14,332

Presented by Mrs Anne Gillies Tytler
widow of John Tytler Esqr late Superintendent
of the Native Medical Institution at
Calcutta.

June. 7. 1843 -

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي انطقنا بلغات عجيبة وميزنا من ابنا الجنس بعلوم غريبة والصلوة على خير
من نبع من منبع الشرف والكمال واشرف من طلع من مطلع الفضل والافضال وعلى آله المرشدين
الى ارشاد واصحابه الهادين طريق السداد اما بعد فيقول العبد المفتقر الى رحمة الرب
الغني رستم بيك الحارثي البدخشي انه لما كان قطوع المخروط من الاشكال الكثيرة الفوائد من
الاصول العديدة العوائد ولم يوجد في كتب القوم رسمها طريقة تسهل بها تشكيل اي قطع من اي
مخروط فرضا وتعين بها بعد راسه عن راس المخروط ويوجد بها ضلعه القائم وكان ابي الغني
وحيد العصر وفريد الدهر المشار اليه بالبنان ميرزا قباد بيك المخاطب بدايت خان لازال من حسنة

Contributo
ke Gnomonics
libro ti, a
che Clavio.
fol. dom. 1601

محفوظا

مخطوطا وبعين عناية الله ملحوظا برهة من الزمان متحببا لذلك الى ان وصل الينا كتاب من اهل
الفرنج بخطهم وباللغة اللاتينية مسمى (بكلوموسكيا) يعني كتاب المقاييس من مصنف (كلاديوس)
الفرنجي وكان في الشكل الثامن من مقالته الاولى اسهل طرق متعددة ان احرر ما لطالبي هذا العلم
خليقة بتلبية المطلع وصرفت في تحريرها جهد المستطيع والحقت به ما وجدت مما يتوقف عليها
وبراهينها عليه وافرزت الجمل المعترضة من العبارات برسم قوس في ابتدائها حدبتها الى اليمين و
قوس في انتهائها حدبتها الى اليسار كما هو دأب اهل الفرنج فلو كنت اخطأت فيه شيئا فالمرجو من
المستفيدين به ان يصلحوه ولو كنت اغلقت في مطالبه اغلاقا فالنظر من الناظرين فيه ان يوضحوه
ولا يعيبوني بل يعينوني وهذا اول ما انا بصدده ✤

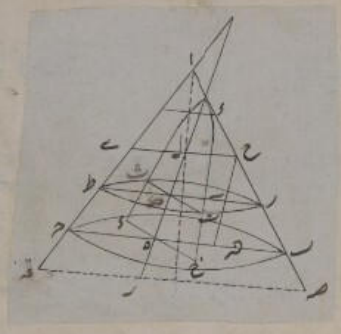
الشكل الثامن من المقالة الاولى من كتاب المقاييس لكلاديوس الفرنجي

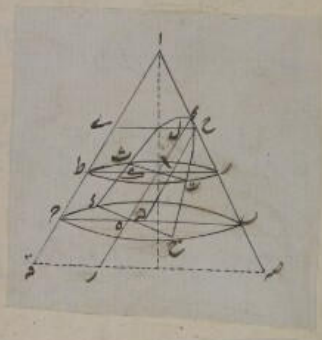
نريد ان نرسم قطع مخروط في سطح مستو اذا كان المخروط وقطر القطع معلومين فليكن المخروط
اب حـ وليقطع بسطح يمر بالسهم ويرسم بالشكل الثالث من المقالة الاولى من كتاب (ابلونيوس)
في المخروطات اب حـ مثلث السهم وليقطع ايضا بسطح آخر يرسم قطعا مكافيا او زائدا او ناقصا
قطره دهـ وهو يكون موازيا لاحـ فصل مثلث السهم في المكافي وقاطعا لاحـ خارج المخروط بعد الاخراج

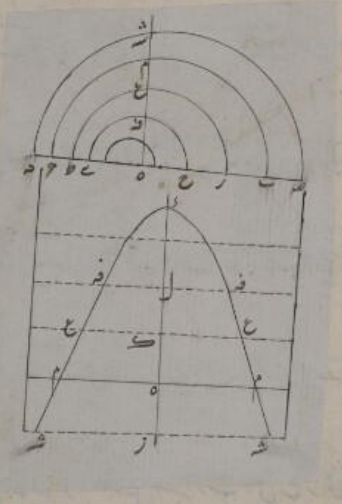
في ناحية الراس التي آتي از ائد او داخله فوق قاعدة ت ح او تحتها في الناقص كما يظهر من
الاشكال الآتية عن قريب فيؤخذ في قطره عدة اقسام متساوية او غير متساوية كد ك ل
ويخرج من كل خطا ر ط ح ت موازيان لت ح فيكون ح ط ط ت و ه ك ك ل (بعد
تعيين نقطة ه على ت ح قاعدة المثلث في الناقص متناسبة لت ر ح بل يكون ح ط
ط ت متساويين لد ك ك ل في المكافي لمتوازيي اضلاع ح ك ك ت فان كان
المخروط قائما كالمخروطات التي نستعملها في رسم الساعات فانها قائمة لكون سهم كل واحد منها جزءا من
محور العالم الذي هو عمود على سطوح المدارات التي هي قواعد تلك المخروطات بالشكل العاشر
من المقالة الاولى من اكريا وذوسيوس نأخذ في خط ت ح عدة اقسام متساوية او غير متساوية
ك ر ح وفي الفصل الآخر ح ط ط ت متساويين لها النظير للنظير ونصل ر ط ح ت
قاطعين لقطر ه على ك ل فلانهما يقطعان ات اح على التناسب يكونان متوازيين ولذلك
يكون ه ك ك ل متناسبين لت ر ح ثم نفرض قاعدة ت ه ح من مثلث ات ح
على حدة ويخرج من نقطة ه التي هي بمنزلة كل واحد من نقاط ه ك ل عمود ه م ونفعل
في خطا ح عن كلتا جنبتي ه اقسام ك ر ك ط و ل ح ل ت بحيث يكون ه ر

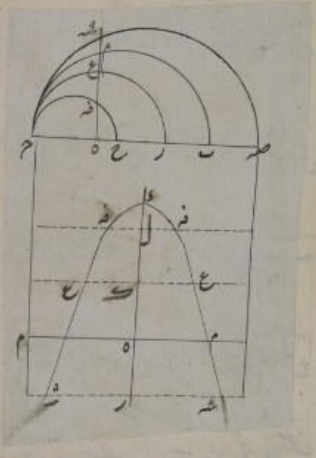
ه ح

(٥)









مح متساويين لكل رل ح و ه ط متساويين لكل ط ل وهي كلها من
جهة على نقطة ح في المكافي لان ه ح كل ط ل متساوية وفي الزائد تكون ابدا اقصر
من ه ح وفي الناقص اطول منه كما سيظهر ولكن يكون في كل القطوع ت ر ح في الصور الاولى
متناسبين لت ر ح في الصور الثانية (او مرادنا من الصور الاولى المخروطات ومن الثانية
الاشكال التي وضعنا فيها قاعدة ب ه ح على حدة) وايضا ح ط ط ل في الاولى

ح ط ط ے فی الثانیة لان بعد اخراج ح ھ فی الصور الاولی موازیا لدہ تکون نسبة
ح ت الی ت ھ کنسبة ح ر الی ر ہ (اذ مثلثا ح ت ھ ح ر ہ متشابھان
باستبانة الشکل الرابع من سادسة الاصول) وبالابدال نسبة ح ت الی ح ر کنسبة
ت ھ الی ر ہ فلان ت ھ فی الصور الاولی مساویة لت ح فی الثانیة و ر ہ
فی الاولی مساو لر ح فی الثانیة لان ھ ہ مساو لح ک فی آلاة اعنی ح ہ فی
الثانیة ف ھ مساو لت ح و ر ہ لر ح لانا اخذنا ت ہ و ح مساو لدت
ک ر ح فی الاولی فیکون ایضا نسبة ح ت الی ح ر فی الاولی کنسبة ت ح الی ر ح
فی الثانیة وبالتفصیل نسبة ر ت الی ح ر فی الاولی کنسبة ت ر الی ر ح فی الثانیة و
ھذہ الامور بعینھا فی ح ط ط ے ان اخرج من ے ط خطا موازیا لدہ فمن ثم ان کان ت ر ح
متساویین فی الصور الاولی یکون ہ ک ک ل ایضا متساویین فیھا وکذا ت ر ح
و ح ط ط ے فی الثانیة کما یظھر من الاشکال فاخذنا بالسھولة ت ر ح متساویین فی
الاولی ثم نرسم علی اقطار ت ح ر ط ح انصاف دوائر قاطعة لخط ہ م علی نقط
م ح ق فنجد انصاف اقطار تلک الدوائر بالسھولة ان اخرج سھم المخروط فی الصور

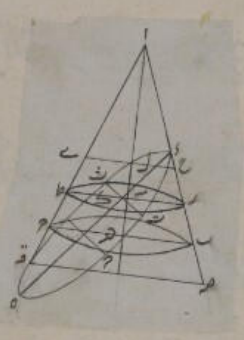
الاولی

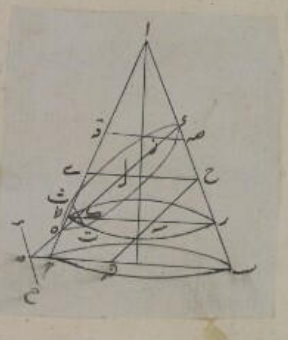
زوايا متساوية للزوايا الحادثة من خطوط الترتيب والقطر في الصور الاولى ثم نفصل ه م ك ع ل فه في كلتا جهتي نقطة ه ك ل من الاعدة او المتوازيات المخرجة من نقطة ه ك ل في الصور الثالثة مساويا له م ه ع ه فه في الصور الثانية اعني ان يكون له ع مساويا له ع المحدود بقطر ط ونصف دائرة في الصور الثانية و ل فه مساويا له فه المحدود بقطر ح ي ونصف دائرة وعلى هذا القياس لكن ينبغي ان لوحظ ان اي نقطة قطرها يوافق اي قطر من اقطار النصف الدوائر فخ ان وصلنا بين نقاط د فه ع وغيرها بخط منحن صار القطع المفروض نحو المكافي او الزائد او الناقص مرسوما كما تبين عليه ومن هذا استبان ان كلما كان النقاط اكثر على قطر ه ه كان الرسم ادق كما ترى في المكافي وفي كلا الناقصين فان فيهما اخذنا نقاطا اخر سوى ك ل وان شئت ان تزيد القطع المكافي او الزائد ينبغي ان تزيد المخروط وتاخذ نقاطا تحت قاعدة ت ح على حذو نقاط ر ح وغيرها كما يظهر من الاشكال وهو القول بعينه في الناقص الذي قطره يقطع احد ضلعي مثلث السهم تحت القاعدة كما في الناقص الثاني فانه بالطريق الاول يرسم جزءا منه فقط كجزء م ع فه وه ع م واما في الناقص الاول الذي قطره لا يقطع قاعدة المثلث فلا يرسم نصف الدائرة على خط ت ح لانه لا يقطع خط ه م وايضا

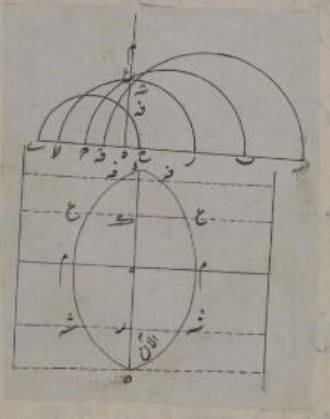
يقاطع

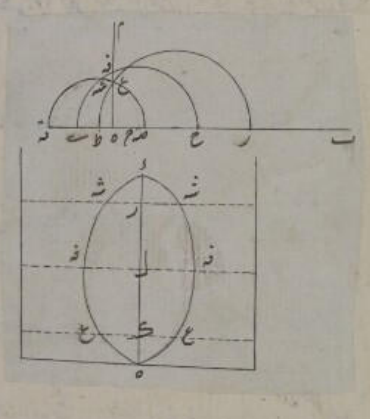
الاولى قاطعا لقاعدة المثلث بنصفين فانه تقسم اقطار رطح التي الباقية ايضا بنصفين
كما بينا في تذنيب الشكل الرابع من سادسة الاصول فان اخذنا الابعاد بين سهم المخروط ونقط
ه ك ل في الصور الاولى ونقلناها في الصور الثانية في خطوط ه ح اما في جهة ح من
نقطة ه او في جهة ح منها على ما في الصور الاولى عينت المراكز ✻ ثم نقسم ه ق قطر
القطع على صدة كقسمته في المخروط اعني ان يكون ه ك ك ل مساويين لـه ك ك ل
في المخروط النظير للنظير ونخرج من نقاط ه ك ل على ه ق اعمدة ويكون ذلك بالسهولة
والاختصار خصوصا اذا كان نقاط كثيرة مأخوذة في قطر ه ق ان اخرج عن ه ق عمود وعن طرفيه
خطان موازيان وقسما مثل ه ق لان الخطوط المستقيمة الواصلة بين نقط القسمة تكون اعمدة
من ك ل على ه ق لانه بهذا الطريق صار مرسوما على ه ك ك ل اشكال ذات اربعة
اضلاع قائمات الزوايا لكون زاوية ه قائمة بالعمل كما لا يخفى ✻ وان لم تكن خطوط
الترتيب اعمدة على قطر ه ق كما يقع في المخروطات المائلة اذ مثلث السهم فيها ليس يقوم
على قاعدة المخروط كما يظهر من الشكل السابع من المقالة الاولى من مخروطات ابلونيوس ينبغي
ان يخرج من نقطة ه ك ل في الصور الثالثة خطوط متوازية بحيث يحدث منها ومن قطر ه ق

يتقاطع احيانا انصاف الدوائر على خط ه م في رسم القطع الناقص كنصفي دائرتي ر ع ط
صه شه قه في الناقص الاول حيث تساوي خطا ه ع ه شه واخذ عمودا ك ع ر شه
متساويين لهما في الصور الثانية *









الآن نبرهن على ان القطع يمر على السطح بنقط قه ع وغيرها حول قطر ه ه ولذلك يكون
الخط المرسوم في السطح على تلك النقط قطعا كما قلنا انا اذا امرنا في الصور الاولى سطحا على

رط موازيا لقاعدة المخروط كان قطع رت ط الحادث و دائرة بالشكل الرابع من
المقالة الاولى من المخروطات و الفصل المشترك لتلك الدائرة و القطع كان خط ت ث
الذي يمر بنقطة ك حيث يتقاطعان ده رط و حيث يلقى دائرة رت ط المرسومة
على خط رط القطع فلانه سطحات ح رط المتوازيان يقطعان بسطح ده المرسم
قطع المخروط يكون فصلاح ت ت ث المشترك كان متوازيين و خ ك عمود على
ب ح (لانه ضرورا ان الفصل المشترك للسطح القاطع و قاعدة المخروط كخط خ ك يكون
عمودا على قاعدة مثلث السهم حتى يحدث القطع كما يظهر من الاشكال الحادي عشر و الثاني
و الثالث عشر من المقالة الاولى من المخروطات) و زاويتا ت ه خ ر ك ت
متساويتان لان خطي ت ه خ موازيا منه لخطي ر ك ت ك فاذن زاوية
ر ك ت قائمة فت ك عمود على رط و لذا يكون ت ك في دائرة ر ت ط
وسطا في النسبة بين ر ك ك ط بتذنيب الشكل الثالث عشر من سادسة الاصول
و ايضا ه ع في الصور الثانية بذلك الدليل وسط بين و ه ه ط اعني بين
ر ك ك ط في الصور الاولى فيكون مساويا لت ك في الصور الاولى لان

ه ز ر ط مأخوذان فى الصور الثانية متساويين لـ ك ك ط فى الصور الاولى و

ه ع يبقى فى الصور الثانية مساويا لـ ك ع فى الصور الثالثة فـ ك ع فى الصور الثالثة

مساويا لـ ك ت فى الاولى فلانه يمر القطع فى الصور الاولى بنقطة ت من سطح المخروط

يمر فى السطح بنقطة ع لانه بهذا الدليل اذا وضع نقطة ك من الصور الثالثة على ك من

الاولى بحيث ينطبق قطر و ه من الثالثة على قطر و ه من الاولى ينطبق عمود ك ع

من الثالثة على عمود ك ت من الاولى وتقع نقطة ع على نقطة ت لتساوى

ك ع ك ت ويمر القطع بنقطة ع التى هى كنقطة ت وكذا بين مرور القطع بنقطة ف

وغيرها ان كانت لقد رسم القطع يكون المخروط وقطر القطع معلومين وذلك ما اردناه

تذنيب

هذه الطريقة لرسم القطع مع البرهان لا تتفاوت عن الطريقة التى اوردناها فيدير

بكوس كوماندينوس فى كتابه لرسم السبعات الا انه يتكلم فى المخروط القائم فقط

ونحن اجرينا العمل فى كل مخروط سواء كان قائما او مائلا وجمعنا الاعمال التى لا بد

منها فى رسم قطوع المخروطات القائمات فى موضع واحد لانه يقول ان يؤخذ

في الصور الاولى في قطره عدة نقاط كنقط ك ل ويخرج منها مواريات لقا عدة ح

ثم يقول ان يوجد في الصور الاولى اوساط بين ك ر ط ح ل ے وهي التي وجدناها

بانصاف الدوائر في الصور الثانية ثم يجد قسمة ه ه في السطح على عدة اعني في الصور الثالثة

كقسمته في الصور الاولى يحكم باخراج الاعمدة من نقط القسمة في الصور الثالثة على القطر

في كلتا جنبتيه وهو ما فعلناه في الصور الثالثة بعمل اسهل واختصر سيما حيث كانت النقط

كثيرة ثم في هذه الاعمدة تنقل الخطوط الاوساط التي وجدت كما فعلنا نحن وعلى حدود

تلك الاوساط المنقولة يرسم القطع كما هو معمول هنا *

ويستعمل ابرنسيكوس هو رولیکوس في المقالة الثالثة من كتابه في خطوط السطوح

رسم كل قطع من القطوع الثلثة طريقا على حدة لكن الطريقة الموردة هنا ابسط واسهل

ويجري في كل القطوع كما يظهر واتمام نقل شيئا في رسم قطع يكون دائرة لا رسمه بعد

تعيين قطره في غاية السهولة والعجب هنا ايراد وجه آخر حسن لرسم المكافي والزائد

المتقابلين والناقص التي اقطارها معلومة وعسى ان تكون هذه الطريقة اسهل من طريقة

بيناها والعجب ان هذه الطريقة ليست بمرصودة من احد تصرفه الى يومنا هذا ونحن نستخصها

بالمخروط القائم فقط لانا نستعملها في رسم آلات الساعات فقط فينبغي ان تقدم رسم

المكافي مقدمة تجري في المخروط القائم واعامل وهي هذه

مقدمة

زيد ان تجد الضلع القائم للمكافي اذا كان المخروط وقطر القطع معلومين فليكن المخروط

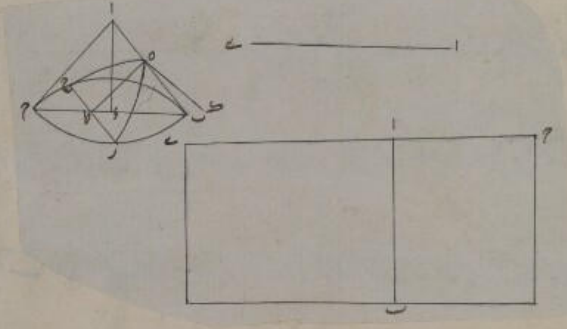
اب حـ ومثلث السهم فيه اب حـ وليقطع المخروط بسطح يرسم قطع ه رح المكافي بما

هو مبرهن من (ابلونيوس) في ما من امن المخروطات بحيث يوازي سهمه اى ه ط آم

ضلع مثلث السهم فنجد الضلع القائم لذلك المكافي بان نجعل نسبة الضلع آلات من مثلث

السهم اعني اب الى قاعدة ب حـ كنسبة ب حـ الى خط كـ ثم نسبة ضلع اح

الى اى الثاني وجد كنسبة آه الى خط كد فاقول ان ه د الضلع القائم لمكافي



ه رح لانه ليكن سطح ح ت مسطح كل واحد من ضلعي مثلث السهم اب اح في الآخر

وتضيف الى آت سطح ت ے مسطح آت في آے فهو يكون مساويا لمربع قاعدة
ت ح لان خطوط آت ت ح آے الثلثة متناسبة على الولاء بالعمل ويكون ح آے
خطا واحدا مستقيما لان زاويتي آ قائمتان فلان نسبة ح آ الى آے كنسبة آه
الى ه ے بالعمل وبالمكس نسبة آے الى آح كنسبة ه ے الى آه وايضا نسبة آے
الى آح كنسبة سطح ت ے يعني مربع قاعدة ت ح الى مربع ت ح مسطح احد ضلعي
مثلث السهم في الآخر تكون نسبة مربع قاعدة ت ح الى مسطح احد ضلعي آت آح في الآخر
كنسبة ه ے الى آه فذے هو الضلع القائم للمكافي ه رح بالشكل الحادي عشر من
اولى المخروطات * فبعد وجدان الضلع القائم نفرض في السطح خط ه ط سهما للمكافي
لانا نعمل كذا في مكافي يكون قطره سهما ايضا ونقطع خطوط الترتيب كلها بنصفين وعلى
زوايا قوائم ونقسمه بعدة اقسام متساوية وكلما كان الاقسام اصغر كان الرسم ادق
ونأخذ منها اقساما على ترتيب الاوزاد المتوالية بحيث يكون ه آ قسما واحدا
وآت ثلثة اقسام وت ح خمسة وح ط سبعة وعلى هذا ونقيم من نقاط آت
ح ط على ه ط في كلتا جهتيه اعمدة بطريق علمناه قبل ثم نجد بين ه ے الضلع القائم

وخط

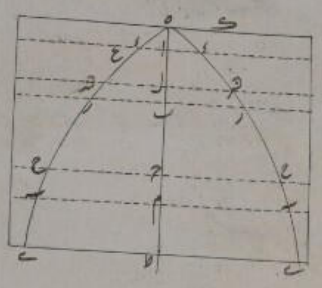
وخط ه آ وسطا في النسبة ونفصل من آ آ وكلتا الجهتين تساويا ومن ت نفصل آ

ضعف آ و من ح ح في الجهتين

في الجهتين ثلثة اضعافه

(١٠)

ومن ط ط اربعة



اضعافه وكذا في البوا

على ترتيب الاعداد

فينبغي ان يرسم المكافي على نقاط ه ر ح ت لانه يثبت مروره بنقطة ه وبان

مربع خط آ و الذي هو وسط بين ه ك ه آ مساو لمسطح ه ك في ه آ ولذلك

يكون آ و خط ترتيب المكافي الذي ضلعه القائم ه ك كما يظهر من الشكل الحادي عشر

من اولى المخروطات فيمر المكافي بنقطة ه لانه لو مر بنقطة اخرى كع مثلا يكون مربع

ا ع ايضا مساويا لمسطح ه ك في ه آ بالشكل الحادي عشر من اولى المخروطات

لان ا ع يكون ح خط ترتيب المكافي فمربعا آ و ا ع يكونان متساويين وكذا

ذانك الخطان اي الجزء والكل هذا خلف فيمر المكافي الذي ضلعه القائم ه ك بنقطة

ه وبيّن مروره بنقط ر ح ت ايضا بانه لما كان خط ت ر ضعف خط آ و تكون

نسبة مربعه الى مربعه كنسبة اربعة الاضعاف لان نسبة المربعين كنسبة ضلعيهما مثناة

كما ان خط ه ت ايضا اربعة اضعاف خط ه آ ولان خط ح ح ثلثة اضعاف خط

آ ح يكون مربعه تسعة اضعاف مربعه كما ان خط ه ح ايضا تسعة اضعاف خط ه آ وكذا

نسبة مربع ط ت الى مربع آ ك كنسبة خط ط ه الى ه آ اعني ستة عشر ضعفا

وكذا في البواقي فكما يظهر من الشكل العشرين من اولى المخروطات يمر المكافي بنقاط

ر ح ت لانها لو قيل انه يمر بنقطة اخرى مثل ف فيكون بالشكل العشرين من اولى المخروطات

نسبة مربع ت ف الى مربع آ ك كنسبة ه ت الى ه آ اعني كنسبة مربع ب ر الى

مربع آ م فمربعات ف ت ر يكونان متساويين وكذا ذانك الخطان الجزء والكل

هذا خلف فلا يمر المكافي بنقطة ف بل بنقطة ر وكذا في البواقي ـــ واذا يرى

بين النقطتين بُعد كثير كنقطتي ح ت مثلا نأخذ في قطره ط بين نقطتي ح ط نقطة تجد

من القطر اقساما هي تفاضل اربعة اربعة مثل ٩ ٨ او ١٢ ١٠ او ١٥ ١٤ وما عدا ما

كنقطة م مثلا التي تحد اثنا عشر قسما من القطر ثم نأخذ ربع خط ه م كما هو في المثلث

المفروض خط ه ل المشتمل على ثلثة اقسام نخرج من ل على ه ط عمودا مثل ل ص الذي

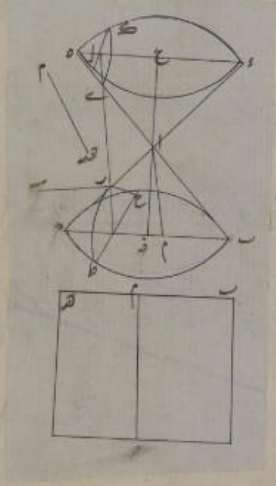
يقطع

يقطع على حه فان نخرج من م عمودا آخر على ه ط ونفصل منه م ستة اضعاف ل حه يمر المكافي
بنقطة ك لان ل م ثلثة اضعاف ه ل وم ستة اضعاف ل حه كما كان ا ت ثلثة
اضعاف ه آ و ت ر ضعف ا آ * ويمكن حمل هذه الطريقة جارية في المكافي
الذي خطوط ترتيبه ليست بقائمة على قطر ه ط كما يقع في المخروطات الثلثة اذ ثلث
السهم فيها ليس يقائم على القاعدة كما يظهر من الشكل السابع من اولى المخروطات لكن لا يكون
ح ه ط سهما للمكافي بل يكون قطرا له ومن ثمة ينبغي ان يخرج خطوط متوازية مارّة بنقاط
آ ت ح و محيطة مع سهم ه ط بزوايا مساوية للزوايا التي حدثت من خطوط الترتيب
وقطر المكافي ويجري هذه الطريقة بالطريق الاولى في المخروطات الثلثة اذا كان ثلث
السهم قائما على قاعدة المخروط اذ ح تكون خطوط الترتيب اعمدة على قطر المكافي
بالشكل السابع من اولى المخروطات كما في المخروط القائم ويكون ايضا ه ط سهما للمكافي
وينبغي لنا ان نبين رسم القطعين الزائدين المتقابلين مقدمتين اخريين تجريان في المخروطات
القائمة والثلثة كلها وهذه اولاهما *

المقدمة الاولى

نريد ان نجد الضلع القائم للزائدين المتقابلين اذا كان المخروط وقطرا المجانب معلومين

فليكن المخروط ا ت ح وفيه مثلث السهم ا ت فرج المخروط مع مثلث السهم الى ناحية
الرأس اعني ا ليحدث مخروطا ا ت ح اوه متصلين على نقطة ا وليقطعا بسطح لا يمر
بالرأس يحدث قطعي ر ح ط ك كل فيها القطعان الزائدان المتقابلان باشكل الرابع عشر
من اولى المخروطات وقطرهما المجانب ر ك المشترك وضلعاهما القائمان متساويان
فنجد الضلع القائم لهما بان نخرج من ا م موازيا لر ك قاطعا ت ح على م ونجعل نسبة
ح م الى قسمي القاعدة الى ا م كنسبة ا م الى خط ك ثم نسبة م ح الى ت م القسم الآخر
من القاعدة كنسبته في القطع المجانب



الى خط ك ر فاقول ان ر ك هو الضلع
القائم للقطعين لانه ليكن سطح ت ح
مسطح ت م الى قسمي القاعدة في م ح الى
قسمه الآخر ويضاف الى م ح
ذو اربعة اضلاع ح ق مسطح م ح
في م ق هو يكون مساويا لمربع ا م لكون م ح الى م ح الثلثة متناسبة على الولاء بالعمل
ويكون

(١١)

ويكون ت م حه خط واحد مستقيما لان زاويتي م قائمتان فلان نسبة م حه الى ت م
كنسبة رتے الى رسه وايضا نسبة م حه الى ت م كنسبة سطح ح حه اعني مربع ا م
الى سطح ت ح اعني مسطح ت م في م ح احد قسمي القاعدة في الآخر يكون ايضا نسبة مربع ا م
الى مسطح ت م في م ح كنسبة رتے القطر المجانب الى رسه فرسه هو الضلع القائم للقطع

المقدمة الثانية

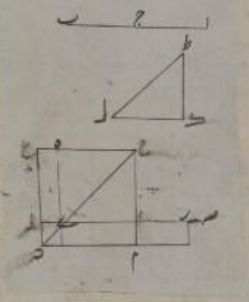
الزائدين بالشكل الثاني عشر من اولى المخروطات ✻

نريد ان نضيف الى القطر المجانب من كلا طرفيه ربع مسطح القطر المجانب لزائد في الضلع القائم
بحيث تزيد على تمامه مربعا فنجد بين رتے القطر المجانب ورسه الضلع القائم من الشكل المتقدم
ات وسطا في النسبة ونضعفه على ح فيكون مربع ات مساويا لسطح رتے في مرسه ولذلك
مربع اح الذي هو اربع مربع ات تبعا لشكل الرابع من ثالثة الاصول يكون مساويا لمربع
سطح رتے في رسه فنضيف الى رتے القطر المجانب من كلا طرفيه سطحا يكون مربع اح
ويزيد على تمامه مربعا بان نضعف رتے على وَ ونعمل زاوية طَ كَ قائمة وخط طَ
مساويا لاح وكَ لـ رتے ونعمل طَ لَ فهو يكون اعظم من كَ لَ اعني من رتے
لان طَ لَ وتر زاوية هي اعظم من الزاوية التي يوترها كَ لَ ثم نخرج خط رتے في كلا

(١٢)

الطرفين ونفصل منه من كل جانب

نقطة ح خطي وقه وصه متساوين



لط آ فاقول ان مسطح رقه في

قه مع المضاف الى رح الزائد

على تمامه مربع قه مع اومسطح صه في صه ر المضاف الى رح الزائد على تمامه مربع

صه ر مساو لمربع اح اعني لمربع مسطح رح في رسه وذلك لانا نعمل على وح مربع وه

ونخرج من قه خط ع قصه موازيا لخط سه ه ملتقيا لخط ح ه بعد الاخراج على ع

ولقطر سح بعد الاخراج على قصه وتتم الشكل كما ترى فلان مسطح وه م ع هو المعمولة

على قطر واحد تشابهتا وه منها مربع يكون م ع هو ايضا مربعين ولان مربع ط آ

مساو لمربعي ط ك ك آ وخط ط آ مساو لخط ه قه بل م قه وخط ط ك لخط اح

وخط ك آ لخط ه ع بالعمل يكون ايضا مربع م ع اعني مربع خط ه قه بل م قه مساويا

لمربع وه اعني مربع خط ه ع مع مربع اح فبعد القاء مربع وه المشترك يبقى علم وقه

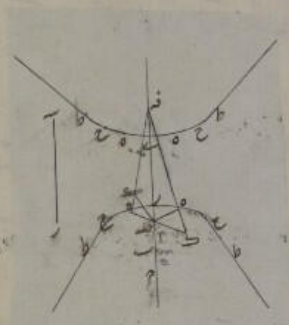
مساويا لمربع اح الباقي فلان علم وقه مساو لسطح رقه لان رم مساو لم ع اعني

ے ع فبعد زيادة م فہ عليه يصير رحہ مساويا لعلم وحدہ يكون ايضا سطح رحہ مسطح
رفہ في فہ ے لان خطي فہ ے فہ حہ متساويان لاجل مربع ے حہ مساويا لمربع اح
اعني ربع مربع اے اعني ربع مسطح رے في رسہ فصار مضافا الى رے العظر المجانب
مسطح رفہ في فہ ے المساوي لمربع مسطح رے في رسہ الزائد على تمامہ مربع فہ ے
وبقيه بين ان مسطح ے صہ المضاف الى رے الزائد على تمامہ مربع صہ رمساويا ربع في صہ رہ
مسطح رے في رسہ وهو المراد +

وبعد هذا فليكن رے قطراً مجانبا لقطعي رح ط ے كل الزائدين المتقابلين كما في
شكل المقدمة الاولى ولكن رسہ الضلع القائم معلوما بتلك المقدمة الثانية الى رے من كلا فيضاف بالمقدمة ٥
طرفيه مسطح رفہ في فہ ے و ے صہ في وے كل منهما لربع مسطح رے في رسہ الزائد على
تمام رے مربع ے فہ ورصہ ويوخذ تحت سہ عدة نقاط كيف ما اتفق مثل آ ت ح ء
ثم يرسم على نقطتي فہ وصہ بعدے آ اربعة قسي تقطعها على ہ اربعة اخرى مرسومة على
تينك النقطتين بعينها بعد رآ وايضا يرسم على نقطتي فہ صہ بعد ے ت اربعة قسي تقطعها على
ح اربعة اخرى مرسومة بعد رت على تينك النقطتين بعينها وهكذا القسي المرسومة على فہ وصہ

(١٣)

بعد ے ح ر ح يقاطع على ط وكذا في النقاط الأخر ان كانت لكن ينبغي ان لوحظان القوسين الاعظمين من كل الاربعة الا



المرسومة على فه وصه ترسمان على فه في جهة من ر وعلى صه في تلك الجهة من ے وان القوسين الاصغرين منهما ترسمان على فه في ذلك الطرف من ے وعلى صه في هذا الطرف من ر فعلى نقط ا ه ح ط وے ه ح ط يصير القطعان المتقابلان مرسومين وذلك لانه خط فه اعني ے ا زائد على ه صه اعني ر ا بقدر رے القطر المجانب وايضا خط فح زائد على ح صه بقدر ذلك القطر وكذا البواقي فيمر الزائدان المتقابلان اللذان قطرهما رے و رائے او هما رے بنقط ه ح ط كما تقتضي الشكل الحادي والخمسون من المقالة الثالثة من المخروطات انه اذا خرج خطان من فه وصه الى نقطة واحدة من محيط الزائد فضل الاعظم على الاصغر بقدر قطر رے ولو لم يمر الزائد الذي قطره رے و رائه بنقطة ه فليمر لو امكن بنقطة ے قاطعا لخط فه على ے اما كنت ه او فوقه ويوصل خط صه ے فلان الزائد يمر بنقطة

ے

ك بفضل خط فه ك على خط ك صه بقدر قطر رتي بالشكل الحادي والخمسون من ثالثة المخروطات

لكن كان بقدر ذلك القطر اعني رتي بفضل فه ه على ه صه بالعمل فالتفاضل بين خطي فه ك

ك صه هو التفاضل بعينه بين خطي فه ه صه في مقدمة شكل عط من عاشرة الاصول كان التفاضل

بين رفه ك فه ه هو الذي بين ك صه ه صه فلان التفاضل بين فه ك فه ه خط ه ك ايضا

خط ه ك بعينه هو التفاضل بين ك صه ه صه فاذا زيد ه ك على اصغرها صار المجموع مساويا

للآخر فيكون ضلعا مثلث ه ك صه مساويين لضلعه الباقي مع انهما اعظم منه هذا خلف فالقطع

الزائد المذكور لا يمر بنقطة ك لكن يمر بنقطة ه وكذا بين مروره بنقاط ح ط الباقية وغيرها

وهو المراد ✲ وظاهر ان هذا الرسم يجري في المخروطات القائمة فقط او المائلة التي كان

مثلث السهم فيها قديما على قواعدها لان فيها قطر المجانب فقط سهم للقطعين الزائدين لقطعة

خطوط الترتيب على زوايا قوائم كما يظهر من الشكل السابع من المقالة الاولى من المخروطات

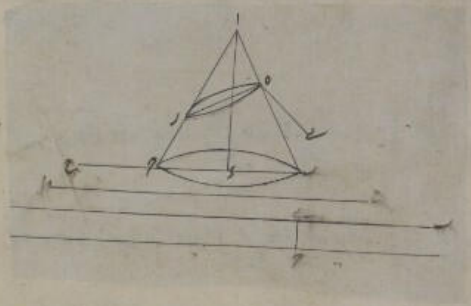
وعلينا ان نقدم لرسم الناقص مقدمتين تجريان في كل مخروط قائما كان او مائلا في هذين ✲

المقدمة الاولى نريد ان نجد الضلع القائم للناقص اذا كان المخروط

ة قطره المجانب معلومين فليكن المخروط ا ب ح وفيه مثلث السهم ا ب ح ويقطع المخروط

بسطح يرسم قطع ه ز الناقص بالشكل الثالث عشر من اولى المخروطات بحيث يكون ه ز قطره
المجانب فنجد ضلعه القائم بان نخرج من آ آح موازيا لـه ز قاطعا لـ ح بعد الاخراج

(١٤)



على ح ه نجعل نسبة ح ح
الذي بين نقطة ح واحد ضلعي
مثلث السهم الى آح نسبة
آح الى خط ك ط ثم نسبة ح ط
الى ح ت الذي بين نقطة ح وبين الضلع الآخر من المثلث كنسبة ه ز القطر المجانب الى
خط ك ه اقول ان ه ت هو الضلع القائم للناقص لانه ليكن مسطح ت ح مسطح ت ح في ح ح
الواقع بين نقطة ح واحد ساقي مثلث السهم ويضاف الى ح ح سطح ح ط مسطح ح ح في ح ط
فهو يكون مساويا لمربع آح فيكون خطوط ح ح آح ح ح في ثلثة تناسبة على الولاء بالعمل ويكون
ت ح ط خطا واحدا مستقيما لان الزاويتين اللتين عند ح قائمتان فلان نسبة ط ح الى
ح ت كنسبة ه ز الى ه ت وايضا نسبة ط ح الى ح ت كنسبة سطح ط ح الى
سطح ح ت اعني كنسبة مربع آح الى مسطح ت ح في ح ح يكون خط ه ت هو الضلع القائم
للناقص

المقدمة الثانية

لنا قص ه ر بالشكل الثالث عشر من اولى المخروطات

نريد ان نضيف الى القطع المجانب من كلا طرفيه ربع مسطح القطع المجانب للناقص في ضلعه القائم

بحيث ينقص عن تمامه مربعا فلنعد الشكل بحاله ونجد بين ه ر القطع المجانب وبين ه ے الضلع القائم

ات وسطا في النسبة ونضعفه على حـ و حتى مربع ات مساويا لمسطح ه ر في ه ے ولذلك

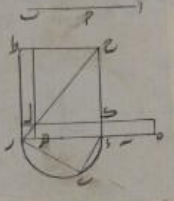
يكون مربع آح الذي هو ربع ات بتذنيب الشكل الرابع من ثانية الاصول مساويا لربع مسطح

ه ر في ه ے فنضيف الى ه ر القطع المجانب من كلا طرفيه سطحا ياويا مربع آح وننقص

عن تمامه مربعا بان نقسم خط ه ر بنصفين على د فلان ه ے الضلع القائم اصغر من ه ر

القطع المجانب اعني السهم الاعظم للناقص جاعلا ر مبتدأ من (الوتوسيوس) في المصادرات

الثانيات من اولى المخروطات يكون



ات الوسط بين ه ر ه ے ايضا اصغر

من ه ر فيكون آح نصف ات ايضا

اصغر من ر نصف ه ر فنرسم على ر نصف دائرة ونخرج فيها وتر ر ے مساويا

لآح الذي بين آخر اصغر من ر و نصل و ے فهو ايضا يكون اصغر من ر و نفصل من كلتا جنبتي

ح ح ه ح ه ر ه ح مساوين له ح فاقول ان مسطح ه ح في ح ه ر المضاف الى ه ر الناقص
عن تمام مربع ح ه ر او مسطح ر ه ح في ه ح المضاف الى ه ر الناقص عن تمام مربع ه ح مساوٍ
لمربع ا ح اعني مربع مسطح ه ر في ه ح وذلك لانا نعمل على ر ر مربع ر ط ونتمم الشكل كما
ترى فلان سطوح ر ط ح ل ل ر المتوازيات للاضلاع الكائنة على قطر واحد متشابهة
و ر ط مربع يكون ح ل ل ر ايضا مربعين ولان مربع ر ط مساوٍ لمربعي ر ح ح ا اعني
لمربع ا ح مع مربع ح ل لان زاوية ح ر قائمة وخطا ر ح ح ا كانا مساويين
لخطي ا ح ح ه او ك ل يكون علم ك ح ط مساويا لمربع ا ح فلان علم ك مساوٍ
لسطح ه ل ايضا لانه كان ه ك مساويا لك ر اعني ح ط فيجعل ل ل مشتركا شيئا وكل
ه ل مساويا لكل علم ك ح ط يكون ايضا سطح ه ل اعني مسطح ه ح في ح ه ر لان خطي
ح ر ح ه ل متساويان لاجل مربع ل ر مساويا لمربع ا ح فصار مضافا الى ه ر القطر المجانب
مسطح ه ح في ح ه ر المساوي لربع مسطح ه ح في ه ح الناقص عن تمام مربع خط ح ه
وكذا بين ان مسطح ر ح في ح ه المضاف الى ه ر الناقص عن تمام مربع خط ه ح ربع
مسطح ه ر في ه ح وذلك ما اردناه ❖ وبعد هذا فليكن ه ر القطر المجانب الناقص

ه ر

ه د و ه ح الضلع القائم معلومين بالمقدمة الاولى ويضاف الى ه ر بالمقدمة الثانية

من كلا طرفيه مسطح ر ح في ح ه ومسطح ه ح في ح ر المساوي كل منهما لربع مسطح ه ر في

ه ح فذلك منهما ينقص عن تمام مربع ه ح وهذا ه ر ح فيقسم ح ه ح بنصفين على آ

ويؤخذ بين آ و ح عدة نقاط كيف ما اتفق ك ت ح ثم يرسم على ح و ح بعد ه آ

او ر آ اربعة قسي متقاطعة في الجهتين على ح وايضا يرسم على تينك النقطتين اعني ح و ح بعد

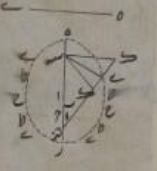
ه ك اربعة قسي يقطعها على ط اربعة اخرى مرسومة على تينك النقطتين بعد ر ت وكذا يقطع

القسي المرسومة على ح و ح بعد ه ح ر ح على ح وهكذا في النقاط الاخر ان كانت لكن

ينبغي ان لوحظ ان القوسين الاعظمين من كل الاربعة المرسومة على ح و ح يرسمان على ح

في هذه الجهة من آ و على ح ه في تلك الجهة منه

(١٦)



والقوسين الاصغرين منها ترسمان على ح ه في

هذا الطرف من آ و على ح ه في ذلك الطرف منه

فيرسم ان تقص على نقاط ه ح ط ح ر و ذلك لانه لما كان خطا ح ح ح ح اعني ه آ

ر آ متساويين معلومهم ه ر وكذا خطا ح ه ط ح ه ط اعني ه ك ر ت متساويين له وعلى هذا

القياس يمر الناقص الذي سمه ر على نقاط ه ح ط ي ر كما يقتضي الشكل الثاني والخمسون
من ثالثة المخروطات ان الخطين المستقيمين الخارجين من قه و سه الى نقطة واحدة معينا من محيط
الناقص يكونان معا مساويين لدر سمه ولو لم يمر الناقص المذكور بنقطة ي فليمر لو امكن
بنقطة ي قاطعا لخط قه على ي في احدى جنبتي ي ويوصل خط سه ي فلانه يمر الناقص
المذكور على ي يكون خطا قه ي سه ي معا مساويين لدر لخط[1] بالشكل الثاني والخمسين من
المخروطات لكن كان خطا قه ي سه ي لكنهما ليسا بمساويين هما لانه ان وقع نقطة ي
في تلك الجهة من ي كان خطا ي ي سه اعظم من ي سه فيجعل ي قه مشتركا
يصير قه ي سه اعظم من قه ي سه وان وقعت نقطة ي في هذا الطرف من
ي كان ي ي ي سه اعظم من ي سه فيجعل ي قه مشتركا فيكون قه ي سه اعظم من
قه ي سه هذا خلف فلا يمر الناقص المذكور الا بنقطة وكذا تبين مروره بنقاط اخر
مثل ح ط وغيرهما وذلك ما اردناه ✦ ثم ايضا تبين ان هذا الرسم لا يجري في
المخروطات الماثلة الا اذا كان مثلث الرسم فيها قائما على قواعدها فانه ح يقطع قطر الناقص
بنقط خطوط الترتيب زوايا قوائم كما يظهر من الشكل الرابع من اولى المخروطات ولذا يكون سمه

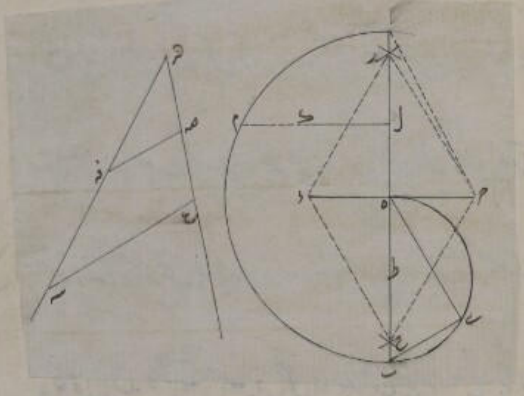
ثم ان اردنا ان نرسم قطعا مكافيا اوزائدا او متقابلين او ناقصا بلا نظر الى المخروط
الذي يحدث منه ذلك القطع نأخذ للمكافي سهما بايّ طول كده مثلا كما كان
في المكافي المتقدم ونأخذ فيه عدة اقسام متساوية كيف ما اتفق ونخرج من انتهاء
القسم الاول منها ثم من انتهاء ثلثة اقسام عليه ثم من انتهاء خمسة اقسام عليها ثم من
انتهاء سبعة عليها وعلى هذا خطوطا متوازية فنفصل من الخط الاول في كلتا جنبتي السهم
اوّ بايّ مقدار شئنا ثم نفصل ضعفه من الثاني وثلثة اضعافه من الثالث واربعة اضعافه
من الرابع وهكذا فيصير المكافي مرسوما على حدود هذه الخطوط * ونأخذ للزائدين
سهم رتے كيف ما اتفق كما في الزائدين المتقدمين ونزيد عليه من كلا الطرفين خطي رحه
ے فه المتساويين كيف ما كان ونتوهم ان سطح رفه في فه ے المساوي لربع سطح
سهم رتے في ضلعه القائم الزائد على تمام السهم مربع فه ے مضاف الى سهم رتے *
ونأخذ للناقص سهم ه ر كيف ما اتفق كما في الناقص الذي مر آنفا ونفصل من كلا
طرفيه خطي ه سه رحه المتساويين كيف ما كان ونتوهم ان سطح رسه في سه ه المساوي
لربع سهم ه ر في الضلع القائم الناقص غير تمام السهم مربع ه سه مضاف الى سهم ه ر ونعمل

باقي الاعمال فيه وفي الزائدين وما تقدم ﴿ واما ان عزز في كدر السهم الناقص
على نقطتي حد وسه وتدان ووضع حولهما خيط بحيث يزيد مثنى على خط حدسه ويمكن
ان يدار بالسلامة ووضع داخل ذلك الخيط مخط وادير مع الخيط ممدودا اياه غاية التمديد
صار الناقص مرسوما بالسهولة مثلا ان مدد الخيط الموضوعة في حول حدسه غاية التمديد الى
سته ووضع مخط في سه وادير مع بقاء ذلك التمديد على ان يرجع الى موضع كان مبدأ
الحركة صار ناقص ه ح ر مرسوما لانه بهذا الطريق يكون الخطان الخارجان من حد
وسه الى المخط ساويين دائما سهم ر الذي يقطعه المخط على ه ر وهذا السهل جدا
للعمل من البيان بعبارات كثيرة ﴿ لكن لما كان هذه الطريقة لرسم القطع الناقص حسنا
مفيدة لمطالب كثيرة لزم ان نبينها مفصلا ههنا فاذا كان كل سهمي الناقص اعني ات الاعظم
وحء الاصغر معلومين حتى يكون طول القطع المرسوم ات وعرضه حء نجد في السهم الاعظم
منعزز بين الوتدين وطول الخيط المدار حولهما بان نقسم ات السهم الاعظم على ه بنصفين
ونخرج من ه على ات عمود حء ولكن كل واحد من ه حء ه ء مساويا لنصف السهم الاصغر
حتى يكون كل حء مساويا للسهم الاصغر ثم نرسم على حا وء بعد ه ا ا و ه ت

قوسي

قوسي دائرة قاطعتين لات على نقطتي ر ح المتين هما داخل نقطتي آ ت البتة لان
خط ح آ اعظم من اه لقائمة اه ح فالقوس المرسومة على ح بعد اه تقطع ح آ فيقطع اه
داخل نقطة آ فنقول ان في نقطتي ر ح ينبغي ان تعترز الوتدان ليرسم الناقص المفروض
وينبغي ان يكون الخيط الموضوع حول ر ح مثنى بحيث يصل بالتمديد بنقطة آ او ت او
ت ويكون كل الخيط د ر ح ء وهو موضوع حول الوتدين المغروزين في ر ح بحيث
يمكن ادارته سلساً حولهما مع المخط ولا يمنع الخيط من الوتدين ولا المخط من الخيط كي يرسم

(١٤)



الناقص التام فلان
جزئي ح آ ر آ من الخيط
المثنى بعد القاء
جزء ر ح آ ر آ

بين الوتدين مساويان لات السهم الاعظم لتساوي آ ر ت ح وكذا كل جزئين آخرين
اذا ادير الخيط حول نقطتي ر ح مساوٍ لذلك السهم الاعظم لان الخيط في تلك الادارة
لا يزيد ولا ينقص ويبقى ر ح دائما جزءاً مشتركاً كما ترى في المثال اذا انطبق آخر الخيط

المثنى بنقطة ح ان جزئي ر ح ر ح مساويان لكل سهم ا ت لانا اخذنا كل واحد
منهما مساويا لاة ت ة ظهر من الشكل الثاني والثمنين من ثالثة المخروطات ان بوسيلة
هذا الخيط يصير الناقص الذي سهمه الاعظم ا ت والاصغر ح ر مرسوما لان الخطين
الخارجين من نقطتي ر ح الى نقطة من محيط القطع المرسوم على نقط ا ح ت ر مساويان
لاب السهم الاعظم كما يقتضي ذلك الشكل وايضا نجد نقطتي ر ح مغوزي الوتدين بطريق آخر
وعسى ان يكون اولى منه تحقيقا لانه اذا كان بين السهمين فضل يسير جدا قطع القسي المرسومة
على ح ر خطا ا ت على وترات عظيم فلا يتعين التقاطع وهو بهذا ينصف خط ة
الذي هو نصف السهم الاعظم على ط ونرسم عليه بعد ط ا او ط ة نصف دائرة
ت ك ة ونخرج فيها وتر ت ك مساويا لة نصف السهم الاصغر وفصل ة ك
فاقول ان ة ك مساو لكل واحد من ة ر ة ح فان فصلنا ح ة ر مساويين
لة ك وجدنا نقطتي ر ح مغوزي الوتدين وذلك لانه لما كان مربع ت ة مساويا
لمربعي ة ك ك ت ومربع ح ح مساويا لمربعي ة ة ح ومربع ر ر لمربعي ة
ة ر وكان مربع ت ة مساويا لمربع ح ح او ر ر لان تلك الخطوط متساوية

بالعمد

بالعمل ومربع ت ے مساوٍ لمربع ہ ہ لان ت ے ہ متساويان بالعمل

فيكون مربع ہ ے الباقي مساويا لمربع ہ ح او ہ ر الباقي و ہ ے مساويا

لله ح او ہ ر وذلك ما اردناه ثم ان كان ات السهم الاعظم فقط ونقطة من

محيط القطع المرسوم على ات كنقطة ے مثلا معلومين نجد سهمه الاصغر اعني عرض القطع و نقطتي

ر ح مغزي الوتدين بان ننصف ات على ہ ونخرج من ہ عليه عمود ہ ر ومن

نقطة ے المفروضة عمودا آخر على ات كعمود ے ہ بيانه في الشكل الثالث من تذنيب

الشكل الآخر من مساحة الاصول نجعل نسبة سطح ل ت الى سطح آ ہ في ہ ت

اعني الى مربع آ ہ او ہ ت فان هذا السطح مربع لتساوي آ ہ ت كنسبة مربع ك ل

الى مربع آخر ضلعه ہ ے او ہ ح فيكون جابين ر ابولونيوس في الشكل الحادي والعشرين

من المقالة الاولى ہ ے او ہ ح نصف السهم الاصغر فنجد به ر ح مغزي الوتدين

كما علمنا قبيل ذلك ونرسم بوسيلتها القطع الناقص وايضا نجد مربع ضلع ہ ے او ہ ح

المطلوب بلا مانع بان نرسم على ہ بعد ہ آ او ہ ت نصف دائرة ام ت آ

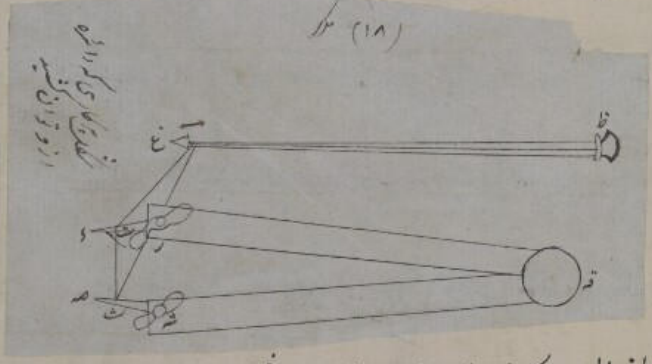
يقطعه ل ے بعد الآخر ر ح على م فيكون خط ل م وسطا بين آ ل ل ت في النسبة

بتذنيب الشكل الثالثة عشر من سادسة الاصول فمربعه مساو لسطح آك في لك
فمن ثم نجد بالسهولة مربعا كانت نسبة مربع لك اليه كنسبة مربع لم اعني سطح آل
في لك الى مربع ه آ او ه ت اعني سطح آه في ه ت ان وجدنا خط ه ز رابعا
في النسبة لم ه آ لك الثلثة ولان نسب المربعات المرسومة على لم ه آ لك ه ز
نسب اضلاعها ونستخرج ه ز الرابع المذكور بان خرج لغرض خطي حه سه حه ح محيطين
بزاوية حه كيف ما اتفق ونفصل منهما حه فه مساويا لل م و فه سه مساويا لله آ و حه ص
لل ك ثم نصل فه سه ونخرج من سه سح موازيا لفه ص فيكون ص ح الرابع
المذكور لان نسبة حه فه اعني لم الى فه سه اعني ه آ كنسبة حه ص اعني لك الى
ص ح فان اخذنا ه ز مثل ص ح كان نصف السهم الاصغر ونقدر ان نستعمل
موضع الوترين آلة حيلة على تمثال فرجار رجلاه مقطوعتان وقطعتاها اللتان تقطع
منهما ملصقتان عند القطعين بحيث يصلح ان يجر كما في الجبتين ويشدا بالولبين كي
يكونا قائمتين ابدا على السطح اي نريد ان نرسم القطع فيه وان نفتح الفرجار بايّ فتحة
واينما عند مؤخر القطعة في دور كل واحد منهما مؤخرة لئلا يصعد ولا ينزل الخيط المدار حولهما

نهنده

فهذه يرسم الناقص بالسهولة ان اقمنا القطعتين بعد فتح الفرجار على نقطتي ح ح عمودين
على السطح المرسوم فيه القطع وجعلنا حولهما خيطا كما قلنا فيما سبق لكنه الخيط شدة واسترخاء
فان رسمنا الناقص بآلة وجدها وبنيها عند زماننا كوبدوس او بالدوس الشريف في
الحسب والنسب في كتابه الذي طبع في دعاوي تسطيح الاكر لكان ادق رسما وان لم يكن
اسهل عملا . الآلة المذكورة الشبيهة بالفرجار قد رشته و رجلاه مقطوعتان عند
ر وشة وقطعتاها ر وشة ضه ملصقتان عند ر وشة بحيث يصح ان يحركا في الجهتين
سلسا ويشدا بالولبين والمزمان اللذان يدور فيهما خيط ت ث سه عند ت وث

(١٨) شكل



والمخط ظ غ
وفي دوره ايضا
فرعند سه كي

يمكن ان يدار حوله الخيط المحدود بحيث يحدث من الخيط ابدا مثلث زواياه عند
احراز الفرجار والمخط كمثلث ت ث سه في الصورة الآ اذا وصل المخط بنقطة آ
اودت فانه ح يحدث من الخيط خطا مستقيما اما ينبغي ان يكون قطع غ سه وت ضه ث

متساوية واقل ارتفاعا وكيفية صنعة هذه الآلة يعلم بالتفصيل من الاستعمال بها : تقدم

هذه الرسالة بعون الله تعالى وحسن توفيقه وحان ان نشرع فيما وعدنا الحاقه من الاشكال

الموقوفة عليها اعمال هذه الرسالة وبراهينها وهي هذه

الرابع

استبانة الشكل من سادسة الاصول من شرحه لكلاويوس

Extracts from the Commentary of Clavius on Bk. VI of Euclid.

استبان من هذا ان كل خط يخرج موازيا لضلع من اضلاع مثلث فهو يفصل منه مثلثا شبيها

بالمثلث الكل فليخرج في مثلث ا ت ح خط د ه موازيا لت ح : اقول فمثلث ا د ه

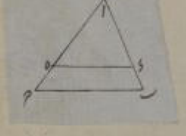
شبيه بمثلث ا ت ح وذلك لانهما متساويي الزوايا لان زاويتي ا د ه ا ه د

متساويتان لزاويتي ا ت ح ا ح ت الخارجتين

وزاوية ا المشتركة فاضلاعها الموترة للزوايا متساوية

متناسبة كما صار مبينا ولهذا يكونان متشابهين بالمصادرة :

(١٩) مكرر



الدعوى الثانية من تذنيب الشكل الرابع من سادسة الاصول من شرحه

ان اخرج في مثلث خط موازٍ لاحد اضلاعه واخرج خط آخر من اية نقطة كان من ذلك

الضلع الى الزاوية التي هو يوتر بها قسم الخط الموازي وذلك الضلع على نسبة واحدة مثلا في

مثلث

مثلث ا ت ح اخرج خط ه ة موازيا لضلع ت ح ة واخرج من نقطة ر الى زاوية ا
خط ر آ قاطعا ة ة على ح ؛ اقول فنسبة ت ر الى ر ح كنسبة و ح الى ح ة وذلك

(٢٠)

لان مثلثي ا ر ت ا ح متشابهان باستقامة
هذا الشكل فتكون نسبة ا ر الى ت ر كنسبة
ا ح الى و ح وبالابدال نسبة ا ر الى ا ح كنسبة ت ر الى و ح ويتبين بذلك الا ان بعينه
ان نسبة ا ر الى ا ح كنسبة ر ح الى ح ة فتكون نسبة ت ر الى و ح كنسبة ر ح الى
ح ة وبالابدال نسبة ت ر الى ر ح كنسبة و ح الى ح ة وهو المراد ؛
وبوجه آخر لما كان مثلثا ا ت ر ا و ح متشابهين وكذا مثلثا ا ر ح ا ح ة باستقامة هذا
الشكل تكون نسبة ت ر الى ر ا كنسبة و ح الى ح ا وايضا نسبة ر ا الى ر ح كنسبة ح ا
الى ح ة كنسبة ت ر الى ر ح كنسبة و ح الى ح ة وهو المراد ؛

تذنيب الشكل الثالث عشر من سادسة الاصول من شرحه

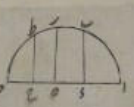
للمولى الطوسي رح نصير الدين

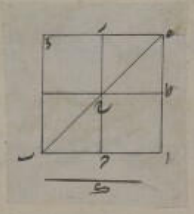
قد بان بهذا ان كل خط خرج في دائرة عن نقطة من القطر الى محيطها عمودا على القطر فهو وسط بين

القسمين اللذين فصلهما العمود من القطر مثلا خرج في نصف دائرة ا ت ح عن نقطة ا من قطر ا ح
الى محيطها خط ب ا عمودا على ا ح : اقول قد ت وسط بين ا ا ، ا ح وثبت هذا من برهان هذا
الشكل لانه ان اخرج خطا ا ت ح صارت زاوية
ا ت ح قائمة فبالاستبانة الشكل الثامن من الساد سة يثبت
المطلوب ولذلك بعينه يكون عمود ه ر وسطا بين ا ه ، ه ح وكذا ح ط وسط بين ا ح ، ح ح
وهو يقول في كل خط خرج من نقطة من القطر عمودا عليه :

تذنيب الشكل الرابع من ثامنة الاصول من مشوحة لكلة ويوس

اذا كان خط مستقيم نصف خط مستقيم كان مربع ذلك اربعة اضعاف مربع هذا واذا كان
مربع اربعة اضعاف مربع كان ضلع ذلك ضعف ضلع هذا : فليكن اولا خط ا ت نصف خط
ت ك اقول فمربع ا ت اربعة اضعاف مربع ت ك لانه بعد قسمة ا ت على ح بنصفين ان نعمل
ما علمنا في ت من ت الاصول تكون سطوح ا ح ، ح ت ، ت ر ، ر ط الاربع مربعات وتكون متساويات
لان جميع اضلاعها متساوية وزواياها قوائم كما يظهر
من لـ من آخلان مربع ا ت مساو لمربعات ا ح ، ح ت





ح ز ربط الاربع يكون مربع اد اربعة اضعاف مربع اح اعني مربع ك الذي هو

مساو لاح لان كليهما نصف ات وهو المراد ::

وبوجه آخر مربع ات مساو لمربعي اح ح ت وضعف سطح اح في ح ت فلان مربعي اح

ح ت متساويان وسطح اح في ح ت احد المتساويين في الآخر مربع ايضا ومساو لمربع

اح ثبت ان مربع ات اربعة اضعاف مربع اح لانه مساو لاربع مربعات كل واحد

منها مساو لمربع اح :: ثم لكين مربع ات اربعة اضعاف مربع ك :: اقول فضلع

ات ضعف ضلع ك لانه بعد قسمة ات قسمين على ح بحيث يكون ات ضعف اح

يكون كما بينا آنفا مربع ات اربعة اضعاف مربع اح وقد فرضنا كونه اربعة اضعاف مربع

ك ايضا فمربعا ك ومربع اح متساويان ولذا يكون ك واح متساويين وات ضعف

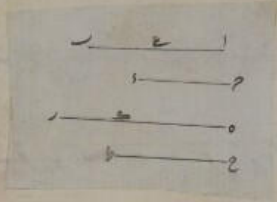
اح بالحمل فهو ضعف ك ايضا *

مقدمة الشكل التاسعة وسبعين من عاشرة الاصول من شرحه لكتاب اويطس

وهو الشكل السبعون في نسخة الحجاج والخامس والسبعون في نسخة

ثابت على ما في تحرير خواجه نصير الدين طوسي رح

اذا كان التفاضل بين الاول والثاني من المقادير وثانيها كالتفاضل بين ثالثها ورابعها يكون ايضا التفاضل بين الاول والثاني وثانيها كالذي بين ثانيها ورابعها. فلتكن المقادير الاربعة آ ح ه ك ولتكن ه ك التفاضل بين آ ح مساويا لك ر التفاضل بين ح ط ونقول ان التفاضل بين آ ه ر كالتفاضل بين ح ط وذلك لانه لما كان ه ك التفاضل بين آ ح مساويا ح ط وبمثله يكون ه ك مساويا ل ط



(٢٣)

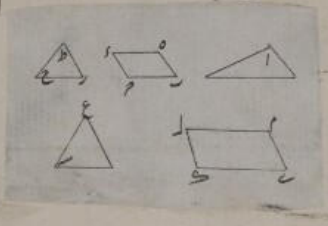
فيكون التفاضل بين آ ه ك كالتفاضل بين ح ط لان هذه المقادير متساوية النظير والتفاضل بين كل آ ه ر هو الذي بين آ ه ك بالعلوم المتعارفة السادسة عشرة من اولى الاصول او هو من زيادات كلاويوس في شرحه له وهو انه اذا زيد على المتساوية متساوية كان التفاضل بين المجموع هو الذي كان بينها قبل الزيادة) لان ه ك ر فرضنا هما متساويين فيكون التفاضل بين آ ه ر ايضا هو الذي بين ح ط وهو المراد.

الشكل ا من تذنيب الشكل الاخر من سادسة الاصول من شرحه لكلاويوس نريد ان سطوح مستقيمة الاضلاع رباعية النسبة. فلتكن السطوح الثلثة آ ح ه ر ح ط

التي نريد ان نجد رابعا لها فنعمل سطح ے ك ل م مساويا لسطح آ ث بحالب ح ه ثم نجد

نجد رابعا لها فنعمل سطح ے ك ل م مساويا لسطح آ ث بحالب ح ه ثم نجد لمخطوط

مخطوط ے ك ح ر المثلثة



(٢٤)

ے ك ح ر المثلثة

ه د س رابعا في النسبة ونعمل

على ه د س سطح ه د س ش مشابها لسطح ر ح ط اقول فسطح ه د س ع هو الرابع في النسبة وذلك

لانه لما كان ط ے ك ح ر ح ه د س متناسبة تكون السطوح المتشابهة المعمولة عليه

ے آ ث ر ح ط ه د س ع ايضا متناسبة ولان ے آ عمثاه مساويا لآ سطوح

ا ث ر ح ط ه د س ع ايضا متناسبة وهو المراد ❊

قد فرغ من تسويدها وتحريرها بن قباد بيك

الحارثي المخاطب بدايت خان

* **
*

II

بسم الله الرحمن الرحيم

قول للحسن بن الحسن بن الهيثم في شكل بني موسى

ان احد الاشكال التي قدمها بنو موسى لبراهين كتاب المخروطات وهو الشكل الاخير من مقدماتهم هو على غير الصفة التي وصفوه بها وذلك انهم جعلوه كليا وهو جزوي ومع ذلك فقد لحقهم سهو في البرهان عليه ومن اجل ذلك السهو ظنوا انه كلي وهو شكل محتاج اليه في بعض براهين اشكال المخروطات ومن اجل ذلك وجب ان نشرح صورته ونبين انه جزوي وانه يصح على بعض الاوضاع ويبطل في بعض الاوضاع وان الذي يستعمل منه في براهين المخروطات هو من الاوضاع التي تصح وان الاوضاع التي تبطل ليس يستعمل شيء منها في كتاب المخروطات وهذا حين نبتدئ بالكلام في الشكل فنقول ان الشكل الذي ذكره بنو موسى وهو على الصفة التي قدمناها هو شكل ان زاويتان منهما ويتان وقد خرج من الزاويتين المتساويتين

خطان

خطان الى وترهما واحاطا مع الوترين بزاويتين متساويتين وصارت نسبة السطحين
اللذين يحيط بكل واحد منهما قسما الوترين الى مربعي الخطين الخارجين اليهما نسبتين متساويتين
واد عوا ان المثلثين اللذين على هذه الصفة متشابهان وليس يلزم في هذين المثلثين
ان يكونا ابدا متشابهين وبينوا تشابه هذين المثلثين ببرهان عرض لهم فيه سهو فلنبين
اولا موضع السهو في برهانهم وهو انهم جعلوا المثلثين مثلثي ا ت ح و ه ر واخرجوا فيهما خطي
ا ر و ح وجعلوا زاويتي ا و ت متساويتين وزاويتي ا ر ت و ح ه ايضا متساويتين
وجعلوا نسبة ضرب ت ر في ر ح الى مربع ر ا كنسبة ضرب ه ح في ح و الى مربع ح و
وادعوا في هذين المثلثين انهما يكونان ابدا متشابهين اذا كانا على الصفة التي ذكرناها وبرهنوا
على ذلك بان قالوا فان لم تكن زاوية و ه ح مثل زاوية ا ت ر فانا نجعل زاوية ح ه ط
مثل زاوية ا ت ر ونجعل زاوية ه ط ك مثل زاوية ت ا ح فيكون مثلث ا ط ك
شبيها بمثلث ت ا ح ويكون مثلث ه ط ح شبيها بمثلث ت ا ر فتكون نسبة
ضرب ه ح في ح ك الى مربع ح ط كنسبة ضرب ت ر في ر ح الى مربع ح ا التي
هي نسبة ضرب ه ح في ح و الى مربع ح و فتكون نسبة ضرب ه ح في ح و الى

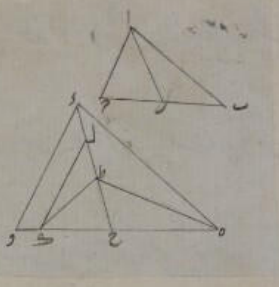
مربع ح ط كنسبة ضرب ه ح في ح ك الى مربع ح ط فتكون نسبة و ح الى ح ك

كنسبة مربع و ح الى مربع ح ط ثم قالوا لنجعل نسبة مربع و ح الى مربع ح ط كنسبة (٢٥)

و ح الى ح ل وصلوا

نقطة ل فوق نقطة ط

اعني فيما بين نقطتي و ط



وهذا الموضع هو موضع السهو لانه اذا كانت نسبة و ح الى ح ك كنسبة مربع و ح الى مربع

ح ط كان ح ل اصغر من ح ط لان ح ط اصغر من ح و ثم وصلوا ل ك فكان

موازيا لخط و و لان نسبة و ح الى و ل صارت كنسبة و ح الى ح ك ثم قالوا

فزاوية ك ل ح مساوية لزاوية و و ح وزاوية ك ل ح اصغر من زاوية ك ط ح

فزاوية ك ط ح اصغر من زاوية و و ح لان زاوية ه ط ح اعظم من زاوية ه و ح

فزاوية ه ط ك مثل زاوية ه و و فزاوية ك ط ح اصغر من زاوية و و ح وزاوية

و ل ح اصغر من زاوية ك ط ح فزاوية ك ل ح اصغر بكثير من زاوية و و ح وقد تبين

انها مساوية لها وهذا محال وهذا المحال انما لزم من فرضهم نقطة ل فوق نقطة ط ونقطة

ل

آ ليس يكون الا تحت نقطة ط واذا كانت تحت نقطة ط لم يلزم هذا المحال

واذا لم يلزم هذا المحال لم يلزم ان يكون المثلثان متشابهين فمن اجل هذا السهو حكموا

بان المثلثين يكونان ابدا متشابهين وليس الامر كذلك ط واذا قد تبين هذا السهو فلنقسم

هذين المثلثين الى جميع اقسامهما ونتبين ايّ الاقسام هي التي يلزم ان يكون المثلثان

فيه متشابهين ولا يوجد مثلث آخر تكون له الصفات التي في هذين المثلثين ويكون غير

شبيه بهما ونتبين ايضا ايّ الاقسام هي التي يكون المثلثان فيه متشابهين ويوجد مع ذلك

مثلث آخر له الصفات التي لهما وهو غير شبيه بهما فنقول ان المثلثين اللذين بهذه الصفة

ينقسمان الى عدة اقسام ويلزم في بعض الاقسام ان يكون المثلثان متشابهين ولا يوجد

مثلث آخر له الصفات التي فيهما وهو غير شبيه بهما ويلزم في بعض الاقسام ان يكون المثلثان

متشابهين ويوجد مثلث آخر له الصفات التي لهذين المثلثين ويكون غير شبيه بهما فليتبين

جميع اقسام المثلثين وهذان المثلثان ينقسمان اولا الى قسمين احدهما ان تكون الزاويتان

اللتان عند نقطتي رح مساويتين للزاويتين اللتين عند نقطتي آ ا والثاني ان تكون

الزاويتان اللتان عند نقطتي رح غير مساويتين للزاويتين اللتين عند نقطتي آ ا

ثم كل واحد من هذين القسمين ينقسم الى ثلثة اقسام وهي ان تكون الزاويتان اللتان
عند نقطتي آ و قائمتين او منفرجتين او حادتين فتصير الاقسام ستة واذا كانت
زاويتا آ و منفرجتين وكانت الزاويتان اللتان عند نقطتي رح غير مساويتين لهما
فاما ان تكونا اعظم منهما واما ان تكونا اصغر منهما واذا كانتا اصغر فاما ان تكونا قائمتين
او منفرجتين فيزيد في الاقسام قسمان وكذلك اذا كانت زاويتا آ و حادتين
وكانت الزاويتان اللتان عند نقطتي رح غير مساويتين لهما فاما ان تكونا اعظم
واما ان تكونا اصغر واذا كانتا اصغر اعظم فاما ان تكونا قائمتين واما ان تكونا حادتين
فيزيد في الاقسام قسمان آخران فتصير الاقسام عشرة ونحن نشرح حال كل واحد
من هذه الاقسام فليكن اولا زاويتا آ و قائمتين وزاويتا رح قائمتين ايضا
وتكون نسبة ضرب ب ر في رح الى مربع ر ا كنسبة ضرب مح في ح د الى مربع
ح د وقد يوجد مثلثان على هذه الصفة متشابهين ويوجد مثلثان على هذه الصفة
غير متشابهين ، برهان ذلك انا نعيد مثلث ا ب ح ونرسم خطا كيف ما اتفق
وليكن ه و ونريد عليه نصف دائرة وليكن ه ز و ونجعل زاوية ز ه و مثل زاوية

ح ا ونخرج عمود وح ونصل ءو فيكون مثلث ه ءو شبيها بمثلث ا ح

وتكون الزاويتان اللتان عند نقطتي ت ح كل واحدة منهما قائمة ويكون ضرب

ه ح في ح و مثل مربع ح و ويكون ضرب ت ر في ر ح مثل مربع ر آ فيكون هذان

المثلثان على الصفة المذكورة الا انه قد توجد مثلثات كثيرة كل واحد منها له هذه الصفة

وكل واحد منها غير شبيه بمثلث ا ح وذلك ان كل نقطة تفرض على قوس ه ء

ويخرج منها عمود على قطر ه و ويوصل بين النقطة وبين طرفي القطر فانه يحدث

منه مثلث غير شبيه بمثلث ا ح و مع ذلك فان زاوية رأسه مثل زاوية

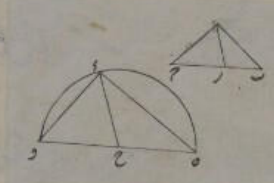
آ والزاوية التي على قاعدته مثل زاوية ر وتكون نسبة ضرب قسمي قاعدته التي

هي ه و الى مربع العمود كنسبة ضرب ت ر في ر ح الى مربع ر آ فهذا القسم

ليس يلزم ان يكون المثلثان فيه ابدا متشابهين الا اذا زيد في شروطه شرط آخر

وهو ان تكون نسبة آ ر

(٢٦)



الى ءح كنسبة ت ح

الى ه و لانه يلزم من ذلك ان تكون نسبة مربع آ ر الى مربع وح كنسبة

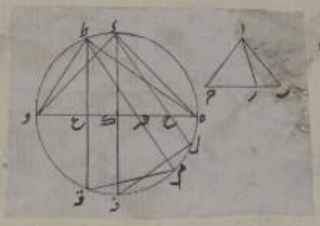
مربع ت ح الی مربع ه و فتکون نسبة ضرب ت ق فی ر ح الی مربع ت ح کنسبة
ضرب ه ح فی ح ء الی مربع ه و فیکون ت ر الی ر ح کنسبة ه ح الی ح و
فیلزم ان یکون مثلث و ه ح شبیها بمثلث ا ت ر و یکون مثلث و ح شبیها
بمثلث ا ح ر فیکون من اجل ذلک مثلثا ت ح ه و ه ح ش بهین و اذا لم نزد هذا
الشرط لم یلزم ان یکون مثلثا ت ح ه و ه ح ش بهین و ذلک ما اردنا ان نبین ::
والقسم الثانی هو ان تکون زاویتا آ و قائمتین و تکون زاویتا ر ح
متساویتین و غیر قائمتین و هذا القسم یلزم فیه ان یکون المثلثان متشابهین و لا یوجد
مثلث آخر له الصفات التی لها و هو غیر شبیه بها :: فلنفرض مثلث ا ت ح و نرسم
خط کیف ما اتفق و لیکن ه ء و نعمل علیه نصف دائرة و نجعل زاویة و ه ء
مثل زاویة ح ت ا و نصل و ء و نخرج من نقطة و خط و ح حتی تکون زاویة
و ح ه مثل زاویة ت ر ا فیکون المثلثان اللذان یحدثان شبیهین بمثلثی ا ت ر
ا ر ح فتکون نسبة ضرب ت ر فی ر ح الی مربع ر ا کنسبة ضرب ه ح فی ح ء
الی مربع ح و فیکون مثلثا ت ح ه و ه ح ش علی الصفات المذکورة و هما متشابهان

