ه ال س ب ه ط الى ل ر اصغر من س ب ه ط  
 الى ر م و س ب ه ط الى ر ل اصغر من س ب ه ط الى ر ل واذا جمعنا ك  
 س ب ه ط الى ر اصغر من س ب ه ط سه الى ر م و ك س ب ه ط سه الى ر م  
 اعظم من ر م و قد بين في الصورة الثانية استحالة ذلك ولما لم يكن س ب ه  
 ب ط الى ا ك س ب ه ط ك الى ر ح و لا الى ما هو اعظم من ر ح فاذن ه ي ك س ب ه ط  
 الى ما هو اصغر من ر ح وذلك ما اردناه **اقول** لكن بيان مقده استعمل في  
 هذا الشكل و ر ي قبله اب ب ح مقده امان غير متساويين واه ثالث من  
 جنبها فالقطر وجود مقده ا ر اصغر من اب و اعظم من ح ب يكون مشاركا  
 فشق ا ح على ر و مصف ا ه مره بعد اخرى الى ان تصير اصغر من  
 ح ر و ليكن ر ح غرضه الذي هو اصغر من ح ر و مقده ر ح ح ر ح بال تقصيره  
 بعد اخرى الى ان تقضى  
 شقي منه ما هو اصغر من ر ح وهو ط ح فيكون ط ب مقده ر ح واذا اردنا