متشابهین

متشابهين فاقول انه لايمكن ان يوجد مثلث آخر مخالف هذه الصفات وهو مع ذلك
غير شبيه بمثلث اب ح فان امكن فليكن ذلك فهو ممكن ان يعمل على خط ه و
مثلثا شبيها بذلك المثلث فتكون نقطة رأسه على قوس ه ز فتكون الزاوية
النظيرة لزاوية ت غير مساوية لزاوية و ه ز فليكن ذلك المثلث مثلث ه ط ز
ولكن خط ط ك هو الذي يحيط مع خط ه ز بزاوية مساوية لزاوية و ح فليكن
ط ك موازيا لخط ز ح وتكون نسبة ضرب ه ك في ك و الى مربع ك ط
كنسبة ضرب ه ح في ح د الى مربع ح د وان كان ذلك ممكنا وتتم دائرة
ه ز و ونخرج خطي و ح ط ك الى نقطتي ل م ونخرج عمودي و ح ط ع
وننفذهما الى نقطتي ف ق فيكونان منصفين نصفين على نقطتي ق ح ع ونصل ل ق م ق
فلان نسبة ضرب ه ح في ح و الى مربع ح ز كنسبة ضرب ه ك في ك و
الى مربع ك ط تكون نسبة ل ح الى ح و كنسبة م ل الى ك ط فتكون نسبة
ل و الى ح ك كنسبة م ط الى ط ك ومثلث و ح ق ك ط ع متشابهان
فنسبة ح و الى و ق كنسبة ك ط الى ط ع فنسبة ل و الى و ق كنسبة م ط

الى ط ح فتكون نسبة ل ه الى ه ق كنسبة م ط الى ط ق وزاويتا ل ه ق م ط ق

(٢٧)



متساويتان فمثلث ل ه ق م ط ق متشابهان

فزاوية د ل ق مساوية لزاوية ط م ق فقطعة د ه ق شبيهة بقطعة ط ه ق وهذا محال

وهذا المحال لزم من فرضنا نسبة ضرب ه ك في ك د الى مربع ك ط كنسبة ضرب

د ح في ح د الى مربع ح ز فليس تشابه ه ط ز الصفات التي لمثلث ا ح

وكذلك تبين في كل مثلث غير شبيه بمثلث ا ح ز فكل مثلث له الصفات التي

لمثلث ا ح ز فهو شبيه بمثلث ا ح ز ويلزم في هذين المثلثين ايضا ان تكون

نسبة ا ز الى و ح كنسبة ا ح الى ه د لان مثلثي ا ح ز ا ر ح يكونان

شبيهين بمثلثي و ه ح ح ز د وذلك ما اردنا ان نبين ؛

والقسم الثالث هو ان تكون زاويتا ا د منفرجتين وتكون زاويتا

ز ح مساويتين لها وهذا القسم يلزم فيه ان يكون المثلثان متشابهين ولا يوجد

مثلث آخر له الصفات التي لها ويكون غير شبيه بها فلنفد مثلث ا ح ز ونرسم

خط كيف ما اتفق وليكن ه و ونعمل عليه قطعة دائرة تقبل زاوية مثل زاوية
آ ونجعل زاوية ز ه و مثل زاوية ح ت ا ونصل ز و فيكون مثلث ز ه و
شبيها بمثلث ا ت ح ونخرج خط و ح حتى تصير زاوية و ح ه مثل زاوية
ت ر المساوية لكل واحدة من زاويتي آ و فتكون نسبة ضرب ه ح في ح و
الى مربع ح و كنسبة ضرب ت ر في ر ح الى مربع ر ا فيكون مثلث ا ت ح مثل ز ه و
على الصفات المذكورة وبهذا قد تبين فانا نقول انه لا يمكن ان يوجد مثلث آخر
له الصفات التي لهذين المثلثين وهو مع ذلك غير شبيه بهذين المثلثين فان امكن
فليكن ذلك ونعمل على خط ه و مثلثا شبيها بذلك المثلث فتكون نقطة رأسه على قوس ه ز و
فتكون الزاوية النظيرة لزاوية ت غير مساوية لزاوية ه فليكن المثلث مثلث
ه ط و وليكن خط ط ك هو الذي يحيط مع خط ه و بزاوية مساوية لزاوية و ح ه
فيكون ط ك موازيا لخط و ح وتكون نسبة ضرب ه ك في ك و الى مربع ك ط
كنسبة ضرب ه ح في ح و الى مربع ح و ان كان ذلك ممكنا ونتم دائرة
ه ا و ونخرج خطي و ح ك ط الى نقطتي ل م وليكن مركز الدائرة نقطة ن

ونصل هدَ هـ لَ فخط هدَ هـ يقطع خطي وَ لَ طَ م فليقطعهما على نقطتي سَ ع ولان زاوية

وَ ح هـ مثل زاوية وَ دَ هـ يكون ضرب وَ دَ في هـ ح مثل مربع هـ دَ ولان زاوية

وَ ح هـ مثل زاوية وَ دَ هـ يكون ضرب وَ دَ في هـ ح مثل مربع هـ دَ ولان زاوية

وَ ح هـ مثل زاوية وَ دَ هـ تكون زاوية هـ ح لَ مثل الزاوية التي تقع في قطعة هـ لَ وَ

فيكون ضرب وَ دَ في هـ ح مثل مربع هـ لَ فخط هـ لَ مثل خط هـ وَ فقوس هـ لَ مثل قوس

هـ وَ فخط هدَ هـ عمود على خطي وَ لَ طَ م فنصفه مثل سَ لَ وطَ ع مثل ع م ولان نسبة

ضرب هـ ح في ح وَ الى مربع ح وَ كنسبة ضرب هـ كَ في كَ وَ الى مربع كَ طَ

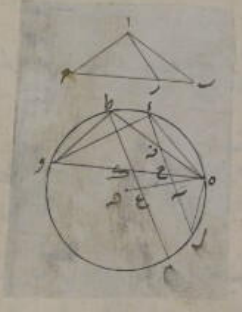
تكون نسبة لَ ح الى ح وَ كنسبة م كَ الى كَ طَ فنسبة لَ وَ الى وَ ح كنسبة م طَ

الى طَ كَ فنسبة سَ وَ

الى وَ ح كنسبة ع طَ

الى طَ كَ وخط هـ طَ

(٢٨)



يقطع خط وَ ح فليقطعه على نقطة فَ فتكون نسبة ع طَ الى طَ كَ كنسبة سَ فَ الى

فَ ح فتكون نسبة سَ فَ الى فَ ح كنسبة سَ وَ الى وَ ح فتكون نسبة سَ ح الى

ح فَ

ح ه كنسبة س ح الى ح آ وهذا محال فليس يمكن ان يكون مثلث له الصفات
التي في مثلث ا ب ح غير شبيه بمثلث ا ب ح وذلك ما اردنا ان نبين ::

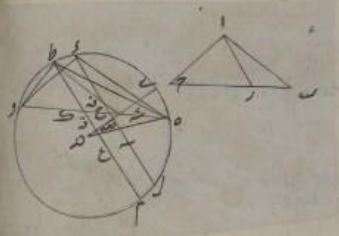
والقسم الرابع هو ان تكون زاويتا آ و منفرجتين وتكون زاوية
ر ح منفرجتين ايضا واعظم من زاويتي آ و فيكون المثلثان متشابهين ولا يوجد
مثلث آخر له الصفات التي لهما ويكون غير شبيه بهما :: فلنعد مثلث ا ب ح
والدائرة التي تقدمت وليكن مثلث د ه و شبيها بمثلث ا ب ح وصفاته
كصفاته وليكن مثلث ه ط و غير شبيه بمثلث ا ب ح وصفاته كصفات مثلثي
ا ب ح د ه و ان كان ذلك ممكنا ونخرج خطي و ح ط ك الى ل ح فيكون
نسبة ل آ الى و ح كنسبة م ط الى ط ك ولان زاوية و ح ه اعظم من زاوية
ه د و يكون الخط الذي يخرج من نقطة د ويحيط مع خط ه د و بزاوية مساوية لزاوية
ه د و تقع من وراء خط و ح اعني ط ح فليقع على استقامته
لتقع خط ح ه ك وكان عمودا عليه وكذلك الخط الموازي له الذي يخرج من نقطة ط
فتبين من ذلك ان زاويتي و س ه ط ح ه ك قائمتان فالعمود الذي يخرج من

نقطة قه على خطي دل ط م يكون فوق خط قه اعني انه يقطع قوسه و لنكن ذلك العمود

عمود قه قه صه فهو يقطع كل واحد من خطي دل ط م بنصفين فهو يقطع خط كه فليقطعه على

نقطة شه و نصل شه ط فهو يقطع خط وح فليقطعه على نقطة فه فلان نسبة لا و الى وح كنسبة

م ط الى ط ك تكون نسبة قه ط الى ط ك كنسبة صه و الى وح و نسبة قه ط الى ط ك



(٤٩)

كنسبة صه فه الى فه ح فنسبة صه و الى وح

كنسبة صه فه الى فه ح فنسبة صه ح الى ح و

كنسبة صه ح الى ح فه و هذا محال و ان وقعت نقطة ت فيما بين نقطتي ح ك او فيما بين

نقطتي ك د او على نقطة ح او على نقطة ك كان المحال اشنع فليس يمكن ان يكون مثلث

ذو الصفات التي لمثلث ا ت ح و يكون غير شبيه بمثلث ا ت ح و ذلك ما اردنا ان نبين ؛

و القسم الخامس هو ان تكون زاويتا آ و متفرجتين و تكون زاويتا

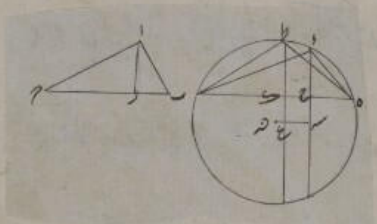
ر ح قائمتين فيكون المثلثان متشابهين و لا يوجد مثلث آخر له الصفات التي لهذين المثلثين

و يكون غير شبيه بهما ؛ و لتعد مثلث ا ت ح و الدائرة و لكن مثلث ره و شبيها

بمثلث ا ت ح و صفاته كصفاته و يكون مثلث ه ط و غير شبيه بمثلث ا ت ح و صفاته

كصفات

كصفات مثلثي ا ح د و ه ان كان ذلك ممكنا ونخرج خطي د ح ط ك الى ل م
فيكون نسبة ل د الى د ح كنسبة م ط الى ط ك ونخرج من مركز الدائرة وهو نقطة
ه عمودا على خطي ل م ولتكن ه ح ع س فيكون ه ح س موازيا لخط و د لان زاويتي
ح ك قائمتين فتكون نسبة س د الى د ح كنسبة ع ط الى ط ك فنسبة س ح الى
ح د كنسبة ع ك الى ك ط وس ح مثل ع ك فح د مثل ك ط وهذا محال لان ك ط
ان كان مساويا لد ح فمثلث ه ط و شبيه بمثلث ه د و لان قوس ط د تكون
مساوية لقوس ه د فتكون زاوية ط ه د مساوية لزاوية ه د و وتكون زاوية
ط د ه مساوية لزاوية د ه و فيكون مثلث ه ط د شبيها بمثلث ه د و وهو بالفرض
غير شبيه به واذا كان مثلث ه ط د
غير شبيه بمثلث ه د و فليس خط ط ك
مساويا لخط د ح فليس نسبة ل ح الى ح د
كنسبة م ك الى ك ط فليس نسبة مرب ه ك في ك د الى مربع ك ط كنسبة مرب
ه ح في ح د الى مربع ح د فليس لمثلث ه ط د الصفة التي لمثلثي ا ح ه و فليس يوجد



(٣٠)

لمثلثي ا ب ح و ه و مثلث آخر غير شبيه بهما له الصفات التي لهما وذلك ما اردنا ان نبين

والقسم السادس هو ان تكون زاويتا آ و متفرجتين وتكون زاويتا

ز ح ا ايضا متفرجتين واصغر من زاويتي آ و وتكون نسبة ضرب ب ز في ز ح الى مربع

ز ا كنسبة ضرب ه ح في ح ة الى مربع ح ا فاقول انه قد يوجد مثلثان على هذه الصفة

متشابهين ويوجد مع ذلك مثلث آخر له هذه الصفة وهو غير شبيه بالمثلث المتشابهين :

برهان ذلك انا نديره دائرة ولتكن ه ا و م ولتفصل منها قطعة اقل من نصف دائرة ولتكن قطعة

ه آ و ولتخرج ه آ على الاستقامة الى ة ولتفرض عليه نقطة كيف ما اتفق ولتكن نقطة ة

ولتخرج من نقطة ة خطا يقطع قطعة ه آ و على نقطتين ولتكن النقطتان في نصف قوس ه آ و

ه الذي يلي نقطة ه وليكن خط ة و ط وليكن مركز الدائرة نقطة ق ولتصل ق ة ولتقطع الدائرة

على نقطة ص ولتخرج من نقطتي و ط عمودين على خط ق ة فليكن عمودي و س ط ع وليفرض ما

الى ل م فيقسمان بنصفين نصفين على نقطتي س ع ولتخرج ة ق الى ق و ولتخرج ه ص موازيا

لخط ة ق فتكون زاوية ه ص ل مثل زاوية و ة ق فلان زاوية س ع ق ا تكون تكون

زاويتا ة ح س ة ك ع حادتين فتكون زاويتا و ح ه ط ك ه متفرجتين ولان زاوية

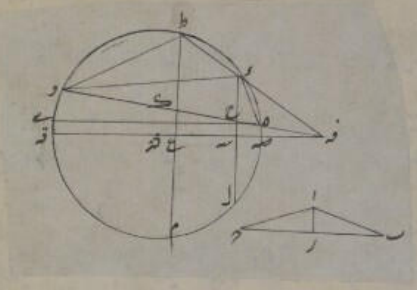
ص

سه قائمة تكون زاويتا سه فه و سه وقه مجموعتين زاوية قائمة فزاويتا سه فه و
سه وقه يوتران قوس صه و قه الذي هو نصف دائرة وزاوية ے ه و المساوية
لزاوية قه فه و وهي التي يوترها قوس وے فتبقى زاويتا ح قه و ح وقه اعني زاوية
و ح و وهي الزاوية التي يوترها قسي صه ه و و ے قه فزاوية و ح و ينقص عن
الزاوية القائمة بالزاوية التي يوترها قوس وے فزاوية و ح ه يزيد على الزاوية
القائمة بالزاوية التي يوترها قوس صه ه وقه فزاوية ه و و اعظم من زاوية و ح ه
المنفرجة بالزاوية التي يوترها قوس صه ه قے واذ قد تبين ان زاوية ه و و اعظم من
زاوية و ح ه فليتبين انه قد يوجد مثلثان لهما الصفات المذكورة ومع ذلك غير
متشابهين
فنصل خطوط ه و ه ط و و ط ولكن مثلث ا ح ب شبيه بمثلث ه و د فلان وسه
بوازي ط ع فتكون نسبة سه و الى و ح كنسبة ع ط الى ط ك فنسبة ل و الى و ح
كنسبة م ط الى ط ك فنسبة ل ح الى ح و كنسبة م ك الى ك ط فنسبة مرب
ه ح في ح و الى مربع ح و كنسبة مرب ه ك في ك و الى مربع ك ط فمثلث ه ط و
له الصفات التي لمثلثي ا ح ب ه و و مع ذلك فهو غير شبيه بهما لان ط ك اعظم من

وح لانهما جميعا في نصف قوس هو وفزوايا ه غير مساوية لزوايا مثلث هوو

فاذا كانت زاويتا آوَ منفرجتين وكانت زاويتا رحَ منفرجتين واصغر من

زاويتي آوَ وكانت (٣١)



نسبة ضرب ت ر في

رح الى مربع را كنسبة

ضرب هح في حَ والى مربع هو فان مثلثي اتح هو ويكونان متشابهين ويوجد

مع ذلك مثلث له هذه الصفات وهو غير شبيه بهما وذلك ما اردنا ان نبين:

والقسم السابع ان تكون زاويتا آوَ حادتين وتكون زاويتا رحَ مساويتين

لهما وهذا القسم يلزم فيه ان يكون المثلثان متشابهين ولا يوجد مثلث آخر له الصفات

التي لهما ويكون غير شبيه بهما: فلنعد مثلث اتح والدائرة ونفصل من الدائرة قطعة

تقبل زاوية حادة مثل زاوية ت اح ولتكن قطعة هوو ونجعل زاوية هه و

مثل زاوية حرت ا ونصل وو فيكون مثلث هه و شبيها بمثلث اتح ونخرج

وح حتى تكون زاوية وحه مثل زاوية وا ح ه وح ولكن وح ه واذا كانت

نقطة

نقطة ز في داخل مثلث ا ح ه فان نقطة ح تكون في داخل مثلث ا ه د ونخرج
د ح الى ط ونصل ه ط و ط فتكون زاوية ه ح ط مثل زاوية ه ط و فيلزم من ذلك
ان يكون لمثلث ه ط و مثلث واحد شبيه به وله الصفات التي لمثلث ه ط و
ولا يوجد مثلث آخر له الصفات التي لمثلث ه ط و وهو غير شبيه بها واذا لم يوجد
لمثلث ه ط و مثلث آخر له الصفات التي لمثلث ه ط و وهو غير شبيه به فليس يوجد
لمثلثي ا ح ه و ا ه د مثلث
آخر له الصفات التي لهما وغير شبيه
بهما فمثلثا ا ح ه و ا ه د متشابهان

(٣٢)

ولا يوجد مثلث آخر له الصفات التي لهذين المثلثين وهو غير شبيه بهما وذلك ظاهر وناوان نبين ذلك

والقسم الثاني هو ان تكون زاوية ا ح ه حادة او قائمة وتكون زاوية
ا ح ه اصغر منها وهذا القسم يلزم فيه ان يكون المثلثان متشابهين ولا يوجد مثلث آخر له
له الصفات التي لهما ويكون غير شبيه بهما وذلك انا اذا جعلنا مثلث ا ه د شبيها
بمثلث ا ح ه واخرجنا خط د ح الى ط و تممنا مثلث ه ط و كانت زاوية ه ح ط

اعظم من زاوية ه ط و فيلزم ان يكون لمثلث ه ط و مثلث شبيه به وله الصفات التي
لمثلثين ان تبين ذلك بالاردتاه ط و ولا يوجد مثلث آخر له الصفات التي لها وهو غير شبيه بهما وذلك
والقسم التاسع هو ان تكون زاوية ر ح ه قائمتين فاذا اخرج ه ح
وتمم مثلث ه ط و وتبين كما تبين في القسم الخامس ان مثلث ه ط و يوجد مثلث
شبيه به وله الصفات التي له ولا يوجد مثلث آخر له الصفات التي له وهو غير شبيه به
فيلزم ان لا يوجد لمثلثي ا ب ح ه د و مثلث آخر له الصفات التي لها وهو غير شبيه بهما
والقسم العاشر هو ان تكون زاوية آ حادتين وتكون زاوية ر ح
حادتين واعظم من زاويتي آ و فيلزم من ذلك ان تكون زاوية ه ح ط اصغر
من زاوية ه ط و فتبين كما تبين في القسم السادس انه قد يمكن ان يوجد لمثلث ه ط و
مثلث شبيه به وله الصفات التي له ويوجد مثلث آخر له الصفات التي لمثلث ه ط و
وهو غير شبيه به فيلزم من ذلك ان يكون مثلثا ا ب ح ه د و متشابهين ويوجد مثلث
آخر له الصفات التي لهذين المثلثين وهو غير شبيه بهما فالاقسام التي يقسم اليها هذا الشكل هي
عشرة اقسام سبعة منها يصح فيها الحكم الذي ذكره بنو موسى وثلثة منها لا يلزم فيها ذلك
الحكم

الحكم والاقسام التي يصح فيها الحكم الذي ذكره بنو موسى يلزم فيها ان تكون نسبة
قاعدة المثلث الى قاعدة المثلث كنسبة الخط الخارج الى قاعدة احدهما الى الخط
الخارج الى قاعدة الآخر وذلك ان المثلثين اذا كانا متشابهين كانت زواياهما متساوية
فنعرض ان يكون كل واحد من المثلثين اللذين نقسم بهما احد المثلثين الكبيرين شبيها
بنظيره من المثلث الآخر الكبير فيلزم ان تكون نسبة قسمي قاعدة احد المثلثين احدهما الى
الآخر كنسبة قسمي قاعدة المثلث الآخر احدهما الى الآخر فيلزم ان تكون نسبة
قاعدة احد المثلثين الكبيرين الى الخط الخارج اليها كنسبة قاعدة المثلث الآخر الكبير
الى الخط الخارج اليها فيلزم ان تكون نسبة الخط الخارج الى الخط الآخر الخارج كنسبة
القاعدة الى القاعدة فاذا زيد في شروط المثلثين ان تكون نسبة الخط الخارج الى
الخط الخارج كنسبة القاعدة الى القاعدة صارت القضية كلية ولم ينتقض في واحد
من الاوضاع وجميع ما يستعمل في كتاب المخروطات من اقسام هذا الشكل هو من الاقسام
الصحيحة التي بيناها وليس يستعمل في المخروطات شيء من الاقسام المنتقضة فقد تبين من جميع
ما بيناه ان القضية التي حكم بها بنو موسى في هذين المثلثين ليست قضية كلية اعني

انما يصح في بعض اقسام هذين المثلثين ويحيل في بعض اقسامها *

تمت هذه الرسالة

***

بسم الله الرحمن الرحيم

مقالة لابراهيم بن سنان بن ثابت بن قرة في رسم القطوع الثلثة

قال ابراهيم بن سنان هذه الاشكال التي ذكرناها ههنا نريد ان نسلك فيها الطريق التي سلكناها في ثلث عشرة مقالة لانا علمنا ما علمناه في تلك بطريق التحليل والتركيب وانا ههنا فانا نستعمل فيما بينا وطريق البرهان فقط وكذلك في سائر ما نضعه من امر الآلات الظل وامر حركات الكواكب فان التحليل تلك المقالات اشبه وقد بين (ابلونيوس) في كتاب المخروطات ان للمخروط قطوعا وسماها باسماء وكان منها ما يحيط به خطوط مجدبة لا يطابق الدائرة ثم قطوع منها المكافي ومنها الزائد ومنها الناقص فقد بين كيف تحدث

كل واحد منها وما الذي يوجد فيه من الاقطار والخطوط المتوازية وسائر ما يعرض
في كل قطع ولما وجدنا رسم هذه الثلثة قطوع بالبركار او غيره من الآلات
متعذرا اجعلنا في رسم نقط كثيرة يمكن الانسان ان يبلغ في عددها اي مبلغ
اراده تكون تلك النقط على قطع قطع من القطوع الثلثة وجملة ما استخرجناه عن ذلك
انا بينا كيف يتولد من الدائرة وغيرها هذه القطوع فلنبتدئ اولا بالمكافي فنخط
خطا ونعلم عليه نقطتين وهما ت ه ونخرج من ت عمود ه ونعلم نقطة ج بين ت ه
ت ه وهي ر ونعمل على ت ر نصف دائرة فلقي ه ه على ه فنبين ان مربع ه ه
مثل ضرب ت ه في ه ر وكذلك ان اخرجنا من ه خط ه ح يوازي ت ه وعن ر
خطا يوازي ه ه وهو ر ح كان سطح ر و ح ه متوازي الاضلاع فمربع ر ح مثل
مربع ه ه وكذلك يكون مربع ر ح مثل ضرب ر ه في ه ت فليكن ط في استقامة
ه ه ومثل خط ه ت فنبين ان نقطة ح على القطع المكافي الذي يمر بنقطة ه وسهمه ه ر
وضلعه القائم ر ط وقطره ه ر وما يتصل به وخطوط الترتيب التي على حدا ه ر يحيط
معه بزوايا قائمة وقائل قائل انه لا يمر بنقطة ح قطع غير بنقطة ت فيكون مربع ت ر مثل

ضرب رَ في وَطَ الضلع القائم وذلك ان رَ من خطوط الترتيب وقد كان

مربع رَحَ لذلك فليكون رَحَ مثل رَ في

وذلك محال فالقطع اذن يمر بنقطة

حَ فليكن كقطع اوحَ وكذلك ان

عملنا نقطة على خط وَرَ وما يتصل به وعملنا عليها نصف دائرة كنصف دائرة كَ

يلقى خط هَ وَ على نقطة لَ كان مربع وَلَ مثل ضرب تَ وَ في وَكَ ونخرج لَم يوازي

وَكَ وكَم يوازي وَلَ فيصير من اجل توازي الاضلاع وتَ وَ ي المتقابلة منها

مربع كَم مثل ضرب كَ وَ في وَتَ اعني وَطَ فاذاً نقطة مَ على قطع اوحَ فقد

وجدنا بهذا العمل نقطتي حَ مَ تمران بقطع المكافي وبنيا لِمَ صار كذلك وقد ينبغي

ان يعمل في ذلك عملا مجردا حتى

يصح منه وجه العمل فنقول انا نخط

اتَ حَ ونعلم على خط تَ حَ وما يتصل

نقطا كم شئنا ولتكن نقطة وَ واحدة منها ويعمل على خط وَا نصف دائرة اهَ وَ ونخرج

ت ه عمودا على ات ونخرج عن ه خطا يوازي ات ومن ح خطا يوازي نه ه
يلتقيان على ز وكذلك نعلم نقطة اخرى عليها ح ونعمل على خط ات ح نصف دائرة
اطح ويلتق ت ه على خط و ونخرج من ح ط خطين على ذلك المثال من ط خطا يوازي
خط ات ح ومن ح خطا يوازي ب ط ه يلتقيان على ى وكذلك يفعل دائما فبين ان
نقطة ى وعلى قطع مكافي سهمه ت ح واقطاره الباقية يمكن ان يوجد بان يخرج من
اية نقطة وجدناها على هذا القطع خطا يوازي الخ فاما القطع الناقص فانه يتولد من الدائرة
على هذه الجهة نضع قطعا ناقصا عليه اه ز ي ومحوره اي ونخرج خطا من خطوط الترتيب وهو
ه ح فبين ان نسبة مربع ه ح الى ضرب و ح في ح ك كنسبة الضلع الحائل والقائم احدهما
الى الآخر وكذلك نخرج خط ترتيب آخر وهو ر ط فنسبة مربع ر ط الى ضرب و ط في
ط آ تلك النسبة بعينها وكذلك ان اخرجنا ر ط الى ح و ح ه الى ت تبين ان ضرب
ر ط في ط آ مثل مربع ط ح فان ضرب و ح في ح آ
مثل مربع ت ح فصارت نسبة مربع ح ط الى ر ط كنسبة
مربع ت ح الى مربع ه ح فنسبة هذه الخطوط في الطول

نسبة واحدة فنسبة ت ه الى ح ك نسبة حوالي ر ط وكذلك في سائر الخطوط الخارجة في ترتيب

وهذا الشكل قد بين في مواضع كثيرة فاذ قد قدمنا ما كان عن ذلك مصروفا فانا نقول انا نخط

دائرة وهي ا ب د ولكن قطرها ا ح ونخرج عليه خطوطا يكون اعدة وهي ه آ و ت ملتقاة

على ح ط فقد يمكننا ان نقسم خط ه ح بنسبة ما على ت ونقسم خط ر ط على نقطة اخرى

مثل هذه النسبة على ك حتى تكون نسبة ه ت الى ت ح كنسبة ر ك الى ك ط وكذلك

في سائر الخطوط الخارجة فيبين حينئذ ان نقطة آ ت ك ح على قطع ناقص وكذلك ان اردنا ان

نستخرج غير هذه النقط بان نخرج خطوطا توازي ه ر ونقسمها على هذه النسبة بعينها وقد يظهر

ذلك اكثر بان نوضع نسبة مربع ت ح الى ضرب ا ح في ح ك كنسبة خط ت ا الى خط ثم

نعمل على خط ا ح قطعا ناقصا يكون ضلعه القائم ذلك الخط بحسب الى خط ا ح على ان يكون ا ح

قطر القطع حتى تكون خطوط الترتيب

الخارجة عليه كخط عليه ه بزوايا قائمة

تبين انه يجوز على نقطة ت وذلك انه

ان لم يجز وقع على نقطة اخرى كنقطة ل فيتبين ان نسبة مربع ا ح الى ضرب ا ح في ح

ك نسبة

كنسبة الضلع القائم الى آح كما تبين فى كتاب (ابلونيوس) فى المخروطات لكن مربع
ح ح هو كذلك فيكون ح ح مثل ل ح وذلك محال وكذلك يجوز القطع
الناقص على اى النقطة استخرجت بالنسبة المأخوذة واما القطع الزائد فانا نجد
رسمه يمكن بالدائرة ويمكن بالخطوط المستقيمة اما بالدائرة فعلى هذه الجهة هى يمكن
قطر القطع الزائد آه والقطع نفسه د ونخرج خطا من خطوط الترتيب وهو وه فتكون
نسبة مربع وه الى ضرب آه فى ه ت كنسبة الضلع القائم الى الضلع المائل
وكذلك جميع خطوط الترتيب المخرجة متوازية لخط ه د وهذا مما قد بينه (ابلونيوس)
وبين انه ان عكس هذا فان القطع على نقطة د وذلك انا اذا وضعنا خطا ما وهو
آت ونخرجه الى ر د فعلمنا نقطتى آ ت ونقطة ه واخرجنا ه ح على اى خروج
كان وعلمنا نقطة د وجعلنا نسبة مربع وه على ضرب آه فى ه ت نسبة خط ما
الى آت وهو خط بط ثم رسمنا كما علمنا (ابلونيوس) قطعا زائدا قطره آت
وضلعه القائم بط وخطوط الترتيب الخارجة على قطره بمثل زاوية وه آ على ان يمر
القطع بنقطة ت كان ذلك القطع يمر بنقطة د وذلك انه ان لم يمر فان

ان يقول قائل انه يقع على نقطة ما كنقطة ح فتصير نسبة مربع ه ح الى ضرب آه في

ه ت كنسبة الضلع القائم الذي هو ب ط

الى الضلع المائل الذي هو ا ت ولكن نسبة

مربع ه آ الى ضرب آه في ه ت هي

كذلك وهذا غير ممكن فاذا القطع يمر بنقطة ح وكذلك ان حملنا ح موازيا لده وصيرنا

نسبة ضرب آ ر في ت ر الى مربع ر ح كنسبة ت آ الى ب ط كان القطع يمر بنقطة ح

فاذا كان ذلك كذلك فانا نبين كيف يتولد القطع الزائد من الدائرة على هذه الجهة نضع خطا ما

وهو ا ت ونجعل عليه نصف دائرة وهو ا ه ت ونخرج ا ت على استقامته الى ز ونعلم

نقطا كثيرة على محيط دائرة ا ه ت لتتولد منها النقط التي على محيط القطع ولتكن نقط ه ح

ط ي ونخرج من ه خط ه ر ماسا للدائرة ومن نقطة ح خطا يماس وهو ح ل و

من نقطة ط خطا يماس وهو ط و ومن ي خطا يماس وهو ي ك ونخرج من نقطة

ك و ل ر خطوطا متوازية وهي ك م و ه ل س ر ح على اية زاوية كانت

ولكن خط ي ك مثل ك م و ط و مثل و ه و ح ل مثل ل س و ه ر مثل ر ح فتبين

ان

ان ضرب اك في كت مثل مربع كد فهو مثل مربع كم وكذلك يكون ضرب

او في ت د مثل مربع وقه وضرب اك في ك ت مثل مربع لسه وضرب ار في ت ر

مثل مربع رح فان صيرت

نسبة خط كم الى كقه

وقه والى وقة وسل الى

لر وعر الى رشة نسبة

واحدة صارت نسبة

مربعاتها الى مربعاتها نسبة واحدة فتكون نسبة ضرب اك في كت الى مربع كعو

كنسبة ضرب او في د ت الى مربع وقة وكذلك الباقية على الاتصال فاذا كمن جعلنا

خطات مثل بث وجعلنا نسبة ضرب اك في كت الى مربع كمه كنسبة ات

الى بث ثم عملنا قطعا زائدا يمر بنقطة ت ويكون ت اقطره وتكون خطوط الترتيب الخارجة

على القطر تحيط بزوايا مثل زاوية بكم كان ذلك القطع يمر اما اذا كان ضلوع القائم بث

بنقطة م قد تستوي واما اذا كان ضلوع بث فنقط صة قة رشة فاذا كان ذلك كذلك

فالعمل ما نحن فيه في القطع الزائد الا انه بغير برهان اذ كان البرهان قد تقدم حتى يكون

القول في ذلك مجردا فنفرض نصف دائرة وهي اب ج وقطر ات ا و نخرجه

الى ت او الى اي موضع اردنا ونخرج خطوطا تماس هذا النصف دائرة

كم شئنا وهي ده حو وكذلك نفعل دائما ثم نخرج ه ح على اية زاوية كانت

حتى يكون مثل اه ونخرج مط يوازيه دلب وهي ر ح وهكذا نفعل دائما بان

نخرج خطا يماس ومن

تقاطعه لخطي ت خط

يوازي ه ح وساوى

الخط المماس حتى يحدث نقطة الى كم ارد نا مبلغها فتصير نقطت ح ط على قطع

زائد وكذلك كل نقطة تحدث على هذه الجهة على قطع زائد وان اجبنا ان نقسم

خط ه ح او نزيد فيه خطا حتى يحدث بعد من نقطة ه اما اعظم من بعد ه ح

واما اصغر كبعد ه ثم جلنا نسبة ه ح الى ه ك نسبة واحدة احد من الخطوط

المتوازية الى خط آخر كانا قلنا كنسبة ر ط الى ر ك كانت النقط الحادثة اعني

نقطتي

نقطتي ك ل ونظائرهما على قطع آخر زائد فقد تبين كيف يتولد القطوع من الدائرة

وكيف نجد نقطا الى كم اردنا عددها يكون على قطع اردناه من القطوع الثلثة وقد تبين

كيف يحدث القطع الزائد من الخطوط المستقيمة على هذه الجهة ان وضع ان الخطين اللذين

لا يلتقيان على القطع الزائد

الذي عليه ه ط ز ت ا اخ

ح و اخرج خطا ك ل م ح

وه ر ح متوازيين فان (ابلونيوس) قد بين ان ضرب ب ك ق في ح ل مثل ضرب ر ه

في ه ح وكذلك في سائر الخطوط المتوازية التي تخرج على هذه الجهة وقد تبين عكس

ذلك بيرهان قريب بالخلف فاذا كان ذلك كذلك فلنفرض خطين وهما ت ا

اخ واخرج خطوطا متوازية وهي ت ه ح ح و ه ر ح او كم شئنا ويجعل ضرب ر ط

في ط ح مثلث سطح ما ويجعل ضرب ت ه في ه ح مثل ضرب ر ط في ط ح وكذلك

ضرب ت ك في ك مثل ضرب ر ط في ط ح ويجعل ايضا ضرب ح ك في ك ل مثل

ضرب ر ط في ط ح وضرب ح م في م ه مثل و ح في ح ت وضرب ت ه في ه ح

مثل هذا السطح فتصير هذه النقطة اعني ك ح ط آ م ص في

قطع زائد وكذلك سائر النقط التي تستخرج على هذه الجهة

وان نحن وصلنا دائرة اب تماس دائرة صد من خارج

على ه ومركزي الدائرتين و ح وعلمنا نقطة آ واخرجنا ه آ ه ح فان و ح يزيد على ر آ ح

وكذلك ان رسمنا على نقطة آ ودوائر بلا نهاية تماس دائرة صد واخرجنا من نقطة

ح الى مراكزها خطوطا واخرجنا من نقطة آ خطوطا الى مركزها وكان الفصل ابدا بينهما خطوطا

مساوية لح فيصير كل خطين ملتقيان على نقطة ما يكون مخرجهما من نقطتي آ ح وفصل احدهما على

الآخر مثل ه ح فتكون هذه النقطة التي عليها ملتقى الخطوط الخارجة على قطع زائد كما بين

في كتاب المخروطات وان جعلنا هذا الكلام بعينه في صورة فيها الدائرتان متماستين من

داخل صار مجموع كل خطين يخرجان من آ ح مثل خطوط خطا وهو ه ح فيصير ملتقى الخطوط على القطع

الناقص كما بين في كتاب المخروطات ✻✻

تمت المقالة لابراهيم بن سنان في رسم القطوع الثلثة ✻

✻✻

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله العلي شأنه القديم احسانه الازلي سلطانه العظيم برهانه المنفرد بالقوة والجبروت
المتوحد بالعزة والملكوت المنزه كماله عن الاشكال والهيئات المتعالي عن الحدود والنهايات
مبدع الوجود ومفيض الخير والجود لا يكيفه الاوهام ولا يبلغ وصفه الانام ولا يحيط به الدهور
والاعوام ذو الجلال والاكرام احمده على آلائه واشكره على جزيل نعمائه واصلي على خير خلقه
ورسله وانبيائه نماذر شارق ولاح بارق قال العالم المحقق سيد المهندسين محي الملة والدين
يحيى بن ابي الشكر المغربي الاندلسي ✤ اما بعد فاني لما رأيت جماعة من الفضلاء المتبحرين
في علم الهندسة يتقصون سلوك الطرق التي قصدها (ابلونيوس) في استخراج الاشكال
العجيبة واستنباط المسائل الغريبة بالبراهين البديعة الحادثة عن قطوع المخروطات وكونها اعلى

المنازل درجة واشرفها رتبة في علم الهندسة سماها القدماء من اصحاب التعاليم الاشكال العجيبة لدقة معانيها وبعد غورها وعوصها على ذوي الافهام شرعت في تهذيب الفاظها وتقرير الواد بها بوجب القول في المثال والبرهان ليسهل بذلك تحصيلها على طالبها من غير تطويل ومشقة وسئل الله تعالى العصمة من الخطاء والزلل في كل امر عنه وكرمه *

صدر الكتاب

قال ابلونيوس الذي من اهل پرغامس ان ثوضراطيس الهندسي الذي اعمل له كتابه في المخروطات فاستفتته بما سائل وجملته ثماني مقالات وكان اعجلني فيها لمبادرته الى الخروج فلم تهيأ لي تهذيبها لعجلته آياي وجعلت الاربع المقالات الاول كالمدخل والاصول لما بعدها فني الاولى منها علم حدوث القطوع الثلث وحدوث القطوع المتقابلة وما يعرض فيها من الاعراض الاولى * وفي الثانية علم ما يحدث في اقطارها وسهامها والخطوط التي لا يقع عليها وغير ذلك مما ينفع به ويستعلم من هذه المقالة اي شيء اقطارا وسهاما * وفي الثالثة علم اشكال عجيبة نافعة في تركيب الاشكال وتفصيلها واكثرها مستغربة لما عرفناها علمنا ان اوقليدس لم يات بتمام ما يحتاج اليه

في

وفي تركيب ثلث خطوط او اربعة ولكن يجرد منه لان تركيب تلك لايمكن بغير الاستنباط

وبنيا في الرابعة على كم وجه يلتقي قطوع المخروطات بعضها بعضا وعلى كم يلتقي محيط الدائرة

والقوس منها وغير ذلك واما المقالات الاربع الباقية فهي اشد اتساعا واعز

ففي الاولى منها علم اقصر الخطوط الواقعة في القطوع واطولها وفي الثانية علم قطوع المخروطات

المتساوية والمتشابهة وفي الثالثة علم اشكال على قسمه وفي الرابعة علم مسائل يقع في المخروطات

اقول اما هذه المقالة فغير موجودة بل وجدت اشكالها بلا مصادرات ولم تعلم التراجمة على ماذا

تدل من المسائل فاهملوها وبقي الكتاب سبع مقالات ✦

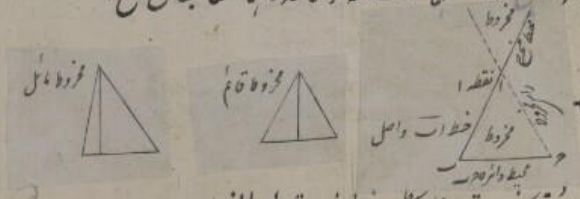
مقدمات وتوطئة

اذا وصل بين نقطة ومحيط دائرة ليس في سطح واحد بخط مستقيم واخرج في ناحية النقطة على

استقامة واثبتت النقطة وادير الخط على محيط الدائرة حتى تعود الى وضعه الاول فانه يرسم (٣٣)

بدورانه على محيط الدائرة سطحي مخروطين رأساهما تلك النقطة وقاعدتاهما متقابلتان مع انهما (٣٤)

يتقبلان الزيادة بلا نهاية ✦ (٣٥)



واذا وصل بين النقطة ومركز الدائرة بخط وقام على سطحها فالمخروط قائم والخط سهمه ✦

وان مال الخط على سطح الدائرة كان المخروط مائلا وله سهم آخر هو ارتفاعه والنقطة رأس المخروط والدائرة قاعدته ✧

كل خط منحن في سطح مستو فان الخط المستقيم المنصف للخطوط الواصلة بين طرفيه الموازية لخط ما موضوع قطر للخط المنحني ما لم يكن قائمة عليه وان قامت عليه كان سهما للخط المنحني ويقال لها خطوط للقطر او السهم رأس الخط المنحني تقاطعه مع القطر او السهم ✧

وكل خطين منحنيين في سطح واحد وحدبتاهما في جهة واحدة فان الخط المستقيم الواصل بينهما المنصف لخطوط الترتيب الواقعة في الخطين المنحنيين الموازية لخط ما قطر امجنبا لكل واحد من المنحنيين وطرفاه رأسان لهما ✧

والخط القائم على المجانب المنصف له ولجميع الخطوط الموازية له الواصلة بين المنحنيين قطر قائم وتلك خطوط الترتيب للقطر القائم ✧

واذا كان خطان مستقيمان قطرين لخط منحن او لخطين منحنيين ونصف كل واحد منهما خطوط الترتيب الموازية للآخر على قوائم فهما قطران مزدوجان وسهمان ايضاً ونقطة التقاطع بينهما مركز الخط المنحني او المنحنيين وان نصف كل واحد منهما خطوط الترتيب

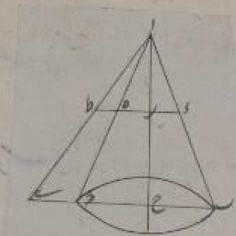
ولم تكن موازية للآخر فهما قطران مزدوجان على ما يأتي بيانه ✣

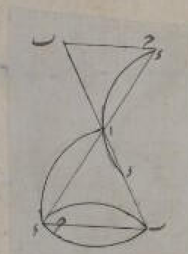
(الاشكال ١)

آ

ا (٣٦) اذا وصل بين راس مخروط ا ب ح ونقطة د التي على سطحه بخط فهو في سطحه والا فقي

ب (٣٧) Af. 1





سطح ا د ز ولنُدر خط

ا ب على محيط قاعدته

فبدورانه يحدث

سطح المخروط ويمر بنقطة

ب

د ويحيط مع خط ا د بسطح وهو محال فخط ا د في سطح المخروطات ب لتكن نقطتا د ه على سطح

Af 2

مخروط ا ب ح على غير استقامة راسه فاذا وصلنا بخط وقع داخل المخروط واذا اخرج

يقع خارجا عنه فنصل خطي ا د ب ا ه ح فهما في سطحه و ب ح الواصل داخله ولكن ز على خط

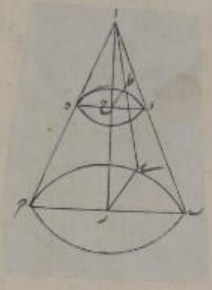
د ه ونصل خط ا ز ح فيقع على ب ح الداخل في المخروط وكذى نقطة ز وغيرها من النقطة

المفروضة عليه داخلة المخروط لخط د ز ه داخل المخروط واذا اخرج الى ط وقع خارجا

عنه لان ا ط الواصل ان وقع على محيط القاعدة او داخلها احاط مع ا ه ح بسطح وهو

محال فيقع خارج المخروط واستبان من ذلك ان قطع المخروط بسطح يمر برأسه فالفصل
المشترك بينهما مثلث كمثلث ا ت ح وقاعدته اعني ت ح داخلة المخروط *

ح (ح) ليكن مخروط ا ت ح وقطر قاعدته ت ح قطع بسطح يوازي قاعدته
ففصلها المشترك دائرة فنخرج سطحا يمر بقطر ت ح ورأسه فيحدث مثلث ا ح



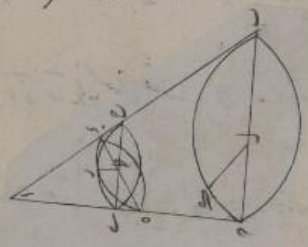
(٣٨) وسهمه ا ر يمر بالمركز و ه
الفصل المشترك بينه وبين السطح
القاطع موازٍ لخط ت ح ونصل
ا ت ، ط ح ، ه ز فهما متوازيان فلان هذه المثلثات متشابهة فنسبة ر ا الى
ا ح كنسبة كل واحد من خطوط ت ر ، ر ح المتساوية الى كل واحد من خطوط
ه ح ، ح ط ، ح ه النظير للنظير واذا ابدلت صارت متناسبة فخطوط ه ح ح ط
ح ه متساوية فسطح ه ط ه ح دائرة و ح مركزها وكذى القول على المخروط
المقابل له اذا قطع بسطح موازٍ لقاعدة ت ح *

ح (ى) اقول ان كان المخروط مائلا وقطع مثلث ا ت ح يمر بسهمه ويقوم على

قاعدة

قاعدته ثم قطع بسطح آخر قائما على سطح المثلث ومخالفا لوضعه وفصله المشترك ده

(٣٩) اعني ان زاوية ده العليا كزاوية



ح وزاوية ه العليا كزاوية ت

ففصله المشترك مع سطح المخروط دائرة وده فنخرج عمودي رط ك ل فيقعان على به

وه ت ح لقيام السطحين على المثلث ثم يخرج طح الى ت يوازي ت ح فسطح ح ر ي

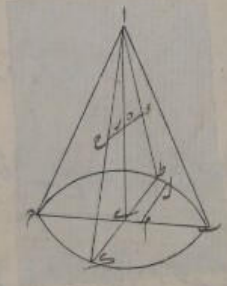
المار بخطي ح ي رط دائرة : وذلك لان مثلثي وطح ه ط ي متشابهان لتساوي

زواياهما فنسبة ه ط الى ط ي كنسبة ح ط الى ط ا فسطح ح ط في ط ي اعني

مربع رط كسطح وط في ط ه فهو كمربع ط ر وكذي القول في كل عمود نخرج من محيط

ودة فهو دائرة * (٨) لكن مخروط ا ت ح وقطعه مثلث سهمه ولم (٨)

عمود على ت ح واخرج ده من



سطح المخروط يوازي ل م

فاذا اخرج الى الجهة الاخرى

ينصفه المثلث فنصل او ط ونخرج

عمود طے ك على ب ح فيوازي وه ل م وفصل اے فهو في سطح مثلث ا ب ح
و وه ه ا في سطح مثلث ا طے فنخرجه يقطعه اے على ر ز وسطح المخروط على ح
فنفصل ا ح ح ك فهما في سطح المخروط وفي سطح مثلث ا طے فهما على الفصل المشترك
بهما خط ا ح ك مستقيم فمثلث ا ط ك شبيه بمثلث ه ا ح فنسبة ه ا الى ا ك كنسبة
ط اے اعني ے ك الى ز ر اعني ح ح فنذكر ح ح منصف بمثلث ا ب ح على ر
وكذا القول على وه اذا كان في المخروط *

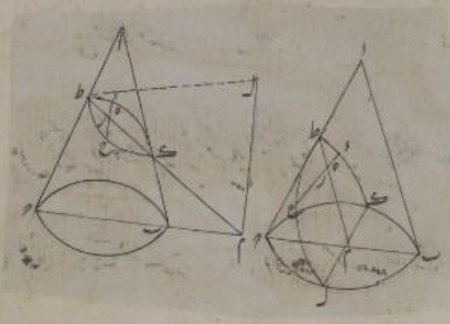
و (و) نعيد المخروط ومثلث سهمه ويقطعه سطح ك ط ل وفصله المشترك مع المثلث
د م وح قاعدة المخروط خط ك م ل وعمود على ب ح او على الخط المتصل به من خارج
وفصله المشترك مع سطح المخروط قطع ك ط ل واخرج من ه على محيط القطع وه يوازي
ك ل فنخرجه الى الجهة الاخرى يقع على محيط القطع وينصفه قطر ط م فان كان المثلث
قائما على قاعدة المخروط و ل م عمود على ب ح فهو عمود على سطح المثلث وعمود على
م ط فيقوم لذلك قطع ك ط ل على سطح المثلث واذا خرج وه يقطع قطر ط م على
ه ويقوم عليه لموازية خط ك ل ويقطع محيط القطع وسطح المخروط على ح وينصف سطح

المثلث

المثلث وقطر القطع على ر وان كان المخروط مائلا وقاعدته قائمة على المثلث فخطا

كم كر قائمان عليه ايضا

(٨١)



وان لم تكن القاعدة قائمة على

المثلث فخط كم غير قائم عليه

لانه لو قام عليه لقامت عليه

قاعدة المخروط المرور بها وهي غير قائمة عليه هذا خلف فخط كم غير قائم على المثلث وكذا

خط ور غير قائم على قطر ظم فاستبان من ذلك ان كان سطح القطع قائما على سطح

المثلث فان خط ور وجميع الخطوط الموازية له وهي التي يقال لها خطوط الترتيب قائمة

على قطر القطع وينصفه به وان كان القطع غير قائم فخطوط ترتيبه غير قائمة على قطره لموازاتها

لخط كل بل منصفه بالقطر فقط *

(ش) نعيد الشكل بحاله مع ان خط كم ل قائم على سح وظم اما يوازي (ف)

اب او يلقاه خارجا عن نقطة آ فان المخروط والقطع يقبلان الزيادة عن ناحية القاعدة

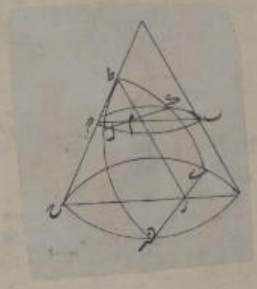
بلا نهاية ولا يفترقان فليخرجا الى خط ورح الموازي لخط ب ح ونخرج عنه قطر

ط ر خط ء ر ه يوازى ك م ل فسطح خطي ط ر ح ء ر ه يوازيان قاعدة ك ه ل

والفصل المشترك بينه وبين المخروط

المخرج ك ء ل ه قطع ء ح ه

استد مع المخروط الى القاعدة الثانية



(٣٤٣)

وكذا القول على ما بعد ذلك فان كان خط ط ر موازيا لخط ا ت ء قطع ء ط ه مكافئ وان

لقيه خارجا عن المخروط من ناحية رأسه فالقطع زائد وان لقيه داخلا قبل المخروط الزيادة

او بعدها من ناحية قاعدته فالقطع ناقص ومعلوم انه ان وصل بين نقطتى ع ه على محيط القطع

وقع داخله لوقوعه داخل بالشكل الثاني من هذه المقالة من هذا الكتاب المخروط والخط المتصل

به خارجا عنه * (ح) لكن مخروط ا ت ح قطعه مثلث سهمه ثم قطعة سطح

ر ك ه ح وفصله المشترك مع المثلث ه ر ل من غير موازاة لخط ت ح ولا مخالفة وضع

مثلث ا ه ر لوضع مثلث ا ت ح فقطع ر ك ه ح غير دائرة ظ فان لم يكن غير دائرة

فليكن دائرة والفصل المشترك بينه وبين قاعدة المخروط خط ل م القائم على خط ل ح وليكن

ح ك ه ح في سطح القطع موازيا لخط م ل فهو عمود على ر ه ونخرج ط ح ء يوازى ك ح

فسطح

فسطح خطي ط ح ے ك ح ﻫ يوازي قاعدة المخروط فهو دائرة فمسطح ر ح في

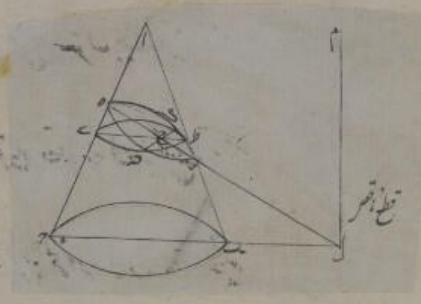
ح ﻫ المساوي لمربع

ح ك اعني مسطح

ط ح في ح ے فنسبة

ر ح الى ح ط كنسبة

(٤٣)



ے ح الى ح ﻫ فزاوية ﻫ المساوية لزاوية ے مساوية لزاوية ح فمثلث ا د ر

شبيه بمثلث ا ب ح ومخالف بوضعه وهو غير مخالف لهذا فخلف فقطع ر ك ﻫ ح

غير دائرة ويقال له القطع الناقص* (ط) ليكن مخروط ا ب ح قطع (ط)

بمثلث سهمه وقطع ايضا بسطح ك ﻫ ر وقطره ﻫ ح يوازي لت وفصله المشترك

مع القاعدة اعني ر ح وقائم على ب ح و ﻫ ط عمود على ﻫ ح وعمل نسبة ا ﻫ

الى ﻫ ط كنسبة مسطح ب ا في ا ح الى مربع ب ح واخرج من محيط القطع ے ك

يوازي ر ح فمربعه كمسطح ك ﻫ في ﻫ ط: برهانه نخرج ل ك م يوازي ب ح

فنقط م ے ل على محيط دائرة ومعلوم ان هذه المثلثات الحادثة متشابهة

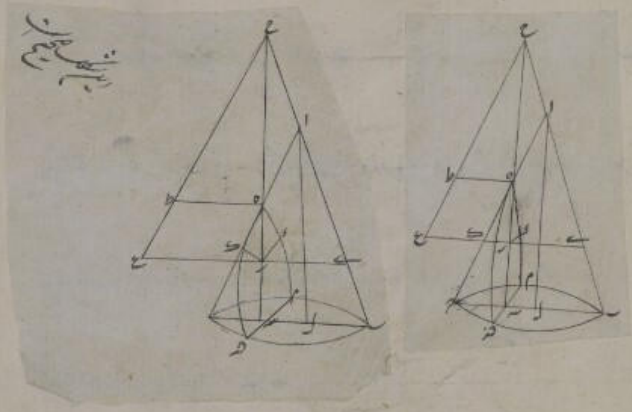
واضلاعها متناسبة فلان نسبة آه الى ه ط كنسبة مسطح ت آ في آح الى مربع ت ح
التي هي مولفة من نسبة ح آ الى ت ح اعني ه ك الى ك م ومن نسبة آح الى ح ت
اعني ه م الى م ك اعني آه الى
ل ك فنسبة آه الى ه ط مولفة
من نسبة ه ك الى ك م ومن نسبة
آه الى ل ك اعني مسطح آه في
ه ك الى مسطح ل ك في ك م اعني مربع ے ك فنسبة آه الى ه ط كنسبة مسطح آه في
ه ك الى مربع ے ك ونسبة آه الى ه ط كنسبة مسطح آه في ه ك الى مسطح ك ه
في ه ط فمربع ے ك كمسطح ك ه في ه ط وكذا مربع كل خط يوازي ے ك كمسطح ط ه
في بعده عن نقطة ذلك الخط على القطر فقطع ه ر يقال له المكافي وه رأسه وخط ه ط
القائم على القطر ضلعه القائم وايضا ان قام خط و ح على قطر ه ح قام عليه ے ك الموازي
ويكونان من جملة السهام الموازية لضلع ه ط المطبقية بخطوط الترتيب وكذا القول في مثلها
على قطر ه ح * (ے) لكن مخروط ا ت ح قطع مثلث سهمه ثم قطع

(ے)

بسطح

بسطح م ه ق ونظيره ه س ويلقى بجزء وجه خطان على ح ونفصل السطح مع القاعدة خطم ق ح
وقائم على س ح وآل يوازي ه س وصل نسبة ح ه الى ه ط القائم على ه س كنسبة
مربع آل الى سطح س آ في آ ح واخرج ر ر يوازي م ق ور ح يوازي ه ط ووصل
ح ط ع : فاقول ان مربع ر ر كسطح ه ر في ر ع برهانه انا نخرج ے ر ك يوازي
س ح فنقطع ر ك على محيط دائرة ولان نسبة ح ه الى ه ط كنسبة مربع آل

(٨٥)
(٨٦)



الى سطح س آ
في آ ح التي
هي مولفة نسبة
آ آ الى
آ س ومن نسبة
آ الى آ ح وايضا فلان المثلثات الموجودة في الشكل متشابهة فاضلاعها متناسبة.
فنسبة ح ه الى ه ط مولفة من نسبة ح ر الى ر ے ومن نسبة آ الى آ ح
اعني ه ر الى ر ك التي هي نسبة سطح ه ر في ر ع الى سطح ے ر في ر ك

اعني مربع ر و نسبته ح ه الى ه ط اعني ح ر الى ر ع كنسبة سطح ح ر في ر ه الى مربع

ر ر ونسبة ح ر الى ر ع كنسبة سطح ح ر في ر ه الى سطح ه ر في ر ع فمربع ر ر كسطح

ه ر في ر ع المضاف الى ه ط الزائد على سطح ر ط كسطح ط ع الشبيه بسطح ح ع ويقال لقطع

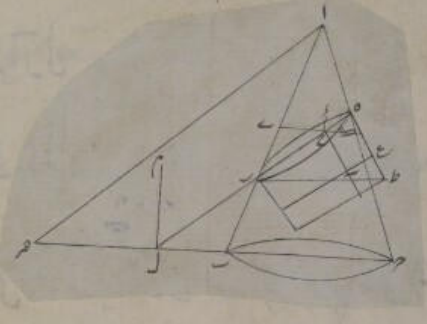
م ه ه الزائد وراسه ه وخط ه ع المتصل بخط ه ه القطر المجانب و ه ط القائم على قطر

ه ه الضلع القائم وخط ه ر بعض خطوط الترتيب في مربع كل خط يوازي سطح ط ه في الخط الذي

(ما) بين ه و مسقط ذلك الخط من القطر * (ما) نعيد المخروط والمثلث

وسطح ر ه ه القاطع للمخروط بحيث لا يوازي القاعدة ولا يخالفها وفصله المشترك مع القاعدة

(٩٧) لم القائم على خط ه ر



ولكن خط ا ه يوازي ل ك

ونخرج عمود ه ط على ه ر

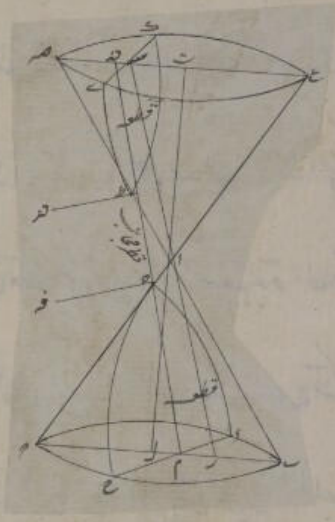
ونجعل نسبة ر ه الى ه ط

كنسبة مربع ا ه الى سطح ه ح

في حدث ونتم سطح ر ط ونخرج ر ح يوازي م ل فان مربعه كسطح ح ه في ه ع *

برهانه انا نخرج خط ح ك يوازي ب ح فقطع ء ك على محيط دائرة وايضا
فلان نسبة ر ة الى ه ط كنسبة مربع آ ح الى مسطح ح ح في ح ت التي هي مولفة
منه نسبة آ ح الى ح ح ومن نسبة آ ح الى ح ت ولما كانت المثلثات متشابهة
فاضلاعها متناسبة فنسبة ر ة الى ه ط مولفة منه نسبة ه خ الى ح ك ومن
نسبة ر آ الى آ ت اعني ر ح الى ح ء التي كنسبة مسطح ه ح في ح ر الى مسطح
ء ح في ح ك اعني مربع ر ح فنسبة ر ة الى ه ط اعني ر ح الى ح ء كنسبة مسطح
ر ح في ح ه الى مربع ر ح ونسبة ر ح الى ح ء كنسبة مسطح ء ح في ح ه الى مسطح
ه ح في ه ء فمربع ر ح كمسطح ه ح في ح ء المضاف الى ه ط اعني سطح
الشبيه بسطح ر ط وكذا القول على ان مربع كل خط يخرج من محيط القطع الى قطره ويوازي
لم كالسطح المضاف الى خط ه ط وينقص عنه بسطح شبيه بسطح ر ة ويقال لهذا القطع الناقص
ولخط ه ر القطر المجانب ولخط ه ط الضلع القائم وللخط المنصف لقطره ر القائم عليه
المنتهي في الجهتين الى محيط القطع القطر الثاني وللخطوط الموازية لخط ء ح خطوط الترتيب
وقد يكون قائمة على القطر وقد يكون مائلة في القطوع الثلثة *

(ف) (ف) لكن مخروطا ات ح اع صه را سهما نقطة آ وسهمها خط واحد مستقيم وهو لـ ات وفصلها سطح يمر به ثم قطعا بسطح آخر وفصله المشترك بهما وح ه ے ط ك وسهمها م ه ط ح ه وفصلاهما مع القاعدتين خطا وم ح ے ح ك



(٤٨) وعمودان على ت ح ع صه

ويقال لهما القطعان المتقابلان

خط ه ط قطرها المجانب

ولكن ه ف ط ق عمودين على

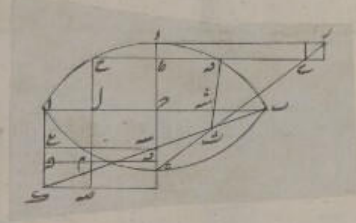
ه ط ويخرج راه سه يوازي

م ه ح ونسبة ط ه الى ه ف كنسبة مربع آر الى مسطح ت ر في ر ح فقطع وه ح زائد وه ف ضلعه القائم ويجعل نسبة ه ط الى ط ق كنسبة مربع اسه الى مسطح ع اسه في سه صه فقطع ے ط ك زائد وط ق ضلعه القائم : فاقول ان ضلع ه ف ط ق متوسط بين من قبل ان مثلث ارت يشبه مثلث صه اسه وكذا مثلث ارح يشبه مثلث اسع فاضلاعها متناسبة ولان نسبة ط ه الى ه ف مولفة نسبة آر الى رت اعني اسه

الى سه صه ومن نسبة از الى رح اعنى اسه الى سع فنسبة طه الى رقه اعنى نسبة
هط الى طقه مولفة من نسبة اسه الى سه صه ومن نسبة اسه الى سع فخط هقه الفصل
القائم لقطع هح كخط طقه الفصل القائم لقطع ك ط راسه وخطوط الترتيب
الواقعة في كل واحد من القطعين موازٍ بعضها لبعض لموازاتها خطي رم ح ك ه *

(مح) لكن فصل اوت ناقصا قطره المجانب ات ومركزه ح وخط هح اخرج (مح)
على الترتيب وو عمودا عليه وصل نسبة وه الى ات كنسبة ات الى وز ووصل
هز واخرج ح ط يوازي ات وطك يوازي وو فان مربع ح ط كسطح وتك

(٩٠) بان يخرج اك ضلعه



القائم عمودا على ات
ونصل ب سه ك وسع

يوازي ات وتتم مسطح حك القائم الزوايا ونخرج عمود ح ل صه و فه م قه يوازي
حت وكان نسبة ت ح الى ح ا كنسبة ت سه الى سه ك وكنسبة ا ع الى ع ك
فخط ا ع مثل ع ك فسطح ح ع كسطح سه ك وسطح ل ح كسطح ع صه اعنى سطح ك ف

وسطح سا فهو مشترک فسطح ك سه اعني سطح سه كسطحي ام م سه فسطح اسه اعني مربع
وح اعظم من سطحي ام م سه اعني مربع ح آ مع سطح م سه فمربع وح يزيد على مربع
ح آ اعني مربع ح ط بسطح م سه اعني مسطح ه ط في ط د فهو كسطح م سه وايضا فلان
نسبة وه الى ت آ كنسبة الى د ر فنسبة ه د الى د و اعني نسبة ه ط الى ط ے
كنسبة مربع وه الى مربع ت آ اعني مربع وح المساوي لمسطح ت ح في ح سه الى مربع
ت ح فنسبة ه ط الى ط ے كنسبة مسطح سه ح في ح ت الى مربع ح ت اعني نسبة سه ح
الى ح ت اعني سه فه الى فم اعني نسبة سه م الى مربع فم اعني مربع ح ه فنسبة ه ط
الى ط ے كنسبة سطح سه م الى مربع ح ط ونسبة ه ط الى ط ے كنسبة سطح ه ط في ط د
اعني سطح سه م الى سطح ے فمربع ح ط كسطح ے المضاف الى د ر الناقص عنه بسطح ر ے
الشبيه بسطح ر د في د ه وايضا يخرج ح ط ثم نصفه ح ط بان يخرج ثه شت يوازي
وح الموازي لخط اك فمربع ح آ المساوي لسطح آ ل في ل م كمربع ثه شه اعني مسطح
اشه في شت فنسبة آ ل الى اشه كنسبة شت الى ل م اعني نسبة ب شه الى ب آ
كنسبة آ ل الى اشه فبالتفصيل نسبة ب شه الى شه آ كنسبة آ ل الى ل شه فخط آ ل مثل ب شه

يبقى

يبقى حـ آ اعنى طـ ح مثل حـ سـ اعنى طـ قـ فخط ح قـ منصف على طـ ويقال لخطى اتـ ، ءـ قطرين

مزدوجين * (هيد) لكن قطعا آ ح ، سـ ط متقابلين قطرهما المجانب اتـ و (هيد)

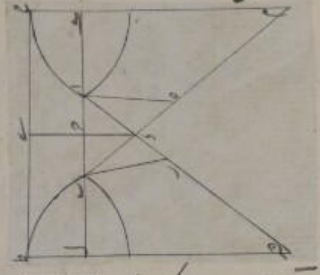
نصف على حـ و مرّ بهما خط وحـ ـ يوازي خطوط الترتيب فانه منصف جميع الخطوط الواقعة

على القطعين الموازية لخطى اتـ ويقع عليها ح ـ ط يوازى اتـ فانه منصف على ـ فيخرج ضلعى

اه ـ سـ ر القائمين فهما متساويان ونصف اورهـ ـ سـ ه م ونخرج خطى ـ ك طـ آ على الترتيب

وكـ م لـ هـ يوازيان (٦٠)

اه ـ سـ ر خلان سطح حـ آ



يوازى الاضلاع فخط ح ـ ك طـ آ ـ ت ويان وكذا خطا ح ط ك آ ولان مربع ح ـ ك

اعنى طـ آ كسطح م ـ ك فى ك آ المساوي لسطح حـ آ فى آ ـ ت فنسبة كـ م الى لـ هـ

كنسبة آ ـ ت الى آ ك ولان مثلث م ك ـ ت يشبه مثلث حـ آ ف فنسبة كـ م الى حـ آ

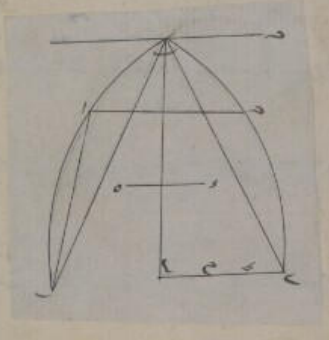
كنسبة ك ـ ت الى آ ـ اعنى آ ـ ت الى آ ك فبالتبديل نسبة ك ـ ت الى ت ـ آ كنسبة

آ ـ الى آ ك فبالتركيب نسبة ك آ الى آ ـ ت كنسبة آ ك الى ك آ فخط ك آ ـ آ

متساويان فخطا ك ـ م حـ آ اعنى ح ـ ـ ط متساويان فخط وحـ منصف كل خط يقع

على القطعين ويوازى اب المجانب ويسمى نقطة ح المنصفة للقطر المجانب للقطعين الزائد
والناقص مركز القطع ومركز القطوع المتقابلة ايضا ويقال للخط المار بها ويوازى خطوط الترتيب
ونصف الخطوط الموازية للقطر المجانب القطر المزدوج مع المجانب ويقال للخط المتوسط
فيما بعد* في النسبة بين القطر المجانب والضلع القائم قطرا ثانيا ويستعمل في القطوع المزدوجة المتقابلة

(٥٤) (٥٤) لكن خطا ط قطر قطع رأسه نقطة آ فالخط المار بها الموازي لخطوط الترتيب
لا يقع داخل القطع والا فليقع كخط اح فينصف بقطرات وبغير منصف به هذا خلف فلا يقع
داخله بل خارجه ويلاقيه على نقطة آ فقط وأيضا لكن وة داخل القطع ويوازى اح المماس



(٥١) او القاطع فنخرجه في كلتي
الجهتين يقع على القطع فنفصل
رآ فهو داخله فان وقع عليه
بين نقطتي رآ فيقع على القطع بعد وقوعه على الخط وان وقع عليه بعد خروجه من القطع فنقطع على
القطع اولا ونخرجه في الجهة الاخرى يقع على القطع وأيضا ان اخرج منه نقطة ت خط على
الترتيب يقع على القطع ايضا فنصل آت كيف ما اتفق فيقع داخله واح المماس يوازى

خطوط

خطوط الترتيب وسح يوازيه فمخرجه وجه يقع على خط آسے فيقع على القطع كما وصفنا

ويصير كوضع سح طے * (لو) ليكن قطع مكافئ وقطره اس وضلعه (لو)

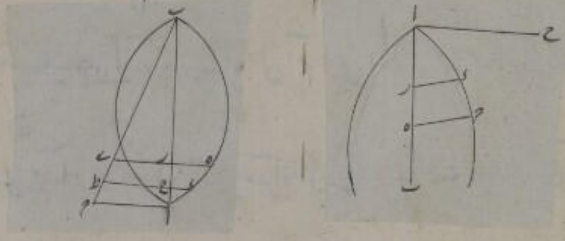
القائم اح وخطا حه وت على الترتيب فان نسبة مربع حه الى مربع وز

كنسبة هآ الى آز فلان مربع حه كمسطح هآ في اح ومربع وز كمسطح زآ

في اح ونسبة مسطح هآ في اح الى مسطح زآ في اح كنسبة هآ الى آز فنسبة

مربع حه الى مربع وز كنسبة هآ الى آز فخط حه اعظم من وز وكذا غيرها *

(٦٣)



(لو) ليكن قطع اوه زائدا او ناقصا وقطره المجانب اس وضلعه القائم (لو)

اح وه ر وح على الترتيب فلان نسبة مربع هز الى مربع وح كنسبة مسطح

سز في زآ الى مسطح سح في حآ فضل سحے وعليه رحے ح ط يوازيان

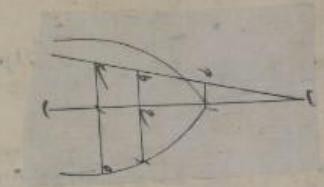
اح فمربع هز كمسطح سے ز في زآ ومربع وح كمسطح طح في حآ ولان نسبة

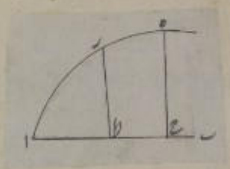
سے ز الى زس اعني نسبة مسطح سے ز في زآ الى مسطح س ز في زآ كنسبة

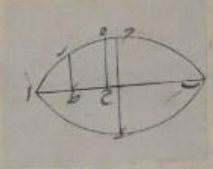
(٥٤) ط ح الى ح ت اعني نسبة

(٥٥) مسطح ط ح في ح آ الى

(٥٦) مسطح ت ح في ح آ فنسبة







مربع ه ر الى مربع ح ح كنسبة

مسطح ت ر في ر آ الى مسطح ت ح في ح آ فخط ه ر اعظم من ح ح في القطع الزائد

وكذا في الناقص ان كانا في جهة واحدة عن منتصف قطرات او كان ه ر يمر بمركزه *

فرع عليه فلان نسبة ت آ الى آ ح اعني نسبة المجانب الى القائم كنسبة

ت ح الى ح ط اعني نسبة مسطح ت ح في ح آ الى مسطح آ ح في ح ط اعني مربع

ح ح فنسبة القطر المجانب الى الضلع القائم كنسبة مسطح ت ح في ح آ الى مربع

(مح) ح ح * (مح) لكن قطع محذوف وقطره ات وخطا ه ح ر ط على الترتيب

ووصل ه ر فنخرج حيث يلقى قطر القطع خارجا عن نقطة آ فخط ه ح اعظم من ر ط

كما تبين ولتوازيهما يلقى خط ه ر قطر القطع خارج نقطة آ وكذا يلقى قطر ح ح

خارج نقطة ح على تقدير ان خطي ه ح ر ط في ربع واحد من ر ع القطع

الناقص

~~(٥٤)~~

الناقص *

(ط) لیکن قطع مخروط (ط)

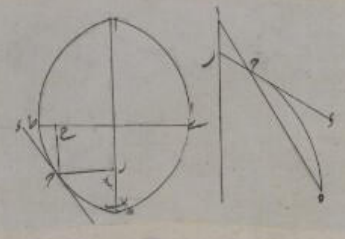
وقطره اَت وخط حَہ یلقاه

علی حَ فقط فنخرج وجه یقع علی قطره فنصل ہَ حَ فیلقی قطر اَت علی الخط ءَحَ یلقاه

بین نقطتی تَ اَ

(٥٧)

واما فی الناقص



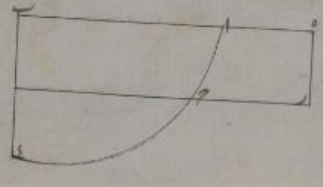
فنخرج حَرَ رَحَ

علی الترتیب فلان خط ءَحَ واقع علیها فیقع علی الموازی لکل واحد منهما

ان کانت نقطة حَ فی احد الارباع منه ومعلوم ان خط حَ ءَ یماس القطع *

(ك) لیکن قطع اَحَ ءَ مکان آ وزائدا قطره تَ آہ وخط رَحَ یوازی اَت (ك)

فنخرج وجه یقع علی القطع فنخرج عمود ہَ آ



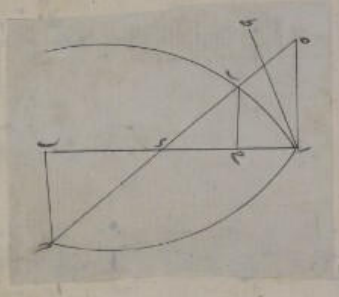
ولیکن ءَتَ علی الترتیب واعظم منه

(٥٨)

ہَ رَ الموازی لخط رَحَ یقع علی ءَتَ

لا محالة وقبل وقوعه عليه يقع على القطع اولا على حـ ولا يقع على نقطة غيرها لانه لو قطعه في موضعين يقطع قطر ـ آه الموازي له وهو محال وكذا القول على ما هو اعظم منه خطي ـ آ و ه ـ ر اذا اخرجا على الترتيب *

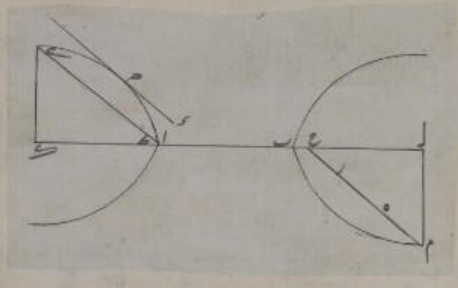
(٥٩) (كما) لكن تقطع مكافئ قطره ـ آ ـ وقطعه حـ ء فمخرجهما في الجهتين يقع على القطع فمخرج آه على الترتيب فيقع خارج القطع فان وارده حـ ء وقع على القطع في الجهتين معا وان لم يوازه



فليقاه على ه والقطع على ر ويخرج رح على الترتيب

واط ضلعه القائم ولكن مسطح ـ آ في آح كمربع آء فخط الترتيب المخرج من ـ يلقى ء ح لان نسبة ـ آ الى آء كنسبة ـ آ الى ء ح اعني حـ ـ الى ح ح فنسبة مربع حـ ـ الى مربع ء ح اعني مربع ـ ر الى مربع ء ح اعني مربع ـ آ الى مربع آء اعني نسبة ـ آ الى آح اعني نسبة مربع حـ ـ الى مربع ء ح التي هي كنسبة مسطح ـ آ في اط الى مسطح ط آ في آح اعني مربع ء ح فنسبة

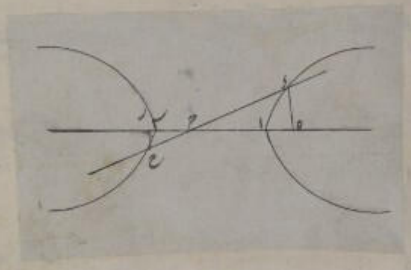
فنسبة مربع حت الى مربع تح كنسبة مسطح ت آ في آط الى مربع تح فمربع حت
كمسطح ت آ في آط الضلع القائم فخط حر من خطوط الترتيب فمحيط القطع يمر بنقطة ح
فخط حآ يقع على القطع على ح * (ك) لكن قطعان متقابلان قطرهما (ك)
المجانب ات وحء يماسس قطع اح وهر داخل قطع ت يوازي حء فمخروجه
يقع على القطع
في الجهتين معًا (٦٠)
فلان حء اذا