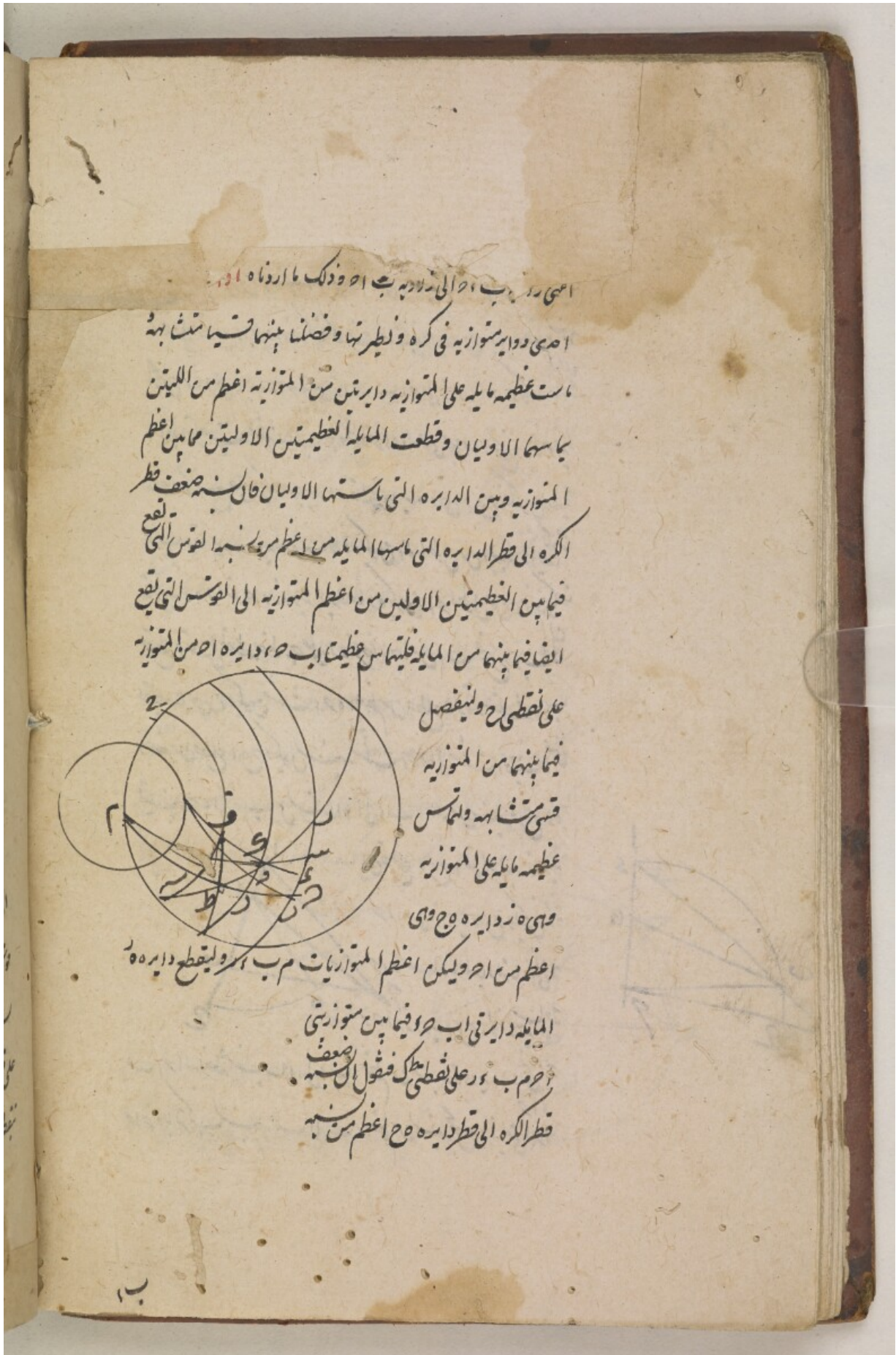




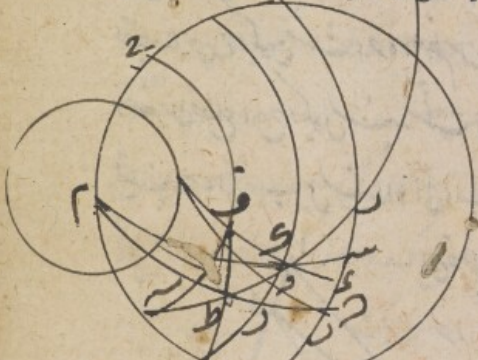








اعني رايه اذ الى زوايا ج ا ح وذلك ما اردناه اذ  
 ا ح هي دواير متوازية في كره وخطيها وفضلنا بينهما شيئا منث به  
 ما ست عظيمه مايله على المتوازية دايرتين من المتوازية اعظم من اللتين  
 بما سماها الا وبيان وقطعت المايله العظيمتين الاوليتين مما بين اعظم  
 المتوازية وبين الديره التي باسمها الا وبيان فان نسبة ضعف قطر  
 الكره الى قطر الديره التي باسمها المايله من اعظم من نسبة القوس التي تقع  
 فيما بين العظيمتين الاوليين من اعظم المتوازية الى القوس التي تقع  
 ايضا فيما بينهما من المايله فليها من عظمت اب ح د اديره ا ح من المتوازية



على قطبي ح وليفصل  
 فيما بينهما من المتوازية  
 قسي متشابهة ولها من  
 عظيمه مايله على المتوازية  
 وهي ه ز د اديره ح و هي

اعظم من ا ح وليكن اعظم المتوازيات م ب ا ح وليقطع د اديره  
 المايله دايرتي اب ح و فيما بين متوازيتي  
 ح م ب و على قطبي ح ك فقول ان نسبة  
 قطر الكره الى قطر د اديره ح اعظم من نسبة

ب

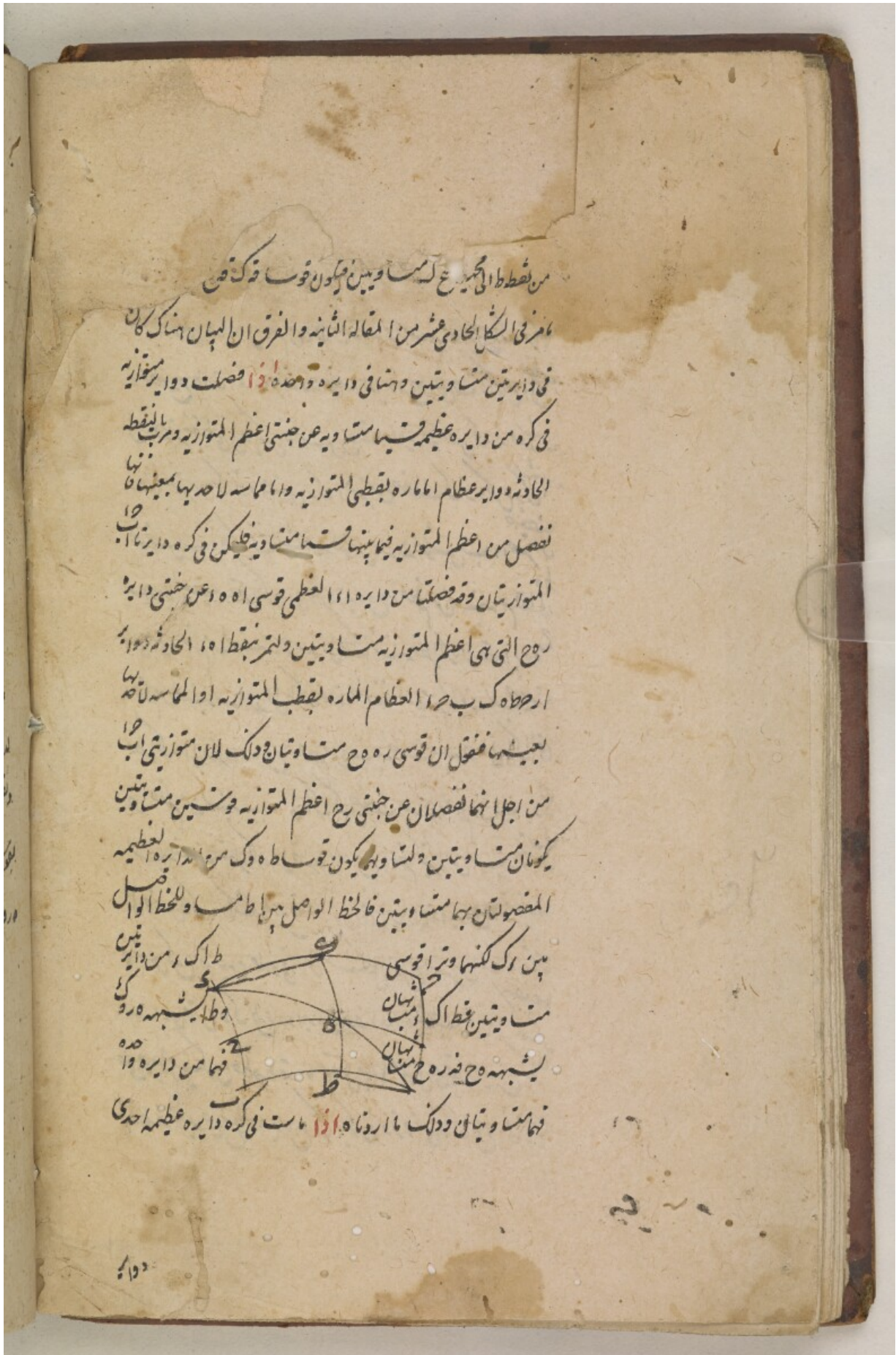




32

هون وهي دوريل هم ل طاهل ل سه ورشم متوازيه مع ك تركيب  
 و غطيمع طف الماره بنقطه طامسه لدايره وح على ف دلكون ان غطيمه  
 ل طه تر بنقطتي ل ط يكون قوس ع قد مساويه لقوس ك قد قوس  
 رف اصغر من ك قد قوس رك اصغر من ضعف ك قد ولكن بر ك  
 لقوس ب ، وك ف شبهه لقوس سه ه قوس ب ، اصغر من  
 سه ه ولان شبهه قطر الكره الي قطر دايره وح اعظم من شبهه م ه الي  
 التي هي اعظم من شبهه ه ه الي ط ك ف شبهه قطر الكره الي قطر دايره وح  
 اعظم من شبهه سه ه الي ط ك واذا ضعفنا المقدم كانت ك ضعيف  
 قطر الكره الي قطر دايره وح اعظم من شبهه ضعف سه ه الي ط ك التي  
 هي اعظم من شبهه ب ، الي ط ك لكون ضعف سه ه اعظم من ب ، فاذ  
 شبهه ضعف قطر الكره الي قطر دايره وح اعظم كثيرا من شبهه قوس  
 الي قوس ط ك و ذلك ما اردناه **اقول** في بيان ان دايره ل طه تضعيف  
 قوس ك ع قد بين مما هو في اخر الشكل الرابع عشر من مقاله اثنا عشر  
 ست وهي قوس ط ك طع دايره ل طه الماره بنقطه دايره ك ع  
 على قواجم يكون قطعه طه م متصلة بها المعمول على قطر دايره ك الما  
 بنقطه قايه على سطح دايره ك ويكون وتر قوسي ط ك طع الحارزين









دو اير متوازیه و ما ست عظیمه اخرى ما یله علی المتوازیه دایره من المتوازیه  
 اعظم من الاولی فان ایتین العظیمتین بقتلان من سائر الدایره المتوازیه  
 فبما یبقیها قسماً محله کون ما قرب منها من احد تقطع اعظم من قوس من دایره  
 مشبهه مانده عنها فلیکن فی الکره عظیمه ا ب ح مماسه لدایره ا د ه من المتوازیه  
 علی ا ر عظیمه ه ح مانده علی المتوازیه مماسه لدایره ا عظم من دایره ا د ه  
 و نعلم علی ه ح المماسه لقطبیه ه ک کیف التقی و رسم موازی من میزان بهما  
 یبار ه ح ط ک ل معول ان قوس ه ح اعظم من قوس من دایره ا ب  
 قوس ک ل و ان ط ک ل اعظم من قوس من دایره ا ب مماسه ل قوس ک ل و ان  
 ط ک ل اعظم من قوس من دایره ا ب مماسه قوس ر ه و رسم عظیمتین سمتین  
 لدایره ا د ه تمران بقطبیه ه ح و نصف دایره و مم لاطعی نصف ا ر ه  
 و نصف دایره ه ح لاطعی نصف ا ح ل فیکون قوس ه ح مشبهه  
 بقوس ک ل ه ح اعظم من قوس من دایره ا ب مماسه قوس  
 ه ح و ذلك ما اردناه تمت ا مقاله و بنجامها تم کتاب الاکر ثاودوسیوس