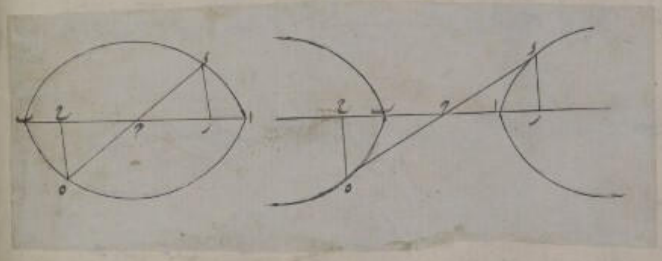
اخرج يقع على القطر وكذا هر يقع على ح من القطر ولكن آط مثل تح وطء
يوازي حء وءك على الترتيب ولكن ح آ مثل طك و لم على الترتيب
وهح على استقامته وليلتقيا على م لموازاتها خطي طء ءك فخط ءك
كخط لم لان خط عآ كخط آك وات بينهما فنسبة مسطح ت ك في كآ
الى مربع كآ كنسبة مسطح آل في لت الى مربع لم التي هي كنسبة القطر المجانب
الى الضلع القائم فنقطة م تقع على القطع فخط هر يقع عليه في الجهة الاخرى *

(الح) (الح) نعيد القطعين المتقابلين وقطرهما ات منصفا على ح وحء يقطع قطع آ
فبخروجه يقطع قطع ت فيخرج وه على الترتيب وت رمثل ه آ ونخرج سح
على الترتيب ونصل حرح فيقطع القطع ويمر داخله ولان مسطح ت ه في ه آ

(٦١) كمسطح آ رفي رت
فنسبتها الى مربعي
وه ح ر كنسبته



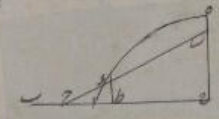
القطر المجانب الى الضلع القائم فخطا وه ح ر متساويان وتوازيان فخط وحرح
(الكد) مستقيم لتساوي مثلثي ه وح ح ر ح (الكد) نعيد القطعين والناقص وخط
وه ه يمر بالمركز



(٦٢) وينتهي الى المحيطين
فانه ينصف بالمركز
فنخرج وروح
على الترتيب فمثلثا حور حوح متشابهان فنسبة مربع ح ر الى مربع ر ك
كنسبة

ونسبته الى مسطح ت ر في ر آ كنسبة مربع ح ح الى مربع ه ح ونسبة الى مسطح
ح ح في ح ت فبالمساواة في القطعين المتقابلين نسبة مربع ر ح الى مربع
ح ح كنسبة مسطح ت ر في ر آ الى مسطح آ ح في ح ت ومسطح ت ر في ر آ مع
مربع ح آ كمربع ح ر ومسطح آ ح في ح ت مع مربع ر ح كمربع ح ح فبالتقلب نسبة
مربع ر ح الى مربع ح آ كنسبة مربع ح ح الى مربع ح ت وفي الناقص مربع ح ر
مع مسطح ر ت في ر آ كمربع ح آ المساوي لمربع ت ح فمربع ح ح مع مسطح آ ح
في ح آ كمربع ت ح فنسبة مربع آ ح الى مربع ح ر كنسبة مربع ت ح الى مربع ح
و آ ح ح ت في القطعين متساويان فحفظا ر ح ح ح متساويان وكذا و ر ه ح
متساويان فحفظا و ح ح ه متساويان *

(الكه) لكن قطع او زائدا قطره المجانب ات واخرج خط و ح واح يميز (الكه)
باصغر منه نصف ات فان

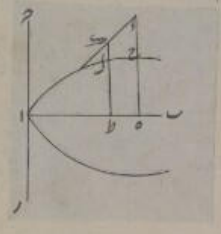


ح و يقطع القطع والا فلا و ح
نصف ات مثلا ونخرج

ه ر ح و ط على الترتيب فنسبة مربع ه ح الى مربع و ط كنسبة مربع ح ح الى مربع
ح ط التي هي اعظم منه نسبة مربع ر ح الى مربع و ط التي هي كنسبة مسطح س ح في ح ا
الى مسطح س ط في ط ا فنسبة مربع ح ح الى مربع ح ط اعظم من نسبة مسطح س ح في ح ا
الى مسطح س ط في ط ا فبالتبديل نسبة مربع ح ح الى مسطح س ح في ح ا اعظم من نسبة
مربع ط ح الى مسطح س ط في ط ا فبالتفصيل نسبة مربع ح ا الى مسطح س ح في ح ا اعظم من
نسبة مربع ح ا الى مسطح س ط في ط ا فمسطح س ح في ح ا اصغر منه مسطح س ط في ط ا
وهو محال فخط ح ا يقطع القطع وكل خط نخرج من نقطة بين نقطتي ح ت يقطعه لانه يقطع
اولا خط ح ا والمماس يقع بين نقطتي ا ح *

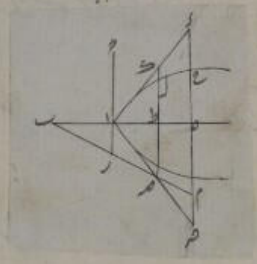
(١٤٥) (١٤٦) (١٤٧) (١٤٨) (١٤٩) (١٥٠) (١٥١) (١٥٢) (١٥٣) (١٥٤) (١٥٥) (١٥٦) (١٥٧) (١٥٨) (١٥٩) (١٦٠) (١٦١) (١٦٢) (١٦٣) (١٦٤) (١٦٥) (١٦٦) (١٦٧) (١٦٨) (١٦٩) (١٧٠) (١٧١) (١٧٢) (١٧٣) (١٧٤) (١٧٥) (١٧٦) (١٧٧) (١٧٨) (١٧٩) (١٨٠) (١٨١) (١٨٢) (١٨٣) (١٨٤) (١٨٥) (١٨٦) (١٨٧) (١٨٨) (١٨٩) (١٩٠) (١٩١) (١٩٢) (١٩٣) (١٩٤) (١٩٥) (١٩٦) (١٩٧) (١٩٨) (١٩٩) (٢٠٠) (٢٠١) (٢٠٢) (٢٠٣) (٢٠٤) (٢٠٥) (٢٠٦) (٢٠٧) (٢٠٨) (٢٠٩) (٢١٠) (٢١١) (٢١٢) (٢١٣) (٢١٤) (٢١٥) (٢١٦) (٢١٧) (٢١٨) (٢١٩) (٢٢٠) (٢٢١) (٢٢٢) (٢٢٣) (٢٢٤) (٢٢٥) (٢٢٦) (٢٢٧) (٢٢٨) (٢٢٩) (٢٣٠) (٢٣١) (٢٣٢) (٢٣٣) (٢٣٤) (٢٣٥) (٢٣٦) (٢٣٧) (٢٣٨) (٢٣٩) (٢٤٠) (٢٤١) (٢٤٢) (٢٤٣) (٢٤٤) (٢٤٥) (٢٤٦) (٢٤٧) (٢٤٨) (٢٤٩) (٢٥٠) (٢٥١) (٢٥٢) (٢٥٣) (٢٥٤) (٢٥٥) (٢٥٦) (٢٥٧) (٢٥٨) (٢٥٩) (٢٦٠) (٢٦١) (٢٦٢) (٢٦٣) (٢٦٤) (٢٦٥) (٢٦٦) (٢٦٧) (٢٦٨) (٢٦٩) (٢٧٠) (٢٧١) (٢٧٢) (٢٧٣) (٢٧٤) (٢٧٥) (٢٧٦) (٢٧٧) (٢٧٨) (٢٧٩) (٢٨٠) (٢٨١) (٢٨٢) (٢٨٣) (٢٨٤) (٢٨٥) (٢٨٦) (٢٨٧) (٢٨٨) (٢٨٩) (٢٩٠) (٢٩١) (٢٩٢) (٢٩٣) (٢٩٤) (٢٩٥) (٢٩٦) (٢٩٧) (٢٩٨) (٢٩٩) (٣٠٠) (٣٠١) (٣٠٢) (٣٠٣) (٣٠٤) (٣٠٥) (٣٠٦) (٣٠٧) (٣٠٨) (٣٠٩) (٣١٠) (٣١١) (٣١٢) (٣١٣) (٣١٤) (٣١٥) (٣١٦) (٣١٧) (٣١٨) (٣١٩) (٣٢٠) (٣٢١) (٣٢٢) (٣٢٣) (٣٢٤) (٣٢٥) (٣٢٦) (٣٢٧) (٣٢٨) (٣٢٩) (٣٣٠) (٣٣١) (٣٣٢) (٣٣٣) (٣٣٤) (٣٣٥) (٣٣٦) (٣٣٧) (٣٣٨) (٣٣٩) (٣٤٠) (٣٤١) (٣٤٢) (٣٤٣) (٣٤٤) (٣٤٥) (٣٤٦) (٣٤٧) (٣٤٨) (٣٤٩) (٣٥٠) (٣٥١) (٣٥٢) (٣٥٣) (٣٥٤) (٣٥٥) (٣٥٦) (٣٥٧) (٣٥٨) (٣٥٩) (٣٦٠) (٣٦١) (٣٦٢) (٣٦٣) (٣٦٤) (٣٦٥) (٣٦٦) (٣٦٧) (٣٦٨) (٣٦٩) (٣٧٠) (٣٧١) (٣٧٢) (٣٧٣) (٣٧٤) (٣٧٥) (٣٧٦) (٣٧٧) (٣٧٨) (٣٧٩) (٣٨٠) (٣٨١) (٣٨٢) (٣٨٣) (٣٨٤) (٣٨٥) (٣٨٦) (٣٨٧) (٣٨٨) (٣٨٩) (٣٩٠) (٣٩١) (٣٩٢) (٣٩٣) (٣٩٤) (٣٩٥) (٣٩٦) (٣٩٧) (٣٩٨) (٣٩٩) (٤٠٠) (٤٠١) (٤٠٢) (٤٠٣) (٤٠٤) (٤٠٥) (٤٠٦) (٤٠٧) (٤٠٨) (٤٠٩) (٤١٠) (٤١١) (٤١٢) (٤١٣) (٤١٤) (٤١٥) (٤١٦) (٤١٧) (٤١٨) (٤١٩) (٤٢٠) (٤٢١) (٤٢٢) (٤٢٣) (٤٢٤) (٤٢٥) (٤٢٦) (٤٢٧) (٤٢٨) (٤٢٩) (٤٣٠) (٤٣١) (٤٣٢) (٤٣٣) (٤٣٤) (٤٣٥) (٤٣٦) (٤٣٧) (٤٣٨) (٤٣٩) (٤٤٠) (٤٤١) (٤٤٢) (٤٤٣) (٤٤٤) (٤٤٥) (٤٤٦) (٤٤٧) (٤٤٨) (٤٤٩) (٤٥٠) (٤٥١) (٤٥٢) (٤٥٣) (٤٥٤) (٤٥٥) (٤٥٦) (٤٥٧) (٤٥٨) (٤٥٩) (٤٦٠) (٤٦١) (٤٦٢) (٤٦٣) (٤٦٤) (٤٦٥) (٤٦٦) (٤٦٧) (٤٦٨) (٤٦٩) (٤٧٠) (٤٧١) (٤٧٢) (٤٧٣) (٤٧٤) (٤٧٥) (٤٧٦) (٤٧٧) (٤٧٨) (٤٧٩) (٤٨٠) (٤٨١) (٤٨٢) (٤٨٣) (٤٨٤) (٤٨٥) (٤٨٦) (٤٨٧) (٤٨٨) (٤٨٩) (٤٩٠) (٤٩١) (٤٩٢) (٤٩٣) (٤٩٤) (٤٩٥) (٤٩٦) (٤٩٧) (٤٩٨) (٤٩٩) (٥٠٠) (٥٠١) (٥٠٢) (٥٠٣) (٥٠٤) (٥٠٥) (٥٠٦) (٥٠٧) (٥٠٨) (٥٠٩) (٥١٠) (٥١١) (٥١٢) (٥١٣) (٥١٤) (٥١٥) (٥١٦) (٥١٧) (٥١٨) (٥١٩) (٥٢٠) (٥٢١) (٥٢٢) (٥٢٣) (٥٢٤) (٥٢٥) (٥٢٦) (٥٢٧) (٥٢٨) (٥٢٩) (٥٣٠) (٥٣١) (٥٣٢) (٥٣٣) (٥٣٤) (٥٣٥) (٥٣٦) (٥٣٧) (٥٣٨) (٥٣٩) (٥٤٠) (٥٤١) (٥٤٢) (٥٤٣) (٥٤٤) (٥٤٥) (٥٤٦) (٥٤٧) (٥٤٨) (٥٤٩) (٥٥٠) (٥٥١) (٥٥٢) (٥٥٣) (٥٥٤) (٥٥٥) (٥٥٦) (٥٥٧) (٥٥٨) (٥٥٩) (٥٦٠) (٥٦١) (٥٦٢) (٥٦٣) (٥٦٤) (٥٦٥) (٥٦٦) (٥٦٧) (٥٦٨) (٥٦٩) (٥٧٠) (٥٧١) (٥٧٢) (٥٧٣) (٥٧٤) (٥٧٥) (٥٧٦) (٥٧٧) (٥٧٨) (٥٧٩) (٥٨٠) (٥٨١) (٥٨٢) (٥٨٣) (٥٨٤) (٥٨٥) (٥٨٦) (٥٨٧) (٥٨٨) (٥٨٩) (٥٩٠) (٥٩١) (٥٩٢) (٥٩٣) (٥٩٤) (٥٩٥) (٥٩٦) (٥٩٧) (٥٩٨) (٥٩٩) (٦٠٠) (٦٠١) (٦٠٢) (٦٠٣) (٦٠٤) (٦٠٥) (٦٠٦) (٦٠٧) (٦٠٨) (٦٠٩) (٦١٠) (٦١١) (٦١٢) (٦١٣) (٦١٤) (٦١٥) (٦١٦) (٦١٧) (٦١٨) (٦١٩) (٦٢٠) (٦٢١) (٦٢٢) (٦٢٣) (٦٢٤) (٦٢٥) (٦٢٦) (٦٢٧) (٦٢٨) (٦٢٩) (٦٣٠) (٦٣١) (٦٣٢) (٦٣٣) (٦٣٤) (٦٣٥) (٦٣٦) (٦٣٧) (٦٣٨) (٦٣٩) (٦٤٠) (٦٤١) (٦٤٢) (٦٤٣) (٦٤٤) (٦٤٥) (٦٤٦) (٦٤٧) (٦٤٨) (٦٤٩) (٦٥٠) (٦٥١) (٦٥٢) (٦٥٣) (٦٥٤) (٦٥٥) (٦٥٦) (٦٥٧) (٦٥٨) (٦٥٩) (٦٦٠) (٦٦١) (٦٦٢) (٦٦٣) (٦٦٤) (٦٦٥) (٦٦٦) (٦٦٧) (٦٦٨) (٦٦٩) (٦٧٠) (٦٧١) (٦٧٢) (٦٧٣) (٦٧٤) (٦٧٥) (٦٧٦) (٦٧٧) (٦٧٨) (٦٧٩) (٦٨٠) (٦٨١) (٦٨٢) (٦٨٣) (٦٨٤) (٦٨٥) (٦٨٦) (٦٨٧) (٦٨٨) (٦٨٩) (٦٩٠) (٦٩١) (٦٩٢) (٦٩٣) (٦٩٤) (٦٩٥) (٦٩٦) (٦٩٧) (٦٩٨) (٦٩٩) (٧٠٠) (٧٠١) (٧٠٢) (٧٠٣) (٧٠٤) (٧٠٥) (٧٠٦) (٧٠٧) (٧٠٨) (٧٠٩) (٧١٠) (٧١١) (٧١٢) (٧١٣) (٧١٤) (٧١٥) (٧١٦) (٧١٧) (٧١٨) (٧١٩) (٧٢٠) (٧٢١) (٧٢٢) (٧٢٣) (٧٢٤) (٧٢٥) (٧٢٦) (٧٢٧) (٧٢٨) (٧٢٩) (٧٣٠) (٧٣١) (٧٣٢) (٧٣٣) (٧٣٤) (٧٣٥) (٧٣٦) (٧٣٧) (٧٣٨) (٧٣٩) (٧٤٠) (٧٤١) (٧٤٢) (٧٤٣) (٧٤٤) (٧٤٥) (٧٤٦) (٧٤٧) (٧٤٨) (٧٤٩) (٧٥٠) (٧٥١) (٧٥٢) (٧٥٣) (٧٥٤) (٧٥٥) (٧٥٦) (٧٥٧) (٧٥٨) (٧٥٩) (٧٦٠) (٧٦١) (٧٦٢) (٧٦٣) (٧٦٤) (٧٦٥) (٧٦٦) (٧٦٧) (٧٦٨) (٧٦٩) (٧٧٠) (٧٧١) (٧٧٢) (٧٧٣) (٧٧٤) (٧٧٥) (٧٧٦) (٧٧٧) (٧٧٨) (٧٧٩) (٧٨٠) (٧٨١) (٧٨٢) (٧٨٣) (٧٨٤) (٧٨٥) (٧٨٦) (٧٨٧) (٧٨٨) (٧٨٩) (٧٩٠) (٧٩١) (٧٩٢) (٧٩٣) (٧٩٤) (٧٩٥) (٧٩٦) (٧٩٧) (٧٩٨) (٧٩٩) (٨٠٠) (٨٠١) (٨٠٢) (٨٠٣) (٨٠٤) (٨٠٥) (٨٠٦) (٨٠٧) (٨٠٨) (٨٠٩) (٨١٠) (٨١١) (٨١٢) (٨١٣) (٨١٤) (٨١٥) (٨١٦) (٨١٧) (٨١٨) (٨١٩) (٨٢٠) (٨٢١) (٨٢٢) (٨٢٣) (٨٢٤) (٨٢٥) (٨٢٦) (٨٢٧) (٨٢٨) (٨٢٩) (٨٣٠) (٨٣١) (٨٣٢) (٨٣٣) (٨٣٤) (٨٣٥) (٨٣٦) (٨٣٧) (٨٣٨) (٨٣٩) (٨٤٠) (٨٤١) (٨٤٢) (٨٤٣) (٨٤٤) (٨٤٥) (٨٤٦) (٨٤٧) (٨٤٨) (٨٤٩) (٨٥٠) (٨٥١) (٨٥٢) (٨٥٣) (٨٥٤) (٨٥٥) (٨٥٦) (٨٥٧) (٨٥٨) (٨٥٩) (٨٦٠) (٨٦١) (٨٦٢) (٨٦٣) (٨٦٤) (٨٦٥) (٨٦٦) (٨٦٧) (٨٦٨) (٨٦٩) (٨٧٠) (٨٧١) (٨٧٢) (٨٧٣) (٨٧٤) (٨٧٥) (٨٧٦) (٨٧٧) (٨٧٨) (٨٧٩) (٨٨٠) (٨٨١) (٨٨٢) (٨٨٣) (٨٨٤) (٨٨٥) (٨٨٦) (٨٨٧) (٨٨٨) (٨٨٩) (٨٩٠) (٨٩١) (٨٩٢) (٨٩٣) (٨٩٤) (٨٩٥) (٨٩٦) (٨٩٧) (٨٩٨) (٨٩٩) (٩٠٠) (٩٠١) (٩٠٢) (٩٠٣) (٩٠٤) (٩٠٥) (٩٠٦) (٩٠٧) (٩٠٨) (٩٠٩) (٩١٠) (٩١١) (٩١٢) (٩١٣) (٩١٤) (٩١٥) (٩١٦) (٩١٧) (٩١٨) (٩١٩) (٩٢٠) (٩٢١) (٩٢٢) (٩٢٣) (٩٢٤) (٩٢٥) (٩٢٦) (٩٢٧) (٩٢٨) (٩٢٩) (٩٣٠) (٩٣١) (٩٣٢) (٩٣٣) (٩٣٤) (٩٣٥) (٩٣٦) (٩٣٧) (٩٣٨) (٩٣٩) (٩٤٠) (٩٤١) (٩٤٢) (٩٤٣) (٩٤٤) (٩٤٥) (٩٤٦) (٩٤٧) (٩٤٨) (٩٤٩) (٩٥٠) (٩٥١) (٩٥٢) (٩٥٣) (٩٥٤) (٩٥٥) (٩٥٦) (٩٥٧) (٩٥٨) (٩٥٩) (٩٦٠) (٩٦١) (٩٦٢) (٩٦٣) (٩٦٤) (٩٦٥) (٩٦٦) (٩٦٧) (٩٦٨) (٩٦٩) (٩٧٠) (٩٧١) (٩٧٢) (٩٧٣) (٩٧٤) (٩٧٥) (٩٧٦) (٩٧٧) (٩٧٨) (٩٧٩) (٩٨٠) (٩٨١) (٩٨٢) (٩٨٣) (٩٨٤) (٩٨٥) (٩٨٦) (٩٨٧) (٩٨٨) (٩٨٩) (٩٩٠) (٩٩١) (٩٩٢) (٩٩٣) (٩٩٤) (٩٩٥) (٩٩٦) (٩٩٧) (٩٩٨) (٩٩٩) (١٠٠٠)

(الكو) (الكو) ليكن قطع آح قطره آت وضلعه القائم آر وخط آح يوازي خطوط الترتيب
فلا يقع بينه ومحيط القطع خط آخر مستقيم



والا فليقع آو ولنخرج منه خط و ح ه
على الترتيب فمربع ه ح في المكافي كمسطح ه آ في آر ونسبة مربع و ه الى مربع
ه آ اعظم من نسبة مربع ح ه الى مربع ه آ التي هي اعظم من نسبة مسطح ر آ في

آه الى مربع آه التي هي نسبة ر آ الى آه فنسبة مربع وه الى مربع ه آ اعظم من
نسبة ر آ الى آه فليكن نسبة مربع وه الى مربع ه آ اعني نسبة مربع ك ط الى مربع
ط آ فنسبة ر آ الى آط التي هي كنسبة مسطح ر آ في آط اعني مربع ل ط الى مربع ط آ فنسبة
مربع ك ط الى مربع ط آ كنسبة مربع ل ط الى مربع ط آ وهو محال وفي القطعين الزائد
والناقص فانا نصل ب ر م ونخرج ح ه يوازي آ ر فمربع ح ه كمسطح م ه في ه آ ولكن
مسطح آ ه في ه ح



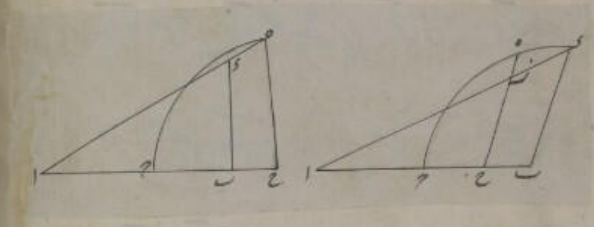
كمربع و ه ونصل
خط ا ح فيقطع ر م
على ص ولكن ص ط
يوازي آ ر فط ك يوازي آ ح فلان نسبة ح ه الى ه ك كنسبة ه و الى ه آ ونسبة
مكافي ح ه الى ه آ اعني نسبة ص ط الى ط آ كنسبة مربع و ه الى مربع ه آ اعني
نسبة مربع ك ط الى مربع ط آ فنسبة ص ط الى ط آ اعني نسبة مسطح ص ط في
ط آ اعني مربع ط ل الى مربع ط آ كنسبة مربع ك ط الى مربع ط آ فمربع ك ط كمربع ل ط

وهو محال فلا يقع بين خط اح والقطع خط آخر مستقيم فخط اح يماس القطع *

(الكر) (الكر) لكن قطع حو مكافيا قطره اب فنصف على ح واخرج ب د على الترتيب

فخط وآ اما يماس القطع والا فليقطعه وه ح يوازي وب فنسبة مربع ه ح الى

(٦٥)



مربع وب اعني نسبة

ح ح الى ح ب اعظم

من نسبة مربع ح ح الى

مربع وب اعني نسبة مربع اح الى مربع اب فنسبة ح ح الى ح ب اعني مسطح

ح ح في ح آ الى مسطح اح في ح ب اعظم من نسبة مربع اح الى مربع اب فنسبة

اربعة امثال مسطح اح في ح ح الى اربعة امثال مسطح اح في ح ب اعظم من نسبة مربع

اح الى مربع اب فبتبديل نسبة اربعة امثال مسطح اح في ح ح الى مربع اح اعظم من

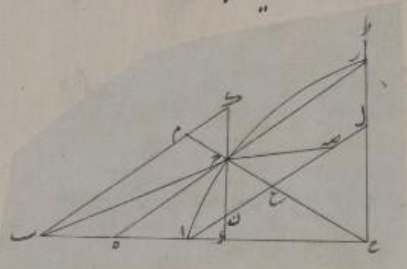
نسبة اربعة امثال مسطح اح في ح ب الى مربع اب المساوي لاربعة امثال مسطح

اح في ح ب لان اح مثل ح ب فاربعة امثال مسطح اح في ح ح اعظم من مربع ح

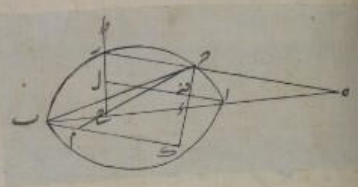
وهو اصغر منه فهو مربع س ح هذا خلف فخط اد يماس القطع ولا يقطعه *

(الح) لكن قطع آه زائدا اوناقصا قطر المجانب آت وحد على الترتيب وجعل (الح)
نسبة ت د الى د آ كنسبة ت ه الى ه آ فخط ه ح يماس القطع والا فليقطعه كخط
ه ح ر ونخرج طا ح على الترتيب وخطا اصه ك ت م ك يوازيان خط ه ر د
فصل س ح صه ح ع ح م فلان نسبة ت د الى د آ اعني نسبة ت ك الى اكه

(٦٦)



(٦٧)

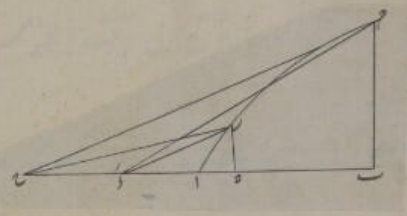


كنسبة ت ه الى ه آ اعني ت ح الى ح صه التي هي كنسبة ت ك الى ح صه فنسبة
ت ك الى اكه كنسبة ت ك الى ح صه فخطا اكه ح صه متساويان فسطح اكه في ح صه
اعظم من سطح اع في ع صه فنسبة ح صه الى صه ع اعني نسبة ك ت الى ت م
اعظم من نسبة ع آ الى اكه فسطح ك ت في اكه اعظم من سطح م ت في آع فنسبة
سطح ك ت في اكه الى مربع ح ه التي هي كنسبة سطح ت د في د آ الى مربع د ه
اعظم من نسبة سطح م ت في آع الى مربع ح ه اعني نسبة سطح ت ح في ح آ

الى مربع حـ ه فبالتبديل نسبة سطح ا ب ى ز الى سطح ا ح فى ح آ اعنى نسبة
مربع حـ ى الى مربع حـ ط اعظم من نسبة مربع ه ه الى مربع ه ح اعنى نسبة مربع حـ ى الى
مربع ر ح فنسبة مربع حـ ى الى مربع ط ح اعظم من نسبة مربع حـ ى الى مربع ر ح فمربع
ط ح اصغر من مربع ر ح وهو محال فخط ه ح يماس القطع ولا يقطعه *

(الخط) (الخط) لكن قطع آ ح مكافيا قطره ا ت واخرج حـ ح يماسه و ت ح على الترتيب
فخط ح آ كخط ا ت والا كخط ا ه و ه ر على الترتيب فخط ر ح يماس القطع ويخرجه

(٦٨) تلقى حـ ح وهو محال



فخط ت آ كخط ر ح ونقول

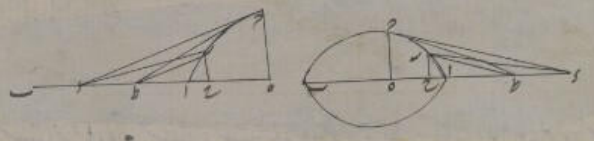
ايضا انه لا يقع بين خط

ح ح ومحيط القطع خط آخر مستقيم والا فخط حـ ى وه آ مثل ا ى و ه ر على الترتيب
فخط ر ى يماس القطع ويخرجه يقع على حـ ى ومحيط سه سطح وهو محال فلا يقع بين
ح ح المماس والقطع خط آخر *

(ل) (ل) لكن قطع آ ح زائدا او ناقصا وقطر المجانب ا ت و حـ ى يماسه و حـ ه

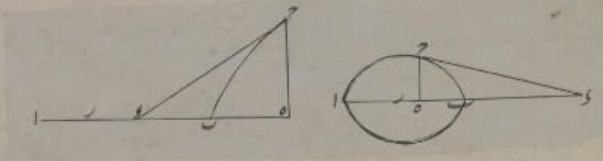
على الترتيب فان نسبة ت ح الى ا آ كنسبة ت ه الى ه آ والا فلتكن نسبة ت ح الى ح آ وح ر على الترتيب فخط ر ا يماس القطع ويخرجه يقطع ح آ وهو محال ولا يقع بين ح آ

(٦٩)



والقطع خط آخر والا فلخط ح ط وليكن نسبة ت ط الى ط آ كنسبة ت ح الى ح آ وح ر على الترتيب فخط ر ط يماس القطع ويخرجه يقطع ح آ وهو محال فلا يقع بينهما خط مستقيم *

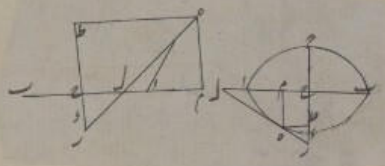
(٧٠) (٧) نعيد القطعين وقطرهما المجانب ا ت ومركزه ر وح آ يماسه وح ه على الترتيب فان مسطح ه ر في ر آ كمربع ت و ونسبة مسطح ر ه في ه آ الى مربع ه ح كنسبة المجانب الى القائم فلان ح آ مماس وح ه على الترتيب فنسبة آ ه الى ه ت كنسبة آ ه الى



ه ت وبالتركيب نسبة آ ت الى ت ه كنسبة آ ه ت معا الى ت ه ت ونصف المقدمين في الزائد نسبة ر ت الى ت ه كنسبة ر ه الى ه ت وبالعكس نسبة ه ر

الى رت كنسبة ت ر الى ر ه وفى الناقص نسبة ر ه الى ه ت كنسبة ر ا الى ه ت
وبالقلب نسبة ه ر الى ر ا كنسبة ا ر الى ر ه ففى القطعين مع مسطح ه ر فى ر ك كمربع ا ت
ولان فى الزائد نسبة ا ت الى ت ه اعنى ا ر الى ر ت كنسبة ر ه الى ه ت فبالتركيب
نسبة ا ر الى ر ه كنسبة ر ت الى ت ه وبالتركيب نسبة ا ه الى ه ر كنسبة ر ه الى ه
فمسطح ا ه فى ه ت كمسطح ر ه فى ه ح ولان فى الناقص مربع ر ت كمسطح ا ه فى ه ت
مع مربع ر ه كمسطح ح ر فى ر ه اعنى مسطح ر ه فى ه ر مع مربع ه ر يبقى مسطح ا ه فى ه ت
كمسطح ر ه ففى القطعين مع نسبة مسطح ا ه فى ه ت المساوى لمسطح ر ه فى ه ح الى مربع
ه ح كنسبة المجانب الى القائم *

(الف) (الف) ليكن قطع ا ه زائدا او ناقصا قطره المجانب ا ت ومركزه ح وقطره الثانى



(٧١)

الذى هو وسط فى النسبة بين المجانب والقائم خط ح د منصف على ح وقائم على ا ت
وخط ه ل ر يماس القطع ويقطع ح د اسفل نقطة د و ه م يوازى ح ط و ه ط يوازى

ح م

ح م فان مسطح ر ح في ح ط كمربع ح ح ونسبة مسطح ر ط في ط ح الى مربع ط ه كنسبة
القائم الى المجانب اعني نسبة مسطح ح م في م ل الى مربع م ه ونسبة المجانب الى القائم
كنسبة مربع س ا الى مربع ح د كما فرض اعني نسبة مربع ا ح الى مربع ح ا التي كنسبة مسطح
ح م في م ل الى مربع م ه المولفة من نسبة ح م الى م ه اعني ح ط ومن نسبة ل م الى
م ه اعني ل ح الى ح ر وبالكس نسبة مربع ح ح الى مربع ح ا مولفة من نسبة ط ح الى ح م
ومن نسبة ر ح الى ح ل اعني مسطح ر ح في ح ه الى مسطح ح م في ح ل اعني مربع ا ح فنسبة
مربع ح ح الى مربع ح ا كنسبة مسطح ر ح في ح ط الى مربع ح ا فمسطح ر ح في ح ط كمربع
ح ح وايضا فلان نسبة القائم الى المجانب كنسبة مربع ه م الى مسطح ح م في م ل المولفة من
نسبة ه م الى م ح اعني ح ط الى ط ه ومن نسبة ه م الى م ل اعني ر ط الى ط ه اعني
نسبة مسطح ر ط في ط ح الى مربع ط ه فنسبة القائم الى المجانب كنسبة مسطح ر ط في ط ح الى
مربع ه ط فنسبة الضلع القائم الى القطر المجانب كنسبة مسطح ر ط في ط ح الى مربع ط ه اعني مربع ح م *

فرع عليه اقول اما في القطع الزائد فان نسبة ح ر الى ر د كنسبة و ط الى ط ح
وذلك انه لما كان مسطح ر ح في ح ط كمربع ح ح اعني مسطح د ح في ح ح فنسبة ر ح الى ح د

كنسبة حح الى ح ط فبالتركيب نسبة ح ر الى ر ؤ كنسبة ح ح الى ح ط نصف المقدمين

نسبة ح ر ر ؤ معا اعني نصف ح ر الى ر ؤ كنسبة و ح الى ح ط فبالتفصيل نسبة ح ر

الى ر ؤ كنسبة و ط الى ط ح وهي الناقص نسبة ح ر الى ر ؤ كنسبة ح ط الى ط ؤ ولانه لما

كان مسطح ر ح في ح ط كمربع ح ح ونسبة ر ح الى ح ؤ كنسبة و ح الى ح ط فبالتركيب نسبة

ح ر الى ر ؤ كنسبة ح ؤ الى ؤ ط وكنسبة ح ر ر ؤ معا الى ر ؤ كنسبة ح ؤ الى ؤ ط فبالتفصيل

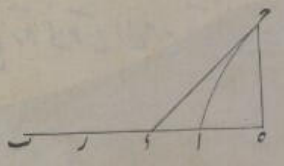
نسبة ح ر الى ر ؤ كنسبة ح ط الى ط ؤ وان كان مسطح ر ح في ح ط كمربع ح ح فخطوط ح

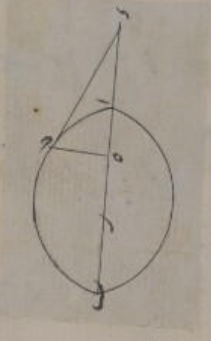
يماس القطع

يماس القطع وكذا ان كان نسبة مسطح ر ط في ط ح الى مربع ط ؤ كنسبة القائم المجانب خطوط ح

(لم) ليكن قطع ا ح زائدا او ناقصا قطره المجانب ا ب و ح د يماسه و ح ه ترتيبه

فان نسبة ح ه الى امد خطي ه ؤ ه ر مولفة من نسبة القائم الى المجانب ومن نسبة الخط الآخر



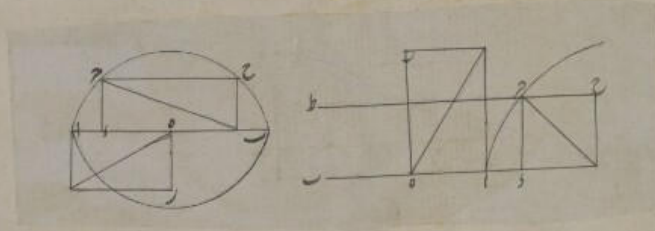


الى ح ه فليكن مسطح ر ه في ه ؤ كمسطح ح ه في خط ح فنسبة ر ه الى ه ح كنسبة ح الى ه

النسبة

ونسبة مسطح ره في ه ز الى مربع حه اعني مسطح ح في حه الى مربع حه اعني نسبة ح حه
المجانب الى القائم ونسبة حه الى ه ز مولفة من نسبة حه الى ح اعني القائم الى المجانب
ومن نسبة ح الى ه ح فنسبة حه الى ه ز مولفة من نسبة القائم الى المجانب ومن نسبة ره الى
ه ح

(لد) لكن قطع ات زائدا او ناقصا مجانبه ت ح مركزه ر وقطره الثاني ره منصف (لد)
على ر وقائم على ت ح وخط آ ما يماسه وآح يوازي ت ز فان نسبة آح لا احد خطي



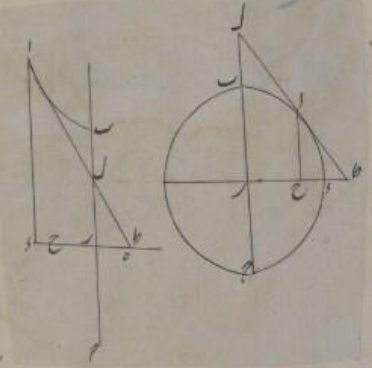
ط ح ح ر مولفة من نسبة المجانب الى القائم ومن نسبة الخط الآخر الى آح فليكن مسطح ط ح
في ح ر كمسطح آح في خط ز فنسبة ح ط الى آح كنسبة ك الى ح ر ولان نسبة مسطح
ط ح في ح ر اعني مسطح ك في آح الى مربع آح اعني ك الى آح كنسبة القائم الى المجانب
ونسبة آح الى ح ر مولفة من نسبة آح الى ك اعني المجانب الى القائم ومن نسبة ك
الى ح ر اعني نسبة ط ح الى آح فنسبة آح الى ح ر مولفة من نسبة المجانب الى القائم

(له) ومن نسبة طح الى ح آ * (له) لكن قطع آح زائدا ونا قصا ومجانبه آت ومركزه

ه وحـ ترتيبه وسطح وح موازى الاضلاع زواياه كزوايا سطح آر وكانت نسبة وح الى

حح مولفة من نسبة اه الى هـ ر ومن نسبة القائم الى المجانب فان هذا المعمول على هذه الشبيه

بسطح آر اما فى القطع الناقص فهو مع سطح وح كسطح آر وفى الزائد فكسطحي وح آر *



برهانه انا نجعل نسبة وح الى حط اعنى مربع وح الى مسطح وح فى حط كنسبة القائم الى المجانب

اعنى نسبة مربع وح الى مسطح ب و فى وآ فهو كمسطح وح فى حط ولكن نسبة وح الى حح مولفة

من نسبة اه الى هـ ر ومن نسبة القائم الى المجانب اعنى نسبة وح الى حط ومولفة ايضا من نسبة

وح الى حط ومن نسبة طح الى حح فالنسبة المولفة من نسبة اه الى هـ ر ومن نسبة وح

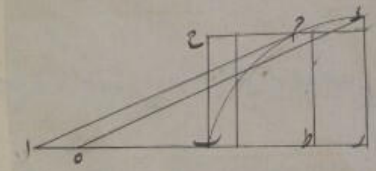
الى حط كالنسبة المولفة من نسبة وح الى حط ومن نسبة طح الى حح فبقى بعد القاء نسبة

وح الى حط المشتركة نسبة اه الى هـ ر اعنى نسبة مربع اه الى مسطح آر كنسبة طح الى حح

اعني نسبة مسطح طح في حد الى مسطح وح فنسبة مسطح طح في حد اعني مسطح ك د في د ا
الى مسطح وح كنسبة مربع اه الى مسطح ار فبالتبديل نسبة مسطح ك د في د ا الى مربع اه
كنسبة مسطح وح الى مسطح ار ففي القطع الزائد نسبة مسطح ك د في د ا مع مربع اه اعني
مربع هد الى مربع اه كنسبة سطحي وح ار معا الى مسطح ار ونسبة مربع هد الى مربع اه كنسبة
السطح المعمول على هد الشبيه بسطح ار الى مسطح ار فالسطح المعمول على هد كسطحي وح ار معا واما
في الناقص فان نسبة مربع اه الى مسطح ار كنسبة مسطح ا ن في ن ت الى سطح وح وبعد نقصان
مسطح ا ر في ر ت من مربع اه ومسطح وح من مسطح ار فنسبة الباقي من مربع اه اعني مربع
هد الى فضل مسطح ار على مسطح وح كنسبة مربع اه الى مسطح ار اعني نسبة مربع هد الى الشكل المعمول
على هد الشبيه بسطح ار فنسبة مربع هد الى فضل مسطح ار على مسطح وح كنسبة مربع هد الى الشكل
المعمول عليه الشبيه بسطح ار فالشكل المعمول على هد كفضل مسطح ار على مسطح وح فسطح وح مع الشكل المعمول
على سطح هد كسطح ار وكذا يلزم ان كان عرض السطوح ثلثة الا حتيا جنا اليها فيما بعد *

(لو) لتكن قطع ك د مكافيا قطره ا ر وا م يماسه وح ط ح ر على (لو)
الترتيب وهد يوازي ا م وح ح يوازي ا ط فمثلث هد ر كسطح ح ر فلان ا م يماس

القطع وح ط ترتيبه فخط طت



كخطات آ ضطح حرت كذلك

آ ح ط ونسبة مربع ح ط الى مربع

د ر كنسبة مثلث آ ح ط الى مثلث ه د ر وكنسبة ط ت الى ت ر اعني سطح ح ت

الى سطح ح ر فبالتبديل نسبة مثلث آ ح ط اعني سطح ح ط ا الى سطح ح ط ك كنسبة مثلث

ه د ر الى سطح ح ر نهايات وبيان *

(الر) لكن قطع ت ه زائد او ناقص مجانبه ا ت ومركزه ح وآه يماسه وه ر م

ح ك ل ت على الترتيب ووصل ح ه وح ط يوازي آه فمثلث ح م ك يزيد على

مثلث ح ل ت بمثلث ط ح ك في الزائد وينقص بمثلث ط ح ك في الناقص فلان نسبة

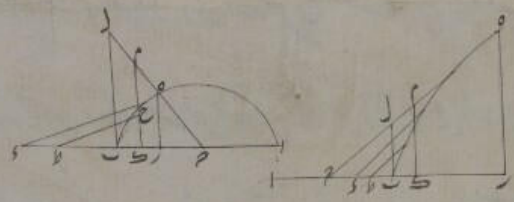
ه ر الى ر د اعني ح ك الى ك ط مولفة من نسبة ح ر الى آه ومن نسبة القائم الى المجانب

فنسبة ح ك الى ك ط مولفة من نسبة ح ت الى ت ل ومن نسبة القائم الى المجانب

فزيادة مثلث ح م ك على مثلث ح ت ل بمثلث او نقصان منه وط ح ك من قبل

ان اضافها المتوازية الاضلاع كذلك *

ط ك



(الح) لكن قطعا زائدا ت ه ح متقابلين مجانبهما ا ت و ح ر يماسس قطع آوز ط ا ترتيبه (الح)

ووصل ر ح ه م وخطوط ه ح ع ه ت ك يوازي ر ط و ه ك يوازي ر ح فمثلث

ك ه ح ع اعني

من مثلث ه م ع

بمثلث ه ت ك

فلان خط ه ه ك يمر بمنقطعي التماس والمركز فخطا ه ا ر ح متوازيان و ه ك يواريهما فمثلث ه ك ع

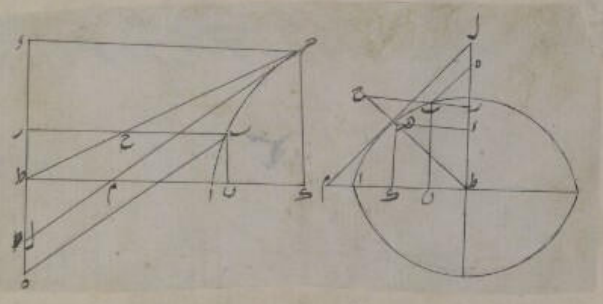
اعني من مثلث ه م ع بمثلث ه ت ك كما تبين قبل *

(الط) لكن قطع ا ح زائدا او ناقصا ونصف قطر المجانب ا ط مركزه ط وعمود ط ه (الط)

قطره الثاني و ر ح يوازي ا ط و ح ك يماسه و ه ت يوازيه و ه ك ت ح

يوازيان و ط و ت ح ر يوازي ا ط فمثلث ت ه ر في القطع الزائد اعظم

من مثلث ح ط ك ثلث ح ط ل وفى الناقص مع مثلث ر ح ط كمثلث ح ل ط
فلان نسبة ح ك الى ط ك مولفة من نسبة م ك الى ك ح اعنى نسبة ح ك الى
ك ل ومن نسبة القائم الى المجانب فمثلث ح ك ل كالمثلث المعمول على ك ط اما فى القطع
الزائد فاعظم من مثلث ح ط ك المعمول على ح ك المساوى لمثلث ح ك ط بالمثلث



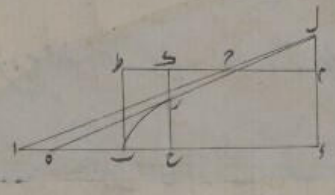
المعمول على ا ط الشبيه بمثلث ح ك ل وفى الناقص مع مثلث ح ك ط كالمثلث المعمول
على ا ط الشبيه بمثلث ح ك ل ففى القطعتين معاً مثلث ح ط ل كالمثلث المعمول
على ا ط الشبيه بمثلث ح ك ل فضل المثلث المعمول على ا ط على مثلث ه ر ت المعمول
على قطع ط الشبيهين بمثلث ح ك ل هو مثلث ح ر ط المعمول على ت ح فمثلث
ت ه ر فى الزائد اعظم من مثلث ح ر ط بمثلث ح ط ل وفى الناقص مع مثلث
ح ر ط كمثلث ح ط ل *

(م) لكن قطع اح حه مكافيا قطره وك او اح ب حل يماسه وط حه يوازي (م)

اه ول حه ه يوازي حا فخط لحه مثل حه ر بان نخرج لم ه ك رح ب ط على

الترتيب فمثلث اه ل كسطح وط ومثلث ه رح كسطح ح ط يبقى سطح ه ك كسطح ل ح

ويبقى مثلث ر ك حه



بعد نقصان المخمس منهما

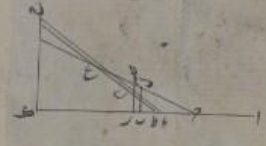
كمثلث لم حه فالمكافئ نسبته لحه الى حه ر كنسبة ك حه الى حه م ولان ر ك يوازي

لم فنسبة م حه الى حه ك كنسبة لحه الى حه ر فنسبة لحه الى حه ر كنسبة ر حه

الى حه ل فخط لحه كخط حه ر فخط حم ينصف جميع الخطوط الموازية لخط اح المماس

وهي خطوط الترتيب لقطع حم * (ما) لكن قطع ب ه ح زائدا او (ما)

ناقصا قطره المجانب



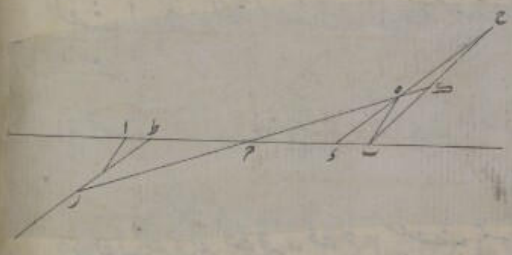
ات ومركزه حم وه

يماس د ح ط يوازيه

ونوصل حه م فان خط ح ع كخط ع حه فنخرج ح ك مه قه ر ت ل على الترتيب

فمثلث حه رط كسطح رآ ومثلث ح ط ك كسطح ك آ ويبقى سطح حه ك كسطح
ك صه فمثلث ح م ع الباقى كمثلث حه ع وصه حه يوازى ح م فخطا ع
كخطا ع حه فخط ح م ينصف جميع الخطوط الواقعة فى القطع الموازية لخط وه
المماس وهو خطوط الترتيب لقطره م *

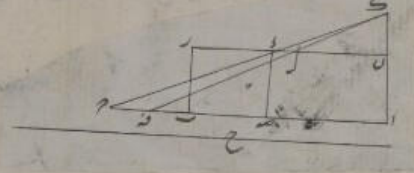
(صه) (صه) لكن قطعا آر ت ه متقابلين مجانبها خط ات والمركز م و
رط يماس قطع آر



ووصل رح ه ك و
ه ؤ يماس قطع ت ه
فهو موازٍ لخط رط و
ح ك ت يوازيه فخطا ح ك مثل ك ت كما تقدم وكذا كل خط يوازيه ينصف
بقطر ره وكذا الخطوط الواقعة فى قطع آر الموازية لخط رط ينصف بهذا القطر *
(صح) (صح) لكن قطع ت ؤ ك مكافيا قطره ات م وح ؤ يماس ور ؤ الذى
يوازى ات وخطوط ت ؤ وصه ك ا على الترتيب و ك ف يوازى ح ؤ و

جعل

جعل نسبة هـ و الى و ر كنسبة خط ح الى ضعف ح و فان مربع ك ل كمسطح و ل
في ح فلان و ح يماس القطع ترتيبه فخط ت ص اعني و ر كخط ت ح ومثلث
ت ح ه كمثلث و ه ر و ه ح مشترك فسطح ا ر المساوي كمثلث ا ك ه كسطح
ه ح يبقى مثلث ك ل ه
كسطح ل ح المتوازي الاضلاع
وزاويتا ل مقابلتان فنسبة



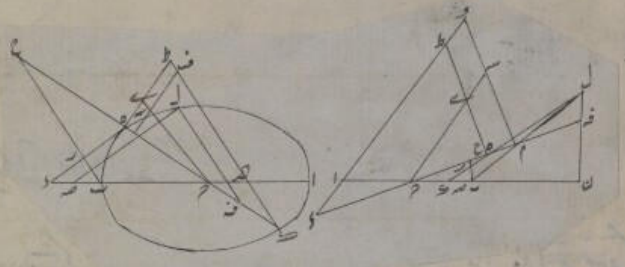
ه ل الى ل و كنسبة ضعف ه ل الى ل ك بالتكافي فسطح ك ل في ل ه ضعف مسطح
ل و في و ح وايضا فلان نسبة هـ و الى و ر اعني نسبة ك ل الى ل ه اعني نسبة ك ل
الى مسطح ك ل في ل ه كنسبة خط ح الى ضعف ح و اعني مسطح ح في و ل الى ضعف
مسطح ح و في و ل فنسبة مربع ك ل الى مسطح ك ل في ل ه كنسبة مسطح ح في و ل
الى ضعف مسطح ح و في و ل فبالتبديل نسبة مربع ك ل الى مسطح و ل في ح كنسبة مسطح
ك ل في ل ه الى ضعف مسطح ل و في و ح المساوي لخمربع ك ل كمسطح و ل في ح
فيكون خط ح القطع القائم لقطع و ل *

(مد) (مد) لكن قطع سه زائدا او ناقصا مجانبه ات ومركزه ح وه ة يكافئ

ووصل حه قه وحك مثل حه وت وح على الترتيب وه ط عمود على حه

وجعل نسبة زه الى ه ح كنسبة ه ط الى ضعف ه ة ونصل ط ك ول م صه

يوازى ه ة وخطى ل قه ه م قه يوازيان خطي س ح ه ة فان مربع ل م



كمسطح ه م في م قه فنخرج ح ے سه يوازي ك قه فخطا ه ے ے ط متساويان

ولان نسبة زه الى ه ح اعنى ل م الى م قه كنسبة ط ز الى ضعف ه ة اعنى

نسبة ے ه الى ه ة فنسبة ل م الى م قه كنسبة ے ه الى ه ة ولان مثلث

ح ه قه فى القطع الزائد اعظم من مثلث س ح ك الذى هو المثلث ح ة ه بمثلث

ل ه ص وفى الناقص اصغر منه بمثلث ح ه ص فاذا نقص فى الزائد مثلث ح ة ه

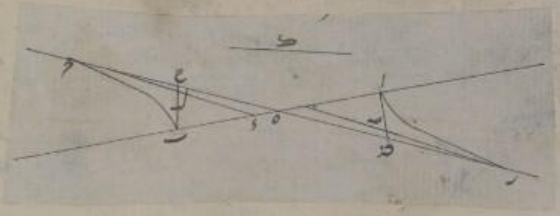
وسطح ه ص قه وفى الناقص مثلث ح م ص بقى مثلث ل م قه كسطح م ة وزاويتا م متقابلتان

فالطائفة

فبالتكافي نسبة قم الى م ه كنسبة مجموع ه م صه الى م ل فمسطح م ل في م قه
كمسطح م ه في مجموع خطي ه م صه وايضا فلان نسبة م ح الى ح ه كنسبة م صه الى
ه ز ونسبة م س الى ه ك فبالتركيب نسبة م س ه ك اعني م قه الى ه ك كنسبة
م صه ه ز معا الى ه ز فبالتبديل نسبة م قه الى م صه ه ز اعني مسطح قه م في م ه
الى مسطح م ه في م صه ه ز كنسبة ك ه الى ه ز اعني نسبة ره الى ح ه المساوية
لنسبة ل م الى م قه لتشابه المثلثين اعني نسبة مربع ل م الى مسطح ل م في م قه فنسبة
مسطح ح قه م في م ه الى مسطح م ه في م صه ه ز معا كنسبة مربع ل م الى مسطح ل م
في م قه وبالتبديل نسبة مسطح قه م في م ه الى مربع ل م كنسبة مسطح م ه في م صه ه ز
معا الى مسطح ل م في م قه المساوي له فمربع ل م كمسطح ه م في م قه وذلك ما اردنا ان نبين *

(مه) لكن قطعا ا ت ح متقابلين مجانبهما ا ت والمركز ه وخط ح ز يماس القطع (مه)
و ت ل ح على الترتيب ووصل ح ه ر وجعل نسبة ل ح الى ح ح كنسبة خط ك
الى نصف ح ز وكان مربع الخط المخرج من محيط قطع ت ح الى خط ح ه الموازي
لخط ح ز المماس لمسطح خط ك فيما بين تقطع التماس وموقع الخط المخرج في القطع الى

الى خط حَهَ بزيادة سطح شبه سطح حَ رَ فى كَ كما تبين قبل فانه يحصل فى قطع اَرَ
مثل ما ذكرنا فيخرج رَمَ يماس القطع فيوازى حَءَ ولتساويه وانه على الترتيب



فيوازى سَحَ ولان خط حَهَ كخط هَ رَ يبقى وَ مثل هَ مَ ولان نسبة لَمَ الى حَحَ
اعنى نسبة صَرَ الى رَقَد كنسبة خط كَ الى نصف حَءَ اعنى نصف رَمَ فمربع
الخط المخرج من محيط قطع اَرَ الى خط هَ رَ الموازى لخط رَمَ كسطح كَ فيما بين
موتمه ونقطة التماس بزيادة سطح شبه مسطح كَ فى حَ رَ وكذا القول على جميع
الخطوط الواقعة فى القطعين معاً الموازية لخطى حَءَ رَمَ *

(مو) (مو) كيف نعمل قطعا مكافيا رأسه نقطة آ وقطره اتَ وضلعه القائم
حَءَ وخطوط ترتيبه الواقعة على قطرة على زاوية معلومة وتكن اولا قائمة فنخرج
اتَ الى هَ وحَحَ ربع حَءَ واصغر من آهَ ونجعل نسبة حَءَ الى طَ كنسبة
طَ الى آهَ فنسبة حَءَ الى آهَ كنسبة مربع طَ الى مربع آهَ فمربع طَ اصغر من

اربعة

اربعة امثال مربع ه آ فخط ط اصغر من ضعف آه فنعمل منها مثلثا بحيث يكون اه
مثل آر وزاوية مثل ط ولكن سطحه قائما على خط ه آ وا ك يوازي ه ر و ك
يوازي ه ا ت
وننتهم مخروطا
رأسه ر و
قاعدته الدائرة التي قطرها ا ك وقائمة على سطح ا ر ك فيكون المخروط قائما لان ا ر
مثل ا ك ويقطع المخروط بسطح يوازي دائرة ا ك وهو دائرة م ق ص وقائمة
على مثلث م ق ر وقطرها م ق وصه آ فضلها المشترك مع سطح مثلث ا ر ه القاطع
للمخروط القائم على سطح الدائرة فخط صه ت آ عمود على م ق ت ولان خط آ ت قطر
قطع صه آ يوازي ضلع ا م ورأسه آ فهو قطع مكافئ وجميع الخطوط الواقعة بين
محيط على قطر آ ت قائمة عليه لانها موازية لخط صه ت الى القائم عليه ولان خطوط
ح ط ك ه متناسبة وط مثل ا ك واه مثل آ ر فنسبة ح ط الى ك ا كنسبة ح آ
الى آ ر ونسبة ح آ الى آ ر كنسبة مربع ا ك الى مربع آ ر اعني سطح آ ر في ر ك

اعني نسبة مربع م ح الى مسطح ر م في رح فخط ح د الضلع القائم للقطع الخارج كما تبين *

(من) وان كانت الزوايا الى دنة من تقاطع خطوط الترتيب وقطر القطع حاده

فليكن كزاوية ط اه واما نصف ح، وطاه عمود على اه وه ل يوازي اط وعليه

عمود ال وعمود ح ك م منصف له وم ربع ال كمسطح ل ك في ك م ولان

زاوية ك قائمة هو ك م معلوم القدر ونقطة ك معلومة فالقطع المكافي الذي

قطره ك ل ورأسه ك

ونصف القائم ك م يمر بنقطة ا

وخط اه يماس ولان خط

اط يوازي ل خط ات قطر القطع والخطوط المخرجة اليه من محيط الموازية لخط اه

ينتصف بخط ات ومحيط مله بزاوية كزاوية ه اط ولان زاوية ح القائمة ا

كزاوية اه ط وزاوية ا المشتركة فنسبة را الى ل ح كنسبة ط ا الى اه اعني ضعف

اط الساوي لخط ح د الى ضعف اه فخط ح د الضلع القائم لقطر ات كما عين *

مقدمة لكن خط ات اعظم من ح ف كيف لخط دائرة

يحيط

يحيط بوتر ات وتكون نسبة سهم القطعة العظمى الى سهم الصغرى ليس باعظم من نسبة
ات الى ح فينصف ات على ء وعليه عمود ء ل ثم ليكن خط ه آ اعظم
من نصف ح ء واصغر من آ ء ونجعل نسبة آ ء الى ء ر كنسبة ء ر الى ه فخط آ ه
اعظم من ء ر ونسبة ح ء الى ء آ كنسبة آ ء الى ء ر فبالمساواة نسبة ح ء
الى ء ر كنسبة آ ء الى ه التي هي اصغر من نسبة ات الى ح فنسبة ح ء الى ه
التي هي اصغر من نسبة ات الى ح فنسبة ح ء الى ء ر اصغر من نسبة ات الى ح
فنسبة ح ء الى ء ر اصغر من نسبة ات الى ح ومعلوم ان ح ء اعظم من آ ء
فاذا نصفنا ح ر على ط وجعلنا ه مركز الدائرة مرت بنقطة ح ار ت وان اردنا
ان تكون نسبة ح ء الى ء ر كنسبة ات الى ح جعلنا ه نصف ح ر واتممنا
العمل المذكور ليحصل المطلوب *

(صح) اذا كان خطا ات ت ح محيطان بزاوية قائمة فكيف نعمل (صح)
في سطحها قطعا زائدا راسه ت وقطره المجانب ات وضلعه القائم ت ح
وخطوط ترتيبه محيط مع قطره بزوايا قوائم فتوهم على خط ات سطحا قائما على

سطح الخطين وترسم فيه دائرة اره ت بحيث يكون نسبة سهم قوس
اه ت اعني ه ك الى تمام القطر اعني ك ل اعظم من نسبة ات الى ت ح
بالمقدمة فان كانت نسبة ه ك الى ك ل كنسبة ات الى ت ح استعملنا نقطة ي

والا جعلنا نسبة ه ك الى ك م كنسبة ات الى ت ح ونخرج م ر ع يوازي
ات ك ونصل اره ر ت و ت ص يوازي ه ر ونخرج ار حتى يلقاه على
ص فلان قوس اه كقوس ه ت فزاوية اره اعني زاوية اص ت كزاوية
ت ره اعني زاوية ص ت ر فخط ت ر كخط ر ص ثم نتوهم مخروطا رأسه ر
وقاعدته الدائرة التي قطرها ت ص ولكن قائمة على سطح مثلث ت ر ص
فالمخروط ايضا قائم لتساوي خطي ت ر ص ولنقطع المخروط بسطح موازٍ لدائرة
ت ص فهو ايضا دائرة كقطع ط ف ق وقائمة على سطح ط ر ق وقطرها
ط ق

ط ه ه ويقطع سطح خطي ا ت ح المخروط فيحصل في سطح قطع ف ت ق لان ت ا القطر
يلقى ضلع ه ه ر على آ وفصله المشترك مع قاعدة ط ف ه ه ق خط ف ء ق فهو قائم على سطح مثلث
ط ر ه ه وعلى خطي ط ه ه ت ء وجميع خطوط ترتيبه الموازية لخط ف ق يحيط مع القطر بزوايا قوائم
ولان نسبة ا ت الى ت ح كنسبة ه ك الى ك م اعني نسبة سطح ه ح في ح ر اعني
سطح ا ح في ح ت الى مربع ح ر فنسبة ر ت الى ت ح كنسبة سطح ا ح في ح ت
الى مربع ح ر التي هي مولفة من نسبة ا ح الى ح ر واعني نسبة ا ء الى ء ه ه ر الى
ر ح ه ه ومن نسبة ت ح الى ح ر اعني نسبة ر ح الى ع ط فنسبة ا ت الى ت ح مولفة
من نسبة ر ح الى ط ع ه ه ومن نسبة ر ح الى ع ا اعني نسبة مربع ر ح الى مسطح ه ع
في ع ط فنسبة ا ت الى ت ح كنسبة مربع ر ح الى مسطح ه ح في ع ط وخط ر ح موازٍ
لخط ا ء فخطا ا ت القطر المجانب و ت ح القطع القائم وجميع الخطوط الموازية له الواقعة
على القطر من محيط قطع ف ت ق الى ا ت ء يحيط معه بقوائم *

مقدمة لكن نصف دائرة ا ت ح مركزها ء وزاوية ح ا ه معلومة فكيف
يخرج من محيطها خطا كخط ر ح ط يوازي ا ه ونسبة مسطح ر ط في ط ا الى مربع ط ح كنسبة

كنسبة خط كآ الى لآم المعلومة فنخرج عمود ده ت وعليه عمود ت ف فهو موازٍ

لخط اه فان كان كآ مثل لآم فخطا ت ف هو المطلوب لان مسطح م ت ف

كمربعه وان كان كآ اعظم من لآم فضلناه من كآ ونصفنا الباقي على سه وصلنا نسبة

ه ح الى ح آ كنسبة

س م الى م كآ ووصلنا

ا ح ح و اخرجنا

ص ح ط يوازي آه فهو الذي يريد لان نسبة ص ح الى ح ط كنسبة ه ح الى ح آ

المساوية لنسبة س م الى م كآ وح ض ضعف ح ص وكم ض ضعف م س فنسبة ح ض

الى ح ط كنسبة كم الى م كآ وبالتركيب نسبة ر ط الى ط ح اعني نسبة مسطح ر ط في ط ح

المساوي لمسطح ح ط في ط آ الى مربع ط ح كنسبة كآ الى لآم وبالكس نسبة مربع ط ح الى

مسطح ح ط في ط آ كنسبة لآم الى لكآ *

(امط) (امط) وايضا فان كانت خطوط الترتيب لا تحيط مع قطر القطع بقوائم بل بزوايا

حادة كزاوية ب ا ط المعلومة والقطر المنبسب ب ح والقائم آ ح ويحيطان بقائمة

د آ

وتر مركز القطع وعليه نصف دائرة ارد ونخرج ويوازي اط بحيث تكون نسبة مسطح
في ح آ الى مربع ح ر كنسبة ت آ الى آ ح ونصل و ز ولتكن نسبة ر ك الى ه ك
ه ه الى ه ط و ك مثل ه ه ونصل آ ر فزاوية ر قائمة ولكن مربع آ ر كمسطح م ر في
ر ه ونصل ك م وه ه كل يوازي آ م فخطا ك ه ه ح معلومان ويحيطان بقائمة ه
فالقطع الزائد الذي رأسه ه ومجانبه ه ك وقائمه ه ح يمر بنقط آ لان مربع آ ر كمسطح
ه ر في آ م الزائد على مسطح ر ه في ه ح لسطح نسبة مسطح ك ه في ه ح وخط اط يماس القطع
لان مسطح ر ه في ه ط كمربع
ه ه وخطات ايضا قطره
لمروره بنقطة ه ولان نسبة
ح آ الى ضعف آ ه مولفة
من نسبة ح آ الى ضعف آ ط ومن نسبة ضعف آ ط الى ضعف آ اعني نسبة ط آ الى آ ه
التي هي كنسبة ر ح الى ح ح ونسبة مربع ر ح الى مسطح ر ح في ح آ اعني نسبة ح آ الى ضعف
آ ه نسبة ط آ الى آ ه التي كنسبة ح ح الى ح ح ونسبة مربع ر ح الى مسطح ر ح في ح آ اعني

التي هي مولفة من نسبة رح الى ح ء ومن نسبة رح الى ح آ فالنسبة المولفة من نسبة حرا
الى ضعف اط ومن نسبة رح الى ح ء كالنسبة المولفة من نسبة رح الى ح آ ومن نسبة
رح الى ح ء فيبقى بعد نقصان نسبة رح الى ح ء المشترك نسبة حرآ الى ضعف اط
كنسبة رح الى ح آ اعني نسبة ے آ الى آل فخط اح الضلع القائم لقطرات ووقوع خطوط
الترتيب على قطرات يحيط مع زوايا كل منها كزاوية واط لموازاتها خط اط الماس *

(قد) لكن خطات آح يحيطان لقائمة وت آ اعظم من اح فكيف نعمل قطعانا قصا (قد)
مجانبة ات وقائمة اح وخطوط ترتيبه تحيط مع ات بقوائم فلنقم على خط وات سطحا قائما
على سطح الخطين وفي البسيطة قطعة دائرة اروات منصفة على ء فخط اء كخط ت ء واجعله مثل
اح وصع يوازي ت ء ورح آل يوازي ات وارة يلقى ت اه ونصل راح
رت ط وح ط آل يوازي اه وايضا فلان زاوية ورط اعني زاوية ط المبادلة
لها كزاوية وات فهي كزاوية ط وزاوية وت آ كزاوية رواء وآر المساوية
لزاوية اره المبادلة لزاوية ح كزاوية ط فخط فخط رح كخط رط فالمخروط الذي
رأسه ر وقاعدته الدائرة التي قطرها ح ط قائم على سطحها فهي قائمة على سطح مثلث ح رط

الخار

الدائر المخروط وكم الفصل المشترك بينها وبين دائرة اب ء قائم على سطح المثلث على كل

المخطوط المارة به فالقطع الحادث في سطح المخروط الذي قطره اب ناقص وجميع الخطوط

الخارجة من محيطه قائمة على قطره لموازاتها خط كم ولان نسبة ت آ الى آح اعني امة كنسبة

ور آ الى لح اعني نسبة وه الى ه ر التي هي كنسبة مسطح وه في ه ر اعني مسطح ت ه في ه آ الى مربع

ه ر فنسبة ت ح الى آح كنسبة مسطح ت ه في ه آ الى مربع ه ر المولفة من نسبة ت ه الى ه ر

اعني ت ك الى ك ط ور آ الى لط ومن نسبة ه آ الى ه ر اعني نسبة آ ك الى ك ح ور آ

الى لح فنسبة ت آ الى آح مولفة من نسبة ر آ الى لح ومن نسبة ر آ الى لط اعني نسبة

مربع ر آ الى مسطح ح آ في لط فنسبة ت آ الى آح كنسبة مربع ر آ مسطح ح آ في لط فخط

اح الضلع القائم للقطع الناقص وت اقطره المجانب *

(فنا) وان كان ت ا اصغر من اح فليكن على هذه الصورة و ت المركز وه ور قائم عليه

وره مثل ور وم يوازي ت ا في اح ور يوازي ات ولكن نسبة ح ا الى ات

كنسبة ه ر الى ر ح فهو اعظم

من ر ح فلان سطح ح ا في ات

كمربع ه ر فنسبة ح ا الى ات اعني ه ر الى ر ح كنسبة مربع ه ر الى مربع ت ا اعني نسبة

مربع ﻫ اعني مسطح رده الى مربع وا فنسبة رد الى ر ح كنسبة مسطح رد في دة الى مربع وا

فاذا رسمنا قطعا ناقصا قطره المجانب ه ر وضلعه القائم ر ح واتممنا القائمة مرتين تحقق ات

لت وي خطي او رت واذا ضلع قائم لان نسبته الى ات كنسبة مربع ر د الى مربع وا اعني

مسطح د ني وا * مقدمة تكن دائرة ات ح على

مركز ت وزاوية ح ات معلومة فكيف نخرج من محيطها خطا يوازي ات كخط ر ط ح

مثلا وتكون نسبة مربع ر ط الى مسطح ا ط في ط ح كنسبة ك ك الى ل م المعلومة فنخرج عمود ة

منصف ات فان كان ك ك ل م متساويين فان نسبة مربع ت ه الى مسطح ت ه في ه ا كنسبة

ك ك

كل الى لم وان كان كل اعظم من لم نضعفا الفضل بينهما على سه وحينئذ نسبة
ه ا الى اب المخرج كنسبة سه ك الى لم ووصلنا ح ء واخرجناه طاصه ر
يوازي اب فهو الذي يريد لان نسبة ه ح الى ح ا كنسبة سه ك الى
لم وكنسبة صه ح الى ح ط ونضعف المقدمين تصير نسبة ضعف سه ر اعني ،
كل لم معا الى لم كنسبة
ح ح الى ح ط وبالتفصيل نسبة
كل الى لم كنسبة ر ط
الى ط ح اعني مربع ر ط الى مسطح ر ط في ط ح المساوي لمسطح ا ط في ط ح و
ان كان كل اصغر من لم فالامر كذلك وبالعكس نسبة مسطح ح ط في ط ر المساوي
لمسطح ا ط في ط ح الى مربع ر ط كنسبة لم الى كل وذلك ما اردنا ان نبين *

(ف) وان لم تكن خطوط ترتيبه تحيط مع قطره بقوائم بل بزوايا حادة (ف)
فليكن كز اوتيه ت ا و ت ا ح تحيطان لقابله فنصف ا ت على ه وعليه
نصف دائرة ا ز ه ونخرج ح ح يوازي ا ه بحيث تكون نسبة مربعه

الى مسطح اح فى ح ه كنسبة ح آ القائم الى ا ت المجانب كما تبين وفصل
ار له ر ز ولكن مسطح ز ه فى ه ط كمربع ه ر اعنى ه ك ومسطح ل ر فى ر ط
كمربع ا ر ونصف ل م
وعمود ط م على ر ط ويخرج
يلقى ت آ على ق فيوازى
آ ق فالقطع الناقص الذى
مجانبه ط ك وضلعه القائم م ط يمر بنقطة آ لان مربع ا ر كمسطح ل ر فى ر ط الذى
هو اصغر من مسطح ر ط فى ط م بسطح نسبة مسطح م ط فى ط ك ويمر ايضا بنقطة ت
لان آ ه مثل ه ت وكذا يمر بنقطة ك لان ط ك منصف على ه فخط ا ت
قطره المجانب وخط آ ى مماسه لان مسطح ز ه فى ه ر كمربع ه ط وايضا فلان نسبة
ح آ الى ا ت مولفة من نسبة ح آ الى نصف آ ى ومن نسبة نصف آ ى الى ا ت
اعنى نسبة ز آ الى آ ه اعنى نسبة ح ح الى ح ه ونسبة مربع ح ح الى مسطح ا ح
فى ح ه اعنى نسبة ح آ الى ا ت التى هى مولفة من نسبة ح ح الى ح ه ومن

ح ح

ح ح الى ح آ فالنسبة المولفة من نسبة ح آ الى ضعف آ ه ومن نسبة ح ح الى ح ه كالنسبة المولفة من نسبة ح ح الى ح ه ومن ح ح الى ح آ وبعد نقصان نسبة ح ح الى ح ه المشتركة تبقى نسبة ح آ الى ضعف آ ه كنسبة ح ح الى ح آ اعني نسبة ضعف آ ا الى آ ح وذلك يصير آ ح الضلع القائم لقطرات وجميع خطوط الترتيب المخرجة من محيط القطع الى قطره تحيط مع بزاوية كزاوية ذات ونصف بقطرات *

(نخ) لكن خطا ت ط يحيطان بقائمة فكيف نحمل قطعين متقابلين قطرهما المجانب ت ه وللآخر ضلعها القائم وخطوط الترتيب لهما كيحيط مع قطرهما بزاوية معلومة كزاوية ح مثلا وقد عمل ذلك في شكل صط ثم نرسم قطعا زائدا قطره المجانب ت ه وضلعه القائم ت ط وهو قطع ا ح ح وعموده ت ك على ه ت ونرسم قطعا آخر قطره المجانب ت ه وضلعه القائم ه ت وهو ه ر فالقطعان متقابلان لان قطرهما

(نخ)

المجانب واحد وكذا الضلعان القائمان لها واحد وخطوط الترتيب تحيط
مع قطرها بزوايا كل منها كزاوية ح *

(شد) (شد) ليكن خطا ت ح ، ت ء منصفان على ة ويحيطان اما بقائمة او بغيرها معلومة
وات القطر المجانب بقطعتي ات وعمود ر الضلع القائم لها وح ء القطر
الثاني لقطرات ومربع مسطح ات في ت ء وح ء القطر المجانب لقطعي ح ة
وعمود ح ح الضلع القائم لها ومسطح ى ح ء كمربع ات القطر الثاني لقطر ح ء المجا

لان نسبة ات الى ت ء كنسبة مربع ات الى مربع ح ء ونسبة ح ء الى ح ح
كنسبة مربع ح ء الى مربع ات وبالعكس ونسبة ح ح الى ح ء كنسبة مربع ات
الى مربع ح ء فنسبة ات الى ت ر كنسبة ح ح الى ح ء فالقطوع المتقابلة المعمولة
على نقط ات ح ء بشكل مط فان خطوط الترتيب لكل واحد من قطعي ات
تحيط

يحيط مع قطرها بزاوية كزاوية ه القائمة او الحادة و موازية تقطع حء و منصفه
بقطرات داخله القطع كانت او خارجه عنها وكذا القول على خطوط الترتيب
تقطع حء الموازية لقطرات ويقال للقطوع المتقابلة المزدوجة *

تمت المقالة الاولى بحمد الله *

ابتداء المقالة الثانية (١) (١)

لتكن قطع سح زائدا محانبه ات ومركزه ح و قائمه رت وءت ه يماسه
وكان مربع كل واحد من وت ت ه ربع مسطح ات في ت ر وصلا حء حه
فلا يقطعان على القطع بخروجهما والا
فليقع حء على حء ح ط على الترتيب
فيوازي وت ولان نسبة ات
الى ت ر اعني نسبة مسطح اط
في طت الى مربع طح كنسبة مربع ات الى مسطح ات في ت ر ونسبة مربع
حت الى مربع ت ء اعني مربع حط الى مربع طح فمسطح اط في طت كمربع طح

وهو محال فخط حز لا يقع على القطع وكذا لا يقع عليه حه اذا اخرج *

(ف) (ف) واذا تبين ذلك فخط طح القاطع لزاوية دحه يقع على القطع والا فلا يقع عليه ونخرج سط يوازي حز فيلقى حط ولكن دح مثل سط ونخرج ح ط م ملقى حه فخط سا كخط ح ط ويوازيه وح ك اعظم من سا وح ل مثل ل م لسا وي ت ت ه

فخط ك م اعظم من ت ه بكثير فسطح

م ك في ك ح اعظم من مسطح ه ت

ح ت ، اعني مربع ت ا وايضا

فلان نسبة ات الى ت ر اعني مسطح ال في ل ت الى مربع ك ل كنسبة مربع حت الى مربع ت ا اعني نسبة مربع حل الى مربع ل ح فنسبة مربع حل الى مربع ل ح كنسبة مسطح ال في ل ت الى مربع ل ك وكنسبة مربع حت الباقي الى مسطح م ك في ك ح الباقي فنسبة مربع حت الى مربع ت ا والى مسطح م ك في ك ح واحدة فمربع ت ا كمسطح م ك في ك ح وهما مختلفان هذا خلف فخط حط اذا اخرج يقع على القطع *

(ح) لكن قطع ات آ زائدا وخطا ه آ ح لا يقعان عليه وط ات ي يما (ح)
نجز وجه يقع على الخطين وينتصف على ت فان لم يكن كذلك وصلنا ه و
وة مركز القطع وحلنا مربع كل واحد من خطى ت ط ات ي كربع مسطح وت في ضلعه القائم
وفصل ه ط ه ي فلا يقعان على القطع وهو محال لان الذى لا يقعان عليه هما ه آ
ه ح فخط ط ات ي يقع عليهما على ح ويصير مربع ت آ و ت ح كربع مسطح وت
في ضلعه القائم فان لم يكن كذلك فمربع ت ط اعنى ت ي كربع مسطح وت
في ضلعه القائم فخطا ه ط ه ي لا يقعان على القطع وهو محال فمربع ت آ اعنى ت ح
كربع مسطح وت في ضلعه القائم
وتبين ان نسبة مربع ه ت الى
مربع ت آ كنسبة القطر المجانب
اعنى وت الى الضلع القائم *

(ى) ليحيط خطا ات آ ح بزاوية آ المعلومة ونقطة ت بينهما فكيف نرسم عليهما (ى)
قطعا زائدا لا يقع عليه ت آ ح اذا اخرجا فنصل وآ والقطر وآ مركزه وتر يوازى

(٢) آح ورت مثل ت آ و نخرج ت وَ وَح ولكن مربع ت ح كمسطح وَهَ في خطاح فخطوط ك

كط وَح ومربع كل واحد منها كربع مسطح وَهَ في ح فمربعات خطوط الترتيب الواقعة من

محيط قطع ط ك الموازية

لخطوط ح الماس كالسطوح

المضافة الى خط ح فهاتيها

ونقطة ك بزيادة سطح يشبه مسطح وَهَ في ح وَهَ قطره المجانب وخط ح ضلعه القائم

وخطوط آح لا يلقيان عليه *

(٣) (ه) لكن قطوع آح مكافيا وزائداً قطره وت ر وه ت ح يكافي مخطا وَح

المنصف بالقطر يوازي وَح والآ

فليوازيه وَح ط فينصفه القطر على

ك ونصل آط فيوازي ت ك

وهو اذا اخرج يلقى القطر خارج القطع فخط آح يوازي وَح *

(٤) (و) لكن قطع ناقص قطره آت منصف وَهَ الذي لا يمر بالمركز فانه يوازي

آك

اے الماس والا فیوازیہ وح ر فینصفہ اب علی ح فخط حر یوازی اب وہو محال لان

ح ان کان مرکز القطع فخط حر یلقی القطر بجزوہ وان کان المرکز ک فخط ہ ط

منصف وحط یوازی القطر وحر یوازیہ وہو محال فخط حر یوازی اے الماس *

(ن) لیکن قطع اب حر رب ہ واح یوازیہ فخط ب المنصف لخط اح قطر القطع (ن)

والا فخط ب ح ینصف اح علی نقطتی ہ ح وہو محال فخط ہ ب قطر القطع *

(ح) لیکن قطع اب ح زائدا ور ہ ح لایلقیان علیہ واح یقطعہ فبجزوہ تبقی علیہا (ح)

فخط ہ ح المنصف قطر القطع وخط

ط ب اے الماس یوازیہ وہو قاطع

ہا فخط اح یلقی ما علی ح ح ولان

ب ط مثل ب ے فخط ہ ہ مثل ہ ح ویلقی ار مثل حر ح فمسطح ر آ فی آ ح مسطح

رح في ح ح واقول ايضا ان وقع خط ر ك على الخطين ونصفه القطع على ك
فلا يقطعه على غير ما فان امكن فليكن م خط ر ك منصف على نقطتي ل م وهو محال
ومعلوم انه يماس القطع واقول ايضا ان مسطح ر آ في آ ح كمربع س ط اعني س ع
من مثل ان نسبة المجانب اعني ت ح الى القائم كنسبة مربع ت ا الى مربع ا ط
اعني نسبة مربع ه آ الى مربع ه ر التي هي كنسبة مسطح ق ح ح ر في ه ت الى
مربع ه آ وكنسبة مربع ت ا الباقي الى مسطح ح آ في آ ر الباقي فنسبة مربع ا ت
الى مربع ا ط التي هي كنسبة مربع ت ا الى مسطح ح آ في آ ر فمربع س ط اعني مربع
ت ع اعني مربع مسطح ح ح ت في القائم كمسطح ح آ في آ ر المساوي لمسطح ر ح في ح ح

(ط) (ط) نعيد القطع الزائد وخطيه وخط ه ر ملتقيا هما خارج زاوية آ ويوازي
قطرات فنخرجه ملتقي القطع الزائد
وخطيه وخط ه ر ملتقيا هما خارج زاوية
آ ويوازي قطرات فنخرجه
ملتقي القطع على ح لانه ان مسطح ح ه في ح ر كمربع ا ت فنخرج ط ح ك

على الترتيب

على الترتيب فيوازى حت ، المماس لان نسبة مربع حت الى مربع ت آ مولفة من
نسبة حت الى ات اعنى نسبة ط ح الى ح ر ومن نسبة ت الى ت آ اعنى نسبة
ك ح الى ح ه التي هي نسبة مسطح ك ح في ح ط الى مسطح ه ح في ح ر فنسبة مربع
حت الى مربع ت آ كنسبة مسطح ك ح في ح ط الى مسطح ه ح في ح ر فاذا تبدل نسبة مربع
حت الى مسطح ك ح في ح ط المساوية لنسبة مربع ت آ الى مسطح ه ح في ح ر فهما متساويان *
(سے) نعيد القطع الزائد وخطيه اللذين لا يلقيان عليه اعنى ات ت ح على مركز (سے)
ت ونقطتا ح ح على القطع واخرج ده ور كيف ما اتفق وح ط يوازى ده
وح ك يوازى وآفان مسطح ط ح
في ح ك كمسطح ر ى في ى ده فضل
اح ى ح مسطح اح في ح ح كمسطح اى
في ى ح فنسبة اح الى اى اعنى نسبة ح ط الى ى ه كنسبة ح ى الى ح ح اعنى نسبة
ور الى ح ك فنسبة ح ط الى ى ه كنسبة ور الى ح ك مسطح ط ح في ح ك كمسطح
ر ى في ى ه *

(ما) نعيد القطع الزائد وخطيه اللذين لا يلقيان عليه اعني ح آ آ على مركز آ واخرج
خط ه ر كيف ما اتفق يوازي آ آ فيقع على نقطة واحدة من القطع لا غير فان لم يكن اخرج
ح ج يوازي آ آ وح ط يوازي آ ج
ولكن مسطح آ ه في ه ر كمسطح ح ج في ح ط
ونصل ا ر ك فيقطع القطع على ك وك آ
يوازي آ آ وك ا يوازي آ ج فمسطح
ك ا في ك آ كمسطح ح ج في ح ط المساوي لمسطح آ ه في ه ر اعني آ ا في ا ك وهو محال
فخط ه ر يقع على القطع على م لا غير فان امكن فعلى م ه ق ونخرج م ه ق ت يوازيان آ ج
فمسطح ه م في م ه ق كمسطح ه ق في ه ت وهو محال فخط ه ر يقع على نقطة واحدة من القطع لا غير *

(ف) نعيد القطع الزائد وخطيه اللذين لا يلقيان عليه فانهما اذا اخرجا مع خط القطع اخراجا
بلا نهاية قربا حتى يقع بينهما اصغر من كل مقدار نفرض في الصغر ولا يلقيا فنتوقع عليهما خطوط
ه ط ر ح ح م ق ت متوازية ونخرج خط ا ط ص ع فخطوط ص ع ح ص ر ط متقاطعة
اصغرها ر ط فمسطح ر ط في ط ه كمسطح ح ص في ح ح فنسبة ح ح الى ر ط كنسبة ط ه الى

ح ح

ح ح د ح اعظم من ر ط فخط ط ه اعظم من ح ح د ح وايضا مسطح ت ه ق ه ق م كمسطح ر ح

ق ح ح فنسبة ت ه ق ه الى ر ح كنسبة

ح ح الى م ه ق ه ت ه ق ه اعظم من ر ح فخط

ح ح اعظم من م ه ق ه وكذا القول على تقارب المقادير

الواقعة بينهما المتوازية مالانهاية له ولا يلتقيان

لانهما لو التقيا لزم محذور الشكل الاول من هذه المقادير * * *

(ح) ليقابل قطعا ا ت ت ے قطرهما الجانب ا ت مركز هما ح وخطا ز ا ه (ح)

ر ح ح المماسين لهما متوازيان لموازاتهما خطوط الترتيب ومربع كل واحد من خطوط

ز ا ه ت ر ح ح ربع مسطح ا ت في الضلع القائم لهما ونصل د ح ح ه ر ح ح ح فهي

فهي الخطوط التي لا تقع على القطعين وكل واحد منها متصل لصاحبه من قبل ان اى مثل ح ت واح

مثل ح ت وزاويتا ا ت قائمتان فخط د ح كخط ح ح وزاوية ا ح د كزاوية

ح حـ وزاوية اح ح مشتركة فزاويتا حـ ح ح حـ ا المساويتان لقائمتين كزاويتي

ح حـ ا اح وهما كقائمتين فخط ح حـ ح مستقيم وكذا خط ه حـ ر مستقيم واقول ايضا ان اخ ضا

ور وقع على القطعين على نقطتي ط ے فقط لموازية خط ا ت فمسطح و ے في ے ر كمربع حـ ت

وكذا مسطح ر ط في ط ا كمربع ا ح فالمسطحان متساويان وخط ا ط كخط ر ے *

(لد) (لد) لكن قطوع ا ت حـ ا مزدوجة ومتراءا ت حـ ا يتقاطعان على مركزه

المنصف لكل واحد منهما ولكن مسطح ا ت في ضلعه القائم كمربع حـ ا ومسطح حـ ا في ضلعه القائم

كمربع ا ت فخطوطها التي لا تقع عليها متقطة مشتركة ولكن خطوط ر ا ح ر ه ط ا ے

ے ح يماسهما مسطح ے ر متوازني الاضلاع فلان مسطح ا ت في ضلعه القائم كمربع

حـ ا فمربعه كمربع حـ ه اعني ر ا ح ط ا ت ے فخطا ر ه ح ه متصلان بخطي ه ط

ه ے ولا يتقاطعان على قطعي ا ت ومعلوم ان مربع اه ربع مسطح حـ ا في ضلعه القائم

فخطوط

فخطوط اح ح ط ے ی ح متساوية فخطوط ره ه ط لا يلقيان على قطعي ح ی وخط ك ل
الموازي لخط ات يقع على قطعي آت على نقطتي سه ه واقول ان اخرج خطوط ی ے
المماس وقع على قطعي آت ونتصف على ی لان ح ی مثل ی ے وشرح مثل ے ث
واقول ان اخرج ار يماس قطع آ و ح ر يماس قطع ح فنقطة ر على الخط الذي لا يقع
على القطوع فنصل ره ولان ربع مسطح ت آ في ضلوه القائم كربع ار وربع مسطح ره ح
في ضلوه القائم كربع ح ر فنقطة ر على الخط الذي لا يقع على القطوع وكذا القول على باقي
النقط الثلثة واقول ايضا ان اخرج خطوط م ف يقطع قطع آ على ت ع ويوازي ح ی
فان مسطح م ت في ت ف كربع ح ه اعني ار بان ننصف ت ع على ق ونصل
ق ه ت فهو قطر لقطعي آت فلان م ف يوازي را المماس الموازي لخط ح ی فهو خط
ترتيب وات ح ی قطران مردودان فمربع ح ه كربع مسطح ات في ضلوه القائم فمسطح
م ت في ت ف كربع ح ه وكذا مسطح م ك في ك ف كربع اه *

مقدمه اوله لمايأتي لكن خط ات واح مثل د ت وعليه ف كيف اتفق
فان مسطح اى في ات كمسطح اه في ه ت مع مسطح ح ه في ه د فنخرج عمود ر

مثل ت ا ورج يوازي ت ح ورح يوازي ت ا فسطح حر كمسطح اد في د ت
ونخرج ه ط يوازي ت ر ولكن ط ك مثل د ه يبقى ك ه مثل ه ت ونخرج ك ل
يوازي اه والى يوازي م ك فسطح اك في ه ت وسطح اك كسطح ه ر
وسطح ح ك كمسطح حه في ه د وسطح م ك مشترك فمسطح اح في د ت كمسطح اه
في ه ت ومسطح حه في ه د واقول ايضا ان مسطح ه ك في ك ت ضعف مربع
اه فلان م ت مثل حه ه م ك مثل له حه كما يتقدم ومسطح له ت في ت م اعني مسطح ه م
في م ت كمربع اه المساوي لمسطح حه ك في ك م فمسطح ت م في م ت مع مسطح ه ك في ك م
ضعف مربع اه فلان ت ك مثل له ه وله مثل ك م فمسطح مع مسطح له م في م ك
كمسطح ه ك في م ت فهو ضعف مربع اه وكذا القول ان وقع خط ت ه على قطوع حا
وح ت د كان هذا المسطح ضعف مربع حه وذلك ما اردناه *

(له) (له) كل قطوع مقابلة قطر اه المزدوجان ات حد على مركز ح وخط ه ت

يماس

يماس قطع آ و وصل ه ح صه واخرج من ح خط يوازي ه سه ويقطع قطعي حرد
على ع ع وخط ع قه ط يماس قطع حرفانه يوازي ه ح وخط ه صه ع ع قطران
مزدوجان فنخرج ه ك ع آ يوازيان اب حرد فزاوية ك كزاوية آ وزاوية
ع ح آ كزاوية زه ك لتوازي خطي ه ز ع ح فمثلث ع ح آ شبيه مثلث زه ك
فنسبة ع آ الى آ ح كنسبة ز ك الى ك ه ولان خط ح قه يوازي ح ك ويكون
ام حه الفصلين القائمين لقطري اب حرد فنكون نسبة ت ا الى ام كنسبة حد ح الى
حرد ونسبة ت ا الى ام كنسبة مسطح ح ك في ك ز الى مربع ك ه التي هي مولفة

من نسبة ح ك الى ك ه ومن نسبة ز ك الى ك ه ونسبة حد ح الى حرد كنسبة مربع
ع آ الى مسطح ح آ في آ ط المولفة من نسبة الى آ ح ومن نسبة ع آ

لـ ط فالنسبة المولفة من نسبة ح ك الى ك ه ومن نسبة ر ك الى ك ه اعني
ي آ الى ل ح كالنسبة المولفة من نسبة ي آ الى ل ح ومن نسبة ي آ الى
ل ط يبقى بعد القاء نسبة ي آ الى ل ح المشتركة نسبة ح ك الى ك ه كنسبة ي آ
الى ل ط فمثلث ه ح ك شبيه بمثلث ط ي آ فزاوية ي ط ك زاوية ه ح ك
وزاوية ي ط ح كزاوية ي ح ك المساوية لها تبقى زاوية ط ي ح فخطا ط ح متوازيان
وايضا فلان مثلث ح ي آ يفضل على مثلث ح ر ه بمثلث ط ي آ بسطح ل ه
يبقى مثلث ي ه ه كمثلث ح ط ه فمثلث ح ر ه كمثلث ح ط ي وايضا فلان
ه ب المماس لقطع آ يقي القطر الثاني لقطع ح د فسطح ب ح في ح ت كمربع ح د
فنسبة ب ح الى ح ت اعني ب ر الى ر ه اعني نسبة مثلث ب ح ر الى مثلث
ر ح ك كنسبة مربع ب ح الى مربع ح د وكنسبة مثلث ب ح ر الى مثلث ح ر ه
لتشابههما فمثلث ر ح ه كمثلث ح ر ه المساوي لمثلث ح ي ط وزاوية ط ي ح
كزاوية ح ه ر لتوازي الخطوط المحيطة بهما فنسبة ر ه الى ح ي كنسبة ط ي
الى ه ح فسطح ر ه في ه ح كمسطح ط ح في ي ح وايضا لتكن نسبة خط ش الى

ط ي

ط ے کنسبة قہ ے الی ے قہ فحط شہ نصف الضلع القائم لقطع ے ح ونسبة خط
شہ الی ط ے کنسبة مسطح شہ فی ح ے الی مسطح ح ے فی ے ط ولان مثلث قہ ے قہ
یشبہ مثلث ح ہ ر فنسبة قہ ے الی ے قہ اعنی ح ہ الی ہ ر کنسبة مربع ح ہ الی
مسطح ح ہ فی ہ ر فنسبة مسطح شہ فی ح ے الی مسطح ح ے فی ے ط کنسبة مربع
ح ہ الی مسطح ح ہ فی ہ ر فبالتبدیل نسبة مسطح شہ فی ح ے الی مربع ح ہ کنسبة مسطح
ط ے فی ے ح الی مسطح ح ہ فی ہ ر المساوی لہ فمسطح شہ فی ح ے کمربع ح ہ فربع
مسطح ے ع فی ضعف شہ کمربع ح ہ اعنی ربع مربع ہ صہ المساوی لمسطح ے ح
فی ضعف شہ اعنی الضلع القائم لقطع ے ح وکذا تبین ان مربع ے ع کمسطح ہ صہ
فی ضلعہ القائم فخطا ہ صہ ے ع قطران مزدوجان للقطوع المتقابلة وذلک ما اردنا ان نبین*

(لو) لکن قطع ا ح ح د مکافیا ووصل ا ح ح د لیس فی جہة واحدة من (لو)
القطع فنخرجہما فیلتقیان فنخرج قطری ہ ت ر ح المتوازیین فلا یقطعانہ علی غیر ما
ونصل ت ح فزاویتا ت ح ر ح ر کقائمتین فزاویتا ا ح ت ح د اعظم من
قائمتین فنجیطان مع ت ح فی الجہة الاخری باقل من قائمتین فیلتقیان وان کان

القطع زائداً فمركزه ح وخطا ط ح ح لا يقعان عليه فخطا ت ح ، ا خرج

يلتقيان داخل زاوية ح ونصل

ح ت ح ح فلا تقطعان القطع

على غيرهما فخطا ت ح يحيطان

مع ت ح في ناحية ح باقل من زاوية ح ت ح ح ت فيلتقيان داخل

زاوية ح وكذا ان كان ا ت ح ، يماسان القطع *

(لم) (لم) ليقاطع خطا ت ح ، على ه في قطع ناقص على غير المركز فلا ينصف

كل واحد منهما الآخر والا فلينصفه ونصل ه ت بالمركز فينتهي الى ح ط فالخط المماس

للقطع على احدى نقطتي ح ط

يوازيهما وهما متقاطعان هذا خلف

فلا تنصفان واقول ايضا ان كان خطا ت ا وغيره لا يمر بالمركز فان الخط المماس

للقطع على نقطة آ لا يوازي الماس له على ت والا فليوازه فخطوط الترتيب الموازية

لها منصف لخط ا ت فتكون قطرا وهو غير قطر هذا خلف فلا يتوازيان الا اذا مر

الخط

الخط الواصل بين نقطتي التماس بالمركز *

(ح) لكن قطع مخروط اب ج د واى يوازي ب ج ونصفها ه ز فهو قطر للقطع (ح)

والا فخط ح ط ه فالخط المماس للقطع على ح يوازي ب ج فنقطة ط ينصف ب ج

هف فخط ه ز قطر القطع

وان اخرج اى الى ك

يماسان القطع فان

خط ه ز الى قطره والا فخط ه ط ح ك ونصل د ح ك فيلقى القطر على حد

ونخرج ح ط ب ر يوازي اى فخط ح ط كخط ط آ لان آ ه مثل ه ى فالخط المماس

للقطع على ح يوازي خطي اى ب ج فخط ب ط كخط ط ج المساوي لخط ط آ وهو

محال فغيره ى لا يكون قطر للقطع وان اخرج اى الى ى يماسان القطع واخرج

قطره ى فنصف اى والا فنقطة م النصف ونصل ى م فهو قطر للقطع وان كان

القطع ناقصا فمركزه في الخارجة عنه وهو محال وان كان مكافيا فقطر آه يلقيان

على ى وهو محال وان كان زائدا كان ملتقى الخطين المماسين له مركزه وهو محال

فخط آه كخط ده *

(ط) (ط) لكن قطعات ت متقابلين وخطا حآ ده ر يماسانها فانهما
متوازيان ان مرت بالمركز ويلتقيان ان لم يمر فليمر اولا بالمركز فلان الخط
الذي يخرج من ت ويوازي حآ الماس لقطع آ يماس قطع ت وت ده ر
يماس قطع ت فخطا حآ ت ده ر متوازيان وايضا فلا يمر ت بالمركز ولكن

اح قطر القطعين وح ط يماسه فيوازي حآ فخطا ه ت ر ح ط الماسين للقطع
يلتقيان فخطا ه ت ر حآ اذا اخرجا من ناحية المركز يلتقيان *

(ك) (ك) لكن قطعات حدّ وخطا ر آح طآك لا يلتقيان عليها وخطات حدّ
اما يماسانها او يقطعانها فنخرج وجهها يلتقيان اما داخل زاوية طآ ر او داخل زاوية حآك
فلانهما اذا اخرجا يلتقيان على خطي ر آح ط آك فخطات حدّ يلتقيان اما في جهة زاوية

حآك

ح ك او في جهة زاوية ر ك ط واقول ايضا ان اخرج ا ت في كلتي جهتيه فلا يقع
على القطع الآخر فلانه يقع على نقطتي ر ك ولا يقع على غيرهما فلا يقع على القطع الآخر وبين انه
يقع اما بين خطي ط ك ر او ك ح لان الخط الواقع على القطعين المتقابلين لا يقع احدهما
في موقعين لانه لو وقع لامتنع وقوعه على الآخر بموجب الفرض واقول ايضا ان كان ه ي

يماس قطع ح ز مثلا وا ت يوازيه وينصف على م ود صل ه م فانه قطر القطعين والا فخط
ه ح ز فخط المماس الذي بنقطة ا اخر يوازي خطي ا ت ه ي فخط ا ت منصف
على س وقد نصف على م هذا خلف فليس غير ه م قطر القطعين واقول ايضا ان كان
ه م قطر القطعين و ه ي المماس يوازي ا ت المنصف على م والا فخط اخر مثل المنصف
بالقطر على ع ونصل ت ح فيوازي م ع وهو محال لانه يخرج وجه ملتقاه واقول ايضا

ان نصف ات حز على م صه فان خط م صه قطر للقطعين والا فخط م قه منصف على

قه وهو منصف على صه هذا خلف فخط م صه قطر للقطعين *

(كا) (كا) لكن قطعا اح ات ز متقابلين على مركز ز ووقع عليهما خط حز لا يمر بالمركز

ورة منصفة وان رت يوازيه فانه مع ه ز قطران مزدوجان فنصل ورة حح ط

فلان وز مثل رة فخط ه ز يوازي حح والخط الماس الا في نقطة آ يوازي ه ز حح

فخط ه ز ات قطران مزدوجان للقطعين واقول ايضا ان اخرج وتے حز يلقان

القطعين ووصل حز وه ز منصفة

وهو القطر القائم المعبر عنه بالنسبة

آلمزاوج لقطرات المجانب.

مثلا الموازي لخط حز والا فخط ه م هو المزاوج لقطرات ونصل خط حح ط م

ونصل خط ا م متصلا كان بخط وتے او غير متصل ونخرج طك يوازي حز فتقدير

على تے وقد لا يمر بها فيمر بما يسهل البرهان فلان ه ك القطر منصفة حز فمنصف

جميع الخطوط الموازية له الواقعة على القطعين فخط ط ك كخط ل ك لكن ط ك مثل ل تے

لان

لان حه مثل هز فخط هـ هو القطر القائم المزاوج لقطرات المجانب واقول
ايضا ان كان حـ يساوي القطعين وصل حز فان قطر هـ ينصف
والا فخط هـ ينصف حز على حـ فيصير هـ قطرا وقد كان هـ قطرا فنقطة
ط مركز القطعين وهي ملتقى الخطين المماسين لان الخط الخارج من المركز الى القطع
قطرة لا يساوي فخط حه كخط هز واقول ايضا ان اخرجنا من خط طـ
خرج آ يوازي حز ووصلناه طـ هـ فهما يساوي القطعين فنصل هـ ونخرج من المركز
خط ارب يوازي حز فخطا ات هـ قطران مزدوجان لان حه على الترتيب
الى قطره هـ وحـ يساوي القطع فمسطح ره في زه كمربع نصف القطر الثاني المساوي
لربع مسطح ات في ضلعه القائم وخط طـ هـ اخرج الى القطر الثاني على الترتيب فبين
من شكل لـ ان كل واحد من خطي هط هـ يساوي القطعين واقول ايضا
ان نصف حط على حـ ووصل حر واخرج هـ رـ يوازي حـ فان خطي حر
حـ هـ قطران مزدوجان لان الخط المماس الكل نقطة آ يوازي حط هـ فخطا
حر رـ هـ قطران مزدوجان *

(ك) (ك) لكن قطعات ح ه متقابلين و يقاطع بينهما خطا ا ت ه على غير المركز فلا ينصف احدهما الآخر والا فلينصفه ولكن التقاطع على ه والمركز ز ونصل ه ز ونخرج ح ر ط يوازي ا ت و ي ك يوازي ا ه فخطا ا ه ره قطران مزدوجان وكذا خطا ه ز ح ط قطران مزدوجان فالخط المماس للقطع الثاني بنقطة ح يوازي ه ز وكذا المماس الثاني بنقطة ي يوازي ه ز فالخطان المماسان للقطع متوازيان وهما اذا اخرجا يلتقيان فخطا ا ت ح لا ينصف احدهما الآخر

(الح) (الح) وكذا القول على القطوع الاربعة المتقابلة بان لا ينصف ح ه ات على ه غير المركز والا فلينصفه ولكن المركز ز ونخرج ح ر ط يوازي ا ت و ي ك يوازي

ح ز نصيره ز ح ط قطرين مزدوجين وكذا خطا ه ز ك قطران مزدوجان
فالخط المماس المار بنقطة آ يوازي الخط المماس المار بنقطة ح لموازاتهما خط ه ز وهو محال
لان كل واحد منهما يقطع الآخر ويقع على القطعين السابقين (مد) فلا ينصف ا ت
بخط ح ز على غير المركز *

(الد) كيف نجد قطر قطع مخروط كقطع ا ت ح فنزل احد ت ز قطره وعليه خطا (الد)
ا ح ه ط متوازيان وينتصفان به فنقطتا ز ط معلومتان وكذا قطر ت ز ونزل كيف
انا نخرج ا ح ه ز متوازيين وخط ز ط ينصفهما فهو قطره واقول الفيا ان كان القطع

مكافيا فكيف نجد سهمه فليكن احد اقطاره ه ح فان كان سهمه نقد وجدناه وان
لم يكن فنخرج عليه عمود ا ح وننزل ان ت ز سهمه فيوازي ه ح وينصف ا ح
على ز على قوائم وا ح معلوم الوضع فنقطة ز معلومة فخطت ز معلوم الوضع وهو السهم

وتركيبه ان آح عمود على ه ح فان كان آح مثل ح ح فهو السهم وان لم يكن نصفنا آح على ء واخرجنا ت يوازي ه ح فهو سهم القطع ومعلوم انه لا يكون له سهمان والا لتنصف آح في موضعين وهو محال واقول ايضا ان كان القطع زائدا او ناقصا فكيف نجد مركزه فنخرج قطريه اللذين هما ه ے ك ے ل فيقاطعان على ے فهي مركز القطع ونجعل ه ے مثل ے ك و ت ے مثل ے ل فخطا ه ك ت ل قطران مزدوجان *

(الـه) (الـه) كيف نجد سهم قطع ا ت ح الزائد او الناقص فنتكين مركزه ك وننزل ان سهمه ك ء وعليه من نقطة ح المعلومة عمود ح ء فينصفه على ء على قوائم فالدائرة التي مركزها ك ونصف قطرها ك ي بنقطة المعلومة الوضع والقطع معلوم الوضع فخط ح ء معلوم الوضع فنقطة ء معلومة الوضع فسهم ك ء معلوم الوضع وتركيبه انا نرسم على ك دائرة بايّ بُعد اتفق كدائرة ح ه او نصل آ ك ح ك وننصف آ ح على ء ونصل ك ء ه فهو سهم القطع وخط م ك ه القائم على ك ء قطرا مزدوجا للسهم واقول انه لا يجوز ان يكون للقطع غير سهم ك ء والا فسهم ك ح ط وخط

اطآ عمود عليه فنضيف على ط ويصير اكـ كـ مثل كـآ وهو اصغر منها هذا خلف

وذلك ظاهر في القطع الزائد لان دائرة حـهـآ لا تقع على القطع فيما بين نقط آتـ حـ

وان امكن في ان تقص فلتمر بنقطة آ ويخرج عمودي حـقـ لـآر فمربع حـكـ اعني مربع

حـقـ قـكـ كمربع كـآ اعني مربع كـ ـآر فنفضل مربع رـكـ على مربع كـقـ نفضل

مربع حـقـ على مربع لـآر ومسطح مـقـ في قـدـ مع مربع قـكـ كمسطح مـآ في رـدـ

مع مربع رـكـ نفضل المسطح الاول على المسطح الثاني نفضل مربع رـكـ على مربع قـكـ

اعني نفضل مربع حـقـ على مربع لـآر ونسبة مربع حـقـ الى مسطح مـقـ في قـدـ كنسبة مربع

لـآر الى مسطح مـآ في رـدـ فمربع حـقـ كمسطح مـقـ في قـدـ ومربع لـآر كمسطح مـآ

في رـدـ فخط حـلـم دائرة وهو محال لانه قطع ناقص *

(الكو) لكن قطع آتـ مكافئ فكيف يخرج من نقطة ليست داخله خطا يماسه فلكن (الكو)

اولا على محيط وهي نقطة آ وسهم ت ه وينزل ان آه يماس وآ عمود
على السهم فخط ه ت كخط ت ز وخط ز ه معلوم الوضع فنقطة ت معلومة الوضع
وكذا نقطة ه فخط آه وتركيبه انا نخرج عمود آز وز ت مثل ت ه ونصل آه
فيماس القطع وآيضا لكين النقطة ه وينزل ان ه آ يماس القطع فيكون ه ت مثل ت ز
وت ه معلوم فخطا ت ز معلوم ونقطة ت معلومة فنقطة ز معلومة فعمود آز معلوم الوضع
فخط آه معلوم الوضع وتركيبه ان ه ت مثل ت ز ونخرج عمود زآ فخط آه يماس القطع

وان كانت النقطة ت فالخط الذي يمرها

يماس القطع وان كانت النقطة ح وليست

على السهم فينزل ان حآ يماس القطع وحر
يوازي السهم وآر على الترتيب فخط ر ج منصف

على ح فنقطة ح معلومة لان حر معلوم الوضع فنقطة ر معلومة وآر معلوم الوضع فنقطة آ
معلومة الوضع ونقطة ح معلومة فخط آح معلوم الوضع وتركيبه انا نخرج حر يوازي السهم
وح ط مثل ح ر ونرا على الترتيب فخط آح يماس القطع *

الخ

(الكر) وان كان القطع زائدا ونقطة آ المعلومة على محيطه فكيف نخرج منها خطا ياسه (الكر)

فليكن سهمه ت ط ح ومركزه ظ المنصف لخط ت ح المجانب وخطاه ظ ط ر لا يقعان عليه

ونزل ان آح ياسه وآ ع عمود على السهم فنسبة ح ع الى ع ت المعلومة كنسبة ح ح الى ح ت

فهي معلومة فنقطة ح معلومة فخط آح معلوم الوضع وتركيبه انا نخرج عمود آ ع ونجعل نسبة ح ع

الى ع ت كنسبة ح ح الى

ح ت ونصل آح فيماس

القطع وايضا ليكن النقطة

المعلومة ح على السهم

ونزل ان آح يماس القطع

فنخرج عمود آ ع فتصير نسبة ح ح الى ح ت كنسبة ح ع الى ع ت و ت ح معلوم فنقطة

آ معلومة فخط آ ع معلوم الوضع وتركيبه نجعل نسبة ح ع الى ع ت كنسبة ح ح الى ح ت

ونخرج عمود آ ع ونصل آح فيماس القطع وايضا لتكن النقطة المعلومة ك داخل زاوية ط ظ ر

فنزل ان خط ك آ ياسه ونصل ط ك لم ولا مثل ط ك ه وام على الترتيب فتصير نسبة

هـ ك الى ك آ المعلومة كنسبة هـ م الى م آ فهي معلومة فنقطتا آ م معلومتا الوضع وكذا خط
آ م فنقطة آ معلومة الوضع فخط آ ك معلوم الوضع وتركيبه انا نجعل نسبة هـ م الى م آ كنسبة م ك
الى ك آ ونخرج م آ على الترتيب ونصل آ ك فيما يأتي القطع وأيضا لتكن النقطة المعلومة
على احد خطي ه ط ط ر كنقطة ر مثلا فكيف نخرج منها خطا يماس القطع فنقول ان خط ر ه يما
س ت ة يوازي ه ط فخط ر ة كخط ة ط لان ر ت مثل ت ه (ح) وط معلوم فنقطة ة معلومة
وكذا نقطة ت فخط ت ة معلوم الوضع وكذا خط ه ت ر معلوم الوضع وتركيبه لتكن نقطة ر
معلومة على خط ط ر وة نصف ط ر ونخرج ة ت يوازي ه ط ونصل ت ر ونخرجه الى ه
فخط ه ر منصف على ت فيما يأتي القطع وأيضا لتكن النقطة المعلومة في الزاوية الثالثة
للزاوية المحيطة بالقطع كنقطة س ومركز القطع ط ونصل س ط ع ونخرج اى يوازيه وينصفه
على ى ونصل خط ى ط فيمر بمركز القطع ولكن ى ا مثل ط ا فخطا ط ا س ط ع
قطران مزدوجان وهما معلومان ونخرج ا ع يوازي ى ط فمسطح س ط في ط ع كربع
مسطح ى ت في ضلعه القائم المساوي لربع نصف القطر الثاني فمسطح س ط في ط ع معلوم
وس ط معلوم فخط ط ع معلوم ونقطة ط معلومة فنقطة ع معلومة فخط ا ع معلوم الوضع

وكذا

وكذا خط اسه معلوم الوضع وتركيبه نصل خط سه طع وتبقى الاشياء بحالها بحيث يكون خطا
ت ح سع قطرين مزدوجين ونخرج خط اع يوازى وة وليكن مسطح سط في طع كربع
مسطح ت ح في ضلعه القائم ونصل اسه فيماس القطع لت ا وان كانت النقطة المعلومة
بين خطى حة اط سه فلا يمكن ان نخرج منها خطا يماس القطع لان الخط المماس انما يقع بين محيط
القطع ومركزه اعني يقع فيما بين نقطتى ت ة مثل اح وذلك ما اردناه *

(اح) وان القطع ناقصا فكيف من نقطة آ المعلومة على محيط خطا يماسه فليكن سبهه
حت ه ومركزه ر وينزل ان اة آه يماسه ونخرج عمود اى فنقطة ى معلومة وتصير نسبة
حة الى ات المعلومة كنسبة حة الى ه ت فهي معلومة وكذا نقطة ة فخط اه معلوم الوضع
وتركيبه ان نخرج عمود اى ونجعل
نسبة حة الى ات كنسبة حة
الى ه ت ونصل آه فيماس القطع
وايضا لتكن النقطة المعلومة ح
ونصل ح ر ط ونخرج ان اح ه يماسه واتى على الترتيب فتصير نسبة طات الى ه ح

المعلومة كنسبة طح الى حك فهي معلومة فخط اح معلوم الوضع فنقطة ا معلومة الوضع

فخط اح معلوم الوضع وتركيبه انا نخرج خط حك رط ونجعل نسبة طح الى حك

كنسبة طح الى حك ونخرج حا على الترتيب ونصل اح فيماس القطع *

(الخط) (الخط) ليكن قطع اح مكافيا سهمه ا وكيف نخرج خطا ياسه ويحيط مع السهم

على القطع بزاوية كزاوية حادة معلومة فنزل ان خطا حح ياسه وزاوية ا الحادة

معلومة ونخرج عمود حد ونصل اح فلان زاوية ا معلومة وزاوية د قائمة تبقى

زاوية د ح معلومة فنسبة

و د الى د ح معلومة وكذا

الى د ا نصف معلومة فنسبة

ح د الى د ا معلومة وزاوية

د معلومة فزاوية د اح

معلومة ونقطة ا معلومة فخط اح معلوم الوضع فنقطة ح معلومة فخط حح معلوم الوضع وتركيبه

لكن زاوية ح قائمة وزاوية ر الحادة معلومة وخط ه ط منصف رح ونعمل زاوية

ر اح

ت آ ح كزاوية ه ط ح و ت آ مثل آ و نصل ح د فيما بين القطع ومعلوم ان زاوية د كزاوية
ر لان نسبة ر ح الى ح ط كنسبة و ت الى ت آ ونسبة ط ح الى ح ه كنسبة آ ت الى ت ح
فنسبة ر ح الى ح ه كنسبة و ت الى ت ح وزاوية القائمة كزاوية ت القائمة فزاوية
ت المعلومة كزاوية د فهي معلومة فان اردنا ان نعمل على القطر الموازي لسهم ت د الخارج من نقطة
التماس اعني ح زاوية كزاوية حادة معلومة فنعمل زاوية د كزاوية حادة معلومة ونخرج ح ك
يوازي ت د فتصير زاوية د المعلومة كزاوية ح ك فهي معلومة *

(ل) لكن قطع آ ح زائدا وقطره المجانب آ ت ومركزه ح فكيف نخرج خطا مماسا (ل)
ويحيط مع سهمه مما يلي القطع بزاوية كزاوية حادة معلومة فنزل ان ح د يماسه فزاوية
د معلومة فنخرج عمود ح ه ونصل ح ر فنسبة مسطح ه ح ر الى مربع ه د الى مربع ه ح معلومة
لانها كنسبة المجانب الى القائم ونسبة مربع ح ه الى مربع ه د معلومة لان زوايا مثلث
ح ه د معلومة فنسبة مسطح ه ح ر الى مربع ه د معلومة اعني نسبة ح ه الى ه د ونسبة
ه د الى ه ح معلومة فنسبة ح ه الى ه ح معلومة وزاوية ه قائمة فزاوية ح ر ه
معلومة فخط ح ر معلوم الوضع فنقطة ح معلومة فخط ح د معلوم الوضع وبجوهه يلي حار

الذي لا يقطع على القطع على ر ز فزاوية آ ر اعظم من زاوية آ ر ز فينبغي ان تكون الزاوية

الحادة المعلومة اعظم من نصف الزاوية التي يحيط بها الخطان اللذان لا يلتقيان على القطع .

وتركيبه يبقى الشكل كما له

والزاوية الحادة المعلومة

التي هي اعظم من زاوية

ح آ ر هي زاوية ك ه آ

فلتكن زاوية ل ه ت

كزاوية آ ر ز ونخرج عمودي آ ك فنسبة ح آ الى آ ك نسبة ه آ الى ل ت

ونسبة ه آ الى ل ت اعظم من نسبة الى ل ك فنسبة ح آ الى آ ك اعظم من نسبة ه آ

الى ل ك فنسبة مربع ح آ الى مربع آ ك اعظم من نسبة مربع ه آ الى مربع ل ك فلتكن نسبة

مربع ح آ الى مربع آ ك اعني نسبة المجانب الى القائم كنسبة مسطح م آ في ل ه الى مربع ل ك

وفصل ك م فنسبة مربع م آ الى مربع ك اعظم من نسبة مربع ح آ الى مربع آ ك فلتكن نسبة

مربع ح آ الى مربع آ ك و نخرج ح ط فيقع على القطع على ر و نخرج ر ز ياس القطع وعمود ه

فلتقع

فمثلث حـ ح الشبيه بمثلث طـ آ ح نسبة مثلث كـ لـ م نسبة مربع حـ ه
الى مربع ه ح كنسبة مربع كـ آ الى مربع لـ م ونسبة مربع حـ ه الى مسطح ح ه
فى ه ء اعنى نسبة القائم الى المجانب كنسبة مربع كـ آ الى مسطح م آ فى لـ ه
فنسبة مربع حـ ه الى مسطح ح ه فى ه ء اعنى نسبة ح ه الى ه ء كنسبة مربع
م آ الى مسطح م آ فى لـ ه اعنى نسبة م آ الى لـ ه فنسبة ح ه الى ه ء كنسبة
م آ الى لـ ه فبالتبديل نسبة ح ه الى لـ م اعنى حـ ه الى كـ آ كنسبة ه ء الى
لـ ه وزاويتا ه آ لـ قائمتان تبقى زاوية حـ ء ه كزاوية كـ آ لـ المعلومة* فزاوية ء

(لا) لكن قطع ا ه ناقصا وسهمه آ ء ومركزه ح فكيف نخرج خط كخط (لا)
حـ ء يماسه ويحيط مع السهم بزاوية ء المعلومة فنزل ا ه كذلك ونصل حـ ح
وعمود حـ ه فلان زاوية ه قائمة وزاوية ء معلومة فنسبة مربع حـ ه الى مربع
ء ه معلومة ونسبة مربع حـ ه الى مسطح ء ه فى ه ح معلومة لانها كنسبة القائم
الى المجانب لان فنسبة مربع ء ه الى مسطح ء ه فى ه ح اعنى نسبة ء ه
الى ه ح معلومة وزاوية ه قائمة فزاوية ح معلومة فخط حـ ح معلوم الوضع

فنقطة ح معلومة فخط حء معلوم الوضع وتركيبه بان يبقى الشكل بحاله ولكن
زاوية رطك عادة معلومة ونخرج عمود رتے ولتكن نسبة مربع رتے
الى مسطح طتے فى تےك كنسبة القائم الى المجانب ونصل ركء وزاوية
اح ح كزاوية ك ونخرج حء ياس القطع وعمود حه فنسبة مربع حه الى مسطح
حه فى هء كنسبة مربع رتے الى مسطح كتے فى تےط ونسبة مربع حه
الى مربع هح كنسبة مربع رتے الى مربع تےك وكنسبة مربع حه الى مسطح
حه فى هء واعنى نسبة مربع حه الى هء كنسبة مربع كتے الى مسطح كتے
فى تےط اعنى نسبة كتے الى تےط فنسبة حه الى هء كنسبة كتے الى
تےط ونسبة حه الى هح كنسبة كتے الى تے وتشابه مثلثى حهح كتےل
فبالمساواة نسبة حه الى هء كنسبة رتے الى تےط وزاويتا تےه قائمتان
تبقى زاوية ء كزاوية ط المعلومة فزاوية ء المعلومة *

(لك) (لك) وان كان القطع زائدا وسهما ح اب ومركزه ه وه سه
لا يقع عليه فكيف نخرج خطا ياس القطع ويحيط مع القطر الما رمنقطة التماس

بزاوية حادة معلومة فينزل ان حء يماس ونصل حره ولتكن الزاوية المعلومة هي
زاوية ءحره ونخرج عمود حح فنسبة مسطح ه ح في ح ء الى مربع ح ح
معلومة لانها كنسبة المجانب الى القائم وليكن خط رط وعليه قطعة من دائرة
تقبل زاوية معلومة ونخرج من محيطها عمود ك ل على رط بحيث تكون نسبة

مسطح ر ل في ل ط الى مربع ل ك كنسبة ات المجانب الى ضلعه القائم ولذلك
طريق يأتي ذكره فنسبة مسطح ه ح في ح ء الى مربع ح ح كنسبة مسطح ر ل في
ل ط الى مربع ل ط فتكون زاوية ر ك ط المساوية للزاوية المعلومة كزاوية ءحره
وتركيبه بيّن الشكل بحاله ولتكن زاوية ع ح معلومة ونسبة قوشة الى شء ء
كنسبة المجانب الى القائم وتء نصف قوت وقطعة دائرة ر ك ط تقبل
زاوية كزاوية ع ح ومركزها ف وعمود ف ح على رط ولتكن نسبة ف ق الى ق ح
كنسبة ء ق الى ت شة ونف يوازي رط وعمود ك ل على رط المخرج

ونعقده الى ه وعليه عمود حصه فيوازى رآ ونصل رك كط فلان نسبة ح ف
الى ف ع اعنى صك الى كآ كنسبة ے ت الى ت ش فنسبة م ك الى
كآ كنسبة ف ت الى ت ش فبالتركيب نسبة م آ الى آك كنسبة ق ش الى
ش ط اعنى نسبة المجانب الى القائم ونسبة م آ الى آك كنسبة مسطح م آ فى آك
اعنى مسطح رآ فى آط الى مربع آك كنسبة المجانب الى القائم ثم نخرج عمود آس
فنسبة المجانب الى القائم كنسبة مربع ه آ الى مربع آس التى هى كنسبة مسطح رآ فى آط
الى مربع آك فنسبة مربع رآ الى مربع آك اعظم من نسبة مربع ه آ الى مربع ه س
فزاوية آك قائمتان فزاوية رآ اصغر من زاوية اه س فلتكن كزاوية اه ح فيقع
ه ح على القطع فنخرج ح ى يامس وايضا نخرج عمود ح ح فمثلث ح ح ه
نسبة مثلث كآ ر فنسبة ه ح الى رآ كنسبة ح ح الى كآ وايضا فلان
نسبة مربع ه ح الى مسطح ه ح فى ح ى اعنى نسبة ه ح الى ح ى كنسبة مربع
رآ الى مسطح رآ فى آط اعنى نسبة رآ الى آط فنسبة ه ح الى ح ى كنسبة
رآ الى آط فبالتبديل نسبة ه ح الى رآ اعنى نسبة ح ح الى كآ كنسبة

ح ى

ح ز الى ل ط وزاوية ياح ك قائمتان تبقى زاوية ز ك زاوية ط وزاوية ز ك زاوية
ز ه ح تبقى زاوية ط ك ل المساوية لزاوية غ ك زاوية ز ح ه وايضا ان كانت
المجانب مثل القائم فان خط ك يماس الدائرة على طرف قطر حه *

(لم)

(لم) لكن قطع ناقص ومركزه ه وسهمه الاطول ت ه او الاقصر ه د ووصل (لم)
ت ح ك اح وح ر ك يماسه فان زاوية ل ره ليست باصغر من زاوية ل ح ط
فخط ه ر اما يوازي ت ك او لا يوازيه فان وازاه وآه مثل ه ت فخط اط
فخط ط ح وهو لا يمر بالمركز فيوازي ح ك المماس فسطح ح ر متوازي الاضلاع فزاويتا
ح ر متساويتان ولان اه اعظم من ه ح و ت ه اعظم من ه ح فزاوية اح ت
منفرجة تبقى زاوية ل ح ط اعني زاوية ر ط حادة وان لم يوازه ر ت ل فلا
زاوية ت زاوية ر ح فاذا اخرج اعمود ك ل تكون نسبة مربع ت ه الى مربع ه ح

اعني نسبة مسطح ت ه في ه آ الى مربع ه ح اعني نسبة المجانب الى القائم كنسبة
مربع ه ك الى مربع ك ر ونسبة المجانب الى القائم كنسبة مسطح ه ك في
ك ح الى مربع ر ك فلا تكون نسبة مربع ه ك الى مربع ك آ كنسبة مسطح
ه ك في ك ح الى مربع ك آ فخطه ه ك يخالف ك ح فنرسم قطعة دائرة
م ت ح تقبل زاوية احدب المفروضة وتكون نسبة ح ه الى صه م كنسبة ح ك

الى ك ه ونخرج عمود صه ت ونصل ح ت ت م ونضيف م ح على ت ونخرج
عمود ت ق وق المركز وعمود ق ر ونصل ع ح ع م فزاوية م ع ح عمود اعني زاوية
ت كزاوية احدب وزاوية س ع ح كزاوية ت ح ه فنسبة مربع ح ه الى مربع
س ع كنسبة مربع ت ه الى مربع ه ح وكنسبة ق ت الى س ع اصغر من نسبة ر ص
الى ص ت فنسبة ق ع الى ع ت اصغر من نسبة ر ت الى ت ص فنسبة ق ع

الى

الى ع سه اصغر من نسبة ے ت الى ث صه فبالتفصيل نسبة فه سه الى سع اصغر من نسبة ے صه الى صه ت ونسبة فه صه الى سع كنسبة مربع جه سه الى مربع سع اعنى نسبة مربع ت سه الى مربع ه ح اعنى نسبة المجانب الى القائم اعنى نسبة مسطح ه ط فى ك ح الى مربع ك ر اصغر من نسبة ے صه الى صه ت اعنى نسبة مسطح ے صه فى صه ت المساوى لمسطح ح صه فى صه م الى مربع صه ح فلكن نسبة مسطح ح صه فى صه م الى مربع صه ث كنسبة مسطح ه ك فى ك ح الى مربع ك ر ونضلم ث ث ثه ولان نسبة مسطح ح صه فى صه م الى مربع صه م كنسبة مسطح ح ك فى ك ه الى مربع ت سه لان نسبة ح صه الى صه م كنسبة ح ك الى ك ه فينتج بالمساواة نسبة مربع ت صه الى مربع صه م كنسبة مربع ر ك الى مربع ك ه فنسبة ت صه الى صه م كنسبة ر ك الى ك ه وزاويتا ك صه قائمتان فزاوية م ث صه كزاوية ر ك وكذا بين ان زاوية صه ث ح كزاوية ك ح فزاوية ث كزاوية ر ح وزاوية ا ح ت المساوية لزاوية م ث ح اعظم من زاوية ث فزاوية ل ر ط الباقية اعظم من زاوية ل ح ط فزاوية ل ر ط ليست باصغر من زاوية ل ح ط وهو المطلوب *

(لد) (لد) نعيد القطع وسهمه فكيف نخرج خطا يماسه يحيط مع قطره ﺗ من داخل بزاوية
كزاوية حاده معلومة ولتكن ث ونصل اح ح ت وه ﻙ يوازي ا ح ح و
ط ﻙ ح يماسه ولتكن زاويه ث ليست باصغر من زاويه ا ح ح فلتا ويا اولا
فلان اه مثل ه ت فخط ا ر كخط ر ح فخط ط ﻙ ح يوازي ا ح فسطح ح ﻙ
متوازي الاضلاع فزاويه ح المساويه لزاويه ث كزاويه ح ﻙ ا وايضا

لكن زاويه ث اعظم من زاويه ح فزاويه ت ح ا اعظم من زاويه ح تمام
زاويه ث الى قائمتين ونرسم قطعه م ﻗ ﻗ تقبل زاويه ح ونصف م ﻗ
على ع ونخرج قطر ﻗ ع ﻗ والمركز ت ونصل م ﻗ ﻗ ﻗ فزاويه م ﻗ ﻗ
اصغر من زاويه ا ح ت وزاويه م ﻗ ع اصغر من زاويه ا ح ه وراديتاه
ع قائمتان فنسبه مربع اه اعني مسطح اه في ه ت الى مربع ه ح اعني
نسبه

نسبة المجانب الى القائم اعظم من نسبة مربع م ع اعني مسطح قع في ع حه
الى مربع ع حه اعني نسبة قع الى ع حه فنسبة المجانب الى القائم اعظم من
نسبة قع الى ع حه ثم لتكن نسبة شظ الى ظو كنسبة المجانب الى القائم
فنسبة شظ الى ظو اعظم من نسبة قع الى ع حه فنسبة شو الى وظ اعظم
من نسبة قه الى حع ونصف شو وهي صه فنسبة صه الى وظ اعظم من نسبة
ت ه الى حع فبالتفصيل نسبة ضظ الى ظو اعظم من نسبة تع الى ع ح فليكن
ضظ الى ظو كنسبة تع الى ع ے وے صه يوازي م قه وصه رسه يوازي
حه قه وت ے يوازي ع قه ونصل م صه صه قه ولان نسبة ضظ الى ظه كنسبة
تع الى ع ے اعني نسبة ور الى رصه فبالتركيب نسبة صه ر الى وظ كنسبة
رصه الى صه ر ونصف المقدمين نسبة شقه الى وظ كنسبة شصه الى صه ر
فبالتفصيل نسبة شظ الى ضه واعني نسبة المجانب الى القائم كنسبة سر الى رصه
اعني نسبة مسطح سر في رصه المساوي لمسطح م ر في رقه الى مربع رصه ونسبة المجانب
الى القائم كنسبة مسطح ط ك في كه الى مربع ك فنسبة مسطح م ر في رقه

الى مربع رصة كنسبة مسطح ط آ فى آ ه الى مربع آ ك فيما تبين تكون زاوية
ه ص م المساوية لزاوية ح ك زاوية ط ك ه تبقى زاوية ث ك زاوية
ك ر الحادة وهي التى احاط بها قطره ك والخط المماس *

تمت المقالة الثانية من كتاب ابلونيوس
المهندس فى المخروطات

**

ابتداء المقالة الثالثة

(١) الاول منها (١) ليكن ا ت قطع مخروط و ا ح ب ج سانه على ا و

يتقاطعان على ه و نظر ا ه ج ا م ح ب سه تقاطعان للخطين المماسين و نخرج

ا سه يوازي ب ت و نهو خط ترتيب فسطح ج سه في المكافي كمثلث ا ح سه بواسطتي

مثلث ا ه ج كمثلث ب ه م و اما في القطعين الباقيين فان اقطارهما يتقيان

على مركزات فسطح سه ت في ت ح كمربع ث ب ا فنسبة سه ت الى

ت ح اعني مثلث سه ا ت الى مثلث ب ا ح كنسبة مربع سه ت الى مربع ت ب

اعني نسبة مثلث سه ا ت الى مثلث ب و ت لتشابههما فمثلث ح ا ت

كمثلث ب و ت فنى الزائد يبقى مثلث ا ه ج كمثلث ب ه م بعد نقصان

سطح ه ت و في الناقص بزيادة سطح ه ت و اقول ايضا ان اخرجنا من نقطة

ر على القطع بين نقطتي ا ت داخلة كانت او خارجة عنهما خطي ر ك ر ل

متوازيين للخطين المماسين فان سطح ح ر كمثلث ا ك م و بتغير وضع

نقطة ل و نخرج م ر يقطع القطع على ش و يوازي ا سه فمثلث ش ر ك سطح ر ش

BRITISH MUSEUM

ويبقى بعد نقصان سطح ك شه مثلث ب ك ل كسطح ا ز فمثلث ب ه ح اعني مثلث ا ه ز
كسطح ز ك ح ويبقى مثلث ا ے م بعد نقصان سطح ا ے المشترك كسطح ز ح ح واقول
ايضا ان اخرجنا من نقطة ح اوغيرها خطي ح ق ح ع يوازيان المماسين فان سطح ز ق
كسطح ح ل فلان مثلث ا ذ ق كسطح ذ ح ع ومثلث ا ے م كسطح ے ل فسطح ے ق
ے ل كسطح ح ح فسطح ز ق ط ح كسطح ح ح ويبقى سطح ز ق كسطح ح ل وكذا سطح ه ق كسطح
ه ل ومعلوم كسطح ه ق وكذا سطح ز ك كسطح ح ح واقول ايضا ان اخرجنا ز ه الى ش فنصيف
ب القطع على ش فان نسبة مسطح ش ے في ے ز الى مربع ے ا كنسبة مربع ش ه الى مربع ه ا
فلان مسطح ش ے في ے ز مع مربع ز ش كمربع ش ے الذي نسبته الى مثلث ے ح ش
كنسبة مربع ش ز الى مثلث ز ل ش تشابههما وكنسبة مسطح ش ے في ے ز الباقي الى
سطح ے ل المساوي لمثلث ا ے م وايضا نسبة مربع ش ے الى مثلث ے ح ش كنسبة
مربع ش ه الى مثلث ه ح ك المساوي لمثلث ا ه ز فنسبة مسطح ش ے في ے ز
الى مثلث ا ے م كنسبة مربع ش ه الى مثلث ا ه ز فبالتبديل نسبة مسطح ش ے في
ے ز الى مربع ا ے كنسبة مربع ش ه الى مربع ا ے وكذا القول على ان نسبة مسطح ز ك

الاعظم

الاعظم فى كر الاصغر الى مربع كت كنسبة مربع لآه الى مربع وت وانقول ايضا ان اخرجنا
خط ع ح حه حتى يلقى القطع على ضه فان نسبة مربع اه الى مربع ه ت كنسبة مسطح ضه حه
فى حه ح الى مسطح شه حه فى حه ر فلان مسطح ضه حه فى حه ح مع مربع حه ح كمربع ع ح الذى
نسبته الى مثلث ع ح ق كنسبة مربع ع حه الى مثلث ع م حه وكنسبة مسطح ضه حه
فى حه ح الباقى الى مسطح حه ق الباقى ونسبة مربع ع ح الى مثلث ع ح ق كنسبة مربع
آه الى مثلث اه ء المساوى لمثلث ت ه ح فنسبة مسطح ضه حه فى حه ح الى مسطح حه ق
المساوى لمسطح حه لآ كنسبة مربع اه الى مثلث ت ه ح ونسبة مسطح ش حه فى حه ر الى
مسطح حه لآ فتبين انها كنسبة مربع ت ه ح فبالمساواة نسبة مسطح ضه حه فى حه ح الى مسطح

ث رفی حد رکنسبة مربع اه الی مربع ت ه *

(ف) (ف) یقابل قطعات مرکز بما م وخطا وآ ت یماسا نها او
یقطع واحد و وصل اب وح ه ا ح ط ب ح ک فان مثلث ح اح کمثلث
ح ت رفنخرج طآ یماس القطع فیوازی اح المماس لموازاتها خطوط الترتیب
ولان اح مثل ح ط فمثلث ح اح کمثلث ح ط آ المساوی لمثلث ح ت آ
کما تقدم فهو کمثلث ح اح فمثلث ح ت ه کمثلث ه آ ر واقول ایضا ان الخرج

خط ما کخط ط ت او غیره من غیر نقطة ط یوازی آت ویقطع زاویة ت و ط ت
یوازی ت و فان فصل ما بین مثلثی ط ح ت م ح ه اعنی منحرف ه ط کمثلث م ر ت
وایضا فلان خط و ح ه قطر للقطعین فخطا ت ترتیبه اما یقطع واحدا و یقطعین ولان

خط

خط ط سه يوازى ات وط ے يوازى ب ا فزاوية ے ط ه كزاوية ه ت ا وبين

ايضا ان فضل ما بين مثلثى ط ه ے ه ح سه هو مثلث ح ت ے اما بقطع واحد او بقطعين

بفضل ما بين مثلثى م ه ا وط ے ه ه مثلث م ت سه ومعلوم ان مرخط ط ه سه

بنقطة ا صار مثلث ط ه ے اعنى مثلث ط ا ے الحادث كمثلث ت ا سه

الحادث وذلك فى القطعين المتقابلين واقول ايضا ان كانت النقطة المفروضة

مرتفوعين نقطة التماس كنقطة ع مثلا واخرج ع ف ے يوازى ت ا و ع ه يوازى

ت ا واخرج ح ت حتى يلتقى ه ع على ه فان فضل ما بين مثلثى ع ے ه

ف ے ا اعنى سطح ع ا المساوى لمثلث ه ف ت كما تقدم لفضل ما بين المثلثين

بمثلث ه ف ت *

(ح) لكن قطعات ح ا ه عليها نقطتا ك ل وقطرا هما المزدوجان ا ح ت ا (ح)

على مركزة ا وخطا ا ر ت ح يماسان قطعات ا ح واخرج م ك سه ل ه ه يوازيان

ا ر وخط ه ك ے ه ز ل ه سه يوازيان خط ت ح فان منحرف ك ه كمنحرف

ے ل ومنحرف ك ه ه كمنحرف ح ل فلان مثلث ا ے ح كسطح ع خ وسطح ح

مشترک فمثلث اه در سطح کده وایضا نخرج حشه یاس قطع حرء فمثلث اه در
کمثلث حه شه المساوی لسطح لده فسطح کده ه ل مساویان وسطح هک
مشترک بینهما وکذا سطح هسه فمخرف اکصه ل ے متساویان وکذا منحرف
کقح ل متساویان واقول ایضا ان اخرجنا زقه حت یوازیان خطی ار سح

وانع یاس القطع فان سطح زقه کسطح هت وسطح زنع کسطح شت فلان خطوط
المخرج یوازی رح المخرج فنسبة ه ا الی اح کنسبة هت الی ت ر فنسبة حرا
الی اح کنسبة وت الی ت ر وتغیر نسبة مثلث حرات الی مثلث حاط کنسبة
مثلث وت زه الی مثلث رت ط فبالتبدیل نسبة مثلث حرات الی مثلث
وت زه کنسبة مثلث حاط الی مثلث ارط المساوی لمنحرف زه ر کمنحرف
حرت یبقی منحرف زه ه کمنحرف هت ولان مثلث ه نع کمثلث حه شه

فمخرج فضغ شت متساويان واقول ايضا ان كانت احدى القطعتين بين نقطتي
آت كنقطة ك مثلا والاخرى ت و اخرج ك ضه وت فه يوازي آر فان
سطح ك ضه كمخرج ضغ فلان مثلث ت رغ كسطح ر ضه وسطح فه ر مشترك
فسطح ك ضه كمخرج ضغ *

(ى) وايضا نعيد القطعين وخطوطها المماسة وهي آر ت ح ش ولكن نقطتا (ى)
ك ل خارجتين عن نقطتي ت ح مثلا واخرج منهما الخطوط الموازية للخطوط المماسة وهي
ذك م س ل ص ق ك ع ت فان سطح ق م كسطح ع م فلان خطي ل ق ك ت
خرجا على الترتيب وس م يوازي ت ح وذ م يوازي ح ش بفضل مثلث ه ق ص
على مثلث ل س ص بمثلث ح ه ش المساوي لمثلث ا ه ت وكذا فضل مثلث
ه ع ح على مثلث ك ذ ع بمثلث س ه ح المساوي لمثلث ا ه ر فمثلث ذ ع
ه ق ص كمثلثي ل ص س ه ع ح وسطح م س ه ع ك شه كسطح ذ م وسطح ذ ق ل م
كسطح س ع ك م *

(ه) لكن تقطعا ت ح ، نقطة ا ت كما ، يماسانها او بقطع واحد ويصل (ه)

واخرج من نقطتي ت ك خطا ت م ك ه ف يوازيان آ ب ه ق ك ر

يوازيان آ ه و وصل ه ط ح فهو قطر مزدوج مع القطر الممر بمركز ك الموازي

لخط آ ف فان سطح ت ه ف ق ه ص ك سطح ه ص ر ك فلان مثلث آ ع ق ه ومثلث ا م ه ك سطح

ه ر ك ع ومثلث ا م ه ك سطح ت م ه ق فسطح م ق فان يزيد عليه سطح ت ع ك ما

في القطعين وان نقص منه كما في القطع الواحد حصل سطح ت ه ف ق ه ص ك سطح ه ص ر *

(و) (و) ولتكن قطوع ا ت ح ء متقابلة على مركز ط وخطا آ ه ح ت ر يماسان

قطعي آ ت و وصل ا ط ت ط واشبيا الى ح آ فان مثلث ت ر ط كمثلث ا ح ط

فنخرج خطي ا ك ل ط م يوازيان ت ر فخطا ت ء ل م قطران مزدوجان وايضا

فلان خطا ك ترتيب فسطح ك ط في ط ح كمربع ت ط نسبة ك ط الى ط ت اعني

ا ط الى ط ر كنسبة ت ط الى ط ح اعني نسبة مثلث ت ط ر الى مثلث ر ط ح

اذا

اذا وصلنا رح ونسبة مثلث رح ط الى مثلث رح ط مثلثات ر ط رح ط متساويان

واقول ايضا اخرجا من نقطة ه على قطع ت خط ه ے حد بوازي ت ر وخط

ه سه بوازي رح الماس فان فضل مثلث ط ے حد على مثلث ه ے سه يمثلث

ت ر ط فلان هذه الخطوط اقطار ومماسة وترتيب نسبة اك الى كح اعني

ه ے الى ے سه مولفة من نسبة ط ك الى ك ا اعني ط ت الى ت ر ومن

نسبة المجانب الى القائم ولان خط ے ترتيب والمثلثات التي على خط

ك تشابهة فمثلث ے ط حد كمثلثي ت ر ط ه ے سه *

(ى) نعيد القطوع المتقابلة وهي ا ت ح ر سه صه مركز ا ط قطرا ط حد (ى)

ط سه لـ واوه ت رح بياسان قطع ا ت ولـ حد رصه طح ع بوازيان

ت ح ورت بياس قطع رح فان مثلث ر لـ ت اعظم من مثلث ط لـ حد

بمثلث ت ح ونخرج ح ے يوازي اه ودع يوازي ت ے فسطح ع ع متوازي الاضلاع
ولكن نسبة ات الى ت ه كنسبة نصف م قه اعني قه فه الى ت ح فيكون فه قه القطع القائم
لقطوع ت ے ونجعل نسبة قطر ح ص الى قطر ص المزاوج له الى خط شه فهو القطع القائم لقطر
ح ص لان نسبة وت الى ت ه اعني مربع وت الى مسطح وت في ت ه كنسبة قه فه الى

اعني نسبة مسطح فه قه في ت ط الى مسطح ح ت في ت ط ومسطح فه قه في ت ط كمربع
ط ح لان مربع ضع كاربعة امثال مربع ط ح المساوي لمسطح م قه في ت ے اعني
اربعة امثال مسطح فه قه في ت ه فنسبة مربع وت الى مسطح وت في ت ه كنسبة
مربع ح ط الى مسطح ح ت في ت ط فبالتبديل نسبة مربع وت الى مربع ح ط اعني
نسبة مثلث وت ه الى مثلث ح ط ے لتشابههما كنسبة وت في ت ه الى

مسطح

مسطح حت في ت ط اعني نسبة مثلث دت ه الى مثلث حت ط فمثلث ع ط ت
كمثلث حت ط فضل ما بين مثلثي ح ط ك ك ك بمثلث حت ط ولان نسبة
ط ت الى ت ح اعني نسبة ط ك الى ك ح مولفة من نسبة ط ت الى ف ق اعني نسبة
ه ت الى م ق اعني نسبة ش ا الى ح ص ومن نسبة ب ا الى ت ه اعني نسبة ح ط
الى ط ك فاذن قد عمل على ح ط اعني نصف القطر وعلى ط ك الماوي لخط ع ح
الذي هو خط ترتيب وعلى خط ك ل الماوي لخط ط ع الذي من المركز الى خط الترتيب
مثلث ط ك ح ط ك ح ك ل ح متشابهة ونسب اضلاعها هي النسب التي ذكرنا
ك ل اعظم من مثلث ط ف ك ل بمثلث ط ك ح الماوي لمثلث ط ت م *

(ح) لكن قطعا ت ت ه وقطراهما ك م ت ك ت ع على مركز ك (ح)
وخطوط ا ح ه ت ح ط ت ط ح يماسس القطعين وخطي ف ز ح ه يوازي ت ح
الماسس فان نسبة مسطح ف ه ز الى مربع ه ا كنسبة مربع ت ح الى مربع ح ا
فلان ف ز خط ترتيب فقطعة ص ه منصفة على ع فمسطح ف ه ز مع مربع
ع ح كمربع ع ه ولكن ز ص ه يوازي ا ه فمثلث ل ع ه شبيه بمثلث ص ع ز

فنسبة مربع ع ه الى مثلث ع ه ك كنسبة مربع ع ه الى مثلث ع ه ص فاذا
نقص من مثلث ع ه ك مثلث ع ص ه ومربع ع ه من مربع ع ه تبقى نسبة سطح
حده في ه ه الى سطح ص ه ه كنسبة مربع ع ه الى مثلث ع ه ك اعنى نسبة مربع
ت ح الى مثلث ت ح ك لتشابههما فنسبة سطح حده في ه ه الى سطح ص ه ه

كنسبة مربع ت ح الى مثلث ت ح ك المساوي لا خط اوسطح ه ص كمثلث ه اح
لان مثلث اك ك كسطح فنسبة سطح حده في ه ه اح كنسبة مربع ت ح الى
مثلث اح ط ونسبة مثلث اح ح الى مربع اه كنسبة مثلث اح ط الى مربع اح
فبالمساواة نسبة سطح حده في ه ه كنسبة مربع ت ح الى مربع ح ا واقول ايضا
ان اخرجنا من نقطة ب على القطع خط ب ق يوازى اه ولقى ح ه ق فان نسبة
مربع اح الاعظم الى مربع ح ت الاعظم كنسبة سطح ب ق في ق ه الى سطح

في قه وقخرج سهت يوازي حقه وت المخرج منصف سه على قه وعلى
مثل ما تقدم تكون نسبة مربع فه قه الى مثلث فح قه كنسبة مربع سه الى مثلث
سهت وتبقى نسبة مسطح سه قه في قه سه الى سطح ت قه كنسبة مربع فه قه الى مثلث
فح قه وكنسبة مربع اح الاعظم الى مثلث اطاح الاعظم وهكذا تكون نسبة حدقه في قه
الى سطح قه صه كنسبة مربع ع قه الى مثلث ع لقه وكنسبة مربع ب اح الاعظم الى
مثلث ب اح الساوي لمثلث اطاح الاعظم فنسبة مسطح سع في قه سه الى سطح ت قه
الساوي لسطح قه صه كنسبة مربع اح الى مثلث ب اح ونسبة سطح قه صه الى مسطح
حدقه في قه وكنسبة مثلث ب اح الى مربع ب اح فبالمساواة نسبة مسطح سه قه في قه
الى مسطح حدقه في قه كنسبة مربع اح الى مربع حت *

(ط) لكن خطا را اح يماس القطعين المتقابلين ومركز اهاة ووصل اح اه (ط)
طاه رقه وخطا ر ك حد صه يوازيان اح وك قه ت قه يوازيان
ار فخط ه ر منصف ك صه على حد فان نسبة مسطح ت ر في ر ك الى مربع ر ا كنسبة
مسطح ك ل في ل صه الى مربع ا و لان مسطح صه ل في ل ك مع مربع ل حد كمربع حد ك

الذي نسبته الى مثلث كدفه كنسبة مربع حدآ الى مثلث رآد حه تبقى نسبة
صآ في آك الى مسطح رك الباقي ونسبة مربع حدآ الى مثلث حدآ فه كنسبة
مربع ت ر اعني مسطح فه ر في رء الى مثلث ت ر قه المساوي لمثلث ارط
فنسبة مسطح ت ر في رء الى مثلث ارك كنسبة مسطح كآ في آصه الى مسطح
رك المساوي لمثلث آكء ونسبة مثلث اط ر الى مربع ر آ كنسبة مثلث
آءآ الى مربع آ آ فبالمساواة نسبة مسطح ت ر في رء الى مربع ر آ كنسبة مسطح

وآ في آصه الى مربع آ آ واقول ايضا ان اخر جا خط سح ع شه يوازي آر و ع م
يوازي آح فان نسبة مسطح ت شه في سء الى مربع آر كنسبة مسطح ءح في عا صه
الى مسطح سع في عا ح فتخرج ه ت منصف سح فمسطح سع في عا ح ح
مربع ت ح كمربع ت ع الذي نسبته الى مثلث ت سء ع كنسبة مربع ت ح

الى

الى مثلث ت ح م وكنسبة مسطح سع في ع ح الباقي الى مسطح ح م ع
الباقي ونسبة مربع ت ح الى مثلث ت ع كنسبة مربع آر الى مثلث
رت المساوي لمثلث ت رقة فنسبة آر الى مثلث ت رقة كنسبة مسطح سع
في ع ح الى مسطح ح ع المساوي لمسطح كع رقة ونسبة مثلث ت رقة ايضا
الى مربع ت ر اعني مسطح ت ر في رو كنسبة مسطح ع ت الى مسطح كع في ع
ص فبالمساواة نسبة مربع آر الى مسطح ت ر في رو كنسبة مسطح سع في ع ح
الى مسطح كع في ع ص وبالعكس نسبة مسطح ت ر في رو الى مربع آر كنسبة مسطح
كع في ع ص الى مسطح سع في ع ح * مقدمة ثانية

لكن خط ات قسم على ح وكان مسطح ات في ت ح كمسطح ات او في وح وات
في وت وت او في وح

فتخرج عمود ت ه مثل ت ح

وتتم مسطح اه ولكن ت ح

مثل وح يبقى ح ه مثل ت او وح ط يوازي ات وه ط يوازي ت ه

نسطح اط كسطح اآ في آج فبقي سطح ج ح آ وهو سطح ات في ت آ و ت آ
في آح ثم لكن ت آ مثل ح آ وتمم سطح فيصير سطح ك آ كسطح ج ح آ ففضل
سطح ات في ت ح على سطح اآ في آح بسطح ك ح في ح ط اعني ت آ *

(ب) لكن قطعات متقابلين قطر اهما ات واح ت آ يحاسانهما و
متوازيان واخرج ه ج ح ك م يوازيان خطي ات ت آ فان نسبة قطرات
الى ضلوعها القائم كنسبة سطح ج ح آ
في آ ر الى سطح ك آ في آ م
فنخرج ر ق ح ت يوازيان
آح ت آ فمخطوط ك م ر ق ح ج
ترتيب ونخرج ت آ الى ل منصف ك م فلان نسبة قطرات الى ضلوعها القائم كنسبة
سطح ت آ في ل آ الى مربع ل ك وكنسبة سطح ت ح في ح آ الى مربع ح ر التي
هي كنسبة سطح ج آ في آ ح الى مربع ح ر المساوي لمربع ه ت وذلك لتساوي
خطي ج آ ت ح وكذا ج ت آ ح لاجل النسبة المذكورة وتبقى نسبة سطح ج آ

في ل ح

في آ ه اعني مسطح ح ه في ه ر الى مسطح ك ه في ه م الباقي من مربع د آ نسبته قطرات الى
ضلعه القائم كنسبة مسطح ح ه في ه ر الى مسطح ك ه في ه م *

(ما) لكن قطوع مزدوجة متقابلة مركزاها ك وقطرا اكر ه ك ت وخط آ ي ياس قطع (ما)
آ ه آ ي ياس قطع ه و ح ص ويوازي آ ط وط ص يوازي ه آ ويتصفها القطر على ع م
فاقول ان نسبة مربع ه آ الى مربع آ ا كنسبة مسطح ط ص في ص ح الى مسطح ح ص في ص ا فلان
مسطح ط ص في ص ح مع مربع ع ص كمربع ع ح الذي نسبته الى ثلث ع ه ح كنسبة مربع
ع ص الى ثلث ع ص اعني نسبة مربع ه آ الى ثلث ه ت آ المساوي لثلث اذ آ
كنسبة مسطح ط ص في ص ح
الى سطح ص ه ت المساوي
لسطح ص ت ومعلوم ان
نسبة ثلث م ت ا الى مربع آ ا كنسبة مسطح ح ص في ص ا الى سطح ص ت فبالمساواة
نسبة مربع ه آ الى مربع آ ا كنسبة مسطح ط ص في ص ح الى مسطح ح ص في ص ا *

مقدمة ثالثة لكن خطات ول ثل ت ه على ح ا

BRITISH MUSEUM

فسطح اه فی ه ت کسطح اد فی د ت وحده فی ه د کح عمود ه ر مثل ه ت ونتم

سطح ار و عمود ر ط مثل د ت ونتم سطح اط فخط ک ر مثل ه د فسطح ار هو سطح اح

فی ه د ویبقی سطح ح ر کسطح ه ط

فسطح ار اعنی سطح اه فی ه ت

وسطح اط هو سطح اد فی د ت

فسطح اه فی ه ت کسطح اد فی د ت وحده فی ه د وهذه المقدمة تشبه الاولی *

(ف) (ف) لتکن قطوع ا ب ح د متقابلة مرکزاه ه والقطر المجانب اه ح والقطر الثانی

القائم علیه ت ه د والخطان اللذان لایلقیان علیهما ک ه ت ے ه س وخط ر ص

ط ک یوازی ا ح وخط م ح ص ح ق یوازی ت ه د ونقطة ص فی احدی زاویتی

ص ح ه ح ک ه س فان کانت نسبة سطح ر ص فی ص ک مع سطح آخر الی سطح م ص فی ص ق

کنسبة مربع ا ح الی مربع ت د فان المجموعها ضعف مربع اه فمخرج ے ا ت بماس قطع

آ فینقسم علی آ فسطح ے آ فی ا ت اعنی مربع ے ا المساوی لمربع ت ه فنسبة

سطح ے آ فی ا ت الی مربع ه آ کنسبة مربع ت ه الی مربع ه آ وکنسبة مربع ت ه

الى مربع ه آ التي هي مولفة من نسبة ح آ الى آه اعني حـ صـ الى صـ ط ومن نسبة ت آ
الى آه اعني نسبة ح صـ الى صـ ك التي هي كنسبة سطح حـ صـ في صـ خ الى سطح ك صـ
في صـ ط فنسبة مربع س ه الى مربع ه آ كنسبة سطح صـ آ في صـ ح الى سطح ك صـ
في صـ ط فبالجمع نسبة مربع س ه الى مربع ه آ كنسبة مربع س ه مع سطح حـ صـ في صـ ح
الى مربع ه آ مع سطح ك صـ في صـ ط ومربع س ه كسطح ح م في م حـ الساوي لسطح
قـ حـ في حـ م لان ظ م حـ مثل ح قـ ومربع ه آ كسطح ك ر في ر ط الساوي لسطح
ل ط في ط آ فبالجمع نسبة مربع س ه اعني سطح قـ حـ في حـ م مع سطح ح صـ في صـ حـ

الساويان لسطح قـ صـ في صـ م بمقدمة ح آ الى مربع ه آ الساوي لسطح ل ط في ط ر
الساوي لسطح ل صـ في صـ ر مع سطح ك صـ في صـ ط بمقدمة آ فيهما كمربع آه فنسبتهما
مع سطح ل ط في ط ر الى سطح قـ صـ في صـ م كنسبة مربع آه الى مربع س ه اعني نسبة مربع

اح الى مربع ست ء ومعلوم ان السطوح الثلثة نصف مربع اه واقول ايضا ان مرخطم قه الموازى
لخطوط ست ء بنقطة ط التى على الخط الذى لا يقع القطعين عدم نقطة قد صة ونات عنها نقطة
ط وصار نسبة مربع اه اعنى سطح لا ط فى ط آ الى مربع ست ه اعنى سطح م ط فى ط قه نسبة
مربع اح الى مربع ست ء ونصف سطح لا ط فى ط ر نصف مربع اه واقول ايضا ان كانت نقطة
صه فى احدى زاويتي لا ه ك ح ه ست فان نسبة مربع ست ه اعنى سطح قه فى قد الى
مربع ه آ كنسبة سطح ح صه فى صه قه الى سطح ك صه فى صه ط الباقى من مربع ست ه اعنى سطح
قه صه فى صه م الى فضل الى مربع اه اعنى سطح لا ط فى ط ر على سطح ك صه فى صه ط لكن سطح
ل صه فى صه ر كسطح لا ط فى ط ر مع سطح ك صه فى صه ط بمقدمة ح فسطح ل صه فى صه ر
مع فضل مربع اه على سطح ك صه فى صه ط نصف مربع اه فسطح ل صه فى صه ر مع سطح نسبته
الى سطح قه صه فى صه م كنسبة آه الى مربع ست ه اعنى نسبة مربع اح الى مربع ست ء *

(لح) (لح) فايضا تثبت الصورة بحالها ولكن خط ر صه ل واقعا على احد قطعى ت وكان
سطح ع صه فى صه ل اعظم من السطح الذى نسبته الى سطح قه صه فى صه م كنسبة مربع اه
الى مربع ه ت نصف مربع اه فلان سطح ء آ فى ات كمربع ست ه الذى نسبته الى مربع

ه آ مولفة من نسبة ح آ الى آه اعني نسبة ط حه الى حده و ط صه الى صه ر ومن نسبة

ت آ الى آه اعني نسبة ح حه الى حده اي ح صه الى صه ك فنسبة مربع ت ه

الى مربع ه آ مولفة من نسبة ط صه الى صه ر ومن نسبة ح صه الى صه ك اعني

مسطح ح صه في صه ط الى مسطح ر صه في صه ك فنسبة مربع ت اعني مسطح ح م

في م ط الى مربع ه آ اعني مسطح ك ع في ع ر كنسبة مسطح ح صه في صه ط الى

مسطح ر صه في صه ك وكنسبة مسطح ح صه في صم الباقي الى مسطح ك ش في ش ص

الباقي بمقدمة ع ت فمسطح ح صه في صه ط كمسطح ح صه في صم مع مسطح ح ط

في ط م اعني مسطح ح م في م ط ومسطح ر صه في صه ك كمسطح ش صه في صه ف مع مسطح

ر ش في ش ك بمقدمة ح ف الماوي لكل واحد من مسطح ك ر في ع ع وك ع في ع ف

لان كل واحد منها كمربع آه لشكلي ط مدت ومسطح لصه في صع كمسطح لكر في
رع مع مسطح كصه في صه حه فمسطح لصه في صع كمسطح لكر في رع وكشه
في شه ر المساوي لضعف مربع آه وكمسطح فه صه في صه شه فمسطح لصه في صع
اعظم من مسطح فه صه في صه شه الذي نسبته الى مسطح قه صه في صه م كنسبة مربع آه
الى مربع ه ت يضعف مربع آه *

مقدمة رابعة لكن خط وه واه مثل ه ت فان مسطح آه
في ه ت مع مسطح اآ في ت ك كمسطح حه في ه ا فنخرج عمود ه ر كخط وه ونتمم
سطح ه ف ولكن ت ه مثل ه ط ونخرج ط ي يوازي آه ويساويه ويخرج
ي ا كـ والـ آ مثل ه ت ول ك

يوازي آ ويساوي حه ونصل

ك ح وت ع سه يوازي

ه ر فلان سطح ي ح كمسطح ع

المساوي لسطح ع ر ويبقى سطح لـ ح كمسطح حه ع فسطح ي م كسطح ط حه وسطح م ك

كسطح

كسطح ده وسطح ح سه فسطح كا الى كسطح حر فسطح اه في هت مع مسطح اه في ءت
كمسطح حه في هء واقول ايضا ان كان يقاطع خطي لصه قصع اعني نقطة
صه في احد قطعي اح فان مسطح لصه في صم اصغر من المسطح الذي نسبته الى مسطح
قصه في صع كنسبة مربع اه الى مربع هت يضعف مربع اه فلان نسبة مربع
ت ه اعني مسطح قه رفي رع الى مربع اه اعني مسطح كم في مفه كنسبة مسطح صه
في صه ر الى مسطح كصه في صم كما تقدم وكنسبة الجميع اعني مسطح قه صه وصع المساوي
لمسطح قه رفي رع وش صه في سه ر بمقدمته ح الى جميع مسطح كصه في صه قه
المساوي لمسطح لصه في صم ولقه في قم بمقدمته ء فمسطح لصه في صم اصغر
من مسطح كصه في صه قه مع مربع اه اللذين نسبتهما الى مسطح قه صه في صع كنسبة مربع
اه الى مربع هت اعني مربع اح الى مربع ت ء يضعف مربع اه *

(هد) لكن قطع ات حء ناقصا مركزه ه وسهمه الاعظم اه ح والاصغر هء (هد)
ولكن نسبة حا الى ات ء كنسبته الى اءت فهو القطع القائم لقطر اح ء ونسبة ء
الى اح كنسبته الى ت سه فهو القطع القائم لقطر ت ء وخطاه رح ط كرلم

يوازيان خطي آ ت ، فان مربع حد ر ط مع السطحين المقابلين الى خطي ك ر م
الشبيهين بسطح ح آ في آ ت كمربع ت ، فنخرج حد صه يوازي آ ه فهو خط ترتيب
فلان نسبة س ت الى ت ، كنسبة مربع آ ه الى مربع ت ، اعني بسطح
ح آ في آ ه ونسبة مربع آ ه الى بسطح
آ ت في آ ه كنسبة مربع حد صه الى
بسطح حد صه في صه ، كنسبة مربع حد صه
الى السطح المضاف اليه الشبيه بسطح
ح آ في آ ت كبسطح حد صه في صه ، وكذا نبين ان السطح المضاف الى خط ك ل الشبيه
بسطح ح آ في آ ت كبسطح ب ل في لد ولان مربعي ط ر ا ك ضعف مربعي ط ح ر
اعني مربعي حد ح ر المساوي لمربعي صه ه ل وكذا مربعا م ر ك ضعف مربعي
م ل ر اعني مربعي ك ل ر فالسطحان المضافان الى خطي م ر ك الشبيهان بسطح
ح آ في آ ه ضعف السطحين الشبيهين بسطح ح آ في آ ه المضافين الى خطي ك ل م ر ل
اعني
بسطح حد صه في صه ، و ب ل في ل ، فمربعا حد ر ط مع السطحين المضافين الى ك ر
ضعف

ضعف مسطح حه صه في صه ء وت آ في لد وضعف مربعي صه ه آ وكل واحد
من مسطح ت صه في صه ء وت آ في لد مع كل واحد من مربعي صه ه آ كمربع
ت ه فالسطحان والمربعان ضعف مربع ت ه وضعفه بضعفه فمربعا حه ء ورط
مع السطحين المضافين اربعة امثال مربع ت ه المساوين لت ء *

(لـه) لتكن قطوع آت حء مقابلة مركزاها ه وقطرت ه ء المجانب (لـه)
وقطراه حء القائم على ت ء الضلع الثاني المزدوج مع ت ء وت ء
الضلع القائم فلان مسطح في ت ء كمربع آح فنسبة ء ت الى ت ء كنسبة
مربع آح الى مربع ت ء
اعني نسبة مربع آه الى مربع
ه ت وتخرج خطي رح ط
ل ح م حه يوازيان ت ء
آح فان نسبة مربع آح
الى مربع ت كنسبة مربعي ل ح ح حه الى مربعي رح ح ك فتخرج ل صه ع

يوازيان ت ء آح فيها خطا ترتيب ولان نسبة مربع آه الى مربع ه ت كنسبة
مربع رح الى مسطح ورح فى ح ت اعني نسبة القائم الى المجانب ونسبة مسطح ح ص
فى ص آ الى مربع ص آ اعني نسبة مربع آح الى مربع ت ء فنسبة الواحد الى قدر
كنسبة الجميع الى الجميع فنسبة مربع آح الى مربع ت ء كنسبة مربع آه مع مسطح ح ص
فى ص آ اعني ه ص وزيادة مربع رح اعني مربع ه ط فنسبة مربعي ص ه ه ط الى
مربع ه ت مع مسطح ورح فى عت اعني مربع ه ع وزيادة مربع ل ص اعني مربع
ه م اعني مربعي عه ه م فنسبة مربع آح الى مربع ت ء كنسبة مربع ص ط اعني مربعي
ل م م ح اعني نصف مربعي ل ح ح ص الى مربعي عه ه ط اعني مربعي ر ط ط م
اعني نصف مربعي رح ح ك فنسبة مربع آح الى مربع ت ء كنسبة مربعي ل ح

ح ر الى مربعي رح ح ك *

مقدمة خامسة

ليكن خطا ات واح مثل ات وه على ح ه فان مربعي آه ه ت كمربعي ح ه ه ز
وضعف سطح آه فى ه ت فيعمل على ات مربع ات وقطره ات وعلى الخطوط المذكورة
مربعاتها وهي سطوح آط ح ط ط ح ط ر وتخرج خطوطها المتوازية فزيادة مربعي آه

ط ر

ط ز على مربع ح ه ه ى اعنى ح د ط ع بعلمى ق د ع فاقول انها كضعف مسطح ا ى
فى و ت اعنى سطحى ح ع ع ت من قبل ان سطح د ع كسطح ى ك وسطح ح ع
كسطح ع ت وسطح ع ك كسطح ع ل يبقى سطح ى ك كسطح ك ل فهو كسطح د ع وسطح
ع ق المسادى لسطح ق ه كسطح س ت ويبقى سطح ح ز كسطح و ت فمربعا ه ت
كمربعى ح ه ه ى وضعف
مسطح ا ى فى و ت واقول
ايضا ليقطع خط ل ق الخطين
اللذين لا يقعان على القطوع اعنى س ه ه ق على س ق فان نسبة مربعى س ح ح ق
مع ضعف مربع ا ه ر ح ح ك كنسبة مربع ا ه الى مربع ه ى فلان مربعى ل ح
ح ق كمربعى س ح ح ق وضعف مسطح ل ق فى ق ح اعنى ضعف مربع ا ه وقد كانت
نسبة مربعى ل ح ح ق الى مربعى ر ح ح ك كنسبة مربع ا ه الى مربع ه ى فنسبة
مربعى س ح ح ق وضعف مربع ل ق الى مربعى ر ح ح ك كنسبة مربع ا ه الى مربع
ه ى وهو المطلوب *

(لو) (لو) لیکن قطعات مقابلین مرکزهما ه و اح حت یماسانها و وصل
ست و اخرج حح ط یوازی ه ر الذی لایقع علی القطع فان حح مثل ح ط
فضل حه ه ر و خطوط حنه ح صه ح ل ک ر توازی خطی ات حه فلان نسبة

مربع ه ک الی مربع ک ر اعنی نسبة مربع م ل الی مربع ل ح کنسبة مسطح د ل
فی ل ک الی مربع ل ح فمربع ل م کمسطح د ل فی ل ک و مربع ه ک کمربع ه ل اعنی
مربع ح صه فهو کمربعی ه ک ل م و نسبة مربع ح صه الی مربع ه ک ل م کنسبة
مربع ح صه الی مربع ح ل ک ر لتشابه المثلثات فمربع ح صه کمربعی صه ر ک ر
اعنی مربع نصف القطر الثانی ای مسطح حه فی ه ز فمربع ح صه کمربع صه ه و مسطح
حه فی ه ز فخط ح ز منصف علی صه و صح یوازی اط فخط ح ط منصف
علی ح و اقول ایضا ان اخرجنا وتر سه یوازی ره شه و ح سه یوازی
ار ک

اب الموازی لخط کہ قہ فان زے مثل ے سہ فمخرج ے قہ یوازی رب ، وقہ مشہ
ے ع یوازیان حہ وتقصیر نسبۃ مربع وقہ الی مربع قہ سہ کنسبۃ مسطح کح فی ع قہ الی
مربع ع ے ونسبۃ ہذا المسطح مع مربع وقہ اعنی مربع وح اعنی مربع ے قہ الی مربعی قہ مشہ
ے ع تشابہ المثلثات ومربع قہ مشہ اعنی نصف القطر الثانی کمسطح حہ فی وہ لب ا
ومربع ے م کمربع قہ وفنسبۃ مربع ے قہ الی مسطح حہ فی وہ ومع مربع وہ قہ فمسطح حہ
فی وہ مع مربع وہ قہ کمربع ے قہ فخط حہ منصف علی قہ وکذا خط وسہ منصف علی ے*

(ب) لکن قطع اب حہ زائدا ومجانبہ ب ا ومرکزہ ہ ورظ حہ ظ یحاسہ نہ وہ ت (ب)
وح لا یلقان علیہ وصل اح وظ ے کہ یوازی ہ ز فان ظ ک منصف علی ے
فمخرج ب ز ے م یوازیان اح فہما علی الترتیب فنسبۃ مربع وہ ت الی مربع ب ز اعنی نسبۃ
ب ا الی ضلعہ القائم کنسبۃ مربع ط م الی مربع م ے اعنی نسبۃ مسطح ر م فی م ت الی
مربع م ے فمسطح ر م فی م ت کمربع ط م ومسطح لہ فی وہ ط کمربع ت وہ لا فمسطح ر م
فی م ت مع مربع ت وہ اعنی مسطح لہ فی وہ ت کمربع وہ م فمسطح لہ فی وہ ط مع مربع
ط م کمربع وہ م فخط ط ل منصف علی م وکذا خطوط ک منصف علی ے واقول الضیا

ان اخرجنا ح ط مثلا یوازی ح ح وط ح یوازی آ ح الموازی لخطوط ر المماس فان

آ ح منصف علی ے فنخرج

ے م یوازی آ ح فلان نسبة

مربع ه ت الی مربع ت ر

اعنی نسبة مربع ل م الی مربع

م ے لتشابه المثلثین کنسبة مسطح ل م فی ت الی مربع ے م فمربع ل م کمسطح ل م

فی ت ومسطح له فی ه ط کمربع ت ه فمسطح ل م فی ت مع مربع ت ه اعنی مربع م

کمسطح له فی ه ط مع مربع ل م فخطوط آ منصف علی م وکذا آ ح منصف علی ے *

(ح) (ح) لیکن قطوع ات زائدا مرکزه د وخطا ح د ه لا یقان علیه وح ت یاسه

وح آ ح ت ر یوازیان

ح د ه فان آ ح اشل د

فنخرج اط ت ے یوازیان

ح د ه فلان ح ت مثل ت ه فخط ح ے کخط ے د اعنی ت ح ومسطح ح آ فی اط

کمسطح

کسطح ے ت فی سح اعنی سطح رح فی حے نسطح او کسطح ح ے فنسبة وح الی
حے اعنی نسبة وح الی حے کنسبة ے ح الی حہ اعنی نسبة ت ا الی اح فهما متساویان *

(قط) نعید القطع وخطیه اللذین لاتعان علیه وحرکه یاسه وطت حه (قط)

یوازی حء مثلا وح ارح یقطع القطع فان نسبة یح الی حا کنسبة رک الی لا
فتخرج خطوط وحه کا صه م سع یوازی ح ء وسه رم ات یوازیان حء
مثل رح فخط اک مثل سح وحک مثل رسه اعنی وته فخط حته کخط ک ء فنسبة
اک الی کح اعنی نسبة
سطح ط ک الی سطح کحه
کنسبة ته ح الی حک اعنی
نسبة رح الی حا اعنی م ک الی کا اعنی سطح مد الی سطح او المساوی لسطح ء
کنسبة سطح ط ا الی سطح کحد وکنسبة سطح م ط الباقی الی سطح کت الباقی المساوی
لسطح اط فنسبة سطح م ء الی سطح ء ا اعنی نسبة م ک الی کا وکنسبة رح الی حا
کنسبة سطح م ط الی سطح ط ا اعنی نسبة مصه الی صه او کنسبة رک الی لا فنسبة

رح الی حز کنسبة رل الی لز ا *

(ک) لکین قطعات مقابلین مرکز ہما ح وخطا حد حح لا یقعان علیہا وہ ح
یماس قطع ت ول ت قہ کہ یوازی حز وح ط کہ یقطع القطعین علی اط نقط
ولا یوازی وہ فان نسبة اک الی کط کنسبة رح الی ح ط فتخرج خطوط ت ہ
ح ے قہ ط ہ توازی ہ ہ واخر ط م یوازیان حز فلان ہ ت مثل ت ح ول
مثل ت ہ فسطح م ت کسطح ت ے وسطح لصہ کسطح ح ط یبقی سطح م ت کسطح ط ہ ہ

نصف کسطح لے فسطح لط کسطح قہ ے وضعف سطح ط ہ ہ وسطح ے ہ ہ کسطح ص م
فسطح لط کسطح قہ ح ط وایضا فلان اہ مثل ح ط ونسبة اح الی ح ط اعنی وط
حز
الی ط ح اعنی حز الی یح اعنی حز الی رط اعنی سطح حز ح الی سطح ح ط ونسبة
الی یح کنسبة سطح ح ط الی سطح ط ح التی ہی کنسبة سطح ح ہ الی سطح قہ ح فنسبة

سطح

سطح حدح الی سطح حطک کنسبة سطح حرقه الی سطح قدح فبالجمع نسبة سطح حدآ الی سطحی حطاح قه
اعنی سطح لطا فنسبة سطح حدآ الی سطح لطا کنسبة حدقه الی قطا اعنی نسبة اکا الی کطا
فنسبة اکا الی کطا کنسبة لح الی حطا *

(کا) لکن قطع مخروط آ وقطعان مقابلان علیه ات وخطا آح حت یماسانه (کا)
وصل ات واخرج حرهٔ رتقطع القطع علی ور فان نسبة رح الی حرهٔ کنسبة ره الی

هٔ فمخرج قطری حطم کاکة وخطا رقهٔ یوازیان آح وخطا لرم حزصهٔ یع
یوازیان ات فلان نسبة رح الی حرهٔ کنسبة لر الی صهٔ وکنسبة رم الی یع

وكنسبة لآ الى صح وايضا نسبة مربع لآ الى مربع صح اعنى نسبة مثلث لآح الى مثلث
صه ح كنسبة مربع رم الى مربع وع اعنى نسبة مثلث رقم الى مثلث وسع وكنسبة
سطح لآقا الباقى الساوى لمثلث الآك الى سطح صسع الباقى الساوى لمثلث آحم
فنسبة مربع لآ الى مربع صح اعنى نسبة مربع سآ الى مربع حز وكنسبة مثلث الآك الى
مثلث اهم اعنى نسبة مربع الآ الى مربع اهـ اعنى نسبة مربع رة الى مربع هآ فنسبة مربع
رح الى مربع حز كنسبة مربع رة الى مربع هآ فنسبة رح الى حز كنسبة رة الى هآ *

(الشكل) (الملك) وايضا نعيد الاشكال بحالها ونصل خط رة وع المخلف لخطات وملتقى حرع الموازى

لخطات فان نسبة رح الى ع كنسبة رة الى هآ وتخرج رقة ح فه يوازيان آح فلان نسبة

لآ الى اصه كنسبة م ه الى ه ط اعنى نسبة رم الى ط ه اعنى الى طح ونسبة مربع رم الى
مربع طح اعنى نسبة مثلث رم قه الى مثلث ح ط قه كنسبة مربع لآ الى مربع اصه اعنى
نسبة مثلث الك الى مثلث اح صه ومثلث الك فى الصور الثلثة غير القطعين المتقابلين
كسطح لقه ومثلث احه صه كسطح صه قه فنسبة مثلث رم قه الى مثلث ح ط قه كنسبة سطح
لح الى سطح صه قه فالجمع نسبة مثلث لم ح الى مثلث صه ط ح وفى القطعين المتقابلين مثلث
الك فضل مثلث رم قه على مثلث لم ح ومثلث احه صه فضل مثلث ح ط قه على مثلث
ح ط صه ففى الصور كلها نسبة مثلث لم ح الى مثلث كنسبة مربع لح الى مربع حه صه اعنى نسبة
مربع رح الى مربع عد كنسبة مثلث الك الى مثلث احه صه اعنى نسبة مربع لآ اعنى مربع
اصه نسبة اه الى مربع هآ فنسبة مربع رح الى مربع عد كنسبة مربع رة الى مربع هء فنسبة
رح الى ح ء كنسبة رة الى هء *

(الخ) لكن قطعات متقابلين مركزها ح وخطا اوت ء يماسانهما ووصل خطوط ح
ح ء واخرجا بالاستقامة واخرج خط هء ليقطع القطعين ويلقى ات على ح فان نسبة
وح الى ح ر كنسبة هء الى ور فضل اح الك ونخرج خطى هط كء لرم حه صع (الخ)

يوازيان اب وخط ه قـ رقـ يوازيان اج فلان نسبة مربع ه ط الى مربع ام اعني
نسبة مثلث ه ط قـ الى مثلث رم قـ كنسبة مربع ط ب الى مربع صم اعني نسبة مثلث

ه ط ب الى مثلث صم د لكن مثلث اه ب فضل ما بين مثلثي ه ط قـ ه ب د ومثلث اصد
فضل ما بين مثلثي قـ م ر صم د فنسبة مثلث اه ب الى مثلث اصد كنسبة مربع اك
الى مربع اصد اعني نسبة مربع ه ح الى مربع ح ر كنسبة مثلث ه ط ب الى مثلث م صد اعني
نسبة مربع ط ب الى مربع ط ب الى مربع م ل اعني نسبة مربع ه ا الى مربع ا ر كنسبة مربع
ه ح الى مربع ح ر كنسبة مربع ه ا الى مربع ا ر فنسبة ه ح الى ح ر كنسبة ه ا الى ا ر *

(الكد) (الكد) وايضا نثبت الصورة بحالها ونخرج خط ر ح ل يوازي اب ونخرج خط
ط ه ك كيف اتفق وننصف اب على ه ويقطع القطعين على ط ك ويلقى ح ح على ل

فان

فان نسبة طاه الى ه ك كنسبة طآ الى آك فمخرج خطي طام حتز ك ع قه يوازيان

آت وخطي طاقه كتے يوازيان اه ه ومخرج خط صه آ ح ت سه فلان نسبة مربع طح

الى مربع ك ع اعني نسبة مثلث طاقه ح الى مثلث ك ع ے كنسبة مربع م ح ز الى مربع

ع قه اعني نسبة مثلث م اح ز الى مثلث ع قه ومثلث صه م آ فضل مابين مثلثي طاح ز

م اح ز ومثلث آت قه فضل مابين مثلثي ك ع ے قه ع فنسبة مثلث صه م آ

الى مثلث آت قه اعني نسبة مربع صه آ الى آت اعني نسبة مربع ح ز آ الى مربع ع

اعني نسبة مربع طآ الى مربع آك فنسبة مربع طاه الى مربع ه ك كنسبة مربع طآ الى

آك فنسبة طاه الى ه ك كنسبة طآ الى آك *

(شكل) لكن قطع آت ح مكافيا وخطوط اه ه ح ت آ ز قائمة فان نسبة ح ز الى (شكل)

ره کنسبة ه آ الی آ د کنسبة رت الی ت ا فضل آح و ح ط ه منصفة فهو قطر القطع و منصف
علی ط و منصف کط ل المماس وکذا لو مر القطر بنقطة ت نصف خطوط آه ه ح و ر علی نقطة

ت ت ر و یسهل حصول ما ذکرنا فنخرج اع حتی یوازی ر ح
فهو من اقطار القطع ویکون م ت مثل ت ن و حت مثل ت ع و اک مثل ک ه و ل
مثل ل ح و م ر مثل ر ح ولان نسبة م ح الی ح ر کنسبة ه ح الی ح ل فبالتبدیل نسبة م ح الی
ح ه اعنی نسبة ص ح الی ح ح کنسبة ر ح الی ح ل و نسبة آ ح الی ح ح کنسبة ه ح الی ح ل
فبالمساواة نسبة آ ح الی ح ص کنسبة ه ح الی ح ر وبالتفصیل نسبة ح ص الی ص آ کنسبة
ح ر الی ر ه و ایضا نسبة ه آ الی اک کنسبة ح آ الی آ د فبالتبدیل نسبة ه آ الی آ ح اعنی
نسبة ح آ الی آ ص کنسبة ک آ الی آ د و نسبة ح آ الی آ ع کنسبة ه آ الی اک فبالمساواة
نسبة ح آ الی آ ص کنسبة ه آ الی آ د فبالتفصیل نسبة ح ص الی ص آ اعنی نسبة ح ر الی ر ه
کنسبة

كنسبة ه ز الى ز آ وايضا نسبة ح ه الى ه ا كنسبة ح ز الى ز ع وح ز وضعف ت

ولان ح م ضعف م ز وع ضعف ت ا لان ا ز ضعف ز آ فنسبة ح ه الى ه ا

كنسبة ر ت الى ت ا وكنسبة ه ك الى ك آ *

(الو) لكن قطع ت ه زائدا او ناقصا وبجانبه ات والمركز ز وخط ه ك طم يماس (الو)

قطع ت ويلقى آ ح القائم على ات وخطوط ه ك ت وط ز ع م على الترتيب فهي متوازية ومعلوم

ان ط م قطر مزدوج مع قطرات فان سطح آ ح في ت ك كمربع سطح ات في ضلعه القائم ولكن

مربع ع ك كربع سطح ات في ضلعه القائم ثم نخرج ه م يوازي ات فلان سطح ل ز في ز ك

كمربع ت ز اعني ز آ فنسبة ك ز الى ز آ كنسبة ا ز الى ز ل وكنسبة ك آ الى ا ل فبالعكس

نسبة ا ز اعني ت ز الى ز ك كنسبة ل آ الى آ ك فبالتركيب في الناقص والتفصيل في الزائد

نسبة ت آ الى ك ز اعني نسبة ت آ الى ز ط كنسبة ل ك الى ك آ اعني نسبة ه ل الى آ

فمسطح ات في آح كمسطح هآ اعني م ر في رط المساوي لمربع رح اعني ربع مسطح ل ك في
ضلوع القائم فمسطح ات في آح كربع مسطح ات في ضلوع القائم *

(ماكر) (ماكر) لكن قطع ات زاند امركزه ى وخطا ح ى وح لا يلقان عليه وح آط ر ت ح
يجاسانه فان مسطح ر ى في ر ح كمسطح ح ى في ى ط فمخرج اك ك آ يوازيان ت ح وام
ت ح يوازيان ح ى فخط ح ط منصف على آ وكذا ح ح منصف على ت فخط ح ط منصف

ط آ و ى ط نصف اك فمسطح ح ى في ى ط اربعة امثال مسطح ك آ في ام المساوي
لمسطح ل ك في ت ح فظاهر ايضا ان مسطح ر ى في ى ح اربعة امثال مسطح ل ك في ت ح
فمسطح ح ى في ى ط كمسطح ر ى في ى ح واقول ايضا ان اضفنا اليه قطعي آت المتقابلين والصورة
بحالها وصلنا ات ح ر ط فهي ر ط فهي متوازية ومعلوم ان مسطح ح ى في ى ط كمسطح

ح ى

ح آ فی ورآ فنسبة حرّ الی حرّ کنسبة رآ الی وط فخط حرّ یوازی رط وایضا فلان
نسبة حرّ الی طه کنسبة حرّ آ الی رآ فنسبة اط النصف الی طح کنسبة ت آ
النصف الی رآ فخطا ت یوازی حرّ الموازی لخط رط *

(الخ) لکن قطع ناقص او قطعان متقابلان وسهما ت وعمودا اح ت آ علی ت ملتقیا (الخ)
خط حرّ آ المماس بقطع ت وکان کل واحد من مسطح ت رفی رآ وح فی ح ت کمربع
ات فی ضلعه القائم ونصل خطوط حرّ حح آ وح خان زاویتی حرّ آ وح ح آ قائمتان
فلان مسطح اح فی ت آ کربع مسطح ات فی ضلعه القائم اعنی مسطح ت رفی رآ فنسبة حرّ آ
الی آ کنسبة رت الی ت آ
وزاویتا آت قائمتان فمثلث
اح آ کمثلث رت آ فزاویة اح آ کزاویة آ رت وزاویتا ح آ کقائمة فزاویة
حرّ آ قائمة وکذا بین ان زاویة حح آ قائمة واقول ایضا ان زاویة ح ح کزاویة اح آ
وزاویة حرّ ات کزاویة ت ح فلان زاویتی ح ح قائمتان فالدائرة التی قطرها حرّ آ
یمر بقطتی ح ح ویصیر زاویة حح کزاویة ح ح لانهما علی القوس التی وترها ح ح فزاویتا

ح ح اح ر متساويتان وكذا بين ان زاوية ح ول ك زاوية ت ح ح واقول ايضا
ان اخرجنا عمود ح ط على ح ى و وصلنا ط ا فان زاوية ا ط ت قائمة فلان كل
واحدة من زاويتي ا ح ح و ط ح قائمة فالدائرة التي قطرها ح ح يمر بنقطتي ط ت
وتصير زاوية ت ى ح المساوية لزاوية ا ح ح كزاوية ت ط ح فزاوية ا ح ح كزاوية
ا ط ح لان الدائرة التي قطرها ح ح يمر بنقطتي ط ا فزاوية ت ط ح كزاوية ا ط ح فزاوية
ح ط ح القائمة كزاوية ا ط ت فهي قائمة *

(الخط) (الخط) نضع الصورة بحالها وشرطها وخط ى ه المماس يلقى قطرات ا خارج القطع
الناقص على ك ونخرج ح ر ح ر حتى يلتقيا على ط ونصل ه ط فهو عمود على ح ه المماس والآ
فخط ط ل ونخرج ه م يوازي ت ى فزاوية ح ح ى كزاوية ح ر ط وزاويتا ل
قائمتان فنسبة ت ى الى ى ل كنسبة ح ى الى ى ط اعني نسبة ر ح الى ح ط لان زاويتي

ح ر

ح ر قائمتان وزاوية ط مشتركة فى القطعين وفى الناقص زاويتا ط متساويتان فنسبة
ت ء الى ول كنسبة رح الى حط اعنى نسبة اح الى حل فبالتبديل نسبة ت ا الى
اعنى نسبة ت ك الى ك ا كنسبة س م الى م ا اعنى نسبة وه الى هح اعنى نسبة ول
الى لح فبالقلب فى المتقابلين وبالتبديل فى الناقص يتبين ان ذلك غير ممكن فليس خطا ل
عمود اولا غيره بل خط طه واقول الضا ان وصلنا ح ه ر يتبين لنا ان زاويتى حه ر وه ح
متساويتان فلان كل واحدة من زاويتى ر ح ط و ه ط قائمة فالدائرة التى قطرها ح ط
يمر بنقطتى ه ح وتصير زاوية و ط ح كزاوية و ه ح وكذلك الدائرة التى قطرها ح ط تمر
بنقطتى ه ر لقيام الزاويتين وتصير زاوية ح ه ر كزاوية ح ط ر فزاوية و ط ح فى الناقص

كزاوية ح ط ر وهى فى القطعين واحدة فزاوية ح ه فه كزاوية و ه ح واقول الضا كين

ح ونخرج ح ح ح ب موازيان ه ر فان خط ح ح ح كخط ب ت فنصل ح ح ح ح ح

فلان خط ب ت كخط ب ح فخط ح ح كخط ح ح ح ونثلث ه ص ح ح بثلث ح ح ح

فخط ه ح كخط ح ح ح وزاوية ب ه ح المساوية لزاوية ح ح ه كزاوية ب ح فخط ح ح كخط

ح ب فخط ح ح عمود على ه ب لكن زاوية ب ح ا قائمة فالدائرة التى قطر ها ا ت ومركزها

ح ير بنقطة ح فخط ح ح ح كخط ب ت واقول ايضا ان خط ر ه كخطى ه ح ا ت لان ر ص

نصف ب ح ح اعنى ا ت فخط ر ه كخط ا ت وايضا فلان زاوية ح ه ص منصفة و ح ح ب

عمود على ه ر فخط ح ه كخط ه ص فخط ر ه كخطى ه ح ا ت * فرع عليه لكن قطع

ناقص وسهمه الاعظم ا ت وكل واحد من مسطحى ا ح فى ح ت وا ى فى ى ت كربع مسطح ا ت

فى ضلعه القائم واخرج خطا ح ه ى كيف ما اتفق فنها كخط ا ت فنخرج ط ه ر يماس القطع وملقى

ا ت على ر ونخرج من مركز ح خط ح ط يوازى ه ح فزاوية ح ه ر المساوية لزاوية

ط ر كزاوية ط ه ك ولان ح ح خرج مثل ح ى فخط ه ى نصف ى ت اعنى ى ط و ه ح نصف

ى ح فخط ه ى ه ح نصف ط ح المساوى لخط ى ح لان الدائرة التى قطر ها ا ت ومركزها

ح ير بنقطة ط كما تبين فى الشكل المتقدم فخط ى ه ح كخط ا ت *

(ل) لكن قطع ناقص او قطعان متقابلان وقطره آح وحه عمود عليه ووصل سآ (ل)

واخرج مع حه حتى يلتقيا على ه وت ر آ يوازيان حه فان سطح آ ي في حه كسطح

آح في ضلعه القائم فنصل ت ح فلان نسبة

حر آ الى ضلعه القائم كنسبة سطح حر ر في رآ

الى مربع ت ر ونسبة مربع حر آ الى سطح حر آ في ضلعه القائم ونسبة سطح حر ر في رآ

الى مربع ر ت مولفة من نسبة آر الى ر ت اعني نسبة آح الى حه ومن نسبة حر ر

الى ر ت اعني حر آ الى آ ي فنسبة مربع حر آ الى سطح حر آ في ضلعه القائم مولفة من نسبة

آح الى حه ومن نسبة حر آ الى آ ي اعني مربع آح الى سطح آ ي في حه فنسبة مربع حر آ

الى سطح آ ي في حه فنسبة مربع حر آ الى سطح آ ي في حه فنسبة مربع حر آ الى سطح

حر آ في ضلعه القائم كنسبة مربع حر آ الى سطح آه في حه فهو كسطح حر آ في ضلعه القائم *

(لا) (لا) لتكن قطع مخروط اب حـ واى ءحـ يماسانه ووصل آحـ ونصف على هـ ووصل

هـ ت ء آط حـ ط واخرجا حتى يلتقيا الموازين للخطين المماسين وهما ر حـ ح فان

نسبة مسطح ار فى حـ ح الى مربع آحـ مولفة من نسبة مربع هـ ت الى مربع ت ء ومن نسبة

مسطح اى فى ءحـ الى مسطح اه فى هـ حـ فنخرج خطى كاع صـ ل ب م ك يوازيان آحـ

فخط م ك يماس القطع ره ت قطره ف نصف خطوط كل ط صـ م حـ على عت ويبقى

كط مثل صـ آ فتصير نسبة مربع ب م اعنى مسطح م ت فى ت هـ الى مربع م آ كنسبة مسطح

صـ ك فى كط اعنى

مسطح ل ك فى ط ك

الى مربع كآ ونسبة

مسطح ند حـ فى م آ الى مربع م آ كنسبة مسطح لحـ فى آك الى مربع كآ فبالمساواة نسبة

مسطح ند حـ فى م آ الى مسطح لـ ط فى ط ك اعنى المولفة من نسبة حـ ل الى ل ط اعنى نسبة

ر آ الى آحـ ومن نسبة آك الى ك ط اعنى نسبة ح حـ الى حـ آ التى بالمتلين فنسبة

مسطح ح حـ فى م آ الى مسطح ر ت فى ت م المولفة من نسبة ر آ الى آحـ ومن نسبة

ح آ الى ح آ اعنى نسبة مسطح ح آ فى آ ز الى مربع ح آ ومن نسبة مسطح ح آ فى م آ
الى مسطح ح ت فى ت ك المولفة من نسبة مسطح ح آ فى م آ الى مسطح ح آ فى ت م
اعنى نسبة مربع ه ت الى مربع ت آ ومن نسبة مسطح ح آ فى ت م الى مسطح ح ت
فى ت م اعنى نسبة مسطح ح آ فى آ ا الى مسطح ح ه فى ه آ فنسبة مسطح ح آ فى ز آ
الى مربع آ ح مولفة من نسبة مربع ه ت الى مربع ت آ ومن نسبة مسطح ح آ فى آ ا الى مسطح آ ه
فى ه ح *

(لف) لكن تقطع آ ح ت آ ه متقابلين وخطا آ ح ح آ بياسا نهما ووصل (لف)
آ ا واخرج خطا ط آ م وحتى يوازيان آ ح ح آ و ح ه ح يوازى آ ا ووصل ح ه
ز آ وط فان نسبة مربع ح ح الى مسطح آ ح فى ح آ كنسبة مربع آ ا الى مسطح آ ط فى
ا ه فتخرج ر آ ك ت يوازى آ ا وظاهر ان القطع الخارج من ح سيقطع خطوط
ح ه آ ا ر ت ل ك
فلان نسبة مسطح ح ح
فى ح ه اعنى مربع ح ح
الى مربع ح آ كنسبة مسطح ت ر فى ل ر اعنى مسطح ك ر فى ر ل الى مربع ا ل ونسبة

مربع ح ح الى مسطح ح ن ح آ كنسبة مربع ء آ الى مسطح ء آ ن ك فبالمساواة نسبة
مربع ح ح الى مسطح ء ح ن ح آ كنسبة مسطح ك ر ن ر آ الى مسطح ء آ ن ك
المولفة من نسبة ر ك الى ك آ اعنى نسبة آ ء الى ء ح ومن نسبة ر آ الى آ ك اعنى
نسبة ء آ الى آ ط فنسبة مربع ح ح الى مسطح ح ح ن ح آ المولفة من نسبة آ ء الى
ء ح ومن نسبة ح ء الى آ ط اعنى نسبة مربع آ ء الى مسطح آ ط ن ء ح فنسبة مربع
ح ح الى مسطح آ ح ن ح آ كنسبة مربع آ ء الى مسطح آ ط ن ء ح *

(لم) (لم) لكن قطعات ح ء متقابلين وخطا ره ح س ه ط كيفما كان قطعات
و ت ح ء يوازى آ ه وام يوازى ت ه ونصف ات على آ ه وصل آ ه ء ه

واخرج خطا ه آ ح ح س م فان نسبة مسطح س ح ء ن ام الى مربع ات مولفة من نسبة
مربع آ ء الى مربع ء ه ومن نسبة مسطح آ ه ن ه ت الى مسطح آ ت ن ات فمخرج خطى

كح مصه ح ط ور يوازيان اب فظاهران خطوط اب ط ر كح حر منصفة
على نقط آ ه ص وكح مثل ح ح فلان نسبة مربع ط و اعني مسطح ط و في و ر الى مربع
ب ط كنسبة مسطح ب ك في ك ه اعني مسطح كح في ح ح الى مربع ب ك ونسبة مربع
ب ط الى مسطح ا ر في ب ط كنسبة مربع ب ك الى مسطح ا ح في ب ك فبالمساواة نسبة
مسطح ط و في و ر الى مسطح ا ه في ب ط كنسبة مسطح كح في ح ح الى مسطح ب ك في ا ح
المولفة من نسبة ب ك الى كح اعني نسبة م ا الى ا ب ومن نسبة ا ح الى ح ح
اعني نسبة ح ت الى ت ا فنسبة مسطح ط و في و ر الى مسطح ا ر في ب ط المولفة
من نسبة م ا الى ا ب ومن نسبة ح ت الى ت ا اعني نسبة مسطح ا م في ت ح
الى مربع ا ب ومن نسبة مسطح ا ر في ب ط الى مسطح ط و في و ر المولفة من نسبة
مسطح ا ر في ب ط الى مسطح ط ه في و ر اعني نسبة مربع ل د الى مربع و ه ومن نسبة
مسطح ط ه في و ر الى مسطح ط و في و ر اعني نسبة مسطح ا ه في ه ت الى مسطح ا ر في
ا ب فنسبة مسطح ا م في ح ت الى مربع ا ب مولفة من نسبة مربع ل د الى مربع و ه ومن نسبة
مسطح ا ه في ه ت الى مسطح ا ر في ا ب * تمت المقالة الثامنة من كتاب ابلونيوس في المحروطات

ابتداء المقالة الرابعة

الشكل الاول منها

(١) (ا) لكن قطع مخروط واخرج من نقطة ح خط حآ يماسه وحه ويقطعه على در فاما في القطع الزائد فينبغي ان تكون نقطة ح داخل الزاوية المحيطة بالقطع ونجعل نسبة در الى زه كنسبة زح الى حه فان الخط الذي يمر بنقطتي آر ويقع على القطع بخروج فان الخط الذي بنقطة ح وموقعه من القطع يماسه فان لم يكن كذلك فليماسه خط حت ونصل اح ت فتصير نسبة زح الى حه كنسبة وح الى حه المساوية لنسبة در الى زه فاذا وصل ارت فان حت يماس القطع واقول ايضا ان اخر فاخط ح طے يقطعه وحت يماسه وجعل نسبة ے ك الى ك طے كنسبة ے ح الى ح ط فان خط ارت يمر بنقطتي ر ك وتصير نسبة زح الى مه كنسبة وح الى حه اعني نسبة در الى زه وكذا نسبة ے ح الى ح ط كنسبة ے آ الى آ ط اعني نسبة ے ك الى ك ط وهو

محال

محال فخط اَت يمر بنقطتي لَكَ وفي الحقيقة بما حَ لَ وكذا القول على خطي وَحَ حَ
ان كانا في جهة واحدة عن سهم القطع فان خط حَ ت يماس القطع واقول ايضا ان
كان القطع مكافيا واخرج حَ م حتى يقطعه على مَ فقط وحَ آ يماسه وحَ م مثل م حتى
ووصل اَحتى واخرج الى تَ ووصل حَ تَ فان خط حَ حتى قطر القطع والا اخرجا
م سه يوازي القطر فهو قطر القطع ولان حَ حتى يلقى القطر فهو يقطعه على نقطة اخرى
وهو محال لانه يقطعه على مَ فقط فخط حَ حتى قطر القطع وتَ حَ يماسه وان كان القطع
زائدا وحَ م عَ يوازي احد الخطين اللذين لا يلقيان عليه وحَ م مثل م عَ فان
الخط الذي ينقطع اَعَ يقع على القطع على تَ وتَ حَ يماسه والا اخرجا حَ تَ يماسه
فاذا وصلنا اَتَ يمر بنقطة عَ والا فبنقطة حتى مثلا فخط حتى م كخط م حَ الموازي لخط
م عَ وهو محال فخط اَتَ يمر بنقطة عَ وخط تَ حَ يماسه *

(ف) لكن قطعا اَتَ متقابلين ونقطة حَ داخل زاوية سه حتى من الخطين (ف)
اللذين لا يلقيان عليهما وحَ آ يماس القطع وحَ ه يقطعه على رَه وصل نسبة وَ آ الى
رَه كنسبة وَ حَ الى حَ رَه فان الخط الذي يمر بنقطتي آ رَ فبخروجه يقع على القطع الآخر

على ت فخط ت ح الواصل يماس القطع والاخر خط ح ت يماس القطع ووصل
ت ا فيخرج وجه يقع على ر والا فعلى ح فتغير نسبة و ح الى ح ه كنسبة و ح الى
المساوية لنسبة و ر الى ر ه وهو محال فالخط الواصل بين تقاطع خط ر ا مع القطع
الآخر ونقطة ح اعني ت ح يماس القطع واقول ايضا ان اخر خط ح ت يماس قطع

ت وخط ح ط يقطع قطع ا على ط وكانت نسبة و ر الى ر ه كنسبة و ح
الى ح ه ونسبة ے م الى م ط كنسبة ے ط الى ح ط فان خط ت ا يمر بنقطتي ر م
والا بنقطتي ح ك مثلا فتغير نسبة و ر الى ر ه كنسبة و ح الى ح ه ونسبة ے م
الى م ا كنسبة ے ك الى ك ط وهو محال فخط ت ا يمر بنقطتي ر م واقول ايضا ان اخر خط
م ح يقطع قطع ت على ل و ح ه لا يلقى القطع الا على ه فقط ويوازي خط ه ل ووصل نسبة
ل ح الى ح ط كنسبة ل م الى م ط و ح ه مثل ه ر مثلا ومعلوم ان خط ح م لا يلقى

في

فی جهة آبل فی الجهة الاخری فان خط آ ایر ینقطعی رَمَ والّا ینقطعی حَ کَ مثلا فنصیر
حَهَ مثل هَ حَ وهو محال فنصیر ینقطعی رَمَ واقول ایضا ان اخرجنا خط هَ حَ الی قه وجعل
قه حَ الی حَهَ کنسبة قه رَ الی اَهَ ونسبة لَ حَ الی حَ طَ کنسبة لَ مَ الی مَ طَ واخرج خط
م رات فان خلی اَ حَ تَ حَ یاسان القطعین والّا اخرجنا اَ حَ تَ یاسان
القطعین فان خط آ ایر ینقطعی رَمَ والّا ینقطعی حَ کَ فنصیر نسبة قه حَ الی حَهَ المساویة
لنسبة قه رَ الی رَهَ کنسبة قه حَ الی حَهَ وهو محال فخط آ ایر ینقطعی رَمَ وخطا
اَ حَ حَ تَ یاسان القطعین *

(ح) لکن قطع اَ تَ زائدا وخطا هَ اَ اللذین لا یقعان علیه هَ حَ طَ واخرج (ح)
من نقطة حَ علی خط حَ طَ مثل حَ اَ یاسه وحَ تَ یقطعه علی تَ وَ ونسبة وَ رَ الی
رَهَ کنسبة وَ حَ الی حَهَ فخط اَ ر یوازی
حَ طَ والّا فخط اَ ح ے فنسبة وَ حَ الی
حَ تَ کنسبة وَ ے الی ے تَ المساویة
لنسبة وَ رَ الی رَ تَ وهو محال فخط اَ ر یوازی حَ طَ واقول ایضا ان فرضنا النسبة

بحالها و اخرج خط حـ ـز و نسبة ـز حـ الى حـ ك كنسبة ـز آ الى ز ك فان الخط

الخارج من آ الموازي لخط يمر بنقطتي ز آ و الا بنقطتي ح م مثلا فتصير نسبة ز ح الى

حـ ت كنسبة ز ح الى ح ت المساوية لنسبة ز آ الى ز ت و كذا القول على نقطتي

م آ و هو محال فخط ا ز آ يوازي حـ ط و اقول ايضا فرضنا ان النسبة على حالها و خط

ح آ يقطع القطع على ك نقط و حـ ك مثل ك آ مثلا فالخط الخارج من الموازي لخط

حـ ط يمر بنقطتي ز آ و الا بنقطتي ح م فيصير خط حـ ك المساوي لخط ك آ كخط ك م

و تصير نسبة ز ح الى حـ ت كنسبة ز ح الى ح ت و هو محال فخط ا ز آ يوازي حـ ط

فاقول ايضا ان فرضنا خط حـ ت لا يلتقي القطع الا على نقطة ت فقط و يوازي ح ه

و معلوم ان خط حـ ت لا يلتقي القطع في جهة آ بل في الجهة الاخرى و لكن حـ ت مثل ز

مثلا فخط ا ز آ يوازي حـ ط و الا فخط آ ح فيصير حـ ت المساوي لخط ت ز كخط ت ح فخط ا ز

يوازي حـ ط و اقول ايضا ان اخرجنا ك ح حتى يلقى القطع المقابل له على ح و جعل نسبة

ح ز الى حـ ك كنسبة ح ز آ الى ز ك فان آ ك يوازي حـ ط و الا آ م فتصير نسبة ح ز

الى حـ ك كنسبة ح ز م الى م ك و هو محال فخط ا ز آ يوازي حـ ط *

(ى) لكن قطعات حز مقابلين مركزهما ه واخرج من نقطة ز التي في الزاوية (ى)
التي تلي الزاوية المحيطة بالقطعين خطي زت يماس قطع ت وخط حزى يقطعها على حز
واخرج الى ك وجعل نسبة حز الى زى كنسبة اك الى كز فان الخط الواصل
بين نقطتي ك ت يقع
على قطع آ والخط الواصل
بين موقعه ونقطة ز يماس

قطع آ والا فليخرج زا يماسه وليصل اب وعلى ه ط ل يوازيه وره قطع مزدوج مثله
وليخرج خطي حزى وك على الترتيب فهما متوازيان بموازاتهما خط زم ونسبة حك
الى كد كنسبة حز الى زى فخط حز اعظم من خط زى فخط ى ه اعظم من خط
ه ك وط ح منصف على ه فخط ى ح اعظم من خط ط ك فمسطح ط ى في ى ح اعظم
من مسطح ح ك في ك ط ونسبة مربع حى الى مربع ه ك كنسبة مسطح ط ى في ى ح
الى مسطح ح ك في ك ط فمربع حى اعظم من مربع ه ك فليخرج وج حى ملتقي ب ك وكذا
موازيه اعني اب اذا اخرج على ك والا فعلى م فتصير نسبة حز الى زى اعني نسبة

ح ك الى ك د كنسبة ح م الى م د وهو محال فخطا ت يلقى ح د على ك وخط ا ر يماس القطع *

(٥) (٥) لكن قطعا ت ك ا متقابلين وا ح ت ت يماسان قطع ا ت ونقطة ح داخل الزاوية المحيطة بالقطع واخرج منها خطا ك ح ه ح ل ح د ت يقطعان القطع وجعل نسبة ل ح الى ح د كنسبة ر ل الى ر د ونسبة ك ح الى ح ه كنسبة ك ح الى ح ه فان خطا ت يمر بنقطتى ر ح والا بنقطتى ط ح فتصير نسبة ل ح الى ح و المساوية لنسبة ل ر الى ر د كنسبة ل ط الى ط د وكذا نسبة ك ح الى ح ه المساوية لنسبة ك ح الى ح ه كنسبة ل ك الى ك ه وهو محال فخطا ت يمر بنقطتى ر ح فاقول الفا ان كانت نقطة ح على خط س ح الذى لا يقع على القطع والنسبة بحالها فان الخط الخارج من نقطة ا الموازى لخط ر ح يمر بنقطتى ر ح والا بنقطتى ط ح فتصير

ل ر

لـ ر الى ر ح كنسبة لـ ط الى ط ح وكذا نسبة ك ح الى ح ه كنسبة ل ط الى ط ح
وكذا نسبة ك ح الى ح ه كنسبة ك م الى م ه وهو محال فالخط الخارج من آ
الموازي لخط ر ح يمر بنقطتي ر ح ✧

(و) لا يشترك قطعان في قطعة من محيطها ويفترقان من طرفيها فان امكن فليكن ا ح (و)
القطعة المشتركة بين قطعي ا د ه ب ح ب قطعة ب ح ر ويفترقان من ب ح فنخرج
ح ا ب ر على الترتيب وقطع ط ح ينصفها فيمر ح ے المساوي لخط ے آ مثل ے ه
وهو محال فلا يشترك ان في
قطعة ويفترقان من طرفيها
الا ينطبق احدهما على الآخر ✧

(ز) لا يقطع قطع يقطع على اكثر من اربع نقط فليكن قطع ا ب ح د ه وقطعة قطع آخر (ز)
على نقطة آ ب ح ز فلا يقطعه على
غيرها والا فليقطعه على ر فنصل ا ب
ح ه د ح فنجد وجها متقيان على ح

ولكن نسبة ح آ الى ح ت كنسبة ا آ الى ا ت ونسبة ه ح الى ح ز كنسبة
ه ي الى ي ز ونصل ا ي ونخرجه الى نقطة م كـ ل ح ن ونصل ح م ح ن فيماسان
قطع ا م ب ح ن و ع ك ح ل فيماسان قطع ا ت ح ل وايضا نصل خط ر س ح ح فلاجل
قطع ا ح ن ح ه ر تكون نسبة ح آ الى ح ع كنسبة ر س الى س ح فبالتبديل نسبة
ح آ الى ر س كنسبة ح ع الى ع س ولاجل قطع ا ت ح ه ر تكون نسبة ح آ الى
ح ح كنسبة ر س الى س ح فبالتبديل نسبة ح آ الى ر س ناقص كنسبة ح ح الى ح س
فنسبة ح ح الى ح س كنسبة ح ح الى ح ع وهو محال فالقطعان لا يتلاقيان على اكثر
من اربع نقط وايضا ان توازى ا ت ه ي فلا يحصل ذلك الا فى القطوع الناقصة
وفى غيرها لا يحصل من ذلك ولكن ط س ي ي نصفها فهو قطر القطعين فنخرج ر س ع ح يوازى
فخط ر س نصل كل واحد من خطى س ح س ع *

(ى) اذا ماس قطع ا ح ه قطع ا ح ع على نقطة آ فلا يتقاطعان على
اكثر من نقطتين كنقطتى آ ه فنخرج آ ز يماس القطعين ونصل ه ت ز ولكن نسبة ه ز
الى ز ت كنسبة ه آ الى ح ت ونصل آ ح ونخرجه الى ح ط ونصل ز ط فيماس قطع

ا ز ط

اب ط و اح یماس قطع اب ح و لان از یماس التقطعین فلاجل قطع اک ب ح

نسبة ه ز الی ز ک کنسبة ه ے

الی ے ک فبالتبدیل نسبة ه ز الی

ز ے کنسبة ز ک الی ک ب ویقطع

اب ط نسبة ه ز الی ز آ کنسبة ه ے الی ے آ فبالتبدیل نسبة ز ه الی ه ے کنسبة

ز آ الی آ ے فنسبة ز ک الی ک ے کنسبة ز آ الی آ ے وهو محال فاذا ماس قطع

قطع فلا یتلقیان علی اکثر من موضعین ✻

(ح) اذا ماس قطع اب ح قطع اد ح علی نقطتی آ ح فلا یتلقیان علی غیرهما فان امکن (ح)

فلیلتقیا علی ه فنخرج از ح ز یماس نهما فعلی تقدیر الالتقاء او التوازی نصل آ ح و ح ر

فلاجل قطع اب ح نسبة ز ه الی ز ک کنسبة ه ح ا

ح ب فبالتبدیل نسبة ز ه الی ه ح کنسبة

ز ک الی ک ح ویقطع آ ح ا

نسبة ه ز الی ز ک کنسبة ح ح الی ح ا فبالتبدیل نسبة ز ه الی ه ح کنسبة ز ک الی ح

فنسبة رت الى سح كنسبة رة الى وح وهو محال فلا يتقيان على غير آح وان وازى
آر لم ر خان القطعين ناقصان وآت قطر فمخرج وح وت يوازيانه فخط وح مثل كل
واحد من خطي ح ة ح ت وهو محال فلا يتقيان على غير نقطتي آح واقول ايضا ان كان
كل واحد من القطعين مكافيا وتماسا على نقطة آ فلا يتماسان على غيرها والا فعلى
نقطة ح فلان آر ح ر يماسان القطعين فنصل آح وح ت ر نصفه فيكون قطر آ وخط
رت كخط سح وخط رة كخط وح وهو محال فاذا تماسا على نقطة فلا تماسان
على غيرها واقول ايضا ان كان احدهما زائدا والآخر مكافيا فان كان المكافي آح
فلا يتماسان على غير نقطة آ والا فليتماسا على ح فقطر ح نصف آح ولكن في
مركز قطع ا ح الزائد فمسطح ح ة في تر كمربع وة فنسبة ح ة الى ة ر كنسبة
وة الى ة ر وكنسبة ح ة الباقي الى ر ر الباقي فخط ح ة اعظم من خط ة ر ومن
قطع آح المكافي انه اصغر لان ح ت مثل ت ر وهو محال فالقطعان لا يتماسان
على نقطتين وكذا تبين ان المكافي لا يماس الناقص على نقطتين اذا كان داخله واقول
ايضا ان كان القطعان زائدين فلا يتماسان على نقطتين والا فليتماسا على ح

ونتم

نتم الشكل فيكون مسطح حـ ـه في ـه ر كمربع رت وكمربع رد وهو محال فلا يتماسان على القطعين *

(ط) ليتماس قطعا اتـ حـ اوـ حـ الناقصين على اوـ ومركز هما حـ ونخرج اوـ حـ ه يلقاهما (ط)

فانهما متوازيان والا فليلتقيا على ه ونصل ه حـ واوـ فيمر بنقطة حـ والا بنقطة ر فلا جل قطع

اتـ حـ مسطح ه حـ في حـ ر

كمربع سـ حـ ويقطع اوـ حـ

مسطح ه حـ في حـ ر كمربع

وحـ وهو محال فخط اوـ ه حـ

متوازيان واوـ يمر بمركز القطعين ومنصف حـ ز ويصير قطرا اليهما *

(ى) نعيد صورة الشكل المقدم بحاله اعني ان نقطتي اوـ حـ تماسا القطعين واتـ (ى)

كـ ر يماسانهما فان كانت نقطة حـ بين نقطتي التماس اعني اكـ فنصل اوـ وحـ وـ

يوازيه وقطر رحـ لا يمر بنقطة حـ فينصف

كل واحد من خطي حـ وـ حـ ـه على ع وهو

محال وان مر بنقطة حـ اخر فاخط كـ لم حـ ز

يوازي آه فيصير لاجل قطع اه كدل مثل لك ودم ل مثل لط لاجل قطع اوح ط وهو محال هذا

على تقدير ان القطعين يتماسان على القطعين ويلتقيان على نقطة اخرى واما ان يتماسا على نقطة

والتقيا على نقطة اخرى فحكم البرهان في ابطال ذلك كما ذكرنا باخراج احد قطري ح اور ح ل*

(ما) اذا قطع قطع ات ح يقطع اوت على نقطتي آت وتقابلا بالمقعرين فلا يتقاطعان على

غير ات والا فعلى ح ونصل ات ت ح

فلان نقط ات ح على محيط القطعين مع

فزاوية ات ح ما يلي جهة مقعر قطع ا ح

وما يلي مقعر قطع ا ت ه وهي في خلاف جهة مقعره هذا خلف فلا يلتقيان على غير نقطتي آت*

(ب) لكن قطعا ات ح وه متقابلين وخطا وح م ح م لا يلتقيان عليهما وقطعهما قطع ح

وقطع قطع ح ء على ء فلا يقطعه على غير ء فان امكن فعلى ه ونصل وه فيخرج وه يقع على خطي ح م

م ر على ح ر ويقع على ط من قطع اح وهو محال لان الخط لا يقع على القطع في اكثر من موضعين فقطع

اح لا يقطع ح وه في اكثر من موضعين واقول ايضا ان قطع ء ح ا ان قطع ات على نقطة

ت فلا يقطع المتقابلين على اكثر من اربع نقط فقط وقد يقطعهما على ثلث نقط فقط واقول

ايضا

ايضا ان قطع ے ك المقاطع لقطع ے ب ك المقابل يقطع ح د لا يلتقي به بان يفصل ے ك نهو داخل القطعين ويخرج وجه يقع خارجا عنهما فقطع ے ك اذا اخرج وقع في الجهة الاخرى عن خط ے ك فلا يلتقي قطع ح د واقول ان ماس قطع سه ح د قطع ح ذ آ وغيره من القطوع المتقابلة لقطع ح د فلا يقطع قطع ح د على اكثر من نقطتي ح د فان قطعه على اكثر من نقطتين يبطل ذلك بما ذكرناه واقول ايضا ان ماس قطع ح ذ آ

لقطع ے ك على آ فلا يلتقي قطع ح د فنخرج خط ل ش يماس قطع ح ذ آ فلا يقع على قطع ح د وقطع ے ك ط من خط ل ش وقطع آ ح ذ فلا يلتقي قطع ح د واقول ايضا ان ماس قطع ل سه لقطعي ح ذ آ صه سه فلا يلتقي احدهما الآخر على نقطة اخرى فنخرج سع يماس قطع سه د فيماس قطع سه صه والا لقطعه على صه ونصل قه سه فيقع بين خط صه سه المماس وقطع سه د خط آخر مستقيم وهو محال فخارج سه يماس قطع سه قه صه ويكون بينه وبين قطع سه د

فلا يلتقيان على غير نقطة ب وذلك ما اردناه *

(٢٤) (٢٤) لكن قطعتا ج د متقابلين وقطع ا ب ه الزائد يقطع قطع ا ب على ب كما هو موضوع وقطع ز يقابله فلا يلتقي قطع د فنصل ا ب فلا يقع على قطعي ز ز فقطع ز لا يلتقي قطع د واقول ايضا ان لقي قطع و ب قطعي و ب ح فان قطع ح ط المتقابلين لقطع و ب لا يلتقي احد القطعين الا على نقطة فقط والا فليقطع قطع ب ح على نقطتي ح ب

ونصل ب ح فلا يلتقي احد قطعي ب د لكنه اذا اخرج يلتقي احدهما ليقاطعها وهو محال فقطع ح ط لا يلتقي احد القطعين المتقابلين الا على نقطة فقط واقول ايضا ان وقع على قطعي ا ب ه ب ح ط المتقابلين مثلا قطع ا ب ح ب الزائد المقابل لقطع د فانه لا يلتقي احدهما فنصل ا ب ب ح فلا يقع على قطعي و ب ح ط و ا ب ه فقطع د لا يلتقي احدهما *

(٢٥) (٢٥) لكن قطع ح ن ب يقابل قطع ا ح ه المقاطع لقطع ا ك ه الزائد على نقطتي ا ح

و ط ه

وطاه فان قطع حذ سه لايلقى قطع صه المقابل لقطع اكل ه والا فليلقه على سه فنصل
ات ے ه وے ه ولكن نسبة ار الى رت كنسبة اح ے ط الى ے ت ونسبة ح
الى ح ا كنسبة ه ے الى ے ا ونصل رح ونخرجه الى نقط ط ك م ل فالخطوط الواصلة

بين هذه النقط ونقطة ے تماس القطعين ونصل سے ے ح ع ق فلاجل قطع اح ه نسبة سه ق
الى ق ح كنسبة سے الى ے ح ولاجل قطع اع ه نسبة سه ق الى ق ع كنسبة سے الى
ے ع وهو محال فقطع صه سه المقابل لقطع اع ه لايلقى قطع حذ سه *

(له) لكن قطع اوح الزائد يقطع قطع ات ح على نقطتى اح وحدة احداهما نحو مقعر الآخر (له)
وقطع اوح يلقى قطع ه و ر المقابل لقطع ت على د
فان قطع ح المقابل لقطع اوح لايلقى واحدا من
قطع س ه و ونخرج خطي ر د ح د على استقامتها

ت ه ور*

فلا يلتقيان قطع ه ور على غير نقطة و ولاجل ذلك لا يلتقيان قطع ح فهو لا يلقى واحدا من قطعى

(لو) (لو) لكن قطع ام ت ح الزائد يلقى قطع ال ت ح المقابل لقطع و ه ر على نقط ا ت ح

فان قطع ه و ے المقابل لقطع ام ح لا يلقى قطع و ه على اكثر من نقطة والا فيلقه على نقطتى و ه

نفصل ا ت و ه فان يوازيا كما فى هذه الصورة فنخرج خطوط ل م ط فيضعفها فهو قطر

للقطوع وا ت و ه عليه على الترتيب و نخرج ح ت ع يوازى ا ت فهو من خطوط الترتيب

ويلقى القطعين على نقطتين لانه لو لقيها على نقطة واحدة ليقاطع القطعان على اربع نقط وذلك

المفروض ويصير ح ح ت مساويا لكل واحد من خطى ح ت ت ع وهو محال نقطع ر ه و لا يلقى

قطع ه و ے وان لم يتوازيا ا ت و ه فليلتقيا على ق كما فى هذه الصورة ثم نخرج ع

ع ت ح ت يوازى ا ق ونضيف خطى ا ت و ه على ح ط ونخرج قطرى ح ل ے ط م

وخطوط ر ص ت م ص ل ت تماس القطوع فخط ر ص يوازى و ه و م ص ل ت يوازيان

ا ق

اذ فنسبة مربع مه الى مربع مه زفنسبة مسطح اقه فى قرت الى مسطح وقه في قده وكنسبة مسطح سه حه فى حده الى مسطح وحه فى حده ولاجل قطع ع آ حفنسبة مربع لت الى مربع ت ركنسبة مسطح ع حه فى حده الى مسطح وحه فى حده اعني مسطح سه حه فى حده وهو محال فقطع وره لايلقى قطع وه على اكثر من نقطة واحده *

(لو) اذا ماس قطع اه الزائد بحدبته صدبة قطع اه فان قطع ط ر المقابل له لايلقى قطع ت المقابل لقطع اه فنخرج اح يماس القطعين فلا يلقى قطعي ت ر لمقابلتها القطعين الآخرين *

(لح) لكن ات ح مقابل قطع ور وقطع ات والزائد يقطعه على ات ويماس قطع ور على ز تقطع ه ح المقابل لقطع اه لايلقى واحدا من قطعي ور ات ح والا فليلق قطع

(لو)

(لح)

آح على ح ونصل اب ح ونخرج وط يماس قطع زود فيلقى خط اب على ط داخل الزاوية

المحيطة لقطع اب ز على ط

فلان قطع اب ز ح متقاطعان

فالخط الواصل بين نقطتي ح ط

اذا اخرج يقع داخل جز او جزء ط ز وايضا فلان قطع اب ح زائد ولقيه خطا اب

ح ط فنقطة ط بين الخطين اللذين لا يلتقيان على قطع اب ح ومقابله اعني قطع ز د فخط ح ط

اذا اخرج يقع داخل زاوية ب ط ز وقد قطع زاوية ب ط ز هذا خلف فنقطع ح المقابل

لقطع اب ز لا يلقى قطع اب ح ولا مقابله اقول اما الشرط في نتيجة القسم الاول فظاهر واما

القسم الثاني فغير واضح غير ان الصحيح في ذلك ان خط اط اذا اخرج لا يلقى قطع ح اح

كما تبين وخط اب ز لا يلقى قطعي ز د ح فنقطع ح لا يلقى قطعي اب ح ز د *

(قط) (قط) لكن قطع اح ح زائد او يماس قطع اب ح على آ وتتقاطعان على ب ح فان

قطع ه المقابل لقطع اح ح لا يلقى قطع ز المقابل لقطع اب ح والا فليلتقيا على ز ونخرج

آز يماس القطعين ويلقى ح ب على ز ونصل ز ر ولكن نسبة ح آ الى آ ب كنسبة ح ز

الى ز ر

الى رت وتصل الرم حتى فحطا رم رحتى يماس القطعين وتصير نسبة سه الى وتر كنسبة ه ح
الى ح ر وذلك نسبة الباقي من نقصان قلب النسبة المذكورة في شكل لحم ح وكنسبة سه ك
الى ك ر وهو محال فقطعة ه لا يلتقيان *

(ك) لكن قطع حرات ه رط متقابلين وقطع حراء الزائد يماس قطع حرات على آ ويلقاه (ك)
على ح فان قطع ه رط لا يلقى قطع ه ح المقابل لقطع حرا د على اكثر من نقطة والا فعلى ه ط و نفصل
ه ط وا ك يماس القطعين فان وازى ا ك ط ه كما في الصورة الاولى اخرجنا من منتصف
ه ط قطر القطوع فيمر بنقطة آ وهو محال ونخرج حرك وت يوازي ا ك فلان جل القطعين
ما خط حرك مثل كل واحد من خطي لك لت وهو محال فقطع ح لا يلتقيان الا على نقطة
نقط

وان لم يوازه ط ا ك فلتلتقيا على ك كما في الصورة الثانية ونخرج س ح يوازي ا ك

ويلقى ه ك على ر وخط ارح يضيف ه ط ونخرج رم ح حتى يماس القطعين فلاجل
قطعي حت ه ط نسبة مربع ام الى مربع م ر كنسبة مسطح ب آ في ح آ الى مسطح ه آ في لط
ولاجل القطعين الباقيين نسبة مربع احز الى مربع حتز كنسبة مسطح د آ في آ ح الى مسطح
ه آ في لط فمسطح ب آ في آ ح كمسطح د آ في ط ح وهو محال فقطع ر لا يلقى قطع ح على اكثر
من نقطة *

(كا) (كا) ويمكن قطع ح آ ايضا ان يماس قطع ب آ المقابل لقطع ه ر فانه لا يلقى قطع
ه ح المقابل لقطع ح آ على اكثر من نقطتي ه ه والا فعلى نقطة ط فنخرج اك يماس

القطعين ونصل ه ه فليوازي اك اولا ونخرج ط ح ر يوازيها ويضيف ه ه على ح
ونصل اح فهو قطر القطوع ويضيف ط ر ط ح فلاجل قطع ط ه ر خط ط آ مثل آ ر والقطع الآخر
خط ط آ مثل آ ح وهو محال فقطعا ه ر ه ح لا يلتقيان على غير نقطتي ه ه وان لم يوازِ

اك

اكَ وَهَ فيلتقيا على كَ كما في الصورة الثانية ونخرج رطَ يلقى اكَ على لَ فتصير نسبة
مربع اكَ الى مربع الَ كنسبة مسطح هَكَ في كَدَ الى مسطح رَلَ في لَطَ والى مسطح حَلَ
في لَطَ فمسطح رَلَ في لَطَ كمسطح حَلَ في لَطَ وهو محال فنقطعا وهَ رَ وحَ لا يلتقيان على
اكثر من نقطتين *

(ك) ان ماس قطع احرت الزائد قطع اوت على ات فان قطع هَ المقابل لهَ لا يلتقي (ك)
قطع رَ المقابل لقطع احرت والا فليلتقيا على هَ ونصل اتَ ونخرج لحَ تحَ يماسانها

ونصل وحَ طَ فتصير نسبة طَهَ الى وحَ كنسبة طَحَ الى حرحَ اعني
نسبة الباقي من نقصان قطب النسبة المذكورة في شكل كحَ حَ وهو محال فنقطعا هَ رَ لا يلتقيان
واقول ايضا ان ماس قطع اتَ الزاوية قطع احرتَ فان قطع هَ المقابل لقطع اتَ
لا يلتقي قطع حرَ والا فليلتق قطع تَدَ على وَ فنخرج من نقطتي التماس خطي ارتَ رفليلتقيا

على ر في الزاوية المحيطة يقطع ات فنصل در فنخرجه يقطع زاوية ارت وكذا يقع في زاوية ارح وهو محال والصحيح ان كل واحد من خطي ارت ر لا يلتقيان بخروجهما على قطع ه فهو لا يلتقي قطعي

(الحـ) ليكن قطعا ات اح على آ ويقابلان قطع ے ه ك ا المتماسين على و ويقع بطونهما في جهات متفقة فانهما لا يلتقيان على غيرهما والا فليلتق قطع كا قطع ے ا على ه فقطعا ات اح لا يلتقيان على غير اك ح وايضا نخرج خطي ار در يماسان القطوع ونصل اآ وخط وح ت ح

يوازيه ورح ط قطرا

ثانيا فينصف اآ

على ط وكذا ينصف ه ح ه ت على ح وهو محال فهذه القطوع لا يلتقي على غير نقطتي آ و *

(الـد) اذا لقي قطع ات ح ا المقابل لقطع ه ر قطع ات و ح المتقابلين بالمحدبين فان قطع ه ر لا يلتقيهما وان لقي قطع ات على ات وقطع و ح على ح فقط فان قطع ه ر لا يلتقي قطع و ح وان لقي قطع ات فعلى نقطة فقط لانه لو لقيه على نقطتين لم يلق قطع ات ح قطع و ح وقد لقيه على ح هذا خلف وان لقي قطع ات على ات ولم يلق قطع و ح فان قطع ه ر لا يلتقي احد

قطع

قطع وت الخ لو لقيه لكانت هذه الصورة كالثانية وهو محال وان لقي قطع اتح على

ت ح نقط فان قطع هر لا يلقى واحدا منها فى موضعين ط ح وان كانت بطون مقعراتها

فى جهاتها متفقة ولقي قطع منها نظيره فى اربعة مواضع كهذه الصورة فان قطع هر لا يلقى قطع

ح ر لا يلقى قطع ات المقابل لقطع ح لانه لو لقيه لقى قطع ات ح ط فى اكثر من اربعة مواضع

ولقى قطع ات ح ط قطع ات ح فى اكثر من اربعة مواضع هذا خلف وان كان الالتقاء بين

قطع ات و ات ح على نقط و ح ت فان قطع هر لا يلقى قطع ح على اكثر من موضع واحد

وكذا القول على الصورتين الباقيتين اما السابعة كح ح والثامنة لا ح فالقطعان المتقابلان

لا يلتقيان القطعين المتقابلين فى اكثر من اربعة مواضع *

(الكه) لتكن قطعات ح ر متقابلين وقطع ت ح ر يماس قطع ت ولقى الآخر ويحيط (الكه)

معه بشكل الشي وفان قطع هر المقابل لقطع ت ح ر وهو المراد فى جميع الاقسام لا يلقى

BRITISH MUSEUM

قطعي اب حـ د وان القي قطع ب د قطع حـ على حـ فقط فان قطع ه ر لا يلقى
قطع حـ ولا قطع اب على اكثر من موضع واحد لانه لو لقيه على موضعين لم يلق قطع ب د
قطع حـ وقد لقيه ط حـ هذا خلف
وان لم يلق قطع حـ فان قطع ه ر
لا يلقى قطع اب في اكثر من موضعين
وان كان بطن تقويس القطوع
في جهة واحدة كهذه الصورة اعني الرابعة فالحال في تبيينها لط حـ ومعلوم ان نقطة
ب التي هي نقطة التماس الا في الخامسة فتبين الحال فيها وفي السادسة كالحـ فقد تبين
جميع ما ذكرنا مما يمكن من الاقسام *

(بالو) (بالو) ليكن قطعا اب حـ د متقابلين وقطع اح يماسهما كهذه الصورة فان
قطع ه ر المقابل يقطع اح لا يلقى احد القطعين المتقابلين وان كانت المماسة
كهذه الصورة فان قطع ه ر لا يلقى قطع د وان كان التماس على نقطة ا نقطة قطع
كهذه الصورة وقطع ه يماس قطع د على ه وكلها متقابلة بالحدبات فان

ه ر

(اشكال)

ه ر لايلقى قطع ا ت لايلقى قطع ز ه وان تماست القطوع على هذه الصورة فانها لاتلتقى على نقط غير ا ر وقطع ه ر ك ح لايلقى قطع ا ت ايضا فقد تبين ما اردناه على جميع الجهات الممكنة التي توهم عليها القسمة

تمت المقالة الرابعة من كتاب المخروطات لابلونيوس المهندس

ابتداء المقالة الخامسة

الشكل الاول منها

(١) (١) ليكن قطع ا ت زائدا او ناقصا وقطره المجانب ت ح ومركزه ء وضلعه القائم ت ه ونصف ت ه على ح ء ووصل ء ح ط وار على الترتيب ور ط ك يوازي ت ه فان مربع ار ضعف سطح ر ح فمخرج ح ه ك يوازي ء ط فلان مربع ار كسطح ك ر في ر ت ء ما اعني سطح ت ر في ر ط ت ح معادلان ت ح اعني ء ح مثل ط ك فمربع ار ضعف مسطح ر ح وايضا ان وقع خط ار بمركز ء في القطع الناقص فان مربع ا ء

ضعف مثلث ت ر ح فنصل ح ر ه ونخرج ار يوازي ت ه فلان مربع ا ء كمسطح ر ء في ء ت اعني ضعف مثلث ت ء ح فمربع ا ء ضعف مثلث ت ر ح واقول ايضا ان وقع ترتيب ار بين تقطيع ح ء اخرجا ك يوازي ت ح وتنفذ

ح ء

ح ط ك ورط يوازي ت ح فان مربع ار ضعف فضل ما بين مثلثي ت ح ورط

فنخرج ار الى ل فلان مربع ل ر اعني ار ضعف مسطح ك ر اعني فضل ما بين مثلث

ح ك ر اعني مثلث ت ح ومثلث ورط فمربع ار ضعف ما بين مثلثي ت ح ورط *

(ف) لكن قطع ات ح مكافيا وسهمه ح ه وح ر نصف ضلوعه القائم واخرجت (ف)

خطوط ر ا ر ت ر ح ر ه الى محيط القطع فانها متقائمة على الولاء واعظمها ار واصغرها ر ح

وان مربع كل واحد منها كمربع ح ر مع مربع الخط الذي بين نقطة ح ومسقط عمود ذلك الخط فنخرج

اعدة اه ط ح ك

فلان مربع ح ك كمسطح

ك ح في ضلوعه القائم

فهو ضعف مسطح ر ح في ح ك فمربع ح ك ر اعني مربع ر ح ضعف مسطح ر ح في

مع مربع ك ر اعني مربعي ر ح ح ك فمربع ر ح كمربعي ر ح ح ك فخط ر ح اعظم من ر ح

وكذا بين ان ر ط اعظم من ر ح وار اعظمها ومربع كل واحد منها كمربع ر ح مع مربع بعد مسقط

عموده من نقطة ح *

(ح) (ح) وان كان القطع ناقصا او زائدا واخ سهمه الاعظم وح ضعف ضلعه القائم

واخرج خطوط ورَ وهَ وتَ وحَ الى محيط القطع فانها متعاظمة وحَ اعظمها وحَ اصغرها

وان مربع كل واحد منها اما في القطع الزائد فكمربع حَ مع السطح المعمول على الخط الذي بين

نقطة حَ ومسقط عمود ذلك الخط النسبيه لمسطح القطر المجانب في الخط المركب منه ومن الضلع

القائم وفي الناقص فمع مسطح سهم اخ في زيادته على الضلع القائم فليكن نصف الضلع القائم

حطَ ومركز القطع تَ ونخرج اعمدة رَكَ حزَ هلَ وَتَ وخطوط سرع يوازي

خطوط الترتيب وكذا خطاء طَ عَ طَ شَ هَ سَ ونخرج شتَ حزَ صَ يوازيان اخَ

فلان مربع رَكَ ضعف سطح حطَ حزَ ومربع هَكَ ضعف مثلث كَ شَ هَ

فمربع هَرَ ضعف مثلث هَحطَ اعني مربع اخَ وضعف مثلث شَ طَ حزَ اعني سطح

حزَ تَ

حدث الشبيه بالذي ذكرنا لان نسبة حـ صـ الى صـ ط كنسبة ے حـ الى حـ ط وحـ صـ
اعني ت شـ مثل ت ط لان شـ ت مثل ط ت من قبل ان ے حـ مثل حـ ط فنسبة ت ط
الى ط صـ كنسبة ے حـ الى حـ ط اعني نسبة المجانب الى القائم فبالتركيب في الزائد
والقلب في الناقص نسبة ط ت اعني نسبة ت شـ الى ت صـ كنسبة المجانب في الزائد
الى الخط المركب من ضلعه القائم وفي الناقص فالى زيادته على ضلعه القائم فمربع ے ر كمربع
ط حـ مع السطح المعمول على كـ حـ اعني سطح شـ صـ الشبيه بالسطح المذكور لتساوي
زواياهما وتناسب اضلاعهما وكذا القول على ان مربع ٥ ے كمربع حـ ے مع السطح المعمول
على حـ ك الشبيه بالسطح المذكور وكذا حال مربعات باقي الخطوط كما لحال التي ذكرناها
وايضا فان في الزائد مربع آح ضعف سطح حـ ح ومربع ے آ ضعف مثلث ے سـ
الان ے آ مثل سـ آ فمربع ے ح ضعف مثلث حـ ے ط اعني مربع حـ ے وضعف مثلث
ط سـ ح المعمول على آح الشبيه بالسطح المذكور واما في القطع الناقص فان مربع
ضعف سطح م ح ومربع م آ ضعف مثلث ے م ر لان ے م مثل م ر فمربع ے ح ضعف
مثلث ر سـ ح اعني مثلث حـ ط ے وضعف سطح ے ر فمربع ے ح حـ ط اعني

مربع ح د وضعف مثلث ر ط ف اعني السطح المعمول على م ح الشبيه بالسطح المذكور بين ان
مربع ا ك مربع د ح مع السطح المعمول على ا ح الشبيه بالسطح المذكور فخط ح د في القطعين معا
اصغر الخطوط الخارجة من د الى محيط القطع واعظمها د ح في الزائد واد في الناقص *

(٤٦) ليكن قطع مخروط ا ت ح د وسهمه د ه و ه د اصغر الخطوط الخارجة من ه
الى محيطه واخرج من نقطة ر خطوط ر ا ر ت ر ح فانها متعاظمة على الولاء واصغرها
ر د فنصل ا ت ت ه ه ح ح ت ت ا فلان ح ه اعظم من ه د فزاوية د اعظم من
زاوية د ح ه فهي اعظم كثيرا من زاوية د ح ه
فخط ح ر اعظم من ر د وايضا ان د ه اعظم
من ه ح فزاوية ه ح ت اعظم من زاوية
ح ت ه فزاوية ر ح ت اعظم كثيرا من زاوية ح ت ر فخط ت ر اعظم من ر د وكذا القول
على ان خط ر ا اعظمها و ر د اصغرها واقول ايضا ان كان ا ه اقصر الخطوط المخرجة من ه
الى محيط القطع واخرج من ح خطوط ح ت ح ح ح د فان ح ا اقصرها و ح د اطولها
فلان ت ه اطول من ه ا فزاوية ه ا ت اعظم من زاوية ا ت ه فهي اعظم كثيرا من زاوية

ا ت ح

اب ح فخط ب ح اطول من ا ح ولان ح د اطول من د ب فزاوية د ب ح اعظم
من زاوية د ح ب فزاوية ح ب ح اعظم كثيرا من زاوية ح ح ب فخط ح ح اعظم
من ح ب وكذا خط و ح اعظم من ح د *

(٥) ولكن قطع ا ب ح مكافيا وسهمه ح د وح ه اعظم من نصف ضلعه القائم وهو ر (٥)
مثله واخرج عمود ر ح ووصل ه ح فانه اصغر الخطوط المخرجة من ه الى محيط والاقرب
اصغر من الابعد عنه ومربع كل واحد منها كمربع ه ح ومربع الخط الذي بين نقطة ر وسقط
ذلك الخط فتخرج خطوط ه ك ه ل ه ط ه ا

واعمدة الشكل فلان مربع ك ب ضعف
مسطح ه ر في ب ح ومربع ه د هو المشترك
اعني ضعف مسطح ه ر في ر ب ومربعي ه د و ب ح فمربع ه ك كمربعي ه د ر ح اعني مربع ه ح
مع مربع ر ب وكذا بين ان مربع ه ل كمربعي ه ح ح م فمربعا ه ب ب ك اعني مربع ه ك
ضعف مسطح ه ر في ب ح مع ضعف مسطح ه ر في ر ب اعني ضعف مسطح ه ر في ر ح المساوي
لمربع ر ح كمربعي ه ر ر ب وايضا فلان مربع ب ه ضعف مسطح ح ه في ه ر اعني ضعف

مسطح حرّ في هـ رّ اعني مربع رح ونصف مربع رهـ فمربع سـ هـ كمربع حرّ ونصف مربع رهـ

اعني مربعي حـ هـ هـ رّ ولان مربع طقـ نصف مسطح حـ قـ في هـ رّ ومربع هـ قـ مشترك فمربع طقـ

قـ هـ اعني مربع طـ هـ نصف مسطح حرّ في رهـ اعني مربع حرّ ونصف مسطح قـ رّ في رهـ و

مربع قـ هـ اعني مربعي حرّ رهـ فمربع طـ هـ كمربعي حـ رّ رهـ اعني مربع هـ حـ مع مربع رح

وكذا نبين ان مربع اهـ كمربعي هـ حـ رّ فقط هـ حـ اصغر الخطوط المخرجة من هـ الى محيط

وما قرب اليه اصغر مما بعد عنه ومربع كل واحد منهما كمربع هـ حـ ومربع الخط المذكور *

(و) (و) ليكن قطع زائدا او ناقصا وسهمه الاعظم اح ومركزه آ وراه اعظم من نصف ضلعه القائم

وجعل نسبته وآ الى رهـ كنسبة المجانب الى القائم واخرج عمود رح ووصل حـ ح فانه اصغر

الخطوط المخرجة الى محيط القطع وما قرب اليه اصغر مما بعد عنه ومربع كل واحد منهما كمربع حـ ح

ح

مع السطح المعمول على الخط الذي عين نقطة ر ومسقط عمود ذلك الخط الشبيه اما في
الزائد بسطح المجانب في الخط المركب منه ومن ضلعه القائم وفي الناقص بسطح سهم اح ن
زيادته على ضلعه القائم فليكن ضلعه القائم ح ق فنخرج الخطوط والاعمدة كما في الصورة ونصل ق
ش ونخرج خ ت ش ظ ث يوازي اح فخط ه ر كخط ه ش لان نسبة ب
الى كل واحد منهما كنسبة المجانب الى القائم ومربع ر ح ضعف سطح ر ق خ ش ومربع ه ضعف
مثلث ه ر ش فمربع ه ح ضعف سطح ق ه ش ومربع ط ق ضعف سطح ف ق ح ومربع ه ق
ضعف مثلث ه ق ے فمربع ط ه ضعف سطح ه ق خ ش وضعف مثلث ے ش ح
اعني سطح ح ق ه الشبيه بسطح المجانب في الخط المركب منه وضلعه القائم لان نسبة ش ط
اعني ے ط الى ظ خ كنسبة المجانب الى القائم فبالتركيب في الزائد والقلب في الناقص
نسبة ے ظ الى ے خ اعني نسبة ش ے الى ے خ كنسبة المجانب في الزائد
الى الخط المركب منه وضلعه القائم وفي الناقص كنسبة اح الى زيادته على القائم فمربع
ط ه كمربع ه ح مع سطح خ ش المعمول على ر ق الشبيه بالسطح المذكور وكذا نبين ان
مربع ه ك كمربع ه ح مع السطح المعمول على ر ق الشبيه بالذي ذكرنا وكذا حال مربع

ه ح كمثل ما ذكرنا في غيره وأيضا فلان مربع ت ه ضعف سطح ح ص ومربع ه ح ضعف
سطح ح ش فمربع ت ه كمربع ه ح وضعف مثلث ه ش ص اعني السطح الذي يحيل على ه ر
الشبيه بالذي ذكرنا ولان مربع م ف ضعف سطح ح ع في الزائد وضعف سطح ع ا
في الناقص ومربع ه ف ضعف مثلث ف ه ض فمربع ه م في الناقص ضعف مثلث ا س د
اعني مثلث ح د ك وضعف سطح ه د ع ص فمربع ه م في القطعين معا ضعف سطح
ه ك د اعني مربع ه ح وضعف مثلث ض ه ص اعني السطح الذي يحيل على ر ف الشبيه
بالذي ذكرنا ومربع ه ل في الزائد و ه آ في الناقص كمربع ه ح مع السطح الذي يحيل
على ر آ الشبيه بالذي ذكرنا فخط ه ح في القطعين معا اصغر الخطوط المخرجة من ه الى محيط
القطع والاقرب اليه اصغر مما البعد عنه ومربع كل واحد منها كمربع ه ح والسطح الشبيه بالذي ذكرنا *

(ى) (ى) ليكن قطع ناقص وسهمه الاطول آ ح والاقصر آ ء ومركزه ه فان خط ه ح الطول
الخطوط المخرجة من ه الى محيطه و ت ه اقصرها وما قرب منه اقصر مما بعد عنه ومربع
كل واحد منها كمربع ت ه مع السطح الذي يحيل على الخط الذي بين نقطة ه ومسقط عمود
ذلك الخط الشبيه بالسطح الذي يحيط بسهم آ ح وزيادته على ضلوعه القائم فليكن ه ح مثل

ه ط

وح نصف الضلع القائم ونصل خطي ه ط ه ك ونخرج ه ر ه ح وعمودي ر ے ط ح

ونخرج ل م ط ز يوازيان آ ح

فلان مربع ر ے ضعف سطح ے ط

ومربع ے ه ضعف مثلث ه ے ر

فمربع ره ضعف مثلث ه ح ط اعني مربع ه ت وضعف مثلث ل ه ط اعني سطح آ ح الشبيه

بالذي ذكرنا لان نسبة ك ح الى ح ط اعني نسبة سهم آ ح الى ضلعه القائم كنسبة ے الى ے ك

فبالقلب نسبة ح ط الى ط ك كنسبة سهم آ ح الى زيادته على ضلعه القائم فمربع ه ر كمربع ه ت مع

سطح ل ح الذي يعمل على ه ح الشبيه بالذي ذكرنا وكذا تبين ان مربع ه ح كمربع ه ت مع

السطح الذي يعمل على ه ط الشبيه بالذي ذكرنا وكذا حال مربع ه ح كحال ما ذكرنا فخط ه ح

اطول الخطوط المخرجة من ه الى محيط القطع واقصرها ه ت وما قرب اليه اقصر مما بعد عنه و

مربع كل واحد منها كمربع ه ت مع السطح الشبيه بالذي ذكرنا *

(ح) ليكن قطع ا ت مكافيا وسهمه ت ح وخط آ ح اقصر الخطوط المخرجة من ح الى (ح)

محيطه فان العمود الواقع من آ على ت ح تفصل بين ح و مستقيمة نصف ضلعه القائم وزاويته آ ت ح

حادة فلان اح اقصر الخطوط فخط ت ح اعظم من نصف ضلعه لانهما وتر وساق والكان

ت ح اقصر الخطوط وان كان اقصر منه لكانت النقطة التي نخرج منها اقصر الخطوط

خارجة عن ح وليس كذلك فخط ح ت اعظم من

نصف ضلعه القائم فلكن مثل ح د والعمود

الخارج من د ير نقطة آ لانه لو مر نقطة

ه لكان ه ح اقصر الخطوط وليس كذلك فالعمود ينتهي الى نقطة آ وتصير زاوية اح د حادة *

(ط) لكن قطع ح ر زائدا ونا قصا ومركزه د وسهمه الاعظم في الناقص اح وخطه ر

اقصر الخطوط فان العمود المخرج من ر على اح تصير نسبته بعد سقطه

عن د كنسبة المجانب الى القائم وان زاوية ر ه حادة فلان ه ح اعظم من نصف الضلع

القائم وح د

نصف المجانب

فنسبة ه ر

الى ح ه اصغر من نسبة المجانب الى القائم فلتكن نسبة و ح الى ح ه كنسبة المجانب الى

القائم

القائم فالعمود الخارج من ح ينتهي الى ر والاخر الى ط ونصل هـ ط فهو اقصر الخطوط ويكون ذلك فالعمود
ينتهي الى ر وتصير زاوية ر هـ ح حادة ومعلوم ان اقصر الخطوط الخارجة من ح في الناقص عمود على آ ح *

(ے) لكن قطع ناقص وبهذا الاقصر آ ح اعظم او اصغر من نصف ضلع القائم المساوي لخط (ے)
ح آ واخرج من هـ آ خطوط آ ر آ هـ آ ط ح آ فانها متعاظمة على الولاء اعظمها آ ح
واآ اصغرها ومربع ح هـ كمربع كل واحد منها سطح السطح الذي يحيل على الخط الذي بين نقطة
ح وسقط عمود ذلك الخط الشبيه بسطح سهم آ ح في زيادة ضلعه القائم عليه واما الخطوط
التي لا تقطع القطع في الصورة الثانية فالاقرب منها الى آ اقصر مما بعد وحال مربع ح آ مع

مربعات الخطوط مثل ما ذكرنا فليكن نصف الضلع القائم ح ه والمركز ه فخرج الاعمدة على ما
في الصورة وخط آ ق يوازي خطوط الترتيب ونصل خطي ه ق ه ر وم ش ت ث

يوازيان آح فلان مربع وآح ضعف مثلث حوسه ومربع طآ ضعف مثلث رطم
ومربع رطآ ضعف سطح م سه ت ط فمربع حوآ كمربع وآر وضعف مثلث ت م سه اعني سطح
م ث الشبيه بالذي ذكرنا لان نسبة ث ت الى ث ا اعني ت م كنسبة حـ قـ الى
قـ ا اعني نسبة سهم آح الى زيادة القائم فمربع حوآ كمربع وآر مع سطح م ت المعمول على حوآ
الشبيه بالذي ذكرنا وكذا مربع حوآ كمربع وه مع السطح الشبيه بالذي ذكرنا وايضا فان
مربع حوآ ضعف مثلث حوسه اعني مثلث قـ قـ ا مع ضعف مثلث قـ سه ومربع
ت آ في الصورة الاولى ضعف سطح قـ ا فمربع حوآ كمربع وت وضعف مثلث ا ص سه
المساوي للسطح المعمول على حوآ الشبيه بالذي ذكرنا ومربع ت حـ في الثانية ضعف سطح
قـ حـ ومربع وحـ ضعف مثلث وحـ ع فمربع حوآ ضعف مربع وت وضعف مثلث
عصس اعني السطح الذي يعمل على حوحـ الشبيه بالذي ذكرنا ومربع لآح في الصورتين معا
ضعف سطح لـ قـ ومربع لـ آ ضعف مثلث ولـ خ فمربع حوآ كمربع وح وضعف مثلث
وسخ المساوي للسطح الذي يعمل على لآح الشبيه بالذي ذكرنا وكذا مربع حوآ كمربع
او وضعف مثلث قـ سه ر اعني السطح الذي يعمل على آح الشبيه بالذي ذكرنا

ومربع

ومربع ط ے فی الصورة الثانیة ضعف سطح قہ ے ومربع ہ ے ضعف مثلث ہ ے حصہ
فمربع حہ ے کمربع ہ ط وضعف مثلث عسفہ اعنی السطح المعمول علی حہ ے الشبیہ بالذی ذکرنا
وکذا مربع حہ ے کمربع کل واحد من الخطوط التی لا یقطع القطع مع السطح الشبیہ بالذی ذکرنا فخط
حہ ے فی الصورتین معا اعظم الخطوط الخارجة من آ الی القطع واہ اصغرہا وما قرب منہ اعظم
مما بعد عنہ وان کان اح فی الصورة الثالثة کنصف ضلعہ القائم فانہ اعظم الخطوط الخارجة
من آ الی محیط القطع وما قرب منہ اعظم مما بعد عنہ وحال مربعہ کحال ما ذکرنا *

(ما) لیکن قطع ات حہ ناقصا وسهمه الاقصر اح وعمود اعظم من نصف ضلعه القائم (ما)
واخرج خطوط وت وہ وز فان حہ ے اطولها والاقرب الیه اطول من الابعد وت
اقصرها فلیکن حح نصف ضلعه القائم ونصل خطوط ح ز ح ہ ح ا ز ہ ح ت ح ہ
فلان حح اعظم من ز ح فزاویة ح ز ہ اعظم کثیرا من زاویة ح ز ط فخط حہ ے اعظم من ہ ز وخط
ز ح اعظم من ح ہ فزاویة ز ہ ا اعظم کثیرا من زاویة ہ ت ے فخط ز ے اعظم من ہ ے الذی
ہو اعظم من ت ے فہو اقصرها وحہ ے اعظمها *

(ف) لیکن ات حہ قطعا ناقصا ومرکزه ہ وسهمه الاقصر اح واعظم من نصف (ف)

ضلوع القائم وحرء اصغر منه ولتكن نسبته هم الى مرء كنسبة اح الى ضلوع القائم واخرج

عمود مل ووصل رء ح وط ت ول فان رء اعظمها والاقرب اليه اعظم من الابعد

ومربع كمربع كل واحد منهما مع السطح الذى فصل على الخط الذى بين نقطة م ومسقط عمود ذلك الخط

الشبيه بالسطح الذى يحيط بسهم اح وزيادة ضلوع القائم عليه فليكن نصف ضلوع القائم حت

ونصل ت هـ ونخرج الخطوط والاعمدة كما فى الصورة فخط رم كخط م ث لان نسبة م هـ

الى كل واحد منهما كنسبة اح الى ضلوع القائم اعنى نسبة هـ ح الى حت وقد تبين ان مربع رر

ضعف مثلث رم ث وضعف سطح م ت ومربع ح ضعف مثلث رك ے

وضعف سطح ك ت فمربع رر كمربع ح وضعف مثلث قے ث الموازى للسطح

المعمول على كم الشبيه بالذى ذكرنا وكذا مربع رر كمربع ط مع السطح المعمول على م ت

الشبيه

الشبيه بالذي ذكرنا وكما تبين في الشكل المتقدم تبين ان مربع ار كمربع وت وضعف مثلث وشع المساوي للسطح المعمول على م ا الشبيه بالذي ذكرنا فخط ار اعظم الخطوط المذكورة والاقرب اليه اعظم من الابعد وحال مربعه مع المربعات كحال ما ذكرنا وكذا تبين ان كان اح كنصف ضلعه القائم كما في الصورة الثانية وان كان اصغر منه ذكرنا* كما في الصورة الثالثة فان اعظم الخطوط الخارجة من نقطتي آ ا الى محيط القطع هو الذي

(مح) لكن قطع اب ح ناقصا وسهمه الاقصر اح واخرج وت اعظم خطوطه ومن نقطة (مح)

التي على استقامة خطوط وت ه ح ه ح فاطولها ه ت واقصرها ه ح فنصل ور ح

فهي متحاظمة فلان خطي رز زه اعظم من ه ر و ت

اعظم من ار فخط ت ه اعظم من ه ر ولان خطي رز

زه اعظم من خطي ح ا ا ه والزاوية اعظم من الزاوية فخط ه ر اعظم من ه ح وكذا ه ح اعظم

ه ح وايضا نعيد القطع وسهمه الاصغر

اح ومركزه و ولكن ه ر اعظم خطوطه

ومعلوم ان ه ح اصغر من نصف ضلعه القائم فان العمود الخارج من يصير بعد سقطه

عن ء الى بعد مسقط عن ه كنسبة المجانب الى القائم وان زاوية رهح حادة فلان هح
اصغر من نصفه القائم وآح نصف المجانب الاصغر ونسبته الى حه اعظم من نسبة المجانب
الى القائم فلتكن نسبة وح الى ح ه كنسبة المجانب الى القائم فالعمود المخرج من ح يمر بنقطة
ر والا فبنقطة ط فليصيره ط اعظم خطوط وهو ر هذا خلف فالعمود المخرج من ر على آح تصير
النسبة المذكورة وزاوية رهح حادة ومعلوم ان اعظم الخطوط المخرجة عن ء كخط ولت
مثلا يقوم على آح * وايضا نعيد القطع ولكن سهمه الاطول آخ والاقصر ء آح
والمركز ك وكره اطول خطوط فان رة
اقصرا فنخرج عمودي ه ح ه ط فنسبة لح
الى ح ك اعني نسبة رط الى ط ل كنسبة ت ء الى ضلع القائم فنسبة لط الى ط ر كنسبة
آح الى ضلع القائم وه ط عمود على رح فخط رة اقصر الخطوط المخرجة من ر *

(مد) (مد) لكن ان قطع مخروط وسهمه ح فليس نخرج من نقطة على محيط غير خط واحد قصير
والا فلنخرج من نقطة آ مثلا خطي آح آء فنخرج عمود اه فان كان القطع مكافيا فكل واحد
من خطي حه وه نصف ضلع القائم وهو محال وان كان زائدا او ناقصا فليكن مركزه ر
فنسبة

فنسبة رة الى كل واحد من ه‍ة ه‍ح كنسبة المجانب الى القائم وهو محال وان كان سهم ت ح

في الناقص هو الاقصر فالنسبة

كما ذكرنا فليس نخرج من محيط القطع

الى سهمه غير خط واحد فقصير ✲

(له) لكن ات قطع مخروط وسهمه ت ح واح اقصر خطوطه فاة المماس عمود عليه فنخرج (له)

عمود اه فان كان القطع مكافيا فخط ح‍ة نصف ضلوع القائم وات مثل ت ه‍ وبنسبة

ح‍ة الى ضلوع القائم كنسبة ت ه‍ الى ه‍ د فمسطح ح‍ة في ه‍ د كمسطح ت ه‍ في ضلوع القائم

اعني مربع اه فمسطح ح‍ة في ه‍ د كربع اه فزاوية ح‌اد قائمة وان كان القطع زائدا

او ناقصا فليكن مركزه ز وتصير نسبة المجانب الى القائم كنسبة رة الى ه‍ح اعني نسبة

سطح رة في ه‍ د الى مسطح د ة في ه‍ ح وبنسبة المجانب الى القائم كنسبة مسطح رة في ه‍ د

الى مربع آ ف سطح د ه ني ه ح مربع ه آ فزاوية ح آ ا قائمة وقد يعلم ذلك بوجه اخر وهو

ان لم يكن آ ا عمودا على آ ح فهو عمود على ح ح فخط ح آ اعظم من ح ط فهو اعظم كثيرا من ح ح

و آ ح اقصر الخطوط و ح ح اقصر منه هذا خلف فزاوية ح آ ا قائمة وان كان السهم الاقصر

في الناقص ح ح و ح آ اطول الخطوط فان آ ا المماس يحيط مع آ ح بقائمة فليكن ر ح ط

قسم السهم الاعظم فخط ح آ اقصر الخطوط فخط د آ عمود على آ ح ✧ وايضا نعيد القطع

و ح آ اقصر خطوطه وعليه عمود

آ ا فيماس القطع والا فليقطعه

على ه د ونخرج ار كيف ما اتفق وعليه عمود ح ر فخط ر ح اعظم من ح ر فهو اعظم من ح ح

وهو اصغر الخطوط هذا خلف فخط آ ا يماس القطع ✧ وايضا نعيد القطع وخط آ ا يماس

فان عمود آ ح اقصر الخطوط والا

فخط آ ه فزاوية د آ ه قائمة وهو

حول فخط آ ح اقصر ✧ وايضا نعيد القطع و ح ت اطول الخطوط وعليه عمود ت ي فيماس

القطع والا فليقطعه ونخرج ح آ يقطع ت ي فخط ح ه اعظم من خط ح ت فخط آ ح اعظم كثيرا من ح ت

الاعظم

هذا خلف فعمود ت ح يماس القطع ✧

وايضا نعيد القطع وح آ اما اعظم خطوطه

او اصغرها واخرج الى آ وهنا خطوط وه وز وت فهي متعاظمة واصغرها آ فنصل آز ونخرج

وه الى ط ونرج يماس القطع

فزاوية آ قائمة فخط ح ك يصل

وه اعظم من ه آ وايضا فلان زاوية ر ط ه المنفرجة اعظم من زاوية ط آ ه المنفرجة فخط ر ه اعظم

من ه آ فهو اعظم كثيرا من وه وكذا بين ان ز ه اعظم هذه الخطوط ✧

(لو) لكن قطع المخروط ا ح وسهمه و ح وخطا ا ت ه صغيران فان زاوية ا ه ح (لو)

اعظم من زاوية ت ه ح فنخرج

عمودي ا ر ح ك فان كان القطع

مكافيا فمثل واحد من خطي ه ح ك نصف ضلعه القائم وا ر اعظم من ح ك فزاوية ا ه ح اعظم

من زاوية ت ه ح وان كان

القطع زائدا او ناقصا فليكن مركزه

ط ونصل ط ت ے و ح فلان نسبة ط ح الى ح ہ كنسبة ط ر الى ر و اعنى نسبة المجانب
الى القائم وبالتبديل نسبة ط ح الى ط ر كنسبة اعنى نسبة س ح الى ے ر كنسبة ح ہ
الى ر ر وزاويتا ح ر قائمتان فزاوية ر ے ر كزاوية ہ ح ز فزاوية ا ح ر اعظم كثيرا من زاوية ہ *

(لعه) لكن قطع ا ت زائدا ومركزه ح وسهمه ح ہ و ر آ اصغر خطوطه وخطاة اللذان
لا يلقيان عليه ر ح و ر س ح عمود على ح ہ ومعلوم انه يماس القطع فان زاوية ا ح ح اصغر من
زاوية ح ر ح فليكن نصف ضلعه القائم
ت ط فنقطة ط قد تقع بين نقطتى س ح
او على ح او خارجة عنها ونصل ا ح و نخرج عمود ا ہ فنسبة ے ت الى ت ح كنسبة ا ہ الى ہ ح
ونسبة ح ت الى ت ط كنسبة ح ہ الى ہ ے فبالمساواة نسبة ے ت الى ت ط كنسبة ا ہ
الى ہ ے ونسبة ے ت الى ت ط اصغر من نسبة ر ت الى ت ط اعنى نسبة ح ت الى
س ر بآخر الاولى وثالث الثانية فنسبة ا ہ الى ہ ح اصغر من نسبة ح ت الى ت ر وزاويتا
ہ ت ر قائمتان فزاوية ا ہ ح اصغر من زاوية ت ر و ايضا يبقى الشكل بحاله و و آ اصغر خطوط و
قطره المجانب بما يعظم من ضلعه القائم فان آ و اذا اخرج فى الجهة الاخرى لا يلقى القطع فلان نسبة

ح ت

ح ت الى ت ط اعنى نسبة ضلعه القائم الى المجانب كنسبة مربع ح ت الى مربع ت ر
فخط ح ت ليس باعظم من ت ر وزاوية ر ليست باعظم من زاوية ر ح ت اعنى ح
وزاوية ر اعظم من زاوية ه فزاوية ت ح ح مع تمام زاوية ه الى القائمتين اعظم
من القائمتين فخط ا ه لا يلقى ح ح فلا يلقى القطع لانه لو لقيه للقى ه ح وهو لا يلقاه هذا خلف
فخط ا ه لا يلقى القطع على غير نقطة ا واقول ايضا ان كان قطره المجانب اعظم من ضلعه
القائم فان بعض خطوط الصفار يلقى القطع فى الجهة الاخرى وبعضها لا يلقاه فلان ح ت
اعظم من ت ط فتكون نسبة ر ت الى ت ط اعظم من نسبة الى ت ح فلتكن نسبة
ے ت الى ت ط كنسبة ر ت الى ت ح ونصل ح ے فيلقى القطع على ا ونخرج عمود
ا ه ونجعل نسبة ح ه الى ه ے كنسبة ح ت الى ت ط ونصل ا ے فهو خط صغير ولان نسبة
ے ت الى ت ح كنسبة ا ه الى ه ح ونسبة ح ت الى ت ط كنسبة ح ه الى ه ے
فبالمساواة نسبة ے ت الى ت ط اعنى نسبة ر ت الى ت ح كنسبة ا ه الى ه ے
وزاويتا ه ت قائمتان وزاوية ر ح ت اعنى زاوية ت ح ح كزاوية ے فخط
ا ے لا يلقى ح ح فهو لا يلقى القطع كما تقدم فنصل واما الخطوط الصغار التى تقع بين

نقطتي ت و فانها لا يلقى القطع في جهة ح ح لان الزوايا التي يحدثها مع ت و
اصغر من زاوية ت و بهذا الشكل واما الخطوط الصغار الباقية فانها تلقى خط ح ح
واذا لقيه يلقى القطع لان الزوايا التي يحدثها مع السهم اعظم من زاوية ت و كما تقدم *

(ح) (ح) لكن قطع مخروط ا ت ح و سهمه ح و واخرج منه خطا ا ه ت ضعران
فبخروجهما يلتقيان في الجهة الاخرى فلانه قد تقدم القول على ان زاوية ت و اعظم
من زاوية ه فزاوية ت و مع تمام زاوية ه الى قائمتين اعظم من قائمتين فاذا
اخرجا يلتقيان في الجهة الاخرى من السهم وايضا لكن قطع ا ت ح و ناقصا سهمه
الاقصر ا و وخطا ه ح ر عظيمان فانهما يتقاطعان في نقطة ا ح و فنخرج عمود
س ح ح ط ولكن
المركز ى فلان نسبة
ى ح الى ح ه كنسبة
ى ط الى ط ر اعني
نسبة المجانب الى القائم وبالتفصيل نسبة ح ى الى ى ه كنسبة ط ى الى ى ر
وبالتبديل

وبالتبديل نسبة ح ے الى ے ط كنسبة ه ے الى ے ر وهو محال فخطا ه حر

يلتقيان فى القطع التى هما فيها وايضا لكن سهمه الاطول آ ء ومركزه ے وخطا ه

حر قصيران فيجب وجوبا يلتقيان فى زاوية اط لانهما يلتقيان فى الجهة الاخرى لكونهما

عظيمين فهما يلتقيان فى الجهة الاخرى التى خرجا فيها بالشكل المتقدم فهى جهة زاوية اے ط

مصادرة

الخطوط الصغار التى يخرج الى سهم القطع المكافى او الناقص فيجب وجوبا يقع على محيط القطع

فى الجهة الاخرى اما فى الناقص فظاهر واما فى المكافى فيلتقى بما بينا فى ے آ *

(اط) لكن قطع ا ت حء مكافيا وسهمه ح ء ح وخطا رت ه ح صغيران (اط)

ويلتقيان على ع فليس

يخرج منها الى القطع خط آخر

وينفصل من بين السهم

والقطع خط صغير فلنخرج

منها الى القطع خطوط ع ث ع ت ع ل فليس فى احد من خطوط ا ث ر ت

كل خطا صغيرا فتخرج العمدة ع ح اقة ت فة رسه ح حد كه ونصل ت ح ونخرج
م ك الى صه ولكن ح ط نصف ضلع القائم فلان خط ت ر صغير فخط ط ح
وفة ط مثل ر ح وتغير نسبة ح ط الى ط فة كنسبة فة ر الى ر ح اعني نسبة ت فة الى
ع ح فمسطح ط ح فى ع ح كمسطح ط فة فى فة ت وكذا مسطح ع ح فى ح ط كمسطح
ح حد فى حد ط فمسطح ت فة فى فة ط كمسطح ح حد فى حد ط فنسبة ت فة الى ح حد اعني
نسبة فة خ الى خ حد كنسبة حد ط الى ط فة فخط ح حد كخط فة ط فخط خ م اصغر من
فة ط فنسبة فة م الى م خ اعظم من نسبته الى فة ط وبالتركيب نسبة فة ح الى خ م
اعني نسبة ت فة الى صه م اعظم من نسبة م ط الى ط فة فمسطح ت فة فى فة ط اعني
مسطح ح ح فى ح ط اعظم من مسطح م صه فى م ط فهو اعظم كثيرا من مسطح ك م فى
م ط فنسبة ع ح الى ك م اعني نسبة ح ل الى ل م اعظم من نسبة م ط الى ط ح
فخط ط ح اعني نصف الضلع القائم اعظم من م ل فخط ل ك ليس بصغير وايضا فلان
خط فة ط كخط حد خ فخط خ فة اعظم من فة ط فنسبة فة فة الى فة خ اصغر من نسبته
الى فة ط وبالتفصيل نسبة فة فة الى فة ح اصغر من نسبته الى فة ط وبالتركيب نسبة

قوخ الى خفه اعنى نسبة قه الى فه اصغر من نسبة فه ط الى فه قه فمسطح
ے قه فى فه ط اصغر من مسطح ب قه فى فه ط اعنى مسطح ع ح فى ح ط فمسطح
اقه فى فه ط اصغر كثيرا من مسطح ع ح فى ح ط فنسبة اقه الى ع ح اعنى نسبة
قوث الى ث ح اصغر من نسبة ح ط الى ط قه فمخط ط ح اعنى نصف الضلع القائم
اعظم من خط قوت فمخط ث ايس بصغير وايضا فلان فه ط مثل ح قه فمخط سع اعظم
من فه ط فنسبة قه سه الى سع اصغر من نسبة الى قه ط وبالتركيب نسبة فوخ الى
خ سه اعنى نسبة ب قه الى شه سه اصغر من نسبة سه ط الى ط قه فمسطح ب قه فى فه ط
اعنى مسطح ع ح فى ح ط اصغر من مسطح شه سه فى سه ط فهو اصغر كثيرا من مسطح رسه
فى سه ط فنسبة ع ح الى رسه اعنى نسبة خ ت الى ت سه اصغر من نسبة
سه ط الى ط ح فمخط ط ح اعنى نصف الضلع القائم اصغر من ت سه فمخط ث ے
ليس بصغير فالخطوط التى ذكرنا ليس يفصل منها بين السهم والقطع خطوط غير ما ذكرنا*

مصادرة

وقد يستبين مما قدمنا فى هذا الشكل وفيما بعده ايضا ان الخطوط المخرجة من السهم

ان فصلت منه بينها وبين مسقط اعمدتها اعظم من نصف الضلع القائم فان بعدها من
رأس القطع اعظم من بعد الخطوط الصغار الخارجة من اطرافها وان كان المنفصل من السهم
اصغر من نصف الضلع القائم فان بعدها من رأس القطع اصغر من بعد الخطوط الصغار
الخارجة من اطرافها ✻

(ك) وان كان القطع زائدا او ناقصا وسهمه م ح ومركزه ح واخرج
منه خطي ه ح ر صغيران والتقيا على ط فانه تعرض فيه مثل ما قلنا في القطع المكافي
فنخرج منها الى القطع خطوط ط خ ا ط ب ط ل ك فليس اح خطوط خ ا ط ب ل ك
صغيرا فنخرج عمود ط ق م وح ن يوازيه وط ن يوازي م ح ونخرج ح ن حتى يلقى
خطوط ط ا ب ط و ك على نقط ا ب ح د ونجعل نسبة كل واحدة من نسبتي
س ف الى ف ح وح ع الى ع م كنسبة المجانب الى القائم ونخرج ف ق يوازي
م ح واعمدة ع ش ر ح ع ل ط ا ض س ص له ي ونسبة ح ك الى ك ث
ونسبة و ت ح ح ذ ت فلان خطي ط ض غير فنسبة ح ذ ع الى ع م كنسبة ح ص
الى ص ه اعني نسبة المجانب الى القائم وبالتركيب في الزائد والتلفيب في الناقص
نسبة

نسبة ع حز الى حزم كنسبة صه حز الى حزه وكنسبة الباقي اعني م ه الى الباقي

اعني عصه الى شله ونسبة سه فه الى فه حز ايضا كنسبة حز صه الى صه ه وبالتركيب

في الزائد وبالتفصيل

في الناقص نسبة سه حز

الى حز فه كنسبة حز ه

الى ه صه اعني حز ت

الى ت صه فبالجمع في الزائد والنقصان في الناقص تصير نسبة سه ت الى ت ه كنسبة

سه حز الى حز فه ونسبة سطح حز ط الى سطح ث شه مولفة من نسبة سه حز الى حز فه

اعني نسبة ت سه الى ت له ومن نسبة ع حز الى حزم اعني نسبة م ه الى

لكن سطح حدط كسطح ب سه فى م ه لان نسبة ب سه الى سه ط كنسبة ط م
الى م ه فسطح حدشه كسطح ب يه فى يه شه وكذا بين انه كسطح حرط فى ط شه
فنسبة ريه الى ح يط اعنى نسبة يه ت الى ت يط كنسبة يط شه الى شه يه
وبالتفصيل نسبة يه يط الى يه ت كنسبة الى يط شه فخط يط شه المساوى لخط
يط ت اعظم من ك ت فنسبة يه ك الى ك ت اعظم من نسبته الى يه شه
فبالتركيب نسبة يه ت الى ب ك اعنى نسبة ب ه الى ك ك اعظم من نسبة
ك شه الى شه يه فسطح ب ه فى شه يه اعنى سطح حدشه اعظم من سطح ك ك
فى ك شه فهو اعظم كثيرا من سطح ك ك فى ك شه لكن سطح حدشه كسطح قه ر
لان نسبة حرح الى ع م كنسبة ط قه الى قه م فسطح قه ا اعظم من سطح ك ك
فى ك شه فنسبة ط قه الى ك ك اعنى نسبة قه ك الى ك ح اعظم من ك ك شه
الى شه قه فبالتركيب نسبة قه ك الى ك ح اعظم من نسبة ك ك قه الى قه شه
فخط قه شه اعظم من خط ك ح فنسبة سه ط الى ك ك ح اعنى نسبة سه يه الى ك
اعظم من نسبة سه ط الى قه شه اعنى نسبة حدم الى م ع فنسبة سه يه الى ك ك اعظم

من نسبة

من نسبة حدم الى م ع اعني نسبة سه حة الى حة فه فبالنقصان في الزائد والجمع في الناقص
نسبة حدك الى ك ت اعني نسبة حدك الى ك ث اعظم من نسبة سه حة الى حة فه
فبالتفصيل في الزائد والتركيب في الناقص نسبة حدث الى ث ك اعظم من نسبة سه قه
الى فه قه اعني نسبة المجانب الى القائم مخط ك ليس بصغير وايضا فلان ت ط المساوي
لخط يه شه اعظم من ي ه فنسبة ي ط الى ي شه اعظم من نسبة الى ت ط فبالتركيب
نسبة ط شه الى شه ي اعظم من نسبة ي ت الى ت ط اعني نسبة قه ي الى ح ط
فهو اعظم كيزا من نسبة اي الى ح ط في يه شه اعني سطح حة شه المساوي لسطح قه ر اعظم
من سطح اي في ي شه فنسبة ط قه الى اي اعني نسبة قه ك الى ك د اعظم من نسبة
ي شه الى شه قه فبالتركيب نسبة قه ي الى ي ك اعظم من نسبة ي قه الى قه شه مخط قه ش
اعظم من ي ك فنسبة سط الى ي ك اعني نسبة سه ما الى اي اعظم من نسبة حدصه
الى م ع فنسبة سه ما الى اي اعظم من نسبة حدم الى م ع اعني نسبة سه حة الى حة فه
فبالنقصان في الزائد والجمع في الناقص نسبة ماحة الى اصه اعني نسبة حدخ الى خ صه اعظم
من نسبة سه حة الى حة فه فبالتفصيل في الزائد والتركيب في الناقص نسبة حدصه الى ضه خ اعظم

من نسبة سه الى فه حه اعنى نسبة المجانب الى القائم فخط خ اليس بصغير واليضا فلان خط
ت لط المساوى لخط لد شه اصغر من ح شه فنسبة ح لط الى لط ت اعظم من نسبة الى
ح شه فبالتركيب نسبة ح ش الى ش لط اعنى نسبة ن ح الى م لط اعظم من نسبة لط شه
الى شع فمسطح ن ح فى شع اعظم من مسطح م لط فى لط شه فمسطح ن ح فى ح شه
اعظم كثيرا من مسطح م لط فى ے لط شه اعنى سطح حد شه المساوى لسطح فه ر فنسبة ن ح
الى ط قه اعنى ح خ الى ح قه اعظم من نسبة قه شه الى ح شه فبالتركيب نسبة ح قه الى
قه شه اعظم من نسبة الى ح خ فخط قه شه اصغر من ح خ فنسبة ط سه الى قه شه اعنى
نسبة حد م الى م ح اعظم من نسبة سه ط الى ح خ اعنى نسبة سه ح الى ح ن فنسبة
حد م الى م ح اعنى نسبة سه حد الى حد فه اعظم من نسبة سه ح الى ح ن فبالنقصان
فى الزائد والجمع فى الناقص نسبة سه حد الى حد فه اعظم من نسبة ح حد الى د ر اعنى نسبة
حد ط الى ط ر فبالتفصيل فى الزائد والتركيب فى الناقص نسبة سه فه الى فه حد اعنى نسبة
المجانب الى القائم فخط وط اليس بصغير فليس شيء من الخطوط المذكورة بين السهم والقطع
خط صغير غير ما ذكرنا ☆

مصادرة

مصادرة

وقد تبين مما قدمناه في هذا الشكل وفيما بعده ايضا ان الخطوط المخرجة من السهم ان كانت نسبة الخط المفروض من السهم بين مركز القطع وبين مسقط اعمدتها الى الخط الذي بين مسقط الاعمدة وبينها اعظم من نسبة المجانب الى القائم فان ابعاد الخطوط الصغار الخارجة من المراقبها من رأس القطع اعظم من ابعاد الخطوط التي تقابلها وان كانت النسبة المذكورة اصغر من المجانب الى القائم فان ابعاد الخطوط الصغار من رأس القطع اقل من ابعاد الخطوط التي تقابلها من رأس القطع*

(كا) ليكن قطع اب حـ وناقصا وسهمه الاطول وه ومركزه ز واخرج منه الى ب ح من اربعة خطان صغيران احدهما عمود ار والآخر سح والتقيا على ے فليس نخرج منها الى ذلك الربع خط غيرهما ونفصل عنه بين السهم والقطع خط صغير والا فلنخرج خط ے ط ح فلان خطي سح ح ط صغيران فيلتقيان في زاوية ور ے وقد التقيا على ے فخط ح ط ليس بصغير واما الاصغر الخارج من ح فانه يفصل من السهم خطا اعظم من و ط لانه يلقى سح في زاوية ور ے

وايضا نعيد الشكل ولكن خطوط سح ح ط

(كا)

لك م ح صغارا فليس يلتقي على نقطة واحدة والا فليلتق على ح فان كان احدها عمودا على السهم

مر بالمركز وخط واحد فقط من الخطوط الباقية صغير وان لم يقم احدها على السهم فالمركز حينئذ اما

بين خطي ح م لك او بين خطي ح ط

كان التقاء ثلثة منها في احد نصفي السهم

وليكن ما تبين في الشكل المتقدم وان كان

بين خطي لك ح اخر جا عموديي ه ر ثلا فيلزم التقاء خطي ح ط في زاوية ه ر

وكذا التقاء خطي لك ح م في زاوية ه ر وهي ملتقية على ح هذا خلف فليس يلتقي الخطوط

الاربعة على نقطة واحدة وايضا نعيد القطع وليكن ه سهمه الاصغر ومركزه ز وسهمه

سهمه الاطول واخرج في احد اربابه ثلثة خطوط كبار وهي ا ك ح ل ط م فليس يلتقي على

نقطة واحدة والا فليلتق على ح فخطوط ا ح ح ه ط ح صغار وليس يلتقي ثلثة منها في

ربع واحد من ارباع القطع ولا على نقطة واحدة ✻

(لك) (كك) لكن ا ك قطع مخروط وسهمه ح ز وليس باعظم من نصف فلعله

القائم وعليه عمود ه ه ووصل ا ه كيف اتفق فان ا ك ليس بصغير فنخرج عمود ح

فان كان

فان كان القطع مكافيا فخط وح اصغر من نصف ضلع القائم فليكن ح ح مثله ونصل آ ح
فهو صغير فخط آر ليس بصغير وان كان القطع زائدا او ناقصا فليكن مركزه ط وت ح في الناقص
السهم الاعظم فلان ت آ ليس باعظم من نصف ضلع القائم ونسبة ط ح الى ح ح اعظم من نسبة
المجانب الى القائم فلكن كنسبة ط ح الى ح ح فخط آ ح صغير فخط آر ليس بصغير ومعلوم ان الخط
الاصغر الخارج من آ في القطوع الثلثة ابعد من رأس القطع من الخط الذي بين نقطتي آ *
(الحر) لكن ا ح قطع مكافيا وسهمه ح ر واعظم من نصف ضلع القائم ور ة عمود عليه ورح (الحر)
نصف ضلع القائم وح ط ضعف ح ط واخرج عمود ط ت وجعل نسبة خط ك آ الى ط ت
كنسبة ط ح الى ح ر فان كان ة ر اعظم من ك فليس نخرج من ة خط متصل منه بين السهم
والقطع خط صغير والا فلنخرج خطوط ة ق آ ه ل ب ة ء م فليس في احد خطوط ا ق ب ل ء م
خط صغير فنخرج عمودي ذ آ صه س م ق ة وت ع يماس القطع فلان ة ر اعظم من ك
فنسبة ة ر الى س ط اعني نسبة ر آ الى ل ط اعظم من نسبة ك الى ت ط اعني نسبة
ط ح الى ح ر فبالتركيب نسبة ر ط الى ط آ اعظم من نسبة الى ح ح فخط ح ع اعني نصف
ضلع القائم
اعظم من ط آ فخط ل ك ليس بصغير وايضا فلان خط ح ع مثل ح ط فخط ع ط ضعف ح ط

فخط ع ط مثل طح فخط طح اعظم من حة ع فنسبة ط حة الى حة ح اعظم من نسبة الى
ط ح فبالتركيب نسبة ط ح الى ح حة اعنى نسبة ط ت الى حة ت اعظم من نسبة حة ح الى
ح ط فمسطح ت ط فى ط ح اعظم من مسطح ح ط فى ط ت فمسطح ه ر فى ر ح اعظم من مسطح م حة
فى حة ح فنسبة ه ر الى م حة اعنى نسبة ر ح الى ح حة اعظم من نسبة حة ح الى ح ر
فبالتركيب نسبة ر حة الى حة ح اعظم من نسبة الى ر ح فخط ح ح اعنى نصف الضلع القائم اعظم
من ح حة فخط ح م ليس بصغير وانيف فلان ع ط مثل ط ح فخط ع ط اعظم من صه ح فنسبة
ط صه الى صه ح اعظم من نسبة الى ط ح فبالتركيب نسبة ط ح الى ح صه اعظم من نسبة صه ح الى ع ط
اعنى نسبة و صه الى ب ط فمسطح ح ط فى ط ت اعظم من مسطح و صه فى صه ح فهو اعظم كثيرا
من مسطح اصه فى صه ح ومسطح ه ر فى ر ح اعظم من مسطح ح ط فى ط ت فمسطح ه ر فى ر ح
اعظم من مسطح اصه فى صه ح فنسبة ه ر الى اصه اعنى نسبة ر قه الى قه صه اعظم من نسبة
صه ح الى ح ر فبالتركيب نسبة ر صه الى صه قه اعظم من نسبة الى ر ح فخط ر ح اعنى نصف
الضلع القائم اعظم من صه قه فخط قه ليس بصغير وان كان عمود ه ر كخط ك ج من ه
خط فقط ونفصل منه بين السهم والقطع خط صغير فلان ه ر مثل ك ج فنسبة ه ر الى ب ط

اعني نسبة رآ الى لط كنسبة خطك الى رك اعني نسبة طح الى ح ر فنسبة
رط الى ط آ كنسبة الى رح فخط رح اعني نصف الضلع القائم كخط ط آ فخطا آ
صغير واما الخطوط الباقية الخارجة من ه فليس ينفصل منها خط صغير فلان مسطح ح ط في
ط ت اعني مسطح ه ر في رح اعظم من كل واحد من مسطحي اصه في صح وم ه في ح
ويتبين ان رح اعني نصف الضلع القائم اعظم من كل واحد من رقه ے ه فخطا قه آ
ے م ليسا صغيرين وان كان عموده ر اصغر من خطك خرج من ه خطان ينفصل
منهما بين السهم والقطع خطان صغيران فلان ه ر اصغر من ك فنسبة ه ر الى س ط
اصغر من نسبة ك الى س ط اعني نسبة طح الى ح ر فمسطح ه ر في رح اصغر من
مسطح ح ط في ط ت
فليكن مسطح ت ط في ط ح
كمسطح ه ر ك في رح
ونخرج عمود ح ش ونرسم
ونرسم على نقطة ت قطعا زائدا لا يقع عليه شح ح ه وهو قطع ات م فمثلا ويليق

قطع ا ت ح على ا م ونصل ه ا ه م فسطح م ح ه في ح ح كسطح ت ط في ط ح اعني سطح

ه ر في ر ح فنسبة م ح ه الى ه ر اعني نسبة ح ه الى ه ر كنسبة ر ح الى ح ه

فبالتركيب نسبة ر ه الى ه ح كنسبة ه ح الى ر ح فخط ر ح اعني نصف الضلع القائم

كخط ه ح فخط ه م صغير وكذا بين ان اقه صغير واما الخطوط الباقية الخارجة من ه

فليس بمفصل منها بين السهم والقطع خط صغير ومن هناك تبين ان الخطوط الخارجة من ه

الى القطع فان الذي يقع منها بين خطي ا ه ه م اذا اخرج من نهاياتها خطوط صغار

وقعت مما يلي رأس القطع واما الخطوط الباقية الواقعة خارجة عنها فانها تقع في الناحية

البعيدة عن رأس القطع *

مقدمة

وهي معرفة استخراج خطين بين خطين وتوالي الاربعة على نسبة واحدة ليحط خطي ا ت

ت ح بزاوية قائمة ونخرجهما الى ه ه ولتكن ت رأسة قطع مكافئ وسهمه ت د

وضلعه القائم ا ت و ت ايضا رأس قطع مكافئ وسهمه ت ه وضلعه القائم ت ح

فيقطع احدهما نحو مقعر الآخر فليلتقيا لامحالة على ر ونخرج عمودي ر د ر ه فلان مربع ر د

اعني

اعني ه ت كمسطح ا ت في ق ه

فنسبة ا ت الى ت ه كنسبة

ه ت الى ت ق وايضا مربع

ر ه اعني كمسطح ه ت في ت ح فنسبة ه ت الى ت ق كنسبة ر ت الى ت ح

فنسبة ا ت الى ت ه كنسبة ه ت الى ت ق وكنسبة ر ت الى ت ح *

(مالد) وان كان القطع زائدا او ناقصا فليكن سهمه ه ح وهو الاعظم في الناقص (مالد)

ومركزه ق وحه اعظم من نصف ضلعه القائم واخرج عمود ه ر فانه يلزم في هذا

الشكل مالزم في المكافي وتتم التشكيل بما اضفه فلان نسبة ر ح الى ح ه اصغر من

نسبة المجانب الى القائم فليكن كل واحدة من نسبتي ر ح الى ح ه و ر ح الى

ح ه كنسبة المجانب الى القائم وليكن خطا ق ز و ط بين خطي ح ز و ح و يتوالى الاربعة

على نسبة واحدة ونخرج عمود ك ت وليكن نسبة خط ل الى ك ت مولفة من نسبة

ر ه الى ه ح ومن نسبة ح ك الى ك ق فان كان عمود ه ر اعظم من خط ل فليس

نخرج من ر الى القطع خط منفصل منه بين السهم والقطع خط صغير فنخرج خطوط ر م ر

وقة فليس غير احد خطوط اما ت م قة وخط صغير وكذا القول على غيرها فنخرج رضع ز

ضرغ حة ضه سه يوازيان ه ء وخطى ح صه ضه ء ط غ يوازيان ه ر ونخرج عمود

اع قة قة قة وينفذهما وخط ت شه سه يماس القطع فلان ه ر اعظم من ل ف نسبة

ه ر الى ب ك اعنى المولفة من نسبة ره الى ه حة ومن نسبة حة ه الى ه ك اعظم

من نسبة ل ا الى ب ك اعنى المولفة من نسبة ه ا الى ع ح ومن نسبة ح ك الى ك ء

فالنسبة المولفة من ره الى ه حة ومن ه حة الى ب ك اعظم من النسبة المولفة

من ه ا الى ه ح ومن ح ك الى ك ء لكن نسبة ره الى ه حة كنسبة ه ا الى ه ح

تبقى نسبة حة ه اعنى ح ك الى ك ت اعظم من نسبة ح ك الى ك ء فسطح خ ك

فى ك ء اعظم من مسطح ب ك فى ك ح ومسطح ح ك فى ك خ مشترك فسطح ه ص

اعنى مسطح رصه اعظم من مسطح ب خ فى خ صه فخط م ت ليس بصغير وايضا فلان نسبة

خ ك الى ك ت اعظم من نسبة ح ك الى ك ء فلكن نسبة ت ك الى ك ت

كنسبة ح ك الى ك ء ونخرج خط شه ت ث يوازى ه ا فلان نسبة ح ء

الى ء ط كنسبة ط ء الى ء ك ونسبة ك ء الى ء ح ونسبة ك ء الى ء ح كنسبة

د ح الى د ت فنسبة ح ح الى د ك اعنى نسبة ش ت الى ت ك كنسبة ك د
الى د ت وكنسبة ح ك الباقى الى ك ت الباقى ونسبة ت ت الى ت ك

كنسبة ت ش الى ك ت فنسبة ح ك الى ك ت كنسبة ت ش الى ك ت
فخط ح ك اعنى ت ث كخطوط ش ف خطوط ث ا اعظم من ح ش فنسبة ت ح الى
ح ش اعظم من نسبة ت ح الى ت ث وبالتركيب نسبة ت ش الى ش ح اعنى نسبة
ت ت الى ح ح اعظم من نسبة ح ت الى ث ت فسطح ت ت فى ت ث اعظم من
سطح ح ح فى ح ث فهو اعظم كثيرا من سطح ق ح فى ح ث وسطح ت ك فى ك ح
كسطح ا ك فى ك ت وسطح ك ت مشترك فسطح ت ت فى ت ث كسطح ا ث
فهو اعظم من سطح ق ح فى ح ث وسطح ح ص ث مشترك فى الزائد وينقص منهما فى الناقص

فسطح ءث ح ه فی الزائد اعظم من سطح قه یه فی له ه و فصل ما بینهما فی الناقص
اعظم من سطح قه له فی له ه فسطح ءه اعنی سطح ه ر اعظم کثیرا من سطح قه له
فی له ه فخط وقه لیس بصغیر وایضا فلان خط ت ث کخط ب ث فخط ت د
اصغر من ت ث فنسبة د ث اعظم من نسبة د ت الی ت ث فبالترکیب
نسبة ت ث الی ث ید اعظم من نسبة د ث الی ث ت اعنی نسبة ب د الی
ب ت فسطح ب ت فی ت ث اعظم من سطح ب د فی د ث ویتبین ان سطح
ر ه اعظم من سطح ا ر فی ر ه فخط ا ل لیس بصغیر وان کان عمود ه ر کخط آ خ

من ر خط واحد فقط ینفصل منه بین السهم والقطع فلان نسبة ه ر الی ب ک کنسبة
الی ب ک ویتبین ان نسبة ح ک الی ک ب کنسبة ح ک الی ک د وان سطح ءه

اعنی سطح

اعني سطح صه ر كسطح سخ في خ صه فخط م ت صغير واما الخطوط الباقية الخارجة من ر فليس تنفصل منها بين السهم والقطع خط صغير من قبل ان سطح سخ في حضه اعني سطح صه ر اعظم من كل واحد من سطحي قه له في له صه واصغر في سر صه فظهر ان ليس في احد خطي قه واما خط صغير وان كان عموده را صغر من خط ل خ من نقطة ر خطان تنفصل منهما بين السهم والقطع خطان صغيران فلان نسبة ه را الى ب ك اصغر من نسبة ل ا الى ب ك ويتبين لنا ايضا ان نسبة ح ك الى ك ا اصغر من نسبة ح ك الى ك د وان سطح سخ في حضه اعظم من سطح صه ر فليكن سطح صخ في ح ك سطح صه ر ونرسم على ح قطعا زائدا وهو قح لا يتعلق عليه خطا سه صه صخ فكل واحد من سطح ا ر في سر صه وقه له في له صه كسطح ح خ في ح صه اعني سطح صه ل وقد تبين ان الامر اذا كان كذلك كان كل واحد من خطي اما قه وصغيرا واما الخطوط الباقية الخارجة من ر فليس تنفصل منها خط غير ما ذكرنا ومن هناك ايضا يتبين ان الخطوط الخارجة من ر ما وقع منها من خطي ار رقه فان الخطوط الصغار الخارجة من نهاياتها تقع بقريب رأس القطع واما الخطوط الباقية التي تقع خارجة عنها فان خطوطها الصغار

تقع ابعد عن رأس القطع من الخطوط النفسها ✣

(الله) (الله) لكن ت آ ح ناقصا وسهمه الاعظم ت ح ومركزه ر واخرج عمود اده

وجعل نسبته وآ الى آه ليس بأقل من نسبة المجانب الى القائم فليس نخرج من ه خط

ينفصل ستة بين السهم والقطع خط صغير والا فلنخرج ه ے ر فخط ے ر ليس بصغير فنخرج

عمودي ر ح فط فلان نسبة وآ الى آه ليس بأقل من نسبة المجانب الى القائم فنسبة

ه ط الى ط ء اعني نسبة ر ح الى ح ے اعظم من نسبة المجانب الى القائم فليكن كنسبة

ر ح الى ح ك ونصل ر ك فهو خط صغير فخط ر ے ليس بصغير وايضا ثبتت الصورة بحالها

ولتكن نسبة ه آ الى آء اقل من نسبة المجانب

الى القائم فانه نخرج من ه الى احد الجنبين

خط واحد وينفصل من بين السهم والقطع خط صغير فلان نسبة ه آ الى آء اقل من نسبة

المجانب الى القائم فليكن كنسبة ه ط الى ط ء ونخرج عمودي ط ر ح ونصل ے ر

فتصير نسبة ر ح الى ح ے كالنسبة المفروضة فخط ر ے صغير لكنه فليس غيره بصغير هكذا

(الو) (الو) وان كان عمود ه ر لا يمر بالمركز ولتكن نسبة ه ت الى ت ر كنسبة المجانب

الى

الى القائم فانه يخرج من ه خط واحد فقط وتفصل من بين السهم والقطع خط صغير فلتكن نسبة
ح الى ح ر كنسبة المجانب الى القائم ونخرج ك ت يوازى آ ح وك ل
يوازى ت ه ونرسم على ه قطع ه م زائدا لا يقع عليه ت ك ك ل فيقطع قطع
ا ح على م ونصل ل ه فهو م ح خط قدم صغير فنخرج عمودى ح س م ع فلان
ل ه مثل م ح فخط ح ر مثل ع ه ونسبة ه ت الى ت ا اعنى نسبة ر ه الى ه ح
كنسبة ح ع الى ح ر اعنى نسبة ر ع ه معا الى ع ه وتبقى نسبة ع ح الى ع ه
كنسبة ل ه الى ه ح اعنى نسبة المجانب
الى القائم فخط قدم صغير وبيان ان قطع م
الزائد يقطع قطع ا ح الناقص بان نخرج
ح ه حتى يماس القطع فلان نسبة ح ح الى ح ر اعظم من نسبة ع ح الى ح ر اعنى نسبة
ه ت الى ت ر المساوية لنسبة المجانب الى القائم فنسبة ح ح الى ح ر اعظم
من نسبة ه ت الى ت ر فمسطح ح ح فى ت ر اعنى ح ه اعظم من مسطح ع ح اعنى
ت ك فى ه ت فقطع ه م الذى لا يقع عليه خط ت ك ك ل يقطع خط ح ه فيقطع

القطع اولا ✻ وايضا نعيد القطع وسهمه الاول آر واخرج من طرف عموده رَ
خط ه ح تَ وح تَ صغير فليس نخرج من ه خط غيره ونقفل منه خط صغير فلنخرج كَ
ح ه ط تَ فخط
ح كَ ط تَ ليس
من الصغار فنخرج
من مركز ح عمود ولَ فلان سَ ح صغير فليقع الخط الاصغر الخارج من المركز في زاوية
ارَه فليقطعه على لَ ونصل حَ لَ فليس حَ م بصغير لان الخط الصغير الخارج من ح اقرب
الى الخط ح كَ ليس بصغير وكذا القول على ان ط تَ الخ ليس بصغير ✻

(الر) (الر) لكن آ تَ قطع مخروط وسهمه حَ رَ واخرج من نقطة ح الى ربة عن القطع
والسهم خطوط فانه تخرج منها الى القطع خط صغير فتخرج عمود ه ه وه تَ نصف ضلعه القائم
وعليه عمود ربح ونرسم على ح قطع ح آ الزائد ولا يقع عليه خط حَ رَ ربح فيقطع قطع آ تَ
على او نصل ح ح آ حَ فلان حَ آ مثل ح ح فخط ه رَ اعني نصف الضلع القائم كخط حَ ه
فان كان القطع مكافيا كان خط آ حَ صغيرا وان كان زائدا او ناقصا فليكن مركزه تَ

مثلا

مثلا وعمود ده غير واقع عليه ولكن كل واحدة من نسبتي ده الى ره وده الى
ط ه كنسبة المجانب الى القائم ونخرج عمود رح ولكم حز يوازي حر ونرسم

قطع زا الزائد الذي لا يقع عليه خطا ح لا حز فخط احز كخط وح ولم اعني رط مثل حز
ونسبة حره الى حزك اعني الى ك ر كنسبة هد الى دك اعني نسبة هك الى ك ر
وكنسبة حك الى ك ط في الزائد وكنسبة هك الى رك في الناقص وبالتفصيل في
والقلب في الناقص نسبة ك ر الى ره اعني نسبة المجانب الى القائم كنسبة ك ط
الى طح فخط اح صغير وان وقع عمود ده في الزائد على مركز ك فلكن نسبة دك
الى ك ه كنسبة المجانب الى القائم هك يوازي حا فيقطع القطع على آ ونصل وام
فنسبة ك ط الى طح كنسبة المجانب الى القائم فخط اح صغير وان وقع عمود ده
خارجا عن مركز ك جعلنا كل واحدة من نسبتي دك الى كه وك ر الى ره كنسبة

المجانب الى القائم ونخرج كل من حتى سه يوازي

حه ونرسم على تى قطع ى الزائد وخطا رل سه

لا يقعان عليه فيقطع القطع على آ وسه اط يوازي

وه فلان نسبة وك الى كه كنسبة ى ر الى ره اعني نسبة م ل الى لك

فمسطح وك في كل كمسطح ى ت اعني

ى م في م ل فمسطح اسه في سه ل كمسطح وك

في كل فنسبة اسه الى وك اعني نسبة

سه حتى الى حتى ك كنسبة كا الى لسه فخط لسه اعني رط كخط كتى فنسبة حه الى

حتى ك اعني نسبة هو الى وك التي هي كنسبة هى الى ى ر كنسبة حه الى طر وكنسبة

حى الباقي الى ى ط الباقي وبالتفصيل نسبة ى ط الى طح كنسبة ى ر الى ره

اعني نسبة المجانب الى القائم فخط اح صغير وان كانت نقطة ء بين السهم والقطع فالخط المار

بنقطة ء المنحصر بين السهم والقطع صغير فنخرج عمود وه ولكن ه ر نصف ضلع القائم

ونخرج عمود رح ونرسم على نقطة ء قطع ز الزائد ولا يقع عليه حر رح فيقطع

قطع

قطع اب على آ ونصل حـ و اح ونخرج عمود اك ط فلان حـ و مثل اح فخط حـ ه كخط

ط ر وه ر اعنى نصف القطع القائم كخط حـ ط فان كان القطع مكافيا فخط اح صغير وان

كان القطع زائدا او ناقصا فليكن مركزه ے ولكن كل واحدة من نسبتى ے ر الى ره

وے م الى م ه كنسبة المجانب الى القائم ونخرج رح يوازى اط وحزم ك ل يوازى

حـ ے ونرسم على ے قطعا زائدا لايقع عليه ح ل لانه فيقطع قطع اب على آ ونصل حـ و

اح وعمود اك ط فلان حـ و مثل اح فخط م حـ كخط ك ل اعنى ط ر وتصير نسبة حزم

الى فصل ما بينه وبين حـ ه كنسبة و م الى م ه اعنى ے ط الى ط ه ونسبة ے ط الى

ط ح فى الزائد الى مجموع تاليها وكنسبة فصل المقدمين الى فصل تاليها فى الناقص كنسبة ے ر

الى ره اعنى نسبة المجانب الى القائم فخط اح صغير ✧

(الحـ) لكن اب حـ قطع مخروط وسهمه اه واعظم من نصف ضلعه القائم وعليه (الحـ)

عمود ه ز واخرج من ز خطوط ز آ ز ت ز ح وليس ينفصل منها خط صغير فان ز آ اصغر
والاقرب اليه اصغر من الابعد عنه والا فليكن ز آ مثل ز ت واذ يماس القطع فهو عمود
على السهم فزاوية ك آ ز منفرجة فنخرج عمود آ ح على ز ك فيقع داخل القطع و ت ه
يماس القطع فيقوم على الخط الاصغر الخارج من ت فزاوية ز ت ه حادة لانه تبين ان
الخطوط الخارجة من ز
الى القطع التي لا تفصل
منها خط صغير فان العاد ط
من رأس القطع اقل من ابعاد الخطوط الصغار الخارجة من اطرافها ونرسم على مركز
ز وبتدير ه ز ت قوس دائرة فيقطع خطوط ت ه على ه و ت القطع على ع ويقطع خط آ ح
خارجا عنها ومعلوم انه يماسها على نقطة آ وهي قوس ع آ المنفرجة ونصل ع ز
و ع ء يماس القطع فيقع خارجا عن الدائرة ويقوم على الخط الاصغر الخارج عن ع ح فزاوية
و ع ز حادة فخط ع ء يقطع الدائرة وهو خارجها هذا خلف فليس آ ز مثل ز ت والا
فليكن اعظم منه فالدائرة التي ترسم على ز وبعد ز ت يقطع آ ز على ص و ت القطع على ح

وهي

وهي دائرة ت ف ح ص ونصل ح ح وح ح يماس القطع فيقع خارج الدائرة ويقوم على
الخط الاصغر الخارج من خ فزاوية ح ح ر حادة فخط ح ح يقطع الدائرة وهو خارجها
هذا خلف فليس ار اعظم من ت ر ولا مثله فهو اصغر منه واقول ان ت ر اصغر من ح ر والا
فمثله فتخرج ت ت فزاوية ت ت ر منفرجة وزاوية م ت ر قائمة فخط م ت يقع داخل
القطع وح ص يماسه فيحيط مع ح ر بجادة خالدائرة التي ترسم على ر و بعد ر ح يقطع ح ص
والقطع على ق ويقع ت م خارجها فان وصلنا ق تبين لنا ان ر ت غير مساو لخط ر ح
وليس اعظم منه فهو اصغر منه وان الفصل من احد الخطوط المذكورة خط صغير فحال تلك الخطوط كما وصفنا
فاصغر الخطوط الخارجة من ر الى القطع هو ار والاقرب اليه اصغر من الابعد ✱

(الخط) وان كان القطع مكافيا او زائدا واخرجت خطوط را ر و ر ت ر ح والفصل (الخط)
من ر ت خط صغير وزاوية ر ا ه حادة فان ار اصغرها والاقرب اليه اصغر من الابعد
والا فخط ر و مثل ر ت ونخرج ر ك كيف ما اتفق فهو اعظم من ر و كما تبين في الشكل المتقدم
فهو ايضا اعظم من ر ت فليكن ر ت اعظم من ر و ونرسم على مركز ر قوسا تقطع قطعة
ت ك على ق وفصل ر ق فهو خط ر ت فخط ر ك اصغر من ر ق لقربه من ار فخط

رك كخطرت هذا خلف فليس رك كخطرت ولا اعظم منه والا فصلنا رع مثل رت فتوس
ع ك المرسومة على ر تقطع قطعة وت على ت ونصل رت فخط رك اصغر من رت المساوي
لخط رع وهو محال فليس رك اعظم من رت ولا مثله فهو اصغر منه واقول ان رت اصغر من رح
والا فمثله ونخرج منهما رقة فهو اصغر من رح لقربه من ار فهو اصغر من رت فنفصل رشة اعظم
من رقة ونرسم
قوس سم على
مركز ر فيقطع قطعة
قب على شة
ونصل رشة فهو اصغر من رقة لقربه من ر وهو اعظم منه لانه مثل رم فليس رح مثل رت وان كان
اصغر منه فصلنا رصة اعظم من رح ونرسم قوس صه ط على مركز ر فيقطع قطعة ح ط على ح
ونصل رح فهو اصغر من رح لقربه من ار وهو مثل رط الاعظم فليس رح اصغر من رت
ولا مثله ر فهو اعظم منه فالخطوط المخرجة من ر متفاضلة وار اصغرها واعظمها *

(ل) (ل) لكن ات قطع مكافيا او زائدا وسهمه ت ح وخطا او وه يماسانه فان او

اعظم

اعظم من زه ونصل اه عمود اح و ورح يوازي ت ح فخط ار كخط زه وزاوية ارو منفرجة.

فخط او اعظم من وت وان كان القطع زائدا فليكن مركزه ط ونصل ط و ورح فخط ار كخط

زه وزاوية اح ر منفرجة فزاوية ارو اعظم منها فخط او اعظم من وه *

(ك) لكن قطع ات ح و ناقصا وسهمه الاعظم اح والاصغر تو والمركز ه وخط (ط)

رح ح ط يجاسه في احد اربعة فان رح الاقرب الى سهمه الاصغر اعظم من ح ط فنصل

زه وه ت ح فخط زت كخط ت ط وط ه اعظم من ه ز فزاوية ط ت ه اعني مقاطعتها اعظم

من زاوية ه ت ر اعني مقاطعتها فخط رح اعظم من ح ط وايضا نعيد القطع الناقص ولكن بحدود

اح رم ے ط على سهم اح الاطول وح ر الطول من ے ط وح ك ك ے ياس فان
ح ك اعظم من ك ے فصل ح ے ك ه م ه ثل ه ح فخط ه ح اعني ه م مثل ه ح وخط ه ے
اعظم من ه ح فخط ه ے اعظم من ه ح وح ل مثل ل ے فزاوية ے ل ه اعني مقاطعتها اعظم
من زاوية ه ل ح اعني مقاطعتها فخط ح ك اعظم من ك ے ✣

(ك) لكن قطع ات ح مكافيا او زائدا وسهمه ح ل وعليه عمود ه ه واخرج خطا ا
ت ت ونفصل من كل واحد منهما خط صغير فان ت ت الاقرب الى رأس القطع اعظم الخطوط
الخارجة من ا الى قطعة

ح ت او الاقرب اليه

اعظم من الابعد وخط

ا ط اصغر الخطوط الخارجة الى قطعة ا ر والاقرب اليه اصغر من الابعد فنخرج خطي ح ط ط
وخطوط ح ے ے ط ط ك ك ت ياس القطع فان زاوية ك ت ل قائمة لان ت ل
صغير وزاوية ك ط ط منفرجة لان الخط الاصغر الخارج من ط اقرب الى نقطة ح من خط
ط ط فمربعا ك ت ت ا اعظم من مربعي ك ط ط ا وخط ت ا اصغر من ك ط فخط ت ا

اعظم

اعظم من وط وكذا بين ان وط اعظم من وح وان س و اعظم من وآ فخط وت اعظم الخطوط
الخارجة من و الى قطعة ت آ وتبين فى ك ح ه انه اعظم الخطوط الخارجة الى قطعة ت ح فخط
اعظم الخطوط الخارجة من و الى قطعة ح ت او الاقرب اليه اصغر من الابعد وتبين ايضا فى ذلك
الشكل ان خط وآ اصغر الخطوط الخارجة الى قطعة آ ر والاقرب اليه اصغر من الابعد ✧

(لح) لكن قطع ات ح ناقصا وسميه الاطول آ ح ومركزه و واخرج من نقطة ر الى القطع خطوط (لح)
ر آ ر ك ر ل ر م ر ن ر ط ر ح ر ح والفضل من اعدها ولكن ر ط مثلا خط صغير فانه اعظمها واقربه
اليه اعظم من ابعده عنه و ر آ اصغرها فنخرج عمود ت ه ونفصل س ر فاقول ان ر ط اعظم من
ر ن فنخرج خطى

ط ے ن ے يمسان

القطع فزاوية ے ط ر

قائمة لان ط ر صغير وزاوية ے ن ر منفرجة لان الخط الاصغر الخارج من ن ر يقع فى جهة ط
لانها يقع ابعد عن رأس القطع من الخطوط التى خرجت من اطرافها ك ح ه ومعلوم ان ن ے
اعظم من ے ط فمربعا ے ط ط ر اعنى مربع ر ے اعظم من مربعى ے ن ن ر يبقى مربع ط ر

اعظم من مربع رحة فخط رط اعظم من رحة وكذا بين ان خطوط رحة رم رت متعاظمة اذا اخرجنا
الخطوط المماسة من نقط حتم ت واشئنا حال الزوايا الواقعة بينها مع الخطوط الصغار الخارجة
من اطرافها واقول ايضا ان رح اصغر من رط والا فاعظم منه ثم لكن رح اعظم من رح فقوس عضسه
التى ترسم على مركز ر وبعد رح يقطع قطعة ط ح على قة ورح على سة ونصل رقة فهو اعظم من رح
لانه ابعد عن ح من رح عنها لكن رقة مثل رسة هذا خلف فليس رح اعظم من رط وان كان
مثله اخرجنا رصة كيف ما اتفق فهو اعظم من رح بل من رط فليكن رصة اعظم من رشة فقوس
شة قت التى ترسم على مركز ر وبعد رشة يقطع قطعة ط صة على قة ورصة على ت ونصل
رقة فهو اعظم من رصة لكنه مثل رت هذا خلف فخط رح اصغر من رط وايضا فان خطوط رت
رك رك رآ متعاظمة على الولاء واصغرها آر فخط رط اعظم الخطوط المذكورة على الولاء فى المتقين
معا ورح ايضا اصغر الخطوط التى فى جهته لخوط مع انه اعظم من آر وذلك ما اردنا *

(الد) وايضا نثبت الصورة بحالها ونخرج من ر خطوط رآ رك رح رحة رط والفضل
من كل واحد من رح رط خط صغير فان رط القاطع للسهم الاصغر اعظمها والاقرب اليه اعظم
من الابعد وآر اصغرها فنخرج عمود ت ة ونصل ت ر فلان آر اصغر الخطوط ورك

اصغر

اصغر من رح والافمثله ونخرج بينهما رح كيف ما اتفق فهو اعظم من رك بل من رح فليكن رم اعظم

من رح فنوسر م

المرسومة على مركز ر يقطع

قطعة ع ح على آ د

نصل ر آ فهو اعظم من رح لانه ابعد من را وهو مثل رس هذا خلف فليس رح مثل رك وكذا تبين

انه ليس اصغر منه فهو اعظم منه وان رح اصغر الخطوط الخارجة الى قطعة ح ت والافمثل رحة ونخرج

بينهما رسة فهو اصغر من رحة لانه اقرب الى را فهو اصغر من رح فليكن رشة اعظم من رسة ونرسم

نوسر شه على مركز ر فيقطع قطعة ح سه على قة ونصل رقة فهو اصغر من رسة فهو مثل رسة هذا خلف

فليس رحة مثل رح وبمثله نبين انه ليس اصغر منه فهو اعظم منه وكذا نبين ان رحة اصغر من رت

فخط رح اعظم الخطوط الخارجة من ر الى قطعة آح واصغر الخطوط الخارجة الى قطعة ح ت وقد تبين

ان رط اعظم الخطوط الخارجة الى قطعة ت ح فهو اعظم كلها والاقرب اليه اعظم من الابعد وآ اصغرها *

(له) وان كانت النقطة المفروضة ة واخرج منها خطوط ه ح ه ة ه ر ونفصل من كل واحد منها (له)

خط صغير وخطا ه ة ه ر في جهة نقطة ة من السهم الاصغر وه ح في الجهة الاخرى فهو اعظم الخطوط

خطوط الخارجة الى القطع والاقرب اليه من الخارجة الى نقطة آ او اعظم من الابعد وه ر اعظم الخطوط الخارجة
الى نقطة ح و والاقرب اليه اعظم من الابعد فنخرج رے يوازى اح ونصل هے والمركز ت ونخرج
اعمدة رم ه ق ت ن ح ق فلان نسبة ت م الى م ط كنسبة ت ق الى ق ك اعنى نسبة المجانب
الى القائم فنسبة ع م الى م ط اصغر من نسبة ت ق الى ق ك فهى اصغر كثيرا من نسبة ع ق الى
ق ك وبالتفصيل نسبة ع ط الى ط ق اعنى
نسبة و ع الى ر م اصغر من نسبة ع ك الى
ك ق اعنى نسبة ه ع الى ح ق فخط ر م اعظم من ح ق فبعد رے من ح اقل من بعده من آه
ے ه مثل ه ر فخط ے ق اعظم من ق ر وه ق عمود على رق فخط هے اعظم من ه ر وه
اعظم من ه ر لان ه ح اعظم الخطوط الخارجة الى نقطة ح و فخط ه ح اعظمها وصل الخطوط القريبة
والبعيدة كما ذكرنا وان كانت نقطة ه على العمود الخارج بالمركز كعمود ه ت مثلا ولم يخرج منها
خط الى القطع ينفصل منه خط صغير فان ت ه اعظمها لان الخطوط الخارجة من ه الى احد طرفى القطع
وينفصل منه خط صغير هو اعظمها والاقرب اليه اعظم من الابعد فخط ه ت اعظم الخطوط الخارجة من ه الى محيط القطع
فان كان آه السهم الاعظم وت ه الاصغر فخط ه ت اصغر الخطوط الخارجة من مركز ه الى محيط القطع *

تمت المقالة الخامسة من كتاب المخروطات لابلونيوس المهندس *

ابتداء المقالة السادسة

مصادرة

تقطع المخروطات المتساوية هي التي اذا انطبقت لا ينفصل بعضها عن بعض *

والمتشابهة هي التي نسب خطوط ترتيبها الى ألة على اقطارها مثلا واحدا والقائمة على

سهامها بعضها الى بعض كنسب ما ينفصل من اقطارها اوسهامها من مبدأ القطع بعضها الى بعض *

والخطوط الموترة تقطع مخروط قاعدتها وقطره الخط المنصف للخطوط الموازية لقاعدته

والقطع المتشابهة هي التي تحيط اقطارها مع قواعدها بزوايا متساوية ويقال للمخروط

انه محيط بالقطع اذا كان في البسيط الذي بين رأسه وقاعدته او في البسيط

الذي يخرج من ناحية القاعدة او يكون بعض القطع في هذا البسيط وبعضه في البسيط الآخر

والمخروطات القائمة المتشابهة هي التي نسب سهامها الى اقطار قواعدها متساوية

وشكل القطع المعمول على القطعة او السهم هو الذي يحيط به القطع او السهم وضلعه القائم *

الاشكال

(١) ليكن قطعات ح ر ح ر متكافئين وسهامها ا ه ح ر وقائمها ا ح ح ط . (١)

فان القطعين متساويان والا فلا ينطبق احدهما على الآخر ولا نقطة ت على ح فنخرج عمود ه
و ح ر مثل آ ه وعليه عمود ر ز فلان مربع ت ه اعني مسطح آ كمسطح ر ح في ح ط اعني
مربع و ر فخط ت ه كخط و ر
فنقطة ت تقع على نقطة
ز ولم تكن واقعة عليها هذا خلف
فتنطبق النقطتان وكذا قطع ا ت على قطع ح ز فهما متساويان وان تساويا تساوي
آ ح ط فنخرج عمود ت ه وكذا عمود ز ك على ح ر الذي هو مثل آ ه فبانطباق القطعين
ينطبق سهماهما وان لم ينطبقا كان للقطع المكافي سهمان هذا خلف فينطبقان و
يصير مربع ت ه اعني مسطح ه آ في آ ح كمربع و ر اعني مسطح ر ح في ت ه مثل و ر فيكون
آ ح مثل ح ط ❊

(ب) (ب) لكن قطع ا ت ح زائد بين او ناقصين ومجانبا هما آ ح ط قائما هما
آ ه ح آ ومسطح و آ في آ ه كمسطح ط ح في ح آ فالقطعان متساويان والا فلا ينطبقان
ولا تقع نقطة ت على ح فنخرج عمود ت ك وح ط مثل ك وعليه عمود ط ح فنعود ا

ك ح ط اذا اخرجا يلتقيان خطي ه ر فنقول قد علم على رسم وه سه لان ح يوازيان
اك ح ط فلان مسطح ه ك في ك ر كمربع ح ط فمسطح ه آ في آه كمربع ك ط وكذا مسطح
ه ز ط في طم الشبيه بمسطح ه ز ح في ح ل كمربع ح ط فخط ك ط مثل ح ط فنقطة ت يقع
على ح وقت الانطباق ولم يكن كذلك فنقطة ت تقع على ح وينطبق القطع على
القطع فهما متساويان وان تساويا فان مسطح ه آ في آه كمسطح ه ز ح في ح ل فتخرج
عمود ك ن وتتم الشكل كما تقدم فلان قطع اك كقطع ح ح فينطبقان ويصير مربع
ك ن اعني بمسطح ه ك في ك ر كمربع ح ط اعني مسطح ه ز ط في طم ومربع ك ن
كمربع ح ط فمسطح ه ك الشبيه بمسطح ه آ في آه كمسطح ه ز ط في طم الشبيه بمسطح ه ز ح
في ح ل فمسطح ه آ في آه كمسطح ه ز ح في ح ل *

مصادرة

ونمثل ذلك بين

ان كانت الزوايا

التي يحيط بها خطوط

الترتيب والاقطار فى القطوع المكافية متساوية وكذا اضلاعها القائمة والقطوع متساوية

وكذا القول على تساوى دوا خطوط الترتيب فى القطوع الزائدة مع اقطارها المجانبة

واضلاعها القائمة فان القطوع متساوية واما القطوع الناقصة فلا تساوى شيئا من

من القطوع الباقية تشابهها وتلك غير متناهية *

(ح) قطع اتح المكافي لا ينطبق على قطع وهر الزائد والا فلينطبقا ولكن سهماها

حح سط ومجانب الزائد رل وحتى مثل رك وحح مثل رط ونخرج اعمدة

اتى سط وكه فلان القطعين ينطبقان فنقع نقطة اتح حتى على نقطة وه ط ك

ونسبة مربع اتح الى

مربع سطى كنسبة

ح ح الى ح حتى اعنى

نسبة طر الى رك وفى الزائد نسبة مربع وط الى مربع هك اعنى نسبة مسطح لك

فى طر الى مسطح لك فى كر كنسبة طر الى رك وهو محال وبيانه انا نخرج عمود

لم مثل رط ولحة مثل رك ونتم السطحين فتصير نسبة سطح طم الى سطح كحة كنسبة

م ك الى ك ح وهو محال ايضا فالقطع المكافى لاينطبق على الزائد وان كان القطع ناقصا
واحد سهميه ا ت فان قطعة ا ت تنطبق على قطعة ا د ت والا فلا فنخرج من طرف
الجزء الذي لاينطبق وهو ح مثلا عمود ح ه ، فخط ح ه مثل ه د فتنطبقان ويقع ح على د
وان لم يكن كذلك فقطعة ا ح تنطبق على قطعة ت د ا وايضا ليكن المركز ز واخرج
قطر ح ز ح مثلا فان قطعة ح ت ح
تنطبق على قطعة ح ا ح فنخرج سهمي
ا ت ط ، وعمودي ح ه ، ك فمثلث ح ه ز كمثلث ز ح ك لتساوي اضلاعهما
فتنطبق قطعة ط ، ت على قطعة ط ا ت ونقطة ، على ح وقطعة ا ه ، المساوية لقطعة
ح ه ا على قطعة ت ك ح وقطعة ا ز ح على قطعة ط ز ح فتنطبق قطعة ح ت ح على
قطع ح ا *

(د) لينطبق جزء من قطع مخروط ا ت على جزء من قطع ح ه د فانهما ينطبقان والا (د)
فلا ينطبق البعض الباقي على نظيره ولكن كقطعتي ح ه ز ح ، ز ح ، فنخرج في قطع ح ه ز
خطي ه د ح ز يوازيان خط ا ت المماس للقطعين فقطر ك ا مار بنقطة التماس
ينصف خط ه د وكذا خط ح ز على ك لان ا ك قطر لقطعي ح ح

حـ ر فخط حـ ك مثل كل واحد من

ك ح ك ر وهو محال فقطع ا ت

ينطبق على القطع الآخر * *

(٥) (٥) لكن قطع ا ت ح مكافيا او زائدا وسهمه حـ ح وعليه عمودا ح ه ت ر

فان خط ت ح ينطبق على خط حـ ر وخط ا ت على خط ر ه وقطعة ا ح ح على قطعة

ح ح ه والسطح المساوي لمربع ا ح كالسطح المساوي لمربع ح ه وكذا القول على

مربعي ت ر ر ه فخط ا ه ت منصفان على ح ر وزاويتا ح ر قائمتان فخط

ا ت ينطبق على ر ه وت ح على حـ ر وقطعة ا ح ح على قطعة ح ح ه وان كان

العمودان لا يقعان على قطعة ط ك فقطعة ر ه لا ينطبق على قطعة ط ك فان انطبقت

عليها فقطع حـ ر ينطبق على القطعة المتصلة بقطعة ط ك كما بينا وتقع نقطة ح من قطع

ح ر ه

ح د ه على غير نقطة ح من قطع ے ط ح لان قطعة ے ح غير متساوية لقطعة ح د ه وتغير

وقع سهم ح ح فيصير لكل واحد من القطعين سهمان وهو محال فنقطة د ه لا تنطبق على قطعة

ط ے وان كان القطع ناقصا وسهما ه ا ح د واخرج على السهم اعدة ه ر ح ط ے

لم على ابعاد متساوية من المركز فان قطع ح ا ے ه ط م ك ر متساوية وينطبق بعضها على

بعض وكذا قطعة ح د ا على د ا ح وخط ے ك على ل م و ه ر على ح ط وليس ينطبق واحدة

من هذه القطوع الاربعة على غيرها من القطع والا فلينطبق قطعة ح ا على قطعة ح ذ ے مثلا وبين

كما بينا فيصير للقطع الناقص اكثر من سهمين وهو محال فنقطة ح ا لا تنطبق على غير قطعة ط م

وكذا القول على القطع الباقية ✻

(و) اذا تساوى قطعان وسهماهما ح د ے ك وبعد قطعة ا ا من ح كبعد قطعة (و)

ه ح من ے فينطبقان فان القطعين ينطبقان فنقطة ا ا تقع على ح لتساوي ابعادهما

عن نقطتي ح ے و ا على ه و قطعة ا ا على قطعة ه ح والا فعلى قطعة ر ط مثلا فقطعة

ه ح تنطبق على ر ط وهو محال لانه لا يقع عليها عمودان باعيانها ولا ابعادهما عن المركز

ب ب كما بينا فنقطة ا ا تنطبق على ه ح وان اختلفت القطعان فلا ينطبق جزء من

احدهما على جزء من الآخر

والا فلينطبق قطعة اك

على ه ح مثلا فينطبق القطع على القطع وهو محال فلا ينطبق جزء من احدهما على جزء من الآخر *

(ر) لكن قطعات ح ز متكافئين وسهماهما اك ح ع فانهما متشابهان فليكن قائماهما

اے ح ق ونسبة اك الى اے كنسبة ع ح الى ح ق ونقسم ك اے على نسب متساوية

على نقط ط ق ت م ونخرج منها الاعمدة الموجودة فلان ت ك مناسك لخطي

ك اے و ع مناسب لخطي ع ح ق فنسبة ت ك الى ك اے كنسبة ع ح الى

ع ح ونسبة ك اے الى اط كنسبة ع ح الى ح ت فنسبة ط اے الى اے كنسبة ت ح الى

ح ق وكذا نسبة ح ط الى ط ا كنسبة ق ت الى ت ح وكذا نسبة ه ز الى ز ا كنسبة

ه م الى م ح فنسب خطوط ترتيب قطع اك الى ما فصلت من سهمه كنسبة خطوط

ترتيب قطع ح ز الى ما فصلت من سهمه ونسب الخطوط المنفصلة من السهمين واحدة

فالقطعان متشابهان وان كان القطعان زائدين او ناقصين وشكلاهما على سهميهما

متشابهان فانهما متشابهان فليكن محيطا هما اشه ح ط فلان اك ح ع قسما على

نسب

نسب متساوية واعدتها قائمة عليها نسبة مربع ت ك الى مسطح س ك في ك ا نسبة
مربع ع ح الى مسطح ت ع في ع ح ونسبة مسطح س ك في ك ا الى مربع ا ك نسبة
مسطح ت ع في ع ح الى مربع ح ح فنسبة ت ك الى ك ا نسبة ع ح الى ح ح ونسبة

ك ا الى ا ط نسبة ع ح الى ح س فنسبة ش ا الى ا ط نسبة ت ح الى ح س وكذا نسبة
الى ح ط الى ط ا نسبة ذ س الى س ح ونسبة ه ا الى ا ك نسبة ل م الى م ح فنسب الاعدة
الى ما فصلت من سهامها واحدة وكذا نسب الاقسام المنفصلة من السهام واحدة
فالقطعان متشابهان وان تشابه القطعان تشابه ضلعيها على سهميها وتدبير العمل والبرهان
واحد وان نسبة مسطح ش ك في ك ا الى مربع ت ك اعني نسبة ش ا المجانب الى
ا ك القائم وكذا نسبة مسطح ت ع في ع ح الى مربع ع ح اعني نسبة ت ح المجانب الى

حرقة القائم فالمثلثان المعمولان على اك متشابهان الوضع

(ح) (ح) لكن قطعا اح ه زائدين او ناقصين ومركزاهما ر ك وقطراهما حر

ه م وشكلاهما المعمولان على القطرين متشابهان فالقطعان متشابهان فليكن كسهما

ارت ه ك وحط ه ح ياسانهما وشعاعات ه صه يوازيانهما ونخرج

اعمدة اح ه قة م قة ه سه وعلى مثلثي اح ر ه قة ك دائرتان محيطان بهما فنصير

مسطح رشه في شح اعني مسطح ب شه في شه الى مربع اشه كنسبة مسطح ت في

ت قة اعني مسطح صه ت في ت ه الى مربع ه ت لانها كنسبة المجانب الى القائم

فنسبة مسطح ب شه في شه الى مربع اشه اعني نسبة ب شه الى شه الى كنسبة مسطح

صه ت في ت ه الى مربع ه ت اعني نسبة صه ت الى ت ه وزاويتا شه ت حادتان

اعني مثلثي ترتيبي اشه ت على قطري حرة ه م وزاويتا ر ك متساويتان وكذا

زاويتا

زاويتا رحط ـ وع متساويتان تتشابه الوضع ونسبة مسطح رحة في حزط الى
مربع حة اعني نسبة المجانب الى القائم كنسبة مسطح ـ سه في سع الى مربع سه
اعني نسبة المجانب الى القائم ففسبة المجانب الى القائمين واحدة والشكلان
المعمولان عليهما تشابهان في القطع فالقطعان تشابهان ☆

(ط) لكن قطع اك المكافي لايشبه احد قطعي حء الزائد او الناقص والا (ط)
فليشبهه فنخرج سهام لح م حك والمجانب حم ونقسم حح حك بنسبة واحدة
على نقط ح ه ك ط وعليها اعمدة ح ر ه ت ك ظ ء ففسبة خطي ح ح ا
الى خطي ت ه ا كنسبة خطي ك ك لح الى خطي ء ط ط ح ونسبة مربع ح ح الى
ت ه كنسبة ح ا الى اه ونسبة ح ا الى اه كنسبة لح الى ح ه ففسبة مربع
ك ك الى مربع ء ط اعني نسبة مسطح م ك في لح الى مسطح م ط في ط ح كنسبة لح

الى حط وهو محال فقطعات المكافي لايشبه احد القطعين الزائد او الناقص وايضا

فان القطع الزائد لايشبه الناقص فنخرج منها الاعمده على النسبة المذكورة فلان

نسبة مج كآ الى مربع وز اعني نسبة مسطح م آ في آح الى مسطح م ط في ط ح كنسبة

مربع سه الى مربع ح ط اعني نسبة مسطح قه سه في سه صه الى مسطح قه ط في ط ص

فنسبة المسطح الاول الى الثاني كنسبة المسطح الثالث الى الرابع ونسبة آح الى

ح ط كنسبة سه صه الى صه ط فنسبة لم آ الى م ط كنسبة سه قه الى قه صه وهو محال

فالزائد لايشبه الناقص

وان كان قطعات

متقابلين فهما متساويان

تتشابهان فلان ضلعيهما القائمين متساويان وذات المجانب مشترك بينهما فشكلاهما

المعمولان

المعمولان على سهميهما متشابهان تقطعان متشابهان ومتساويان ✣

(٤٤) لكن قطعات كل متكافئين متشابهين وسهماهما ار كع وحر م ع (٤٤)

يماسانها واخرج قطر اه حر ح سم قه وزاويتا رع متساويتان وجعل نسبة ه ح
الى حر كنسبة سم الى م ع فان قطعتي ت ح ه ل م ح متشابهتان في الوضع والقدر
فتخرج ه ت ح مساويا لزيادة حر م ع وكصة قه اط ح يماسان القطعين
وتكون نسبة عمود شه ح الى ضعف حر كنسبة ط ح الى حر ح ونسبة عمود ے م الى ضعف
م ع كنسبة صم الى م قه فمخطاه شه م ے ضلعان قائمان لقطري حه م سه ويصير
مربع ح سه كمسطح سم في م ے وكذا مربع ه ح كمسطح ه ح في ح شه ولان زاويتي رع
كزاويتي حم لموازاة خطي حر م قه لخطي ار كع وزاويتا ح قه قائمتان فنسبة
ط ح الى حر ح كنسبة صم الى م قه وايضا ان نسبة سه ح الى حر كنسبة ے م الى
م ع ونسبة رح الى حه كنسبة ع م الى م سه فنسبة شه ح الى حه كنسبة ے م الى
م سه وتبين في ان اخرج الى قطري ه ح م سه خطوط ترتيب موازية لخطي ت ح ل
ونسبتها الى تفصيل بين نقطتي ح م واحدة وكذا نسب ما ينفصل من احدها الى ما ينفصل من

الآخر واحدة وزوايا خطوط الترتيب مع اقطارها متساوية فان قطعة ت ح د

تشبه قطعة ل م ح وكذا في الوضع وان كانت القطعتان متشابهتين فان زاوية ح ع ط متساويتان
ونسبة ه ح الى ح ر كنسبة ش م الى م ع فلان القطعين متشابهتان فزاوية ه ح ر كزاوية
ش م ع ويوازيان ت د وكذلك فزاوية ح الحادة كزاوية م فزاوية ر كزاوية
ع فلتشابه القطعتين نسبة ر ه الى ه ح كنسبة ذ ش الى ش م ونسبة ه ح الى ح ش
كنسبة ش م الى م ع ونسبة ش ح الى ح ر كنسبة ع م الى م ع فنسبة ه ح
الى ح ر كنسبة ش م الى م ع ❋

(ما) (ما) وان كان القطعان زائدين او ناقصين مع بقاء الاشياء المذكورة في
القطع المكافي كما لها فان القطعين متشابهان في الوضع والمقدار فنخرج قطري ه ح
ش م الى مركزي ر ت وعمودي ح ت م ص فلان نسبة مسطح ر ت في ت ر

الی مربع حت کنسبة مسطح ت ضه فی ضع الی مربع م ضه وزاویتا ت ضه قائمتان فزاویتا
رث متساویتان وزاویتا ع ث متساویتان فزاویتا ا ح ر ع م ش متساویتان و
ه ث متساویتان وزاویتا ا ک قائمتان فزاویتا ح ق متساویتان فنسبة ح ط الی

ح ع کنسبة ص م الی م ق ونسبة ش ح الی ح ر کنسبة ے م الی م ع ونسبة ر ح الی ح ه
کنسبة ع م الی م ب فبشکل ز و قطعة ه ح ث شبیهة بقطعة ق م ل فی الوضع والمقدار
وان تشابهت القطعتان فان زاویتی ع متساویتان ونسبة ه ح الی ح ر کنسبة ب م
الی م ع ویشابه القطعتین تکون زاویة ه ر ا کزاویة ب ے ل وخطا ت ر ل یوازیان ح ر م ع
فزاویة ه ح ر کزاویة ب م ع وزاویة ر ر ا کزاویة ع وتصیر نسبة ر ه الی ه ح کنسبة
ح ب الی ب م ونسبة ه ح الی ح ش کنسبة ب م الی م ے ونسبة ش ح الی ح ر کنسبة ے م

الی م ح فنسبة ه ح الی ح ر کنسبة س م الی م ح ❊

(ف) (ف) لکن قطع مکافئ او زائد وسهمه آل وعلیه عمود اح ل ک ط فان

قطعتی ت ح ط ک تشابهتان فلانهما تنطبقان نهایتا بهتان وان لم یقع العمودان علی

ه فلا تشبه قطعة ح ت قطعة ه ه والا فلتشابها ونصل ا ه ح ت فنجز وجها یلتقیان السهم

علی زوایا متساویة کما بینا قبل ویتوازیان ولیقطعها خط س ح ز م ے یوازیهما وخط م ے

قطر القطعین و م ے

یماسهما وتصیر

نسبة ے م الی

م ر کنسبة ے م الی م ح ز کما تبین وهو محال فقطعة ه ه لا تشبه قطعة ح ت وان کان القطع

ناقصا واخرج الی السهم امدة ت ط ح ک ر ے ح ع ع و بعد ت ط من المرکز کبعد ح ع

وکذا بعد ح ک کبعد ر ے فان قطع ت ح ر ح ع ے ک ط تشابهتا فلان القطع ینطبق بعضها

علی بعض فهی متشابهة ولا تشبهها قطعة غیرها والا فلتشبهها قطعة ه ه ونصل ه ح ت فنجز وجها

یلتقیان السهم ویتوازیان ونخرج س ح ز م ینصفها فهو قطر للقطعین وتصیر نسبة ح ت الی

نسبة

كنسبة ده الى م قد وهو محال لان د هو محال خطي ستم ح م لا يمران بنقطتي ده نقطة ده لانشبه قطعة ح ت ✦

(لم) لكن قطعات ه ر مكافئين وسهماهما اسه ت ولكن نسبة سه آ الى فه وم آ الى افه كنسبة ت ه الى ه ر وله الى ه ر واخرج اعمدة سه آ سم ع ت قد ر لصه فلان قطع اح ت ع وح آ ت ع آ يشبه قطع قد ح رفد ح ه ره فصل ت ك قه رفه وخط وطاح شه يضفان ت قد ر ويوازيان اسه ت ونخرج عمودي ح ق فد ح غ ولان نسبة كل واحد من سه م آ الى افه كنسبة كل واحد من ست ه له الى ه ر

فبالمساواة نسبة سه آ الى م آ كنسبة ت ه الى له ه ونسبة سه ك الى ك م كنسبة ست ه الى ه ل اعني نسبة قد ت الى ر ل اعني نسبة قد ح الى ه ر وكنسبة د ك الى ك ف بالقلب نسبة ك د الى د ت كنسبة ف ه قد الى قد ر وايضا ان نسبة ك ط الى ط و كنسبة ف ه ش الى

شه تو ونسبة وشه الى قرے اعنى نسبة اك الى كد كنسبة قت الى وغ اعنى
نسبة قد ضه الى ضه د وايضا ان نسبة كے الى ے اكنسبة ضه د الى د ق فنسبة ط ك
الى ط ے كنسبة ضه شه الى شه د ونسبة ے ط الى ط ح كنسبة د شه الى شرح وخطا ط ك
شه ضه يوازيان الخطين المماسين لنقطتى ح ح فنسبة ط ح الى خط المماس كنسبة شرح الى خط
المماس كنسبة نقطتا ح ح ت ق ح ر متشابهتان فى الوضع والمقدار وان كانت قطعة ذات
لايقع عليها العمودان فلا تشبه قطعة ا ح ت لانها شبيهة بقطعة ق ح ر التى لا تشبه قطعة ذات
فقطعة ذات لا تشبه ا ح ت *

(حد) وان كان القطعان زائدين او ناقصين وسائر الاشياء المذكورة فى المكانى بحالها (حد)
عرض فيها مثل ما عرض فيه فنخرج قطرى ط ح ش ح الى مركزى ن غ وسياقة العمل والبرهان مثل ما ذكرنا
فى المكانى الى آخره وكما اعتنا فيه على ر ے من و كذا يحيل فى هذا الشكل على ط ا من و يحصل
لنا ان قطعة ا ح ت تشبه قطعة ق ح ر وقطعة ت ا غ تشبه قطعة ر ض ه وقطعة ا ح ت
لا تشبه غير قطعة ق ح ر كقطعة ذات مثلا والبرهان كما تقدم *

(له) قطعة ستة من المكافي لاتشبه قطعة وتر من الزائد او الناقص والاخليتشابها فنخرج (له)
فيهما الى قطري ح م ط ح خطوط موازية لخطي ت ه ، ر وتكون نسب ما يخرج الى قطر ح م
الى ما ينفصل منه نحو نقطة م كنسب ما يخرج الى قطر ط ح الى ما ينفصل منه نحو نقطة ح ونسب
اقسام ح م الى اقسام ط ح متساوية وهو محال لان قطع ات لاتشبه قطع ر وفالقطعتان
لايتشابهان وكذا ان كان احد القطعين زائدا والآخر ناقصا وان كان القطعان زائدين او

ناقصين وليس بينهما تشابه فان قطعة ت ه لاتشبه قطعة وتر والاخليتشابها وفصل ه ت ح ر
ونصفها على ح ط ونخرج خطي ح م ، ط ح كما يران بالمركزين فيهما قطران للقطعين فان كانا
سهمين والقطعتان متشابهتان فنخرج فيهما الى السهمين اعمدة ومعلوم انها موازية لخطي ه ت ر

ونسبتها الى ما ينفصل من السهمين بينها وبين تقطع م ح ح واحدة وكذا اقسام ح م الى اقسام ح ح

واحدة وهو محال لان قطع ا ت لا يشبه قطع ح ح فقطعة ت ه لا تشبه قطعة ح ر وان لم يكن ح م

ط ح ح سهمين فليكونا ا ح ح ر وتخرج اليهما عمودي م ص ح ح و م ع ح ح سا يساوي القطعين

فتصير نسبة مسطح ك ص ح ح في ص ع الى مربع م ص ح ح اعني نسبة المجانب الى القائم كنسبة مسطح ا ق ح ح

في ق ه الى مربع ح ح ق ح اعني نسبة المجانب الى القائم فنسبة مجانب قطع ا ت الى قائمة

كنسبة مجانب قطع ح ر الى قائمة فالقطعان متشابهان وهما بخلافه فقطعة ت ه لا تشبه قطعة ح ح ر *

(هو) لكن ا ت ح قطعا مخروطيا ليس ح ر منه قوسا من دائرة والا فليكن ا ت ح قوسا منها

وتخرج ا ت لا بوازي

ح ح ر وح ح تقطعها ور ط ح ح

متوازيان لها ونصل ت ه

وجميعها منصفة بخطوط م ح ح سع سك فهي اقطار الدائرة لانها انصاف اوتارها وهي ايضا

سهام للقطع ح ت وهو محال لانه ليس لاحد القطوع اكثر من سهمين فليس جزء من القطع قوسا من دائرة *

(هو) لكن مخروط ا ح ح وقطر قاعدته ت ح ح وقطوع سطحا ط ر م ك ح ح المتواريان

وفصلاهما

وفصلها المشترك كان مع القاعدة طح م سكذ وهو مثلث سهم المخروط ح ل واخرج
من مركز القاعدة على طم كذ عمود ك ح فالقطعان متشابهان ومختلفان فمخرج
اف يوازي خطي رح ول وحا ليقاطعها على وع ولتكن نسبة رح اف الى مسطح حرف في ف ت
كنسبة هر الى رت ونسبة ع ا الى اس فالقطعان زائدان والسطح المضاف الى رت
الزائد على تمام سطح ليشبه مسطح هر في رت كمربع الخط المخرج من محيط القطع الى قطر ح ل وكذا

السطح المضاف الى اس الزائد على تمام سطح ليشبه مسطح عد في اس كمربع الخط المخرج من محيط
القطع الى قطر ول وزاويتا طح ل كا ا مثل ويتان ومسطح هر في رت ليشبه مسطح عد
في اس فالقطعان متشابهان ولان مسطح عد في اس اعظم من مسطح هر في رت فالقطعان
مختلفان وان كان السطحان المتوازيان يقطعان ضلع مثلث سهم المخروط ولا يوازيان قطر

القاعدة فالقطعان الناقصان متشابهان وسياقة البرهان والعمل كما ذكرنا غير ان السطح المضاف

الى رے ينقص عن تمامه سطح يشبه سطح ه ر في رے وكربع الخط المخرج من محيط القطع على قطره ر

وكذا القول على القطع الآخر وزواياك ل وطح ر ت ا و يتان ومسطح ه ر في رے يشبه مسطح مد

في ه ر فالقطعان متشابهان ولان السطحين مختلفان فالقطعان مختلفان *

(ح) (ح) لكن مثلث ا ت ح يمر بسهم محفوظ قائم وقطع ه ه مكافئ وسهمه ول وقائمه

ه ر فكيف نجد في المحفوظ قطع مكافئ كقطع ه ه فلتكن نسبة ه ر الى ح ك نسبة مربع ح ت

الى سطح ا ت في ا ح ونخرج ح ط يوازي ا ح وليمر بسطح يقطع المحفوظ ويقوم على مثلث

ا ت ح كمحيط منه بقائمه فظاهر ان

القطع المكافي الذي سهمه ح ط

كقطع ه ه فلان نسبة ه ر الى ح ك

كنسبة مربع ح ت الى سطح ا ت في ا ح اعني نسبة الضلع القائم للقطع الذي سهمه ح ط الى

ا ح فخط ه ر القائم لقطع ه ه كالقائم للقطع الذي سهمه ح ط فالقطعان متساويان *

واقول انه لا يوجد في المحفوظ قطع آخر مساو لقطع ه ه لانه لو ساواه غيره *

مقدمة

مقدمة

لتكن مثلث ا ب ح متساوي الساقين وا ب مثل ا ح وعمود ا د وخط ر معلوم واخرج ا ب الى ه فكيف يخرج من خط ه خط يوازي ب د وينفصل منه بين مخرجه وخط ح ك خط ر فمخرج و ب ويكون ب ح مثل نصف ر ومخرج عمود ح ه وه ط يوازي ب د فهو خط ر بان يخرج عمود ط ى فسطح ح ط يتوازى الاضلاع فخط ه ط مثل ح ى وبتساوي

الزوايا التي عند ب تصير زاوية ب ه ط كزاوية

ه ط ب فخط ب ه زاوية ح ب نصف ر

مثل ب ح * ب ط مثل و ح ه مثل ط ى

وزاوية ح ه ب كزاوية ب ط ه فخط

ح ب اعني نصف ر مثل ب ى فخط ح ى اعني ه ط مثل خط ر *

مقدمة اخرى

لتكن قطعة ا ب ح كيف بمثلث متساوي الساقين ونسبة ه ر الى ر ح معلومة فكيف نخرج من ب خط ب د ويقطع ح ا على د بحيث تكون نسبة ب د الى د ط كنسبة ه ر

الى ح فلتكن نسبة ت ے الى ے آ كنسبة ه ح الى ح ر ونخرج ے ط يوازى ح ه ونصل
ت ط فلان نسبة ت ے الى ے آ اعنى نسبة ت ط الى ط ا كنسبة ه ح الى ح ر فبالتركيب
نسبة ت آ الى ا ط كنسبة ه ر الى ح ح واما كيف يخرج خط كخط ا م مثلا ه ر ويوازى
ت آ فلان مثلث ا ت ح يقبل الزيادة بلانهاية فنقص ت ك مثل ه ر ونخرج ك ل
يوازى ت ح ول م يوازى ت ا
فهو مثل ت ك المساوى لخط ه ر
يوازى سهم ا ح وتصير نسبة ضلوعه القائم
الى الخط المنفصل من ا ت نحو نقطة آ كنسبة مربع ح ت الى مسطح ت آ فى آ ح التى هى كنسبة
ه ر الى آ ح فيخالف ه ر لقائم ذلك
القطع وهو محال فليس شئ المخروط قطع آخر
يساوى قطع ه ا غير القطع الذى سهمه ح ط *

(قطع) وايضا نعيد المخروط القائم ومثلث سهمه ح ط وسهمه ا ط وه قطع زائد وسهمه
ومجانبه ح ا وقائمه ه ر ولتكن نسبة مربع ا ط الى مسطح ت ا فى ط ح ليس باعظم من نسبة ح ط

الى

الى ور فكيف نجد فى المخروط قطعا زائدا كقطع وه فنكتن اولا نسبة مربع اط الى مسطح سا ط
فى طح كنسبة ح ى الى ور ولكن قه تح يوازى اط ويساوى ى ح ونخرجه الى ت
وليمر بسطح يقوم على مثلث ات ح ويقطع المخروط فظاهر ان القطع الذى راسه ح وسهمه ح ت
كقطع وه فلان نسبة قه تح اعنى المحاذب الى قائمه كنسبة مربع اط الى مسطح سا ط فى طح اعنى
نسبة ح ى الى ور وقه تح مثل ى ح فخط ور كالضلع القائم للقطع الذى سهمه ح ت وشكله
كشكل قطع وه فالقطعان متساويان ومعلوم انه لا يقع على المخروط قطع آخر غير القطع الذى ذكرنا
لانه لو سواه غيره لكان سهمه يلقى ح ت خارجا عن نقطة آ ويكون ما خرج منه كخط ى ح الذى
كخط قه تح ولا خط آخر يوازيه والخط الخارج من آ يوازى السهم يقع اما بين سا ط
او طح فليكن كخط ام ونسبة مربع ام الى مسطح سا م فى م ح كنسبة ح ى الى ور اعنى
نسبة مربع اط الى مسطح سا ط فى طح وهو محال لان مربع ام اعظم من مربع اط وان كانت
نسبة مربع اط الى مسطح سا ط فى طح اصغر من نسبة ح ى الى ور فنرسم على مثلث ات ح
دائرة ونخرج اط الى ر فتصير نسبة اط الى طر اصغر من نسبة ح ى الى ور فنكتن كنسبة
اط الى طخ ونخرج خ ش يوازى سا ح ونصل ام ش آ ك ف ولكن كل واحد من خطى

قد حدث سطح مخروط ح

ویوازیان ام اک

ولیمر بها سطحی ان قائما

علی مثلث اک م فحدثان

فی المخروط قطعین زائدین وحدث ع ل سهما ها ونسبة ح ه الی ه ر کنسبة اط الی طح

ونسبة ام الی م شه اعنی نسبة مرح ام الی سطح ام فی م شه اعنی نسبة سطح ت م فی م ح

ونسبة مرح ام الی سطح ت م فی م ح کنسبة سطح اعنی مجانب القطع الذی سهمه ع ل الی

ضلوع القائم فقطع ه ه والقطع الذی سهمه ع ل مثل ویان وکذا بین ان قطع ه ه کما یقطع

الذی سهمه حدث فلیس یوجد قطع غیرها راسه علی احد خطی اک اح ویا وی قطع ه ه

فان کان قطع آخر غیرها اخرجنا خط ات یوازی سهمه ونبین ان ات لا یقع علی واحد

من خطی اک ام وان نسبة ح ه الی ه ر کنسبة مرح ات الی سطح ات فی ت ح

اعنی ات فی ت ضه ونسبة مرح ات الی سطح ات فی ت ضه کنسبة ات الی ت ضه

فنسبة ح ه الی ه ر اعنی اط الی طح اعنی نسبة ات الی ت غ کنسبة ات الی ت ضه

وهو محال

وهو محال وان كانت نسبة مربع اط الى مسطح سط فى طح اعظم من نسبة حء
الى ءر فنخرج ام يوازى سهم ذلك القطع فتصير نسبة مربع ام الى مسطح سم
فى مح كنسبة حء الى ءر التى هى اصغر من نسبة مربع اط الى مسطح سط
فى طح فنسبة مربع ام الى مسطح سم فى مح اصغر من نسبة مربع اط الى
مسطح سط فى طح وهو محال لان مربع ام اعظم من مربع اط فلا يوصد فى المخروط
قطع آخر يساوى قطع ءه غير ما ذكرنا ✣

(ك) ك ل لكن مخروط قائم ومثلث سهمه اب ح ولكن ءه قطعنا قطعا وسهمه
ءه وقائمه ءر فكيف نجد فى المخروط قطعا ناقصا كقطع ءه فنرسم على المثلث
دائرة يحيط به ولتكن نسبة اح الى ح ط كنسبة ءه الى ءر ونخرج ك ے
يوازى اح ويساوى ءه وليمر بسطح القطع المخروط ويقوم على المثلث فان
القطع الناقص الذى سهمه ے ك كقطع ءه فلان نسبة سهم ے ك الى ضلعه القائم
كنسبة مربع اح الى مسطح اح فى ح ط اعنى مسطح سح فى ح ح اعنى نسبة اح
الى ح ط اى نسبة ءه الى ءر فنسبة ك ے الى ضلعه القائم كنسبة ءه الى

آر وكـ مثل هـ ز فخط ور كالضلع القائم للقطع الذي سهمه كـ وشكله كشكل

قطع ده فهما متساويان معلوم انه لا يوجد في المخروط قطع غير ما ذكرنا كقطع ده والا

فليكن القطع الذي سهمه ح ي وهي قطع ده وليس بواقع على كـ ولا وراء

فنخرج خط ا م يوازي

سهم فيقع بين خطي آح

اح فتبين ان نسبة مر

ام الى مسطح ام في م ك كنسبة هـ ز الى ور اعني نسبة مر آح الى مسطح آح في

ح ط وهو محال فليس يقع في المخروط قطع غير القطع الذي سهمه كـ *

(كا) كا ١ لكن ت آح قطع مكافيا وسهمه آك وقائمه آو ومخروط قائم يمر بسهمه

مثلث ه ز ح فكيف نجد مخروطا قائما يحيط بقطع ت آح ويشبه المخروط الآخر

فليمر بخط آك سطح ويقوم على سطح القطع كسطح ك آل وزاوية ك آ ز ولتكن

نسبة ز آ الى آ ك كنسبة ح ز الى زه ومثلث ا ط ك يشبه مثلث ه ز ح نتوهم

مخروطا رأسه ط وقاعدته الدائرة التي قطرها ا ك فهي قائمة على سطح ا ط ك و

ز

ر كزاوية كاے وكزاوية طكا فزاوية كاے كزاوية كے فخطاے يوازي

طك اعني ضلع المثلث المار بالسهم ونسبة حرالى رة كنسبة وآالى اك

وكنسبة اك الى كط وكا مثل طآ فنسبة وآالى اك كنسبة اك الى اط

مربع اك الى مربع

اط آلمساوي

لسطح اط في طك

كنسبة وآالى اط فخط هر الضلع القائم للقطع الحادث في المخروط الذي راسه

ط وهو ايضا القائم لقطع ت اح فالقطع كالقطع فقطع ت اح يحيط به هذا المخروط الذي

ذكرناه يشابه شكل ه رح اط ك وبين انه لا يحيط بهذا القطع مخروط آخر وشبيه المخروط

الذي ذكرنا والا فليكن مخروط آخر راسه ل ويمر بسهم سطح يقوم على قطع ت اح فخط

اے الذي هو سهم القطع فصل مشترك بينها وسطح طآ في القائم على سطح قطع ت اح

المار بخط اے فنقطة ل فيه وخطا ال لم ضلعان للمخروط فخط لم يوازي اے فزاوية

ه كزاوية ل وكزاوية طا فخط اط على استقامة طل فنخرج اك الى م فاذا جعلنا

خط ما الى آ كنسبة مربع ام الى مسطح م آ فى آ ا كان ذلك الخط ضلعا قائما تقطع
ت آح وكان ضلعه القائم آ ا فنسبة مربع ام الى مسطح م آ فى آ ا كنسبة وآ فى
آ ا ونسبة المربع الى المسطح كنسبة مربع آ ا الى مسطح ك ط فى ط آ اعنى نسبة وآ
الى اط فنسبة وآ الى اط والى آ ا واحدة هذا خلف فليس يوجد مخروط آخر يحيط
بهذا القطع ويشبه المخروط الذى ذكرنا *

(مالف) (مالف) لكن ت آح قطع زائدا وسهمه آ ا ومحانبه آخ وقائمه آ ا وثلث
ه ك ر سهم مخروط قائم ولكن نسبة مربع ه ح اعنى السهم الى مسطح ك ح فى ح ر
ليس باعظم من نسبة ح آ الى آ ا فكيف نجد مخروطا قائما كحيط بقطع ت آح ويشبه
المخروط الآخر فنخرج ك ه الى ى ونتوهم سطح ط آ ا قائما على سطح القطع ونرسم على
خط آح قطعة دائرة تقبل زاوية ك ا ه ر وهى قطعة ح ظ آ ومنصفها على ط ومنها
عمود ط س ر ولكن آ ا لا نسبة مربع ه ح الى مسطح ك ح فى ح ه كنسبة ح آ الى
آ ن فصل ح ظ م وآم يوازى ط ر فلان زاوية ح ظ ر كزاوية ا ط ر وزاوية م
كزاوية م ا ط ونتوهم مخروطا رأسه ط وقاعدته الدائرة التى قطرها ام فهى

قائمة

قائمة على سطح ط آ ل وزاوية اط م كزاوية ك ه ر لان زاوية اط ح كزاوية ه ر
ونخرج عمود ط ف فلان نسبة مربع ح ح الى سطح ك ح ف ى ح ر اعنى نسبة ح ذ الى او كنسبة
مربع ط ف الى سطح م ف ف ى ف ف ا فسطح المضاف الى آ ويزيد على تمامه بسطح يشبه سطح ح ذ ا

فى او كمربع الخط الخارج من القطع الحادث الى آ ل وكمربع الخط الخارج من محيط قطع ا ح
الى آ ل فالقطع الحادث فى المخروط الذى رأسه ط كقطع ب ا ح فقطع ب ا ح
يحيط به هذا المخروط الشبيه بالمخروط الذي ذكرنا ثلثى ه ك ر اط م واقول
ا ح ذ لا يحيط به مخروط آخر رأسه ے وضلوعه ا ے ے ع ونبين كما بينا فى الذى
قبله ان نقطة ے فى سطح ا ے وخط ے ع على استقامة ے ح ذ لان زاويتى
ه ر ه ك ر الخارجتى ا ے ح ا ے ع ونصل ے ر وا ع يوازيه وے ش يوازى

BRITISH MUSEUM

قه اقصر نسبة مربع ـــ شه الى مسطح اشه فى شع كنسبة حذ آ الى آو اعنى نسبة مربع صح
الى مسطح كح فى ح ر وكح مثل ح ر فخط اشه مثل شع ونسبة اليه كنسبة حذ ـــ
الى ـــ ع اعنى حذ قه الى قه آ فخط حذ قه كخط قه آ وهو محال لان ظ ر قطر الدائرة ولان
كانت نسبة مربع صح الى مسطح كح فى ح ر اصغر من نسبة حذ آ الى آو ونسبة
المربع الى المسطح كنسبة مربع ط ذ اعنى مربع اسه الى مسطح ذ م فى ذ آ اعنى مربع ذ آ المساوى
لمربع ط سه فنسبة مربع اسه اعنى مسطح رسه فى سط الى مربع ط سه اعنى اسه الى
اصغر من نسبة حذ آ الى آو فلكن كنسبة رسه الى سخ ونخرج ـــ خ شه يوازى اقه
ونصل ـــ ر واع يوازيه ونبين كما بينا ان مثلثى اـــ ع ه كرتش بهان فاذا علمنا
مخروط رأسه ـــ وقاعدته الدائرة التى قطرها اع وهى قائمة على سطح ط ال
فان سطح قطع ـــ اح يقطعه ويصير القطع زائدا وسهمه ال ومجانبه اح ونسبة حذ آ
الى آو كنسبة رسه الى سخ اعنى رقه الى قه ـــ التى هى كنسبة مسطح رقه فى قه ـــ
الى مربع ـــ قه ومسطح رقه فى قه ـــ كمسطح حذ قه فى قه آ ونسبة مسطح حذ قه فى قه آ
الى مربع ـــ قه كنسبة مسطح ع شه فى شه آ الى مربع ـــ شه لان مسطح اشه ـــ قه متوازى

الاضلاع

الاضلاع فنسبة حذ الى اه كنسبة مسطح شه في شه الى مربع شه فخط اه القطع القائم
للقطع الذي يحدث في المخروط الذي رأسه ے وبين كما بينا ان المخروط الذي رأسه
ے يحيط بقطع سا اح ويحيط به ايضا مخروط آخر مثله رأسه نقطة صه اذا وصل اصه صه حذ
وهما يشبهان المخروط الذي ذكرنا وليس يوجد مخروط ثالث يشبهانه ورأسه في جهة
نقطة ے عن سطح قطع سا اح والا فليكن ذلك المخروط رأسه ت ونخرج ت ش ر
فتبين بعكس ما تقدم من البرهان ان نسبة حذ الى اه اعني نسبة رسه الى سخ كنسبة
رش الى ش ت وهو محال فليس يحيط بقطع سا اح مخروط ثالث المخروط الذي ذكرنا
وان كانت نسبة مربع ه ح الى مسطح كح في ح ر اعظم من نسبة حذ الى اه فبين
كما بينا ان نسبة رقه الى قه كنسبة حذ الى اه التي هي اصغر من نسبة مربع ه ح
الى مسطح كح في ح ر اعني نسبة رسه الى سط فنقير نسبة رقه الى قه اعني نسبة
رسه الى سخ اصغر من نسبة رسه الى سط وهو محال فليس يحيط بقطع سا اح مخروط آخر
يشبه المخروط الذي ذكرنا ☆

(الحج) لكن اب اح قطعنا قطعا وسهمه الاعظم اح وقائمه اه ومثلث ه كر (الحج)

يمر بسهم مخروط قائم فكيف نجد مخروطا قائما يحيط بقطع اب ح ونشبه المخروط الذي
ذكرنا فنتوهم سطحا يمر بخط اح ويقوم على سطح القطع ونرسم فيه على خط اح قطعة اطح
تقبل زاوية ح زاوية ه ونصفها على ط ونخرج خطي ط حد سه طے لے بحيث يكون
كل واحدة من نسبتي طل الى لے وطسه الى سه حد كنسبة حز الى از ونصل اے ح
وے فه يوازي اح وافه يوازي طل ونتوهم مخروطا رأسه ے وقاعدته الدائرة
التي قطرها ام وهي قائمة على السطح المار بخط اح فزاوية طے ح اعني زاوية ے م ا

كزاوية طرح وزاوية م ے ا كزاوية اطح فمثلث ام ے يشبه مثلث اطح
الشبيه بمثلث ه فالمخروط الذي رأسه ے يشبه المخروط الذي ذكرنا
ونسبة حز الى از كنسبة طل الى ے ل اعني نسبة سطح طل في لے الى مربع
لے اعني سطح حل في ل ا اعني نسبة سطح افه في م فه الى مربع فه ے لتشابه مثلثي

ے فه م

ے ذم ے ح آ فنسبة ح آ الى آ ك كنسبة سطح اذ فى م ذ الى مربع ے ذ فخط آ ك القائم
للقطع الحادث فى المخروط وهو القائم يقطع اب ح فالقطعان متساويان وكذا بين
اذ يحيط بمخروط آخر رأسه نقطة ح اذا اخرج اذ ح ح ويشبه المخروط الذى قلنا انه
لا يوجد مخروط ثالث يحيط به ويشبه المخروط المذكور فى هذه الجهة اعنى غير سطح قطع
اب ح والا فليكن رأسه ع وضلعاه اع ع ح ونصل ط ع ق د وآر يوازيه ع ر
يوازى آح فنسبة ح آ الى آ ك كنسبة مربع ع ر الى سطح آ ر فى ر ح اعنى نسبة سطح
ح ق فى ق آ الى مربع ع ق لان سطح اح يوازى الاضلاع وسطح ح ق فى ق آ كسطح
ط ق فى ق ع فنسبة ح آ الى آ ك نسبة سطح ط ق فى ق ع الى مربع ع ق اعنى نسبة
ط ق الى ق ع اعنى نسبة ط آ الى آ ے فنسبة ط ق الى ق ع كنسبة ط آ الى آ ے
وهو محال فليس يوجد مخروط ثالث يحيط بقطع اب ح ويشبه المخروط الذى ذكرناه ❊

تمت المقالة السادسة من كتاب المخروطات لابلونيوس

المهندس ❊

م (٧)

ابتداء المقالة السابعة

الاشكال منها

(١) (١) لتكن قطع اب مكافيا وسهمه اح واتصل به اد كضلعه القائم وت ح عمود فان مربع ات كمسطح وح في ح ا

فلان مربع ت ح كمسطح د ا في اح

ومربع اح مشترك اعني مسطح د ح في ح ا فمربعات ح ح ا اعني مربع ات كمسطح د ح في ح ا*

(٢) (٢) لتكن قطع زائد او ناقص وسهمه اه ح وقائمه اد ونسبة ح ط الى ط ا كنسبة ح ا الى اد وات ملتقى القطع وت ه عمود فان نسبة مربع ات الى مسطح ط ه في ه ا

كنسبة اح الى ح ط فليكن مسطح اه في ه ر كمربع ت ه ونسبة الى مسطح اه في ه ح اعني نسبة د ا الى اح كنسبة مسطح اه في ه ر الى مسطح اه في ه ح اعني نسبة ر ه الى ه ح ونسبة د ا الى اح كنسبة اط الى ط ح فنسبة ر ه الى ه ح كنسبة اط الى ط ح

ونسبة

ونسبة ر آ الى ط ه كنسبة ا ط الى ط م لكن نسبة ر آ الى ط ه كنسبة مسطح ر آ في آ ه اعني
مربع ا ت الى مسطح ط ه في ه آ فنسبة مربع ا ت الى مسطح ه آ في ا ط كنسبة آ م الى ح ط
وليسم خط ا ط الشبيه النسبة اما في الزائد فالمفصل من احد طرفي سهمه وفي الناقص فالمنفصل ماجد
طرفي سهمه اعني سهم كان *

(ح) لكن قطع زائد او ناقص واحد اقطاره آ م ومركزه ط وت ث يماس ويلقى قطر آ م (ح)
وت ه على الترتيب وط ح يوازي ت ث وكنصف القطر المزدوج مع قطر ا ط
فان نسبة مربع وت الى مربع ط ح كنسبة ز ه الى ه ط فنخرج خطي ع ك يوازيان
ت ه ولتكن نسبة خط م آ الى ت ث كنسبة ع ت الى ت ك اعني نسبة وت الى ت ك
فخط م ن نصف الضلع القائم لقطوع ز وتصير مسطح م آ في ت ك كمربع ت ث ونسبة مسطح م

في ت ك الى مسطح م آ في ت ط كنسبة ك ت الى ت ط فنسبة مربع ت ث الى مسطح م آ في ت ط

المساوی لمربع طح ونسبة اب الی بط اعنی نسبة وه الی هط فنسبة مربع وب الی

مربع طح کنسبة وه الی هط *

(٧) لکن اب قطعا مکافیا وسهمه ح ح وقائمه اح واحد اقطاره ب ب ونخرج

عمود ب ر فان الضلع القائم لقطوع ب کخط اح واربعة امثال ا ر فنخرج عمود اط ه وب

الی ه وب یماس القطع ویحیط مع ب ح بقائمة ونسبة طب الی ب ه کنسبة ح د

الی وب فخط ح ح نصف الضلع

القائم لقطوع ب ولان مسطح

ور فی ح کمربع ب ر اعنی مسطح ح ا فی ا ر و ح ر ضعف ا ر فخط اح ضعف ح ح واربعة

امثال ا ر ضعف و ر فخط اح مع اربعة امثال ا ر ضعف و ح المساوی للضلع القائم لقطوع ب *

(٨) لکن قطع زائد او ناقص وسهمه ح ا ه ومرکزه ط وکل واحد من خطی اکذ ح ه الشبیه

النسبة اما فی الزائد فمنفصل من طرفی سهمه ومتصل بطرفی سهم الناقص ای سهم کان وخطا ب ک

ر ط ح قطران مزدوجان وال یوازی ح ح وعمود ل م فان نسبة مربع ب ک الی مربع ح ح

سه م الی م ح د ونسبة ب ک الی ضلعه القائم ایضا فنخرج ح ا وعمود ه وب یوازی

ح ح

ح خ ط ت ك يماس القطع و ح آ يوازي ط ت ع لان ح ط مثل ط آ وكذا ع ل مثل ع آ فنسبة
آ م الى م ح كنسبة ك ه الى ه ط اعني نسبة مربع ت ك الى مربع ط ح ونسبة مربع ت ك الى
مربع ت ح مولفة من نسبة مربع ط ت الى مربع ت ك اعني نسبة مربع ح آ الى مربع ل آ ومن نسبة
مربع ت ك الى مربع ط ح اعني نسبة آ م الى م ح ونسبة مربع ح آ الى مربع ل آ مولفة من نسبة
مربع ح آ الى مسطح ح م في م ب اعني نسبة آ ح الى ا ب ومن نسبة مسطح ح م في م ب الى مسطح
ح م في م ب ومن نسبة مسطح آ م في م ح ز الى مربع آ ح اعني نسبة ح ز الى ح ا ومن نسبة مسطح ح م في

م ب الى مسطح آ م في م ح ز مولفة من نسبة آ ح الى ا ب ومن نسبة ح ز الى آ ح اعني نسبة ح ز
الى ا ب المفروضين ومن نسبة ح م الى م آ ومن نسبة آ م الى م ح اعني نسبة ح م الى نفسه
ومن نسبة ب م الى م ز فالنسبة المولفة من هذه النسب الباقية كنسبة ب م الى م ز فنسبة
مربع ط ت اعني مربع ت ك الى مربع ط ح اعني مربع ح ر كنسبة ب م الى م ز وايضا نسبة مربع

ت ك الى مربع ح ز كنسبة ت ك الى ضلع القائم وآخرها وثانيه فنسبة ك ت الى ضلع القائم

كنسبة سم الى م ح وتبين فى الناقص ان مربع ط م كمربع ط ك فان قطرت ك كقطر ح ز لان سم

مثل م ح واقول ايضا ان نسبة مربع آ ح الى مربع قطرى ت ك ز ح كنسبة مسطح ح ز ح فى

م س الى مربع خط م س ح خطا يساوى مربعه كمسطح ح ز م فى م س فلان نسبة مربع آ ط اعنى مسطح ه ط

فى ط آ الى مربع ط ت كنسبة مربع آ ح الى مربع ت ك ونسبة مسطح ه ط فى ط آ الى مربع ط ت

كنسبة مسطح م ح فى ح آ الى مربع ح آ الذى نسبته الى مسطح س م فى م ح كنسبة آ ح الى ح ز اعنى

نسبة مسطح آ ح فى ح م الى مسطح م ح فى ح ز اعنى نسبة مربع ح آ الى مسطح س م فى م ح فبالتبديل

نسبة مسطح آ ح فى ح م الى مربع ح آ اعنى نسبة مربع آ ح الى مربع ت ك كنسبة مسطح م ح فى ح ز

الى مسطح س م فى م ح اعنى نسبة ح ز الى س م المساوية لنسبة مسطح ح ز ح فى س م الى مربع س م

وايضا فلان نسبة مربع ت ك الى مربع ز ح كنسبة س م الى م ح اعنى نسبة مربع م س الى مربع

س ح اذ الوسط فى النسبة بين س م م ح فنسبة مربع ت ك الى مربع ك ز ح كمكعب نسبة

مربع س م الى مربع م ح ونسبة مربع آ ح الى مربع ت ك كنسبة مسطح ح ز ح فى س م الى مربع م س

فبالمساواة نسبة مربع آ ح الى مربع ت ك ز ح كمكعب نسبة مسطح ح ز ح فى س م الى مربع م س

اعنى

اعنى م سه مع الخط المساوى لمربعه لمسطح حدم فى م سه واقول ايضا ان نسبة مربع اح
الى مربع فضل ما بين ب ك رح كنسبة مسطح حدم فى م سه الى مربع فضل ما بين سم سه
ونسبة ب ك الى رح كنسبة م سه الى سه فنسبة مربع ب ك الى مربع فضل ما بين
ب ك رح كنسبة مربع م سه الى مربع فضل ما بين م سه سه ونسبة مربع اح الى مربع
ب ك كنسبة مسطح حدم فى م شه الى مربع م سه فبالمساواة نسبة مربع اح الى مربع فضل
ما بين ب ك رح كنسبة مسطح حدم فى م سه الى مربع فضل ما بين منسبة سه واقول
ايضا ان نسبة مربع اح الى مسطح ب ك فى رح كنسبة حدم الى سه فلان نسبة مربع
اح الى مربع ب ك كنسبة حدم الى مسه ونسبة مربع ب ك الى مسطح ب ك فى رح
كنسبة م سه الى سه فنسبة مربع اح الى مسطح ب ك فى رح كنسبة حدم الى سه
واقول ايضا ان نسبة مربع اح الى مربعى ب ك رح فى الزائد كنسبة خط حدم الى
خطى حدم م سه معا فلان نسبة مربع اح الى مربع ب ك كنسبة حدم الى م سه ونسبة
مربع ب ك الى مربعى ب ك رح كنسبة م سه الى سم م حدم معا ونسبة مربع ب ك
الى مربع رح كنسبة سم الى م حدم فبالمساواة نسبة مربع اح الى مربعى ب ك رح

كنسبة ح حز الى خطى سم م حز معاً واقول فى الناقص ان نسبة مربع اآ الى فضل ما بين
مربعى ب ك رح كنسبة ح حز الى ضعف م حز فلان نسبة مربع اآ الى مربع ب ك
كنسبة ح حز الى م سه ونسبة مربع ب ك الى فضل ما بين مربعى ب ك رح كنسبة
سم الى فضل ما بينه وبين م حز وايضا نسبة مربع ب ك الى مربع رح كنسبة سم
الى م حز وفضل ما بينهما هو ضعف م ط فنسبة مربع اآ الى فضل ما بين مربعى ب ك رح
كنسبة ح حز الى ضعف م ط واقول ايضا ان نسبة مربع اآ الى مربع الضلع القائم للقطع
ب ك كنسبة مسطح حز ح فى م سه الى مربع م حز فلتكن نسبة ب ك الى خط صه كنسبة
سم الى م حز اعنى نسبة ب ك الى قائمة فخط صه قائم وايضا نسبة مربع اآ الى
مربع ب ك كنسبة مسطح حز ح فى م سه الى مربع م سه ونسبة مربع ب ك الى مربع صه
كنسبة مربع م سه الى مربع م حز فنسبة مربع اآ الى مربع صه كنسبة مسطح حز ح فى م سه الى
م حز واقول ايضا ان نسبة مربع اآ الى مربع فضل ما بين خطى ب ك صه كنسبة مسطح حز ح
فى م سه الى مربع فضل ما بين خطى سم م حز فلان نسبة ب ك الى فضل ما بينه وبين صه كنسبة
م سه الى فضل ما بينه وبين م حز فلان نسبة ب ك الى صه كنسبة سم الى م حز فنسبة
مربع

ب ك

ك الى مربع فضل ما بينه وبين صه كنسبة مربع م ه الى مربع فضل ما بينه وبين م ح وايضا نسبة
مربع آح الى ب ك كنسبة مسطح ح د ح فى ه م الى مربع فضل ما بين ه م م ح واقول ايضا
ان نسبة مربع آح الى مربع خطي ب ك صه كنسبة مسطح ح د ح فى م ه الى مربع خطى ه م م ح
معا فلان نسبة ب ك الى صه كنسبة ه م الى م ح فنسبة مربع ب ك الى مربعى خطى ب ك
صه كنسبة مربع ه م الى مربعى خطي ه م م ح ونسبة مربع آح الى مربع ب ك كنسبة مسطح ح د ح
فى م ه الى مربع ه م فنسبة مربع آح الى مربعى خطى ب ك صه كنسبة مسطح ح د ح فى م ه
الى مربعى خطى ه م م ح واقول ايضا ان نسبة مربع آح الى مسطح ب ك فى صه كنسبة ح د ح

الى ح م فلان نسبة مربع آح الى مربع ب ك كنسبة ح د ح الى م ه ونسبة مربع ب ك الى
مسطح ب ك فى صه كنسبة ب ك الى صه اعنى نسبة ه م الى م ح فنسبة مربع آح
الى مسطح ب ك فى صه كنسبة ح د ح الى ح م واقول ايضا ان نسبة مربع آح الى مربعى ب ك صه

مع كنسبة مسطح حدّ آ في م سـ الى مربع حدّ م سـ معا فلان نسبة مربع آ آ الى مربع ب ك
كنسبة مسطح حدّ آ في م سـ الى مربع سـ م ونسبة مربع ب ك الى مربع ك صـ كنسبة
مربع م سـ الى مربع سـ م حدّ وذلك نسبة ب ك الى صـ كنسبة سـ م الى م حدّ فنسبة مربع
آ آ الى مربع ب ك صـ كنسبة مسطح حدّ آ في م سـ الى مربع سـ م حدّ واقول ايضا ان نسبة
مربع آ آ الى فضل ما بين مربعي ب ك صـ كنسبة مسطح حدّ آ في م سـ الى فضل ما بين مربعي سـ م
م حدّ فلان نسبة مربع آ آ الى مربع ب ك كنسبة مسطح حدّ آ في م سـ الى مربع سـ م ونسبة مربع ب ك
الى فضل ما بين مربعي ب ك صـ كنسبة مربع م سـ الى فضل ما بين مربعي ب ك صـ كنسبة مربع
م سـ الى فضل ما بين مربعي سـ م م حدّ ونسبة ب ك الى صـ كنسبة سـ م الى م حدّ فنسبة مربع
آ آ الى فضل ما بين مربعي ب ك صـ كنسبة مسطح حدّ آ في م سـ الى فضل ما بين مربعي سـ م م حدّ
واقول ايضا في الفصل الناقص ان مربع آ آ مع مربع سهمه الآخر كمربعي ب ك ج فلان نسبة
مربع آ آ الى مربع السهم الآخر كنسبة آ آ الى قائمة اعني نسبة ح حدّ الى حدّ ا المساوي لخط د سـ
فنسبة مربع آ آ الى مربع آ آ مع مربع السهم الآخر كنسبة ح حدّ الى حدّ ا ونسبة مربع آ آ الى
ب ك كنسبة ح حدّ اعني ا سـ الى سـ د وايضا ان نسبة مربع ب ك الى مربعي ب ك

ح كنسبة م ت الى س م م ح اعني س ح فنسبة مربع آ ح الى مربعي ب ك ح كنسبة د ح

الى ح ت اعني نسبة مربع آ ح الى مربعي السهمين فهما كمربعي ب ك ح واقول ايضا في الزائد

ان فضل ما بين مربع ح ح وبين مربع سهمه الآخر اعني القطر الثاني القائم على آ ح كفضل ما بين

مربعي ب ك ح فلان نسبة مربع آ ح الى مربع السهم الآخر كنسبة آ ح الى ضلعه القائم اعني

نسبة د ح الى ح ا اعني د ت فنسبة مربع آ ح الى فضل ما بينه وبين مربع السهم الآخر

كنسبة د ح الى ح ت ونسبة مربع آ ح الى مربع ب ك كنسبة س م الى م ح فبالسواء

نسبة مربع آ ح الى فضل ما بين مربعي ب ك ح كنسبة د ح الى ح ت اعني نسبة مربع

آ ح الى فضل ما بينه وبين مربع السهم الآخر ✣

(د) لكن قطع زائد وسهماه آ ح ح ع وقطراه ب ك ح د ظاهر واه اعظم (د)

من ح ع فان ب ك اعظم من قطره المزدوج معه و ح د اعظم من قطره المزدوج

معه ونسبة آ ح الى ح ع اعظم من نسبة ب ك الى مزدوجه واعظم من نسبة ح د الى

مزدوجه ونسبة ب ك ايضا الى مزدوجه اعظم من نسبة ح د الى مزدوجه فنجعل كل واحدة

من نسبتي ح ح الى ح ا و ا ت الى س م كنسبة ح آ الى قائمه ونخرج اي يواري

EDITING HUSKINS

المماس للقطع على ت والمار يوازى المماس على ر وعمودي ده لم فلان نسبة مربع ك
الى مربع مزدوجه كنسبة سه الى ه تز وكذا نسبة مربع رح الى مربع مزدوجه كنسبة سم
الى م تز وقطر ك اعظم من مزدوجه وكذا رح اعظم من مزدوجه وايضا ان نسبة
اسه الى سه اعظم من كل واحدة من نسبتى سه الى ه تز وسم الى م تز ونسبة اسه
الى سه اعنى نسبة مربع اح الى مربع ع ح اعنى نسبة اح الى قائمة فنسبة مربع
اح الى مربع ع ح اعظم من نسبة سه الى ه ز اعنى نسبة مربع ك الى مربع مزدوجه
اعظم من نسبة سم الى م تز اعنى نسبة مربع رح الى مربع مزدوجه فنسبة ك الى مزدوجه
اعظم من نسبة رح الى مزدوجه وان كان اح اصغر من ع ح فان حال الاقطار مع
مزدوجاتها عكس ما ذكرنا واقول ايضا ان كان اح مثل ع ح فان كل قطرين مزدوجين
متساويان لان اح مثل قائمة باخر ويصير كل واحد من اط طح كالخط الشبيه النسبة
ونسبة مربع ك الى مربع مزدوجه كنسبة طه الى ه ط بعينه وكذا نسبة مربع
رح الى مربع مزدوجه كنسبة طم الى م ط بعينه ويصير كل واحد من ك رح كقائمة
وايضا لكن ع ح المزدوج مع قطر ك وصفة المزدوج مع رح فان سهم

اح

اح مع سهمه الآخر المزدوج معه اذا جمعا اصغر من كل قطرين مزدوجين من الاقطار الآخر اذا جمعا وما قرب من سهم اح اصغر مما بعد لان اح اصغر الاقطار الباقية وما اصغر مما بعد وان كان اح كسهمه الآخر سوى كل قطر لمزدوجه كما تبين فسهم

اح مع مزدوجه اصغر من كل قطرين مزدوجين وما قرب اليه اصغر مما بعد وكذا القول على اختلاف السهمين وان مجموعهما اصغر من كل قطرين مزدوجين وذلك ان فضل مربع اح على مربع سهمه الآخر كفضل مربع كل قطر على مربع مزدوجه كما بينا من قبل فمجموع السهمين اصغر من كل قطرين مزدوجين وما قرب اليه اصغر مما بعد واقول ايضا ان اختلف قسماه فان فضل ما بينهما اعظم من فضل ما بين كل قطرين مزدوجين من الاقطار الآخر لان فضل ما بين مربع اح ومربع سهمه الآخر كفضل ما بين مربع ك ومربع ح وقطر ك اعظم من اح ففضل ما بين اح ومربع سهمه الآخر اعظم من فضل ما بين ك

ح ح وكذا فضل ما بينهما اعظم من فضل ما بين ر ح صه قه واقول ايضا ان فضل ما بين
مربع آح ومسطح في قائمه كفضل ما بين مربع كل قطر ومسطح في قائمه لان فضل ما بين
مربعي آح ومسهمه المزدوج معه كفضل ما بين مربعي ك ك ومسهمه المزدوج ومسطح
آح في قائمه كمربع مسهمه الآخر بآخر الاولى ومسطح ك ك في قائمه كمربع ر ح
مزدوجه ففضل ما بين مربع آح ومسطحه في قائمه كفضل ما بين مربع ك ك ومسطح
في قائمه وكذا القول على بقية الاقطار وقواعدها ✻

مقدمة

لكن نسبة ات الى ت ح اعظم من نسبة وه الى ه ر فان نسبة مربع آح
الى مربع ات ت ح اصغر من نسبة ور الى مربعي وه ه ر فلكن نسبة آح
الى ح ح كنسبة وه الى ه ر وكذا نسبة آح الى ح ح كنسبة ور الى وه وكذا
آح الى ر ح كنسبة ر ر الى وه فنسبة مربع آح الى مربعي آح ح ح كنسبة مربع
ر م الى مربعي وه ه ر فنسبة مربع آح الى مربعي ات ت ح اصغر من نسبة
مربع آح الى مربعي آح ح ح المساويين في النسبة كمربعي وه ه ر فنسبة مربع

آح

اح الى مربعي ات ت ح اصغر من نسبة مربع هـ ز الى مربعي هـ ة ز ة *

(ى) ولكن قطع ناقص وسهمه الاعظم (ى)

ات والاصغر حـ د ومركزه ط واقطاره

هـ ز حـ ز ح ك ع ف وهـ ز اعظم من ح ك مزدوجه وحـ ز ح اعظم من عف

مزدوجه فان نسبة ات الى اح اعظم من نسبة هـ ز الى ح ك ومن نسبة حـ ز ح

الى عف فلان اط اعظم الخطوط الخارجة من المركز الى محيط القطع فنسبة اط الى

ط ح اعظم من نسبة هـ ط الى ط ح التي هي اعظم من نسبة ح ط الى ط ح فنسبة اط الى

ط ح اعني نسبة ات الى اح اعظم من نسبة هـ ز الى ح ك وهي ايضا اعظم من

نسبة حـ ز ح الى عف ونسبة هـ ز الى ح ك اعظم من نسبة حـ ز ح الى عف

واقول ايضا ان الضلع القائم لسهم ات اصغر من قائم سهم حـ د ومن كل واحد

من الاضلاع القائمة كل قطر من الاقطار الباقية وقائم ما قرب من سهم ات

اصغر من قائم ما بعد عنه لان مربع ات كسطح حـ د في قائمه ومربع حـ د كسطح ات

ومربع حـ د كسطح ات في قائمه ومربع ات اعظم من مربع حـ د قائم ات اصغر من قائم

واصغر من قائم كل واحد من الاقطار وقائم ما قرب من سهم اب اصغر من قائم
بما بعد عنه وايضا يبقى الشكل بحاله ولكن قطر قه صه كقطر طشه من غير ازدواج فان سهمي
اب حرّ اصغر من قطري هـ ر ح ك ومن ت س ع ف واعظمها قه صه فدشه
فلان نسبة اب الى حرّ اعظم من نسبة هـ ر الى ح ك فنسبة مربع خطي اب حرّ
الى مربعي اب حرّ اصغر من نسبة مربع خطي هـ ر ح ك الى مربعي هـ ر ح ك ومربعا هـ ر
ح ك كمربعي اب حرّ فمربع خطي اب حرّ معا اصغر من مربعي خطي هـ ر ح ك معا وكذا
نبين ان هـ ر ح ك اصغر من قه صه ت شه واقول ايضا ان مسطح اب في حرّ اصغر من
مسطح هـ ر في ح ك وهذا المسطح اصغر من
مسطح ت س ع في ع ف وهذا المسطح اصغر
من مسطح قه صه في ت شه لان سهمي اب حرّ اصغر من قطري هـ ر ح ك فمربع سهمي اب
حرّ اصغر من مجموع قطري هـ ر ح ك ومربعا اب حرّ كمربعي هـ ر ح ك فنصف مسطح
اب في حرّ اصغر من نصف مسطح هـ ر في ح ك فالمسطح اصغر من المسطح وهذا المسطح اصغر
من مسطح ت س ع في ع ف وهذا المسطح اصغر من مسطح قه صه في ت شه وهذا الحكم في الزائد
بما تقدم

بما تقدم من قولنا لان كل واحد من سهميه اصغر من القطر الذي يليه مع قائمه ،
وما قرب اليه اصغر مما ابعد عنه . واقول ايضا ان مسطح ه ر في قائمه مع مربع
ه ر كمسطح ح ء في قائمه مع مربع ح ء وكذا مسطح كل قطر في قائمه مع مربع ذلك
القطر لان مربعي ه ر ح ك كمربعي ح ء ا ت ومسطح ه ر في قائمه كمربع ح ك
ومسطح ح ء في قائمه كمربع ا ت فمسطح ه ر في قائمه مع مربع ه ر كمسطح ح ء في
قائمه مع ح ء فمسطح كل قطر في قائمه مع مربع ذلك القطر كمسطح ح ء في قائمه
مع مربع ح ء . واقول ايضا ان كان كل قطر منها اعظم من قائمه فان زيادة ا ت
على قائمه اعظم من زيادة كل قطر على قائمه فلان ا ح اعظم من قائمه و ه ر
اعظم من قائمه وقد بان ان قائم ا ت اصغر من قائم ه ر فزيادة ا ت
على قائمه اعظم من زيادة ه ر على قائمه وكذا القول على الباقي وان كانت
الاقطار اصغر من قوائمها فان زياده ح ء على قائمه اعظم من نقصان
قطعه عن قائمه وكذا القول في البواقي لان ح ء اصغر من قائمه وقطعه اصغر
من قائمه و قائم ح ء اعظم من قائم قطعه فنقصان ح ء عن قائمه اعظم من نقصان

قده عن قائمه وكذا القول على بقية الاقطار وقوائمها ✣

(ح) (ح) لكن قطع ناقص او قطوع مزدوجة ومركزا هباط وسهاهما ات حد وقطرا رل سه حز مزدوجان وعلى نقط رل سه حز خطوط مماسة وهي حق قم م ك كح فان سطح ح م كسطح ات في حد فلان خطوط ح ك رل قم متوازية وخطوط ح ق سه حز كم متوازية وايضا فمخرج عمود رفه على ات ولكن مربع عف كسطح ط ف في فه الذي نسبته الى مربع رفه كنسبة مربع اط الى مربع ط ح فنسبة مربع عف الى مربع فه ر اعني نسبة

عف الى فه ر كنسبة مربع اط الى سطح اط في ط ح كنسبة ع ف الى فه ر اعني نسبة سطح عف في ه ط الى سطح رفه في فه ه فبالتبديل نسبة مربع اط اعني سطح فه ط في ه ط الى سطح ع فه في ط ه كنسبة سطح اط في ط ح الى سطح رفه

غ فه

في فه وايضا فلان طسه يوازي زه فنسبة مربع زه الى مربع طسه اعني
نسبة مثلث طرة الى مثلث سطشه كنسبة ه ذ الى فه ط وسطح طح
مناسب لنصف مثلثي طرة سطشه وخط ضع ذه مناسب لخطي فه ذ ط فنسبة
ضعف مثلث طرة الى سطح طح كنسبة عف الى فه ط اعني نسبة سطح عف
في طه الى سطح اط في طح فنسبة ضعف مثلث طرة اعني سطح زذ في طه
الى سطح طح كنسبة سطح زذ في طذ الى سطح اط في طح فسطح طح كسطح اط
في طح فاربعة امثال سطح طح اعني سطح حم كاربعة امثال سطح اط في طح
اعني سطح ات في حز ✲

(ط) لكن قطع ات مكافيا وسهمه از وقائمة اك ونسبة قطر ات ط حح (ط)
وقائماتها ام حل فان اك اصغر من حل وحل اصغر من ام فنخرج "
عمودي ت ء حه فخط اك مع اربعة امثال اه كخط اك حل وكذا خط
اك مع اربعة امثال اء كخطي ام فخطوط ام حي اك متعاظمة على الولاء
واعظمها ام واصغرها ل اك ✲

(ے) ولیکن قطع زائد وسهمه آح ولیس باصغر من ضلعه القائم ومرکزه ح

واخرج قطرات ه وز فان قائم آح اصغر من قائم ت ه وهو اصغر من قائم

وز فلیکن اولا سهم آح کقائمه فقطرت ه کقائمه وکذا قطر وز کقائمه تاخر

و ولان سهم آح اصغر من ت ه فقائم آح اصغر من قائم ت ه وهو اصغر من

قائم وز فقائمه اعظمهما وقائم آح اصغرها وان کان سهم آح اعظم من قائمه فنسبة

آح الی قائمه اعظم من نسبة ت ه الی قائمه ونسبة ت ه الی قائمه اعظم من نسبة

وز الی قائمه تاخر و واح اقصر الاقطار فقائمه اقصر القوائم وهی مقاصرة علی الولاء

ومعلوم ان آح مع قائمه اقصر

من ت ه مع قائمه وت ه

مع قائمه اقصر من وز مع قائمه

فتبین من هذا ان اضلاع الاشکال المعوزة علی الاقطار القریبة من السهم اذا جمعت

اصغر من اضلاع الاشکال المعوزة علی الاقطار البعیدة واقول ایضا ان کان آح

لیس باصغر من قائمه ولا مربعه باصغر من نصف مع فضل ما بینهما فان مربعی ضلعی الشکل المعمول علی

آح

اح اصغر من مربعي ضلعي الشكل المعمول على سـه ومربعا ضلعيه اصغر من مربعي ضلعي الشكل المعمول على در فلان قائم اح اصغر من قائم سـه واح اصغر من سـه فمربعا ضلعي ما يعمل على اح اصغر من مربعي ضلعي ما يعمل على سـه وكذا مربعا ما يعمل على سـه اصغر من مربعي ما يعمل على در ✻

(ما) نثبت الصورة بحالها ونسم اح اصغر من قائمه وليس اصغر من نصفه فان قائمه اصغر من قائم سـه وقائمه اصغر من قائم دة فنخرج حـ حـ ط يوازيان سـه در عمودي ـ ك ط ـ ولكن نسبة اح حـ الى حـ ز واسـ الى سـ ح كنسبة اح الى قائمه فخط اح حـ كخط حـ سـ ولان اح اصغر من قائمه وليس باصغر من نصفه وخطا حـ ز اح اعظم من ضعف اح حـ فسطح ك حـ ز اح معا في اسـ اعظم من مربع اح حـ فنسبة سطح ك حـ ز اح معا في اك الى سطح ك حـ ز اح حـ في اسـ اعني نسبة اك الى اسـ اصغر من نسبة سطح ك حـ ز اح حـ في اك الى مربع اح حـ وتغير نسبة ك سـ الى سـ ا اعني نسبة سطح ح حـ ش سـ الى سطح ح حـ في اسـ اصغر من نسبة سطح ك حـ ز اح حـ في اك مع مربع اح حـ الساوي لمربع ك حـ الى مربع اح حـ فبالتبديل نسبة سطح ح حـ في سـ ك الى مربع ك حـ اعني مربع اح الى مربع قائم سـه اصغر من نسبة سطح ح حـ في اسـ الى مربع اح حـ اعني نسبة مربع اح الى مربع قائمه فقائم اح اصغر

(ما)

من قائم ب ه ولان ا ه ليس بأصغر من نصف ا ح فخط ك ح اصغر من نصف ك ه

وخط ا ح ح ك اعظم من نصف ح ك فمسطح ا ح ح ك في ك ه اعظم من مربع ح ح

ومثل ما ذكرنا يتبين لنا ان نسبة مسطح ح ح في ه ك الى مربع ا ح اعني نسبة مربع ا ح الى

مربع قائم قطر ا ح اصغر من نسبة مسطح ح ح في ه ك الى مربع ك ح اعني نسبة مربع ا ح

الى قائم ب ه فهو اصغر من ب قائم ور واقول ايضا ان كان ا ح اصغر من قائمه

ليس بأصغر من ثلثه فان حال الاقطار مع قوائمها مثل ما ذكرنا فلكن نسبة ا ح الى قائمه نسبة

ا ه اعني ح ح الى ه ح فخط ا ه ليس بأصغر من ثلث ا ح ولا باصغر من ربع خطي ح ح ا ه فمسطح

ح ا ه في ا ه اربع مرات ليس بأصغر من مربع خطي ح ا ه معا فنسبة اربعة امثال مسطح ح ا

ه في ا ك الى اربعة امثال مسطح ح ا ه في ا ك الى مربعي خطي ح ا ه ونسبة ك ه

الى ه ا اعني نسبة مسطح ح ح في ك ه الى مسطح ح ح في ا ه ليس بأعظم من نسبة اربعة امثال مسطح

ح ا ه في ا ك مع مربعي خطي ح ا ه الذي هو اصغر من مربعي خطي ح ك ك ه الى مربعي خطي

ح ا ه فبالتبديل نسبة مسطح ح ح في ه ك الى مربعي خطي ح ك ك ه معا اعني نسبة مربع

ا ح الى مربع ب ه مع قائمه اصغر من نسبة مسطح ح ح في ا ه الى مربعي خطي ح ا ه اعني نسبة

مربع اح الى مربع خط اح وقائمة معا فقطر ه ح مع قائمة اعظم من اح مع قائمة وايضا فلان كـ
اعظم من مربع خطي حز كـ كـ ب فمسطح حز كـ كـ ب فى ب كـ اعظم من مربع خطي حز كـ كـ ب وبما
تقدم نسبة مسطح حز حز فى ب آ الى مربع خطي حز آ آ ب اعنى نسبة مربع اح الى مربع اح الى مربع قطر ور
مع ضلعه القائم اصغر من نسبة مسطح حز حز فى ب كـ الى مربع خطي حز كـ كـ ب اعنى نسبة مربع اح
الى مربع ور مع قائمة فقطر ور مع قائمة اعظم من قطر ه ح مع قائمة *

مقدمة

لتكن اب قسم على حز واه مثل حز وكان مربعي اب ب ح اعظم من مربعي آ ا ح بضعف
مسطح ه ب فى ب ا وليكن ب ز قطر مربع اب وب ط قطر مربع حز ب وح ط قطر مربع حز ا وتتم
التشكيل فمربع ب ز يزيد على مربع ح ح بالعلم الاعظم ومربع ط ز يزيد على مربع ط ح بالعلم الاصغر لكن
العلم الاعظم مع مربع ب ا مضعف سطح ام المساوى لسطح ا ب وسطح اك كسطح ح ح اعني
ح آ فمضعف سطح اك كسطح ح ح ح آ فمضعف سطح ك ب كالعلمين الاعظم والاصغر فمربعا
اب ب ح اعظم من مربعي آ ا ح بضعف مسطح ه ب فى ب ا اعنى اب حز معا فى ب ا
واقول ايضا ان كان اح اصغر من قائمة ومربعه ليس بما بقي من نصف مربع فضل ما بينهما فان مربع

ضلعي الشكل المعمول على اح اصغر من مربع ضلعي الشكل المعمول على سه وهما اصغر من مربعي الشكل

المعمول على ور فلتكن نسبة اسه

اعني ده اح كنسبة اح الى قائمة

وضعف اسه ليس باصغر من مربع

ده سه نضعف مسطح كسه في سه اعظم من مربع ده سه ومسطح ده آ في اسه مشترك نضعف

مسطح ده كاسه في اسه اعظم من ضعف مسطح ده آ في اسه مع مربع ده سه فهو اعظم من مربعي

ده آ اسه فنسبة نضعف مسطح ده كاسه في اك الى ضعف مسطح ده كاسه في اسه اعني

نسبة ك آ الى اسه اصغر من نسبته الى مربعي ده آ اسه ونسبة كسه الى سه آ اعني نسبة مسطح

ح ده في اسه اصغر من نسبة نضعف مسطح ده كاسه في اك مع مربعي ده آ اسه المساويين جميعا

لمربعي ده ك كسه بالمقدمة الى مربع ده آ اسه وبالتبديل نسبة مسطح ح ده في كسه الى مربع ده ك

كسه اعني نسبة مربع اح الى مربعي ضلعي ما يعمل على سه اصغر من نسبة مسطح ح ده في اسه الى

مربعي ده آ اسه اعني نسبة مربع اح الى مربعي ضلعي ما يعمل على اح فمربعا ضلعي ما يعمل على سه اعظم من

مربعي ما يعمل على اح ولان نضعف مربع كسه اعظم من مربع ده سه ونضعف مسطح آسه في سه ك اعظم من

مج

مربع ده سه فتبين كما قلنا ان مربعي ضلعي ما يعمل على وتر اعظم من مربعي ضلعي ما يعمل على سه واقول

ايضا ان كان اح اعظم من قائمه فان فضل ما بين مربعيها اصغر من فضل ما بين مربعي سه وقائمه

وكذا هذا الفضل اصغر من فضل ما بين مربعي وتر وقائمه فلتكن نسبة اح الى قائمه كنسبة اح الى

سه اح الى ده ح فلان نسبة كده الى ده ا اصغر من نسبة كسه الى سه ا ونسبة كده الى ضعف

اعني نسبة مسطح ه سه في كده الى مسطح ه سه في اده اصغر من نسبة خطي ده كسه الى خطي سه ا

اده اعني نسبة مسطح سه كسه كده في سه ده الساوي لفضل ما بين مربعي سه كسه كده الى مسطح

سه ا اده ونسبة مسطح ه سه في كده الى مسطح ه سه في اده اصغر من نسبة فضل ما بين مربعي

سه كسه كده الى فضل ما بين مربعي سه ا اده فبالتبديل نسبة مسطح ه سه في كده الى فضل

ما بين مربعي سه كسه كده اعني نسبة مربع اح الى فضل ما بين مربعي ضلعي ما يعمل على سه اصغر من

نسبة مسطح ه سه في اده الى فضل ما بين مربعي سه ا اده اعني نسبة مربع اح الى فضل ما بينه وبين

مربع قائمه ففضل ما بين مربعي ضلعي ما يعمل على سه اعظم من فضل ما بين مربعي ضلعي ما يعمل على اح

وكذا تبين ان فضل ما بين مربعي ضلعي ما يعمل على وتر اعظم من فضل ما بين مربعي ضلعي ما يعمل على سه

وان جعلنا سه كقائم سه فان فضل ما بين مربعي ه ت سه اعظم من فضل ما بين مربع سه

وسطح هـ ت فی ب ے لکن فضل ما بین هـ ت ب ے لفضل ما بین مربع اح وسطح اح فی قائمه

ففضل ما بین مربعی هـ ت ب ے اعظم من فضل ما بین مربع اح وسطح اح فی قائمه واقول ایضا ان کان

اح اصغر من قائمه فان فضل ما بین مربعات الاقطار ومربعات قوائمها یصیر عکس ما ذکرنا فلیکن

نسبة اح الی قائمه کنسبة اسه الی سه فان نسبة ک سه الی سه اعظم من نسبة ک ده

الی ده ونسبة ک سه الی سه اعنی نسبة سطح هـ ده فی ک سه الی سطح هـ ده فی اسه اعظم من نسبة

سه ک ده الی سه اح اعنی سطح سه ک ده فی سه ده الی سطح سه اح علی فی سه ده وتبین

کما قلنا ان فضل ما بین مربعی ب ه وقائمه اصغر من فضل ما بین مربعی اح وقائمه وکذا فضل ما بین مربعی

ور وقائمه اصغر من فضل ما بین

مربعی ب ه وقائمه واقول ایضا

ان فضل ما بین اح وقائمه اعظم مما بین ب ه وقائمه وهذا الفضل اعظم مما بین ور وقائمه فلان

نسبة مربع اح الی مربع فضل ما بین ب ه وقائمه کنسبة سطح هـ ده فی اسه الی مربع ده سه والیف نسبة

سطح هـ ده فی ب ک الی ده سه اعظم من نسبة سطح هـ ده فی اسه الی سه ده نسبة مربع اح

الی مربع ما بین ب ه وقائمه اعظم من نسبة مربع اح الی مربع ما بین اح وقائمه ففضل ما بین اح

وقائمه

وقائمة اعظم مما بين دره وقائمة *

(ف) لكن قطع زائد وسهمه آح ومركزه ط واح اصغر من نصف قائمة (ف)

فعن جنبتيه قطران كل منهما كنصف ضلع قائمة وكل منهما اصغر من الاضلاع القائمة للاقطار

الباقية التي في تلك الجهة وما قرب منها اصغر من الابعد فلان نسبة ات الى سح

وهو حز الى حز اكنسبة اح الى قائمة وهو اصغر من نصف قائمة فخط اسه اصغر من نصف

اح واصغر من سح فليكن م سه مثل سه حز وعليه عمود م ل ونصل حل وك يوازيه

ولان نسبة سم الى م حز كنسبة ت ك الى قائمة فقطرت ك نصف قائمة وايضا

نخرج قطري وه ت شه وه قه ح ع يوازيان لهما وعمودا قع ع قه فلان سه

مثل سه حز فمسطح م سه في سع اصغر من مربع سه حز ومسطح ع حز حز سه في سع

مشترك فمسطح م حز حز ع في عسه اصغر من مربع حز ع ونسبة مسطح م حز حز ع في

م ع الى مسطح م حز حز ع في عسه اعني نسبة م ع الى عسه اعظم من نسبة مسطح م حز

حز ع في عسه الى مربع حز ع ونسبة م سه الى سع اعني نسبة مسطح م حز في حز سه

الى مسطح م حز في سع اعظم من نسبة مسطح م حز حز ع في م ع مع مربع حز ع المساوي

لمربع م ح ز الى مربع ح ز ع فبالتبديل نسبة مسطح ح ح ز فى م ب الى مربع م ح ز اعنى
نسبة مربع ا ح الى مربع ا ه فقائم ت ك اصغر من قائم ه ه ولان كل واحد
من مسطح ع ب فى ب ف و ف ب فى ب ا اصغر من مربع ح ز ب وكذا بين ان قائم ه ه
اصغر من قائم ت ش وهذا القائم اصغر من قائم ا ح وايضا نخرج قطري رح
ش خ ابعد من قطر ت ك فان قائم ت ك اصغر من قائم رح وقائمه اصغر
من قائم ش خ فنخرج خطى ح ه ح ض يوازيان رح ش خ وعمودي ه ر ض
فمسطح ر ب فى ب م اعظم من مربع ح ز ب وبمثل ما قدمنا يتبين ان نسبة مسطح ح ح ز
فى ب ر الى مربع ح ز ر اصغر من نسبة مسطح ح ح ز فى م ب الى مربع م ح ز ويتبين ان قائم
رح اعظم من قائم ت ك ومسطح ب ب فى ب ر اعظم من مربع ح ز ب ويصير قائم ش خ
اعظم من قائم رح *

مقدمة

ليكن خط ا ت وعليه ح ه فان مربع خطى ا ت ت ح مع اربعة امثال مسطح ا ت ح ه
معا فى ت ه ومربع خطي ا ه ه ح معا فليكن ت ه مثل ت ح وه ر مثل ه ح يبقى

ه‌ل ضعف ب‌ا و على تقدير ان ح‌ء مثل ب‌ت او اعظم و اصغر فنصف ز‌ه على
ح‌ فمربع آ‌ه اعني مربع ا‌ت ب‌ت ح‌ مع اربعة امثال مسطح آ‌ح‌ في ح‌ ر اعظم اعني
اربعة امثال مسطح ا‌ت ء‌ح‌ مع في ب‌ا ء‌ ومربع آ‌ر اعني مربع خطي آ‌ء ء‌ح‌ مع في ب‌ا
ومعلوم ان برهان هذا الوضع من تمام ثانية الاصول واقول ايضا ان كان آ‌ح‌
اصغر من ثلث قائمة فعن جنبتيه خطان كل منهما ثلث قائمة وهو مع قائمة اصغر من
كل واحد من الاقطار الواقعة في تلك الجهة مع قائمة فلان خط ا‌ب اصغر من ثلث
آ‌ح‌ واصغر من نصف ب‌ح‌ فليكن م‌ب‌ كنصف ب‌ح‌ ونسبة ب‌م‌ الى م‌ح‌ كنسبة
ب‌ك‌ الى قائمة وب‌م‌ ثلث م‌ح‌ فقطر ك‌ ثلث قائمة ولان م‌ب‌ ربع خطي
ب‌م‌ م‌ح‌ فربع خطي م‌ح‌ م‌ب‌ اعظم من اربعة امثال مسطح م‌ح‌ ع‌ح‌ في ب‌م‌ ويبقى بعد النقصان
اربعة امثال مسطح م‌ح‌ ع‌ح‌ في ب‌م‌ مربع خطي ح‌ع‌ عنه اعظم من اربعة امثال مسطح ح‌ع‌ م‌ع‌
في م‌ع‌ فنسبة هذا السطح الى اربعة امثال مسطح ح‌ع‌ م‌ع‌ في ع‌ح‌ اعني م‌ع‌ الى عنه اعظم
من نسبة الى مربع خطي ح‌ع‌ عنه ونسبة م‌ب‌ الى ع‌ح‌ اعني نسبة مسطح ح‌ح‌ في م‌ب‌
الى مسطح ح‌ح‌ في ع‌ح‌ اعظم من نسبة اربعة امثال مسطح ح‌ع‌ ع‌ح‌ في م‌ع‌ مع مربع خطي ح‌ع‌

عه المساوين جميعا لمربع خطى حز م سه بما تبين فى المقدمة الى مربع خطى حز ع سه
فبالتبديل نسبة مسطح ح حز فى م سه الى مربع خطى حز م سه اعنى نسبة مربع اح الى مربع
ك ع قائمه اعظم من نسبة مسطح ح حز فى سع الى مربع خطى حز ع عه اعنى نسبة
اح الى مربع وه ع قائمه فقطرت وع قائمه اصغر من قطر وه ع قائمه وايضا
فلان مربع خطى حز ع عه اعظم من اربعة امثال مسطح نع سه فى سه وكذا مربع
خطى ب ز فه سه اعظم من اربعة امثال مسطح فه حز سه آ فى اسه وبمثل ذلك تبين ان قطر
وه ع قائمه اصغر من قطر ب ش ع قائمه فقطر ط ش ع قائمه اصغر من قطر اح
ع قائمه وكذا رح وقائمه اعظم من ك وقائمه وقطر ش ح وقائمه اعظم
من رح وقائمه واقول ايضا ان كان مربع اح اصغر من نصف مربع فضل ما بينه
وبين قائمه فعن جنبتي اح قطران مربع كل واحد منهما نصف مربع فضل ما بينه وبين قائمه
ومربعا ضلعى ما يعمل عليه اصغر من مربعى ضلعى ما يعمل على كل واحد من الاقطار الباقية التى
على تلك الجهة ومربعا ضلعى ما يعمل على ما قرب منه اصغر من مربعى ضلعى ما يعمل على ما بعد
عنه وذلك لان ضعف مربع اسه اصغر من مربع سه حز فليكن ضعف مربع م سه كمربع سه حز

فنسبة

فنسبته سم الى م ح كنسبة ب ك الى قائمة فمربع ب ك نصف مربع فضل ما بينه

وبين قائمة وايضا فلان مربع م س كمربع س ح نصف مسطح م س في سح اصغر من مربع
ح س ونصف مسطح ح ع في عس مشترك فنصف مسطح م ح عس في سح اصغر من مربعي
ح ع عس فيما بينا فيما تقدم يصير مربعا ضلعي ما يحيل على ب ك اصغر من مربعي ضلعي ما يحيل
ه د وما يحيل على ه د اصغر مما يحيل على ت ش ه وما يحيل على ت ش ه اصغر مما يحيل على اح وايضا
فلان كل واحد من مسطح رس في سم وصه س في سر اعظم من مربع ح س وما بينا ليصير
مربعا ضلعي ما يحيل على رح اعظم من مربعي ضلعي ما يحيل على ب ك ومربعا ضلعي ما يحيل على ش ح
اعظم من مربعي ضلعي ما يحيل على رح ✻

(٦) لكن قطع ناقص وسهمه الاعظم اح والاصغر ه د ومركزه ط وفيه قطرا ب ك (٦)
رح فان اح مع قائم اصغر من ب ك مع قائمة وهما اصغر من رح مع قائمة فنخرج

ح ك ح ے يوازيان ب ك ر ح وعمودى لهم ے ع ونكمل نسبة آ ح الى قائمة كنسبة ح ز

الى ز آ وكنسبة آ ه الى ه ح فلان نسبة مربع ح ز الى اعنى مسطح ز ح فى آ ه الى مربع ح ه

كنسبة مربع آ ح الى مربع آ ح ع

ضلعه القائم ونسبة مربع آ ح الى

مربع ه ه كنسبة ز ح الى ح ه

اعنى نسبة مسطح ز ح فى ح ه فبالسواء نسبة مربع آ ح الى مربع ه ه قائمة كنسبة مسطح

ز ح فى ح ه الى مربع ز ه فنسبة آ ح الى آ ح قائمة اعظم من نسبته الى ه ه قائمة

نقطر آ ح قائمة اصغر من ه ه قائمة وايضا فلان نسبة مسطح ز ح فى م ه الى مربع

ز ه كنسبة مربع آ ح الى مربع ب ك ع قائمة فنسبة آ ح الى آ ح قائمة اعظم من نسبته

الى ب ك ع قائمة نقطر آ ح قائمة اصغر من ب ك ع قائمة وعلى هذا تكون نسبة

مسطح ز ح فى ه ه الى مربع ز ه كنسبة مربع آ ح الى مربع ر ح قائمة وتصير نسبة

آ ح الى ب ك ع قائمة اعظم من نسبته الى ر ح قائمة نقطر ب ك ع قائمة اصغر

من ر ح ع قائمة وكذا قطر ر ح ع قائمة اصغر من ه ه ع قائمة

مقدمة

لیکن خطات واح مثل وت ونقسم حوّ علی وه فان مربع اوّ وت کمربع اه وت

وضعف مسطح حوه فی وه

فلیکن مسطح اتد مربع اوّ

ومسطح ام مربع اه ومسطح هط

مربع هت ومسطح وتے مربع وت فلان اوّ مثل حت اعنی وتد ویبقی کتد مثل

حوه وم سه مثل هوّ اعنی سه تد فمسطح کسه لسه فهما ضعف مسطح حوه فی هوّ

لان مسطح م تد مربع وایضا ان ح ر مثل ےط وح ک مثل کط فمسطح رک مسطح ےک

مربعا اوّ وت کمربعی اه هت وضعف مسطح حوه فی هوّ ✲

مقدمة

لیکن خطات واح مثل وت فان فضل مسطح ارفی رت علی مسطح اوّ فی اوّ رت

علی مسطح اهو رح فی حوه

فنخرج عمود ح مثل رت

وعمود ر ط مثل ر ت وتتم السطحين ويبقى ط ے مثل ر ز اعني ح ه ولكن ے ك
مثل و ت فسطح ط ك كسطح و ے فسطح ا ط يفضل على سطح ا ح بسطح ك ل وايضا لكن
ل م مثل ا ح فسطح ل م كسطح ك ط فسطح ل ك كسطح م ے فهو كسطح ر ح في ح ه وضعفه *كضعفه

مقدمة

لكن خطا ت منصفا على ز و ا ه مثل و ت و ه ز اعظم من ر ح فلان مربعي ا ح ح ت
مع مسطح ه ح في ضعف فضل ما بين خطي ح ت ا ه كمربعي ا ه ه ت فلكن ط ر مثل
ر ح فخطا ط مثل ح ت وط ه زيادة ما بين خطي ه ز ر ح فهي مساوية لفضل ما بين ا ه
ح ز و ا ه اصغر من ح ت ففضل مربعي ا ه ه ت على مربعي ا ح ح ت كفضل ضعف مسطح
ا ح في ح ت على ضعف مسطح ه ه في ه ت لكن فضل ضعف المسطح على ضعف المسطح
بضعف مسطح ح ه في ه ط بمقدمة ت فمربعا ا ح ح ت مع ضعف مسطح ح ه في
ه ط كمربعي ا ه ه ت واحد تقدم ذلك فبقي الشكل بحاله ونقول ان كان مربع ا م
ليس باعظم من نصف مربع ضلعي الشكل المعمول على ا م فان مربعي ضلعي هذا الشكل اصغر
من مربعي ضلعي ما عمل من الاشكال على كل واحد من الاقطار ومربعا ضلعي ما عمل على

ما قرب منه اصغر مما بعد عنه ومربعا ضلعي ما يعمل على ده اعظمها فلان نسبة مربع حز الى مسطح حزح في اسه

الى مربعي حزح حسه كنسبة مربع اح الى مربعي ضلعي ما يعمل عليه لكن نسبة مربع اح الى مربع ده كنسبة حزح الى حسه اعني نسبة مسطح حزح في حسه الى مربع حسه ونسبة مربع ده الى مربعي ضلعي ما يعمل عليه كنسبة مربع حسه الى مربعي حزح حسه فبالمساواة نسبة مربع اح الى مربعي ضلعي ما يعمل عليه ده كنسبة مسطح حزح في حسه الى مربعي حزح حسه ولان مربع اح ليس باعظم من نصف مربعي ضلعي ما يعمل عليه فيكون ضعف مسطح حزح في اسه ليس باعظم من مربع حزسه نضعف مسطح حزح في م سه اصغر من مربع حزسه فيبقى بعد نقصان ضعف مسطح حزم في م سه نهما ضعف مسطح حم في م سه اصغر من مربعي حزم م سه فنسبة ضعف مسطح ام في م ح الى ضعف مسطح سم في م ح اعني نسبة ام الى م سه اعظم من نسبة ضعف مسطح ام في م ح الى مربعي حزم م سه وتصير نسبة اسه الى سم اعني نسبة مسطح حزح في اسه الى مسطح حزح في م سه اعظم من نسبة ضعف مسطح ام في م ح مع مربعي حزم م سه المساويين لمربعي حزح حسه بمقدمة آ الى مربعي حزم م سه فبالتبديل نسبة مسطح حزح في اسه الى مربعي حزح

ح ت ه اعني نسبة مربع آ ح الى مربعي ضلعي ما يعمل على ب ك فمربعا ضلعي ما يعمل على آ ح اصغر من مربعي ضلعي ما يعمل على ب ك وايضا فان م ح ت امان يكون اصغر من ه ت اولا فليكن اولا اصغر منه فمربعا ح ت م ه اعظم من مربعي ح ت ع ه اللذين هما اعظم من سطح س ع في ضعف فضل ما بين ه ت م ح ت نسبة سطح م ع في ضعف فضل ما بين ه ت م ح ت الى سطح ه ت في ضعف فضل ما بين ه ت م ح ت اعني نسبة م ع الى ه ت اعظم من نسبة الى مربعي ح ت ع ه وتصير نسبة م ه الى س ع اعني نسبة سطح ح ت في م ه الى سطح ح ت في س ع اعظم من نسبة سطح م ع في ضعف فضل ما بين ه ت م ح ت مع مربعي ح ت ع ه الساوي لمربعي ح ت م ه بمقدمة ح فبالتبديل نسبة سطح ح ت في م ه الى مربعي ح ت م ه اعني نسبة مربع آ ح الى مربعي ضلعي ما يعمل على ب ك اعظم من نسبة سطح ح ت في س ع الى مربعي ضلعي ما يعمل على ر ح فمربعا ضلعي ما يعمل على ب ك اصغر من مربعي ضلعي ما يعمل على ر ح وايضا لكن م ح ت ليس ما اصغر من س ع فمربعا ح ت م ه ليسا باعظم من مربعي ح ت ع ه ولذلك تصير نسبة سطح ح ت في م ه الى مربعي ح ت م ه اعظم من نسبة سطح ح ت في س ع الى مربعي ح ت ع ه وكما بينا آنفا يصير مربعا ضلعي ما يعمل على ب ك اصغر من مربعي ضلعي ما يعمل

ح ح وكذا نبين ان وتر عمود ع ح بين نقطتي م ط او على ط لان ح م ابدا اصغر مما يفضله العمود من نقطة ط لان نسبة مسطح ح م في م ه الى مربع ح م هي نسبة مربع ا ح الى مربع ضلعي ما يعمل على ا ه ونسبة مسطح ح م في م ه الى مربع ح م هي نسبة مربع ا ح الى مربع ضلعي ما يعمل على ح ح فتبين ان مربع ضلعي ما يعمل على ح ح اصغر من مربع ضلعي ما يعمل على ا ه واقول ايضا ان الشكل المعمول على ا ح اصغر مما يعمل على ك ك واخر ايضا اصغر مما يعمل على ح ح وهو ايضا اصغر مما يعمل على ا ه وكذا القول عليه في القطع الزائد اذا جعل منه نسبة ح م الى م ا كنسبة ا ح الى قائمة فمخرج ح ا ح ح يوازيان ك ك ح وعمودي ا م ح ع كما في ان قص فلان نسبة ح م الى م ا كنسبة مربع ا ح الى الشكل المعمول عليه ونسبة ح م الى م ا كنسبة مربع ا ح الى الشكل المعمول على ك ك ونسبة ح م الى م ا اعظم من نسبة

الى م ا نسبة مربع ا ح الى الشكل المعمول عليه اعظم من نسبته الى الشكل المعمول على ك ك ونسبة ح م الى م ا ايضا كنسبة مربع ا ح الى الشكل المعمول على ح ح ونسبة ح م الى م ا

اعظم من نسبته الى حزح فالشكل المعمول على ب ك اصغر من الشكل المعمول على رح وكذا نسبته
ح ح الى حزح اعظم من نسبته الى حزح فالشكل المعمول على رح اصغر من المعمول على ه ه *

مقدمة

نضع خطا المقدمة الثالثة باقي ما المذكورة ونقول ان اربعة امثال مسطح ب ر في ر ط اربعة
امثال مربع ر ط ونصف مسطح ه ط في ط ت كنصف مسطح ه ر ر ط مع في ط ت برهانه ان
اربعة امثال مسطح ب ر في ر ط مع اربعة امثال مربع ر ط كاربعة امثال مسطح ب ط في ط ر
اعني ضعف مسطح ر ط في ط ح لان ط ر مثل ر ح ونصف مسطح ب ط في ط ه مشترك الاثنان
ما نصف مسطح ه ح اعني مسطح ه ر ر ط مع في ط ت *

مقدمة

واقول ايضا في شكل هذه الصورة فلان ا ط مثل ح ك وط ر مثل ر ح ومربعا ط ك ك ح
ضعف مسطح ط ك في ك ح ومربع ط ح اربعة امثال مربع ط ح فمربعا ا ط ط ك ضعف مسطح
ا ط في ط ك مع اربعة امثال مربع ط ر *

مقدمة

لكن

لكن اح مثل ات فان فضل ما بين مربعي وا اح كنصف مسطح ات في حا فلان مسطح اه في مربع اح وسطح ار مربع اه والفضل بينهما هو العلم ومسطح حه في اح ات هما المتمان ومسطح حه في نفسه مسطح ره لانه مربع فضل ما بين

مربعي وا اح كنصف

مسطح ات في حا وهو المطلوب

(لد) لكن قطع ناقص وسهمه الاعظم اح ومربعه اعظم من نصف مربع ضلعي ما يحيل عليه فانه من جهتيه (لد)

تقطعان مربع كل واحد منهما نصف مربعي ضلعي ما يحيل عليه ومربعا ضلعي ما يحيل عليه اصغر من مربعي ضلعي

ما يحيل على الاقطار الباقية في ذلك الربع ومربعا ما يحيل على ما قرب منه اصغر من مربعي ضلعي ما يحيل

على ما بعد عنه فثبت الصورة المتقدمة ونخرج بين تقطعي ات قطري ءه ت شه وخطي حرع حد

يوازيهما عمودي غ ع ط قه فمربع اسه اعظم من نصف مربع حد سه فليكن مربع م سه كنصف مربع حد سه

ونسبة الاول الى الثاني كنسبة مربع سك الى مربعي ضلعي ما يحيل عليه فمربع سك نصف مربع

ضلعي ما يحيل عليه وايضا فلان مربع م سه نصف مربع حد سه ومسطح حد سه في سط نصف مربع حد سه

فمسطح حد سه في سط كمربع م سه فنسبة حد سه الى سم كنسبة م سه الى سط وكنسبة حد م الى م ط

فسطح حزسه فی م ط کسطح حزم فی م سه وضعفه کضعفه فضعف مسطح حزسه فی م ط اعنی اربعة
امثال مسطح سه ط فی ط م اعظم من ضعف مسطح حزع فی م سه ونأخذ ضعف مسطح ع م فی م سه
مع اربعة امثال مربع م ط مشترک فاربعة امثال مسطح سه ط فی ط م مع ضعف مسطح ع م فی ه سه
ومع اربعة امثال مربع م ط المساوی مجموعها لضعف مسطح عط ط م معا فی م سه بمقدمة اعظم
من ضعف مسطح حزم فی م سه مع اربعة امثال مربع م ط المساویین لمربعی حزم م سه بمقدمة ت
نسبة ضعف مسطح ع ط ط م فی م ع الی ضعف مسطح ع ط ط ع فی م سه اعنی نسبة ع م الی
م سه اصغر من نسبة ضعف مسطح ع ط ط م فی م ع الی مربعی حزم م سه وتغیر نسبة ع م الی سه م
اصغر من نسبة ضعف مسطح عط ط م فی م ع مع مربعی حزم م سه المساویین لمربعی حزع عسه الی
مربعی حزم م سه وبمثل ما قلنا فی الشکل المتقدم یتبین ان مربعی ضلعی ما یعمل علی ک اصغر من مربعی
ضلعی ما یعمل علی ده ولان ضعف مسطح حزسه فی عط اعظم من ضعف مسطح حزنه فی نه سه وکذا ضعف
مسطح حزسه فی نه ط اعظم من ضعف مسطح حزا الی اسه وبما قدمنا یتبین لنا ان مربعی ضلعی ما یعمل علی
ده اصغر من مربعی ضلعی ما یعمل علی ده ت شه وان مربعی هذین الضلعین اصغر من مربعی ضلعی ما یعمل علی
اح وایضا ان اخرجنا فی هذین المربعین قطری یح ش ح ابعد من قطر ک عن قطر اح وده

حرقة

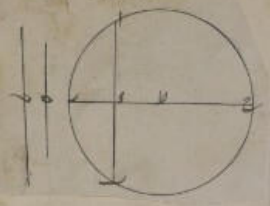
ح ق متوازيين لها وعمود اوضه قد ر وكانت نقطة رصه بين م ط او كانت احداهما ط والاخرى
بين م ط او بين ط ح او كانتا جميعا بين ط ح متباينين لكان ان مربعي ضلعي ما يحيل على ك ك اصغر من مربعي
ضلعي ما يحيل على ح ح وانهما اصغر من مربعي ضلعي ما يحيل على ت خ وان مربعي ضلعي ما يحيل على ك ك
اصغر من مربعي ضلعي ما يحيل على كل
واحد من الاقطار الباقية الواقعة
في ربعي ا ح ح ط ومربعا ضلعي
ما يحيل على ما قرب منه اصغر من مربعي ضلعي ما يحيل على ما بعد عنه فيصير مربعا ضلعي ما يحيل على صه ط اصغر
من مربعي ضلعي ما يحيل على كل واحد من الاقطار الباقية واقول ايضا ان كان قطرك مثل قطره المزدوج
واخرج قطرا ده ت شه كيف ما اتفق والاقطار اعظم من توائمها فان فضل ما بين مربعي ا ح وقائمه
اعظم من فضل ما بين مربعي ت سه وقائمه وان هذا الفضل اعظم من فضل ما بين مربعي ده وقائمه
وان كانت الاقطار اصغر من توائمها فان فضل ما بين مربعات الاقطار ومربعات توائمها بالعكس
ما وصفنا فنخرج ح ع ح ر متوازيين لها وعمود ي ع خ د فتكون نسبة ا ح الى سه اصغر
من نسبة ا ط الى ط ق فنسبة مسطح ح ق في ا ح الى مسطح ح ق في سه اصغر من نسبة ضعف

مسطح سه‌ة فی اط اعنی فضل ما بین مربعی سه‌آ اح‌ة الی ضعف مسطح سه‌ة فی طه‌ة الذی یفضل ما بین
مربعی سه‌ة فه‌ة بمقدار ح فبالتبدیل نسبة مسطح ح‌ة فی اسه الی فضل ما بین مربعی سه‌ آ اح‌ة اعنی نسبة
مربع اح الی فضل ما بین مربعی ت شه وقائمه اصغر من نسبة مسطح ح‌ة فی سه‌ة الی فضل ما بین مربعی
سه‌ة فه‌آ اعنی نسبة مربع اح الی فضل ما بین مربعی ت شه وقائمه ففضل ما بین مربعی ضلعی ما یحیل علی اح
اعظم من فضل ما بین مربعی ضلعی ما یحیل علی ت شه ونسبة فه‌ سه الی سع اصغر من نسبة فه‌ ط الی
طع فنسبة مسطح ح‌ة فی سه‌ة الی مسطح ح‌ة فی سع اصغر من نسبة فضل ما بین مربعی سه‌ة
فه‌ة الی فضل ما بین مربعی سع عنه وبما قد مناتبین لنا ان فضل ما بین مربعی ضلعی ما یحیل علی ت شه
اعظم من فضل ما بین مربعی ضلعی ما یحیل علی اه وایضا ان اخرجا قطری ربع شخ وخطی ح‌ة ح‌آ متوازیین
لهما وعمود ی قد ر وصه فتبین ان نسبة مسطح ح‌ة فی سه‌ آ الی مسطح ح‌ة فی سه‌ة اعظم من نسبة نصف مسطح سه‌ة
فی طآ الذی یفضل ما بین مربعی سه‌ة صه‌ة هو ومثل ما قد مناتبین ان نسبة مربع اح الی فضل ما بین مربعی ربع وقائمه
اعظم من نسبة مربع اح الی فضل ما بین مربعی شخ وقائمه ففضل ما بین مربعیها اعظم من فضل ما بین مربعی ربع وقائمه وبین
ایضا ان فضل ما بین مربعی ے فا وقائمه اعظم من فضل ما بین مربعی شخ وقائمه ✻

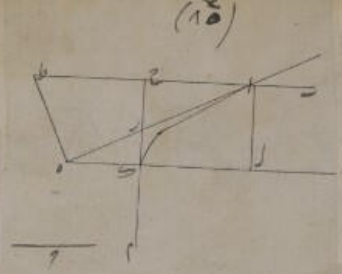
تمت المقالة السابعة من كتاب المخروطات لابلونيوس المهندس يوم السادس والعشرين من شهر دسمبر سنة ١٩٣٤ للمسيحية

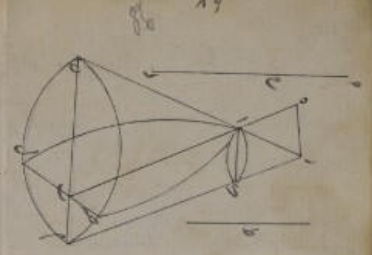
✻✻✻

(٨٧)

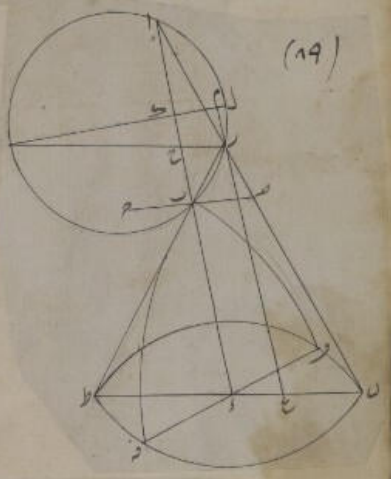


(٨٨)

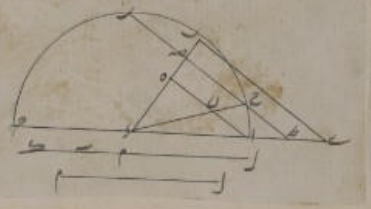




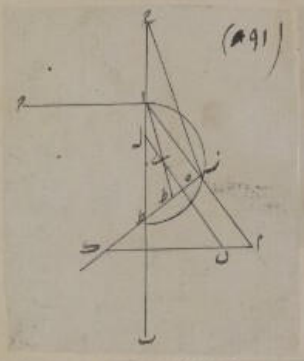
(٨٩)



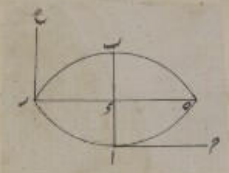
(٩٠)



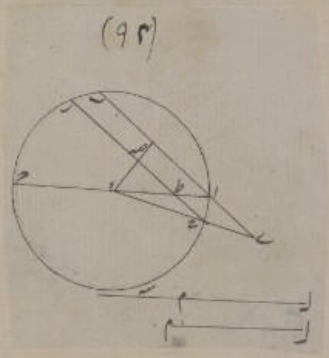
(٩١)



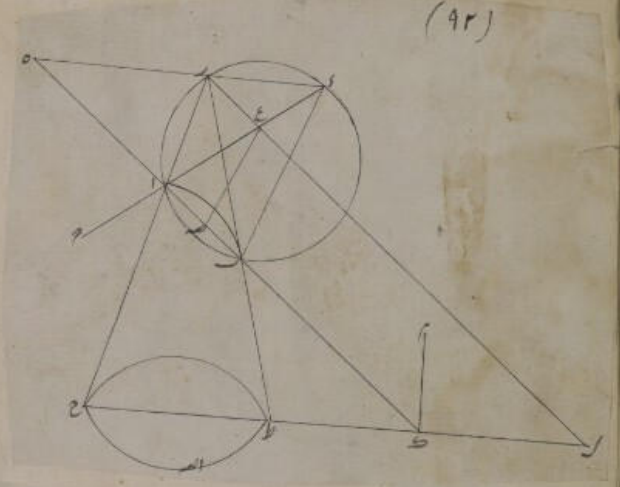
(٩٢)



(٩٣)

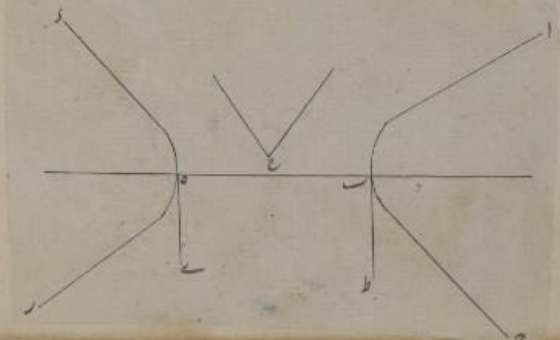


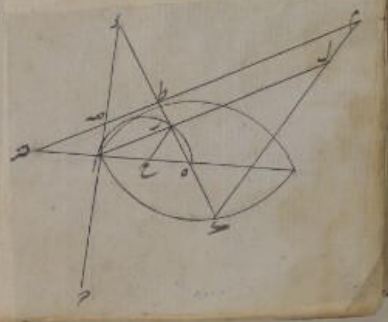
(٩٤)



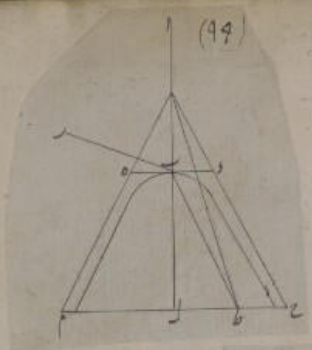
٩٦

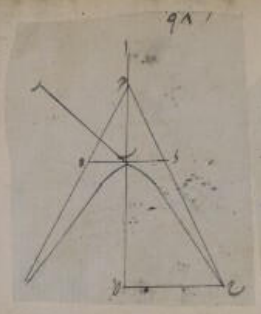
(٩٥)

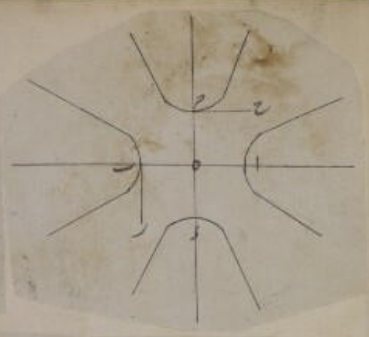




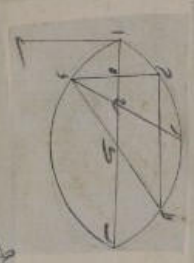
(۹۹)



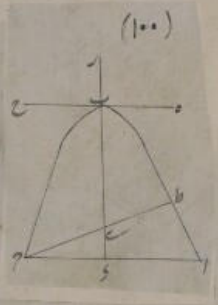




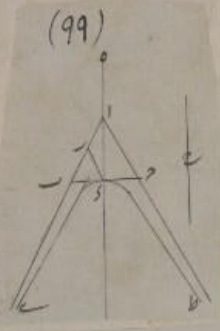
(۱۰۱)

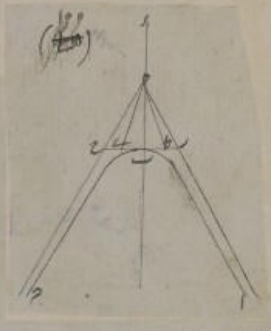


(۱۰۰)

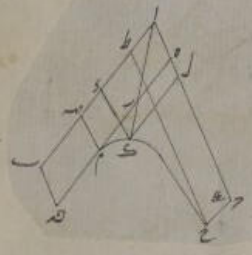


(۹۹)

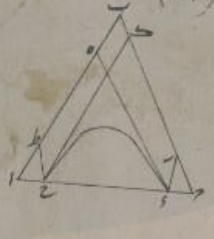




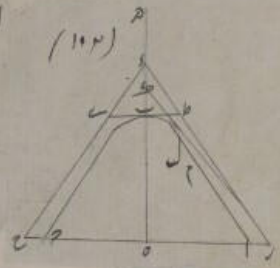
(۱۰۵)



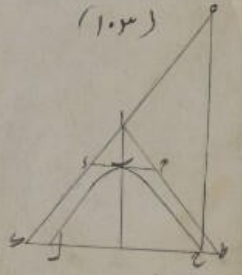
(۱۰۴)



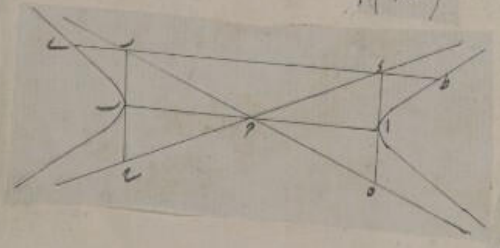
(۱۰۲)



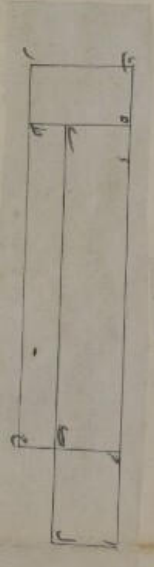
(۱۰۳)



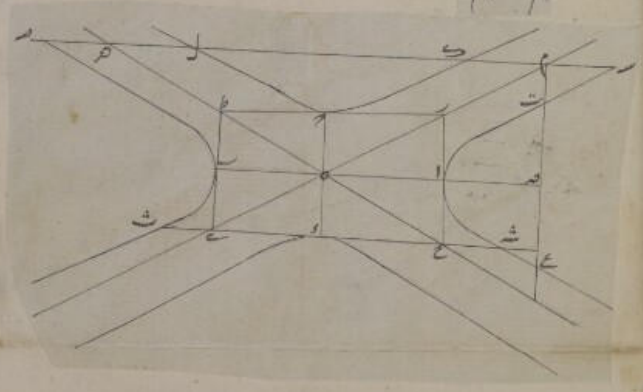
(۱۰۷)



(۱۰۶)



(۱۰۸)



(١١٠)

(١١١)

(١١٢)

(١١٣)

(١١٤)

(١١٥)

(١١٦)

(١١٧)

(١١٨)

(١١٩)

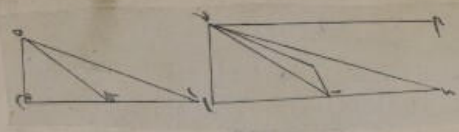
(١٢٠)

(١٢١)

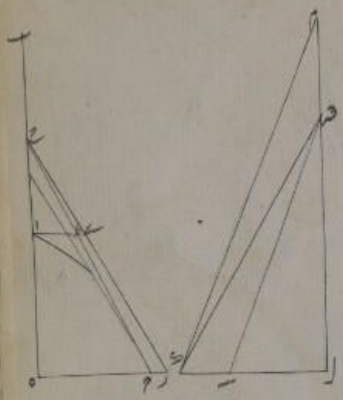
(١٢٢)

(۱۲۳)

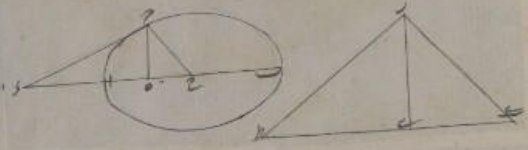
(۱۲۴)



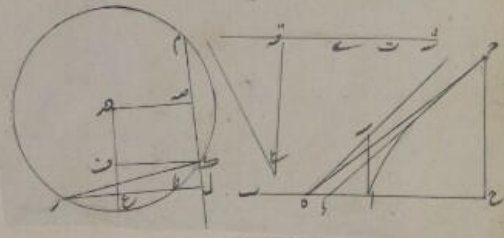
(۱۲۵)



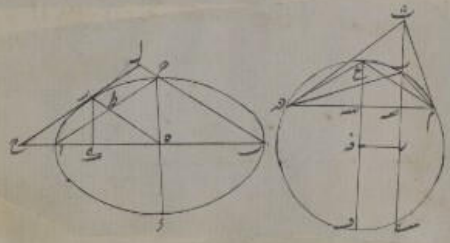
(۱۲۶)



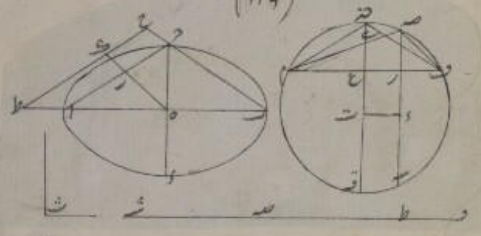
(۱۲۷)



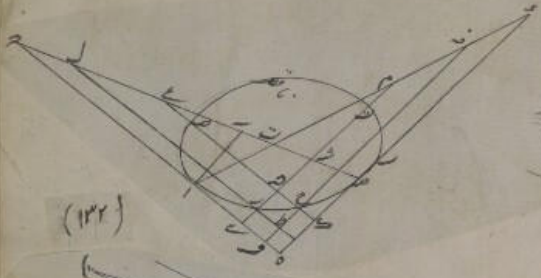
(۱۲۸)



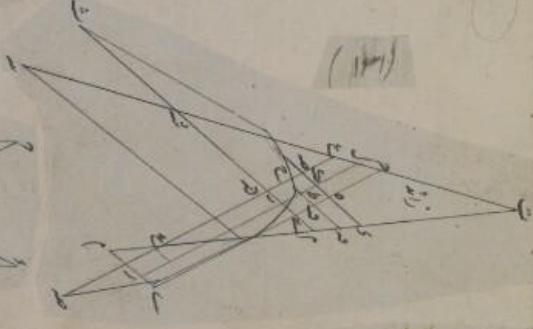
(۱۲۹)



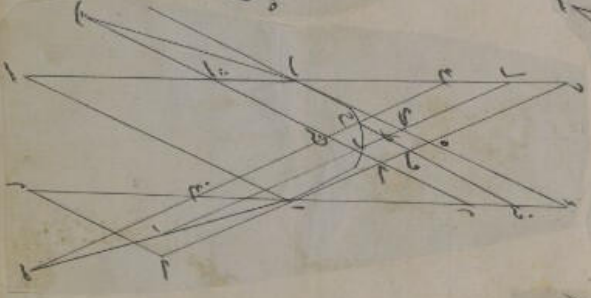
(۱۳۰)



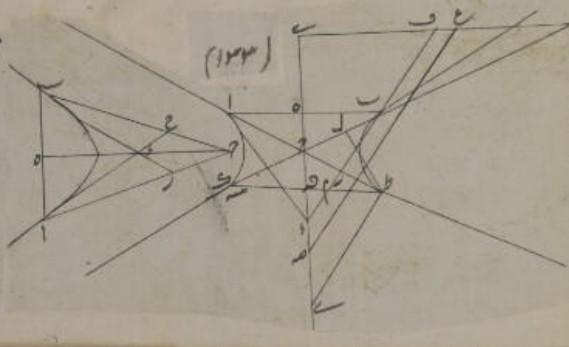
(۱۳۱)



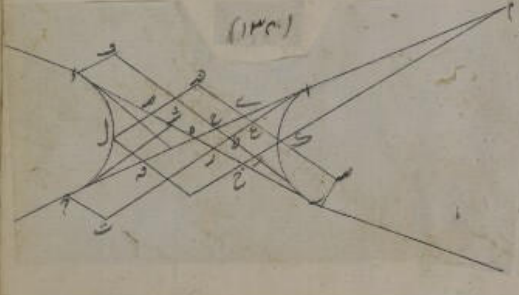
(۱۳۲)



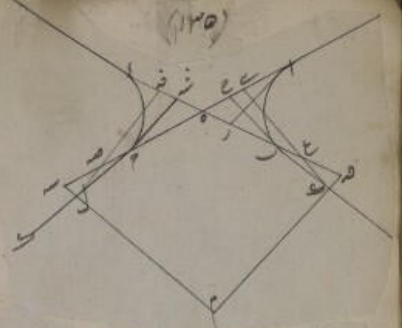
(۱۳۳)



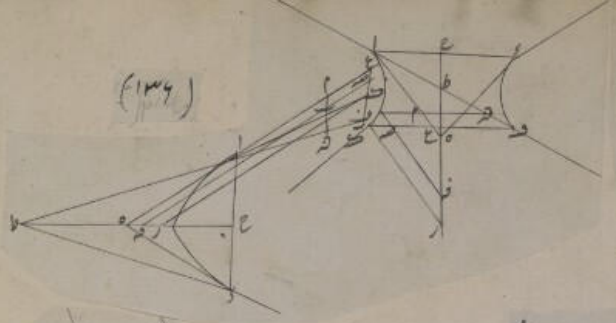
(۱۳۴)



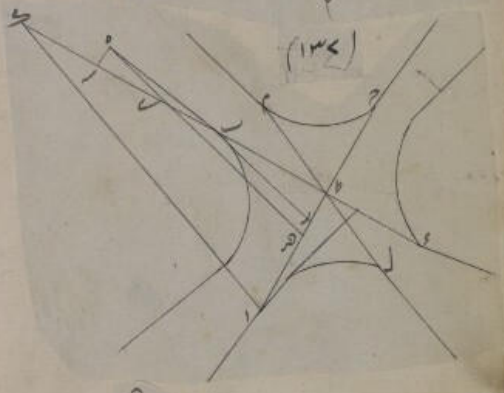
(۱۳۵)



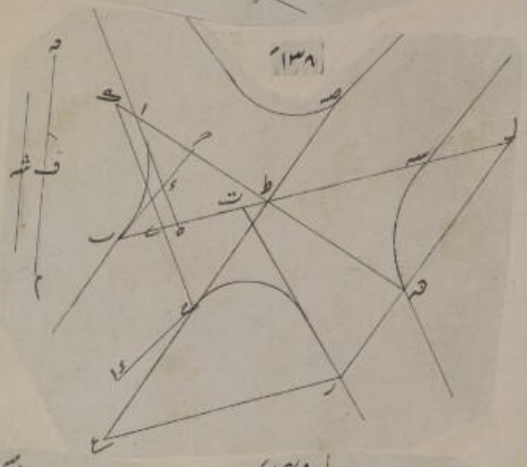
(۱۳۶)



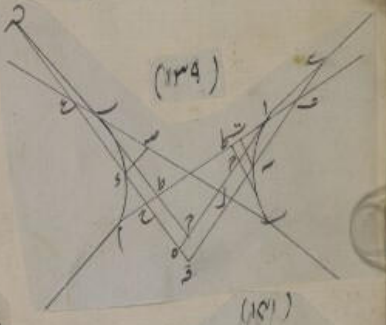
(۱۳۷)



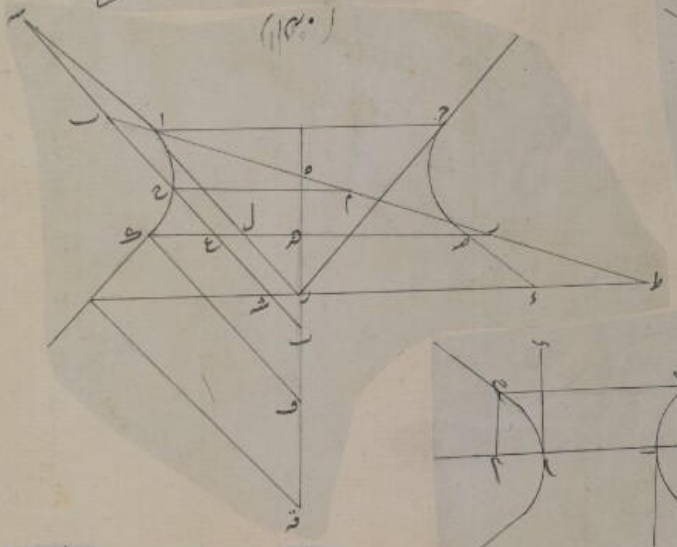
(۱۳۸)



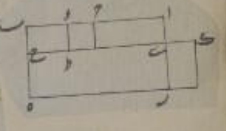
(۱۳۹)



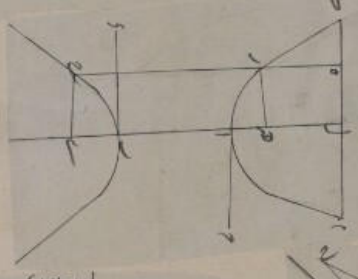
(۱۴۰)



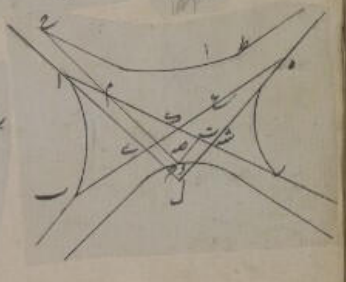
(۱۴۱)



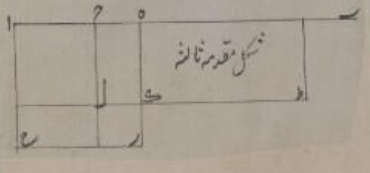
(۱۴۲)



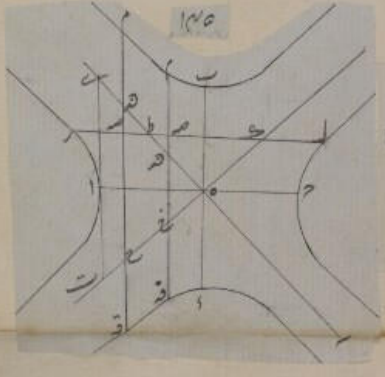
(۱۴۳)



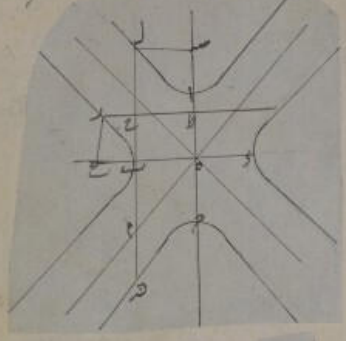
(۱۴۴)



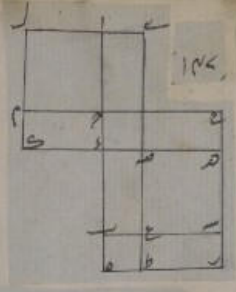
(۱۴۵)



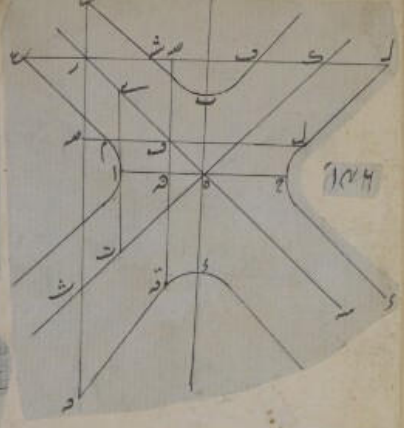
(۱۴۸)



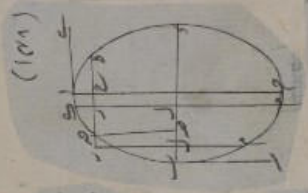
۱۴۷



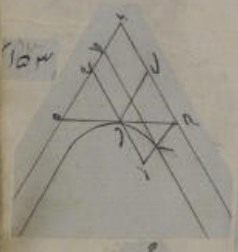
۱۴۴



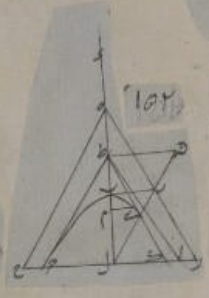
(۱۴۱)



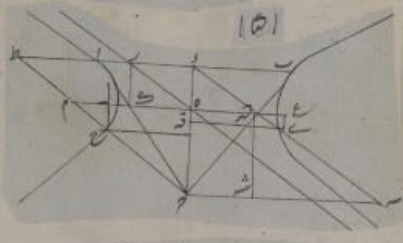
۱۵۳



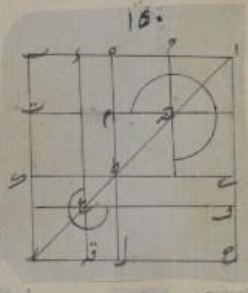
۱۵۲



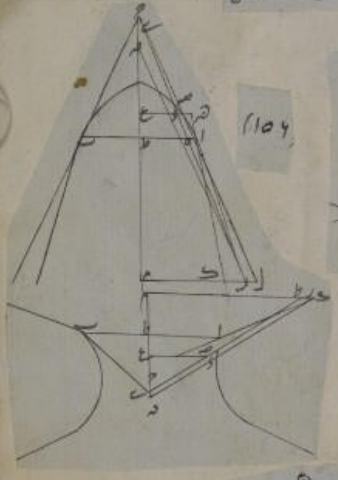
۱۵۱



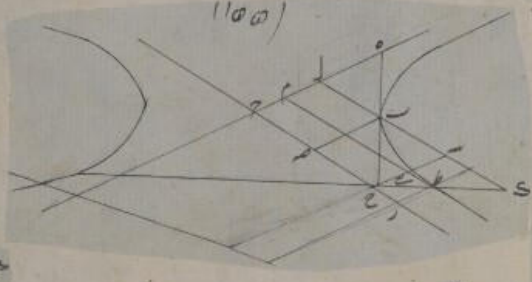
۱۵۰



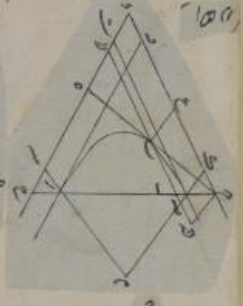
۱۵۴



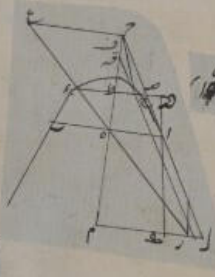
(۱۴۵)



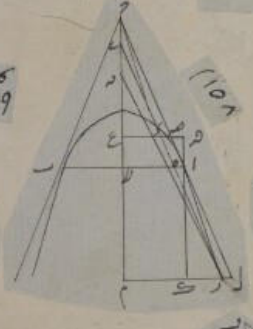
(۱۴۶)



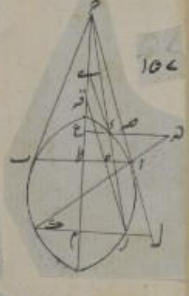
۱۴۹



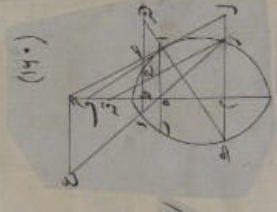
۱۴۸



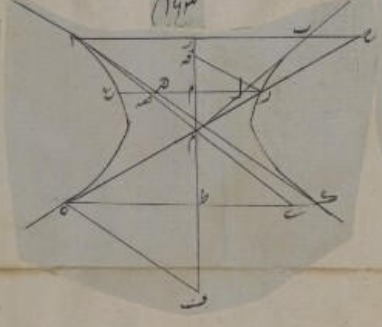
۱۴۷



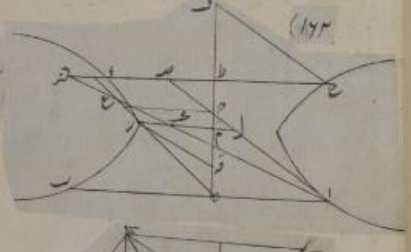
(۱۴۰)



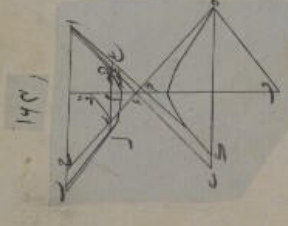
۱۴۳



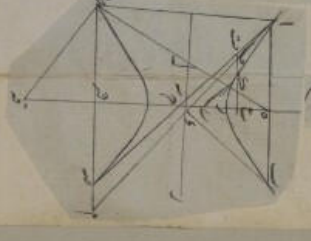
۱۴۲



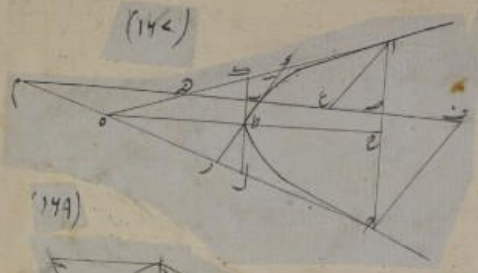
(۱۴۴)



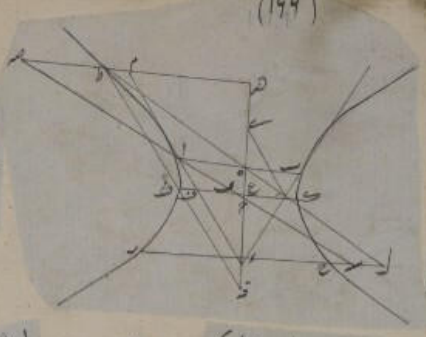
۱۴۵



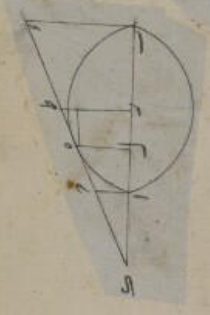
(١٤٧)



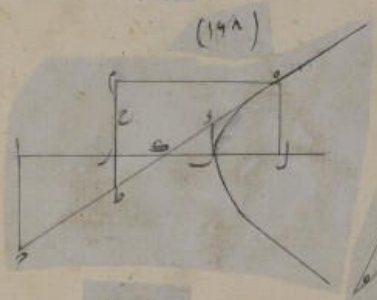
(١٤٨)



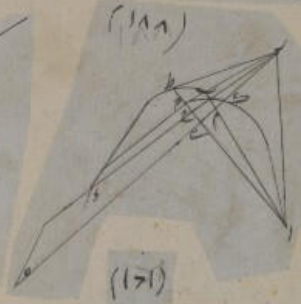
(١٤٩)



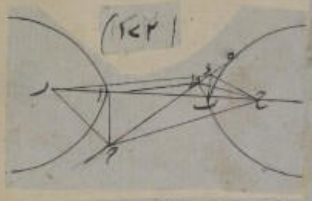
(١٥٠)



(١٥١)

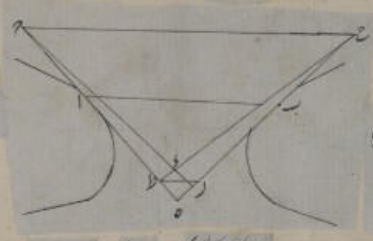


(١٥٢)

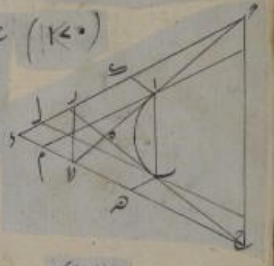


(١٥٣)

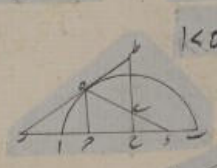
(١٥٤)



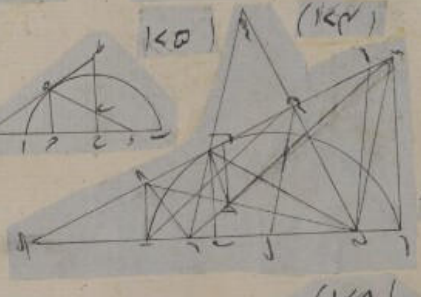
(١٥٥)



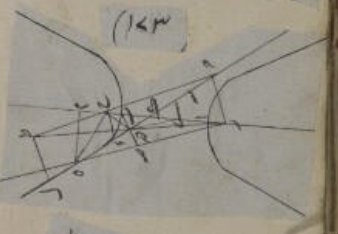
(١٥٦)



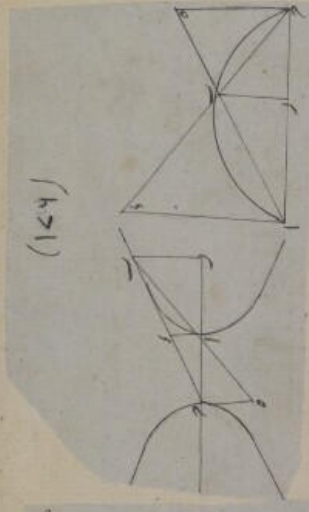
(١٥٧)



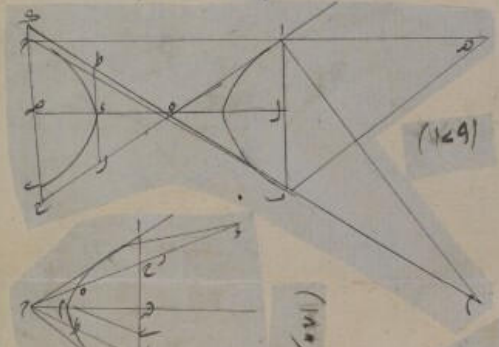
(١٥٨)



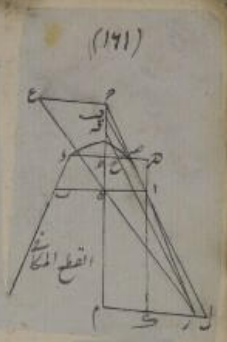
(١٥٩)



(١٦٠)



(١٦١)



(١٦٢)

(١٦٣)

(١٦٤)

(١٦٥)

(١٦٦)

(١٦٧)

(١٦٨)

(١٦٩)

(١٧٠)

(١٧١)

(١٨٤)

(١٨٥)

(١٨٦)

(١٨٧)

(١٨٨)

(١٨٩)

(١٩٠)

(١٩١)

(١٩٢)

(١٩٣)

(١٩٤)

(١٩٥)

(١٩٦)

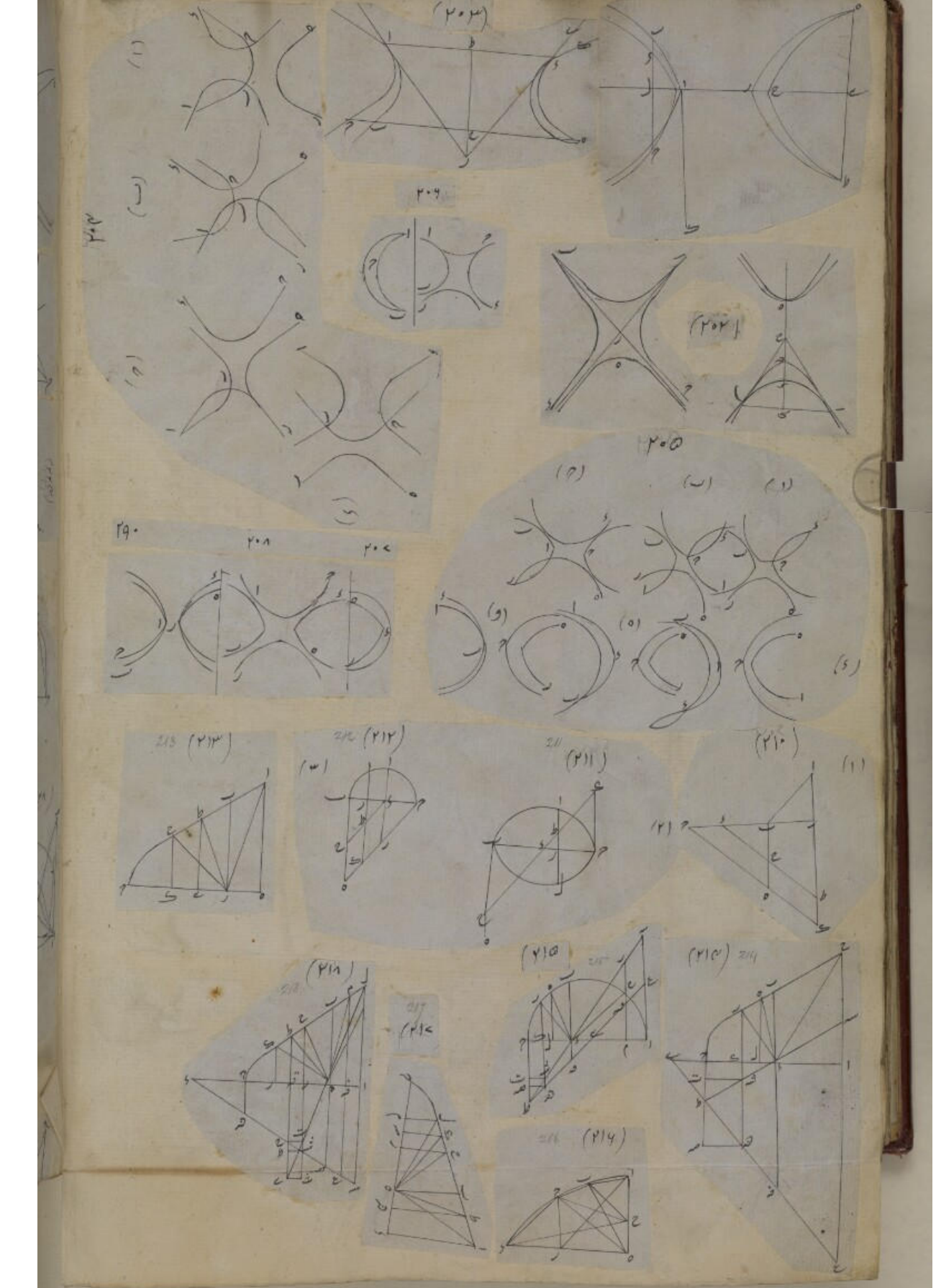
(١٩٧)

(١٩٨)

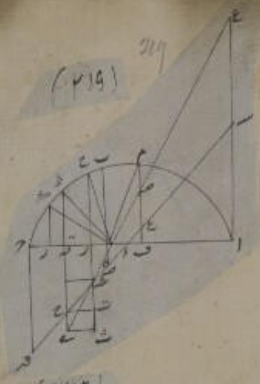
(١٩٩)

(٢٠٠)

(٢٠١)

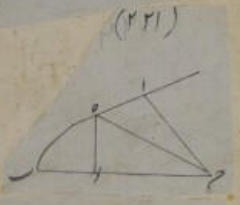

۲۰۳
۲۰۴
۲۰۵
۲۰۶
۲۰۷
۲۰۸
۲۰۹
۲۱۰
۲۱۱
۲۱۲
۲۱۳
۲۱۴
۲۱۵
۲۱۶
۲۱۷
۲۱۸

(۲۱۹)



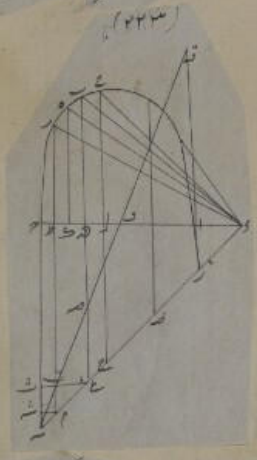
(۲۲۰)

(۲۲۱)

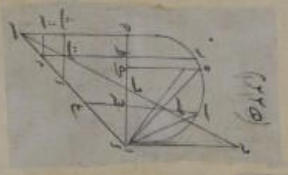


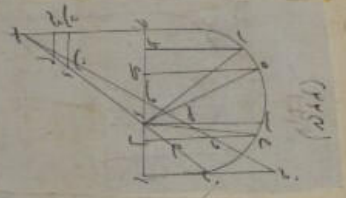
(۲۲۲)

(۲۲۳)

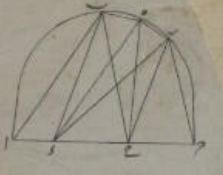


(۲۲۴)



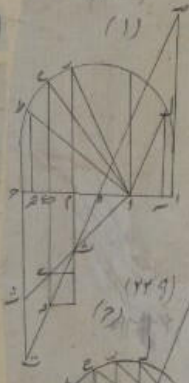


(۲۲۶)

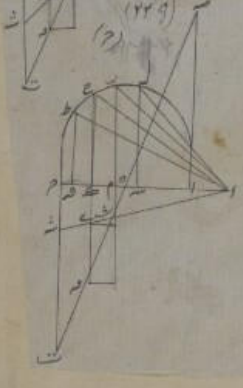


(۲۲۷)

(۱)

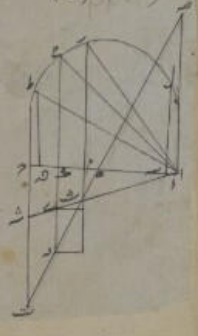


(۲)

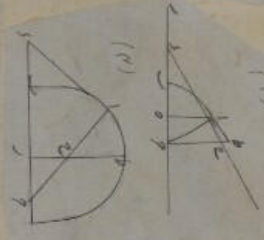


(۲۲۸)

(ب)

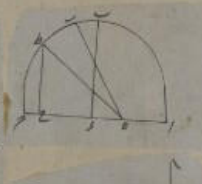


(۲۲۹)

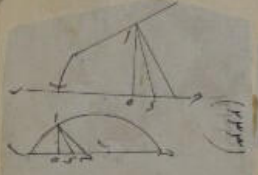


(۲۳۰)

(۲۳۱)

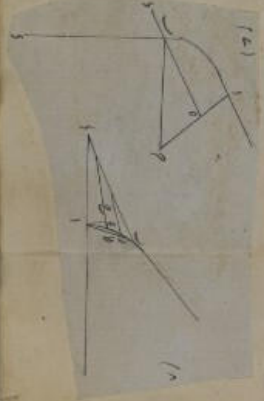


(۲۳۲)



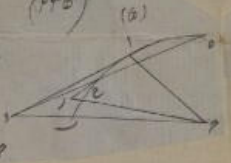
(۲۳۳)

(۲۳۴)

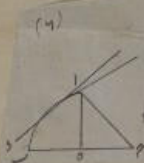


(۲۳۵)

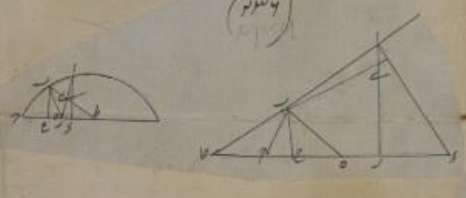
(ب)

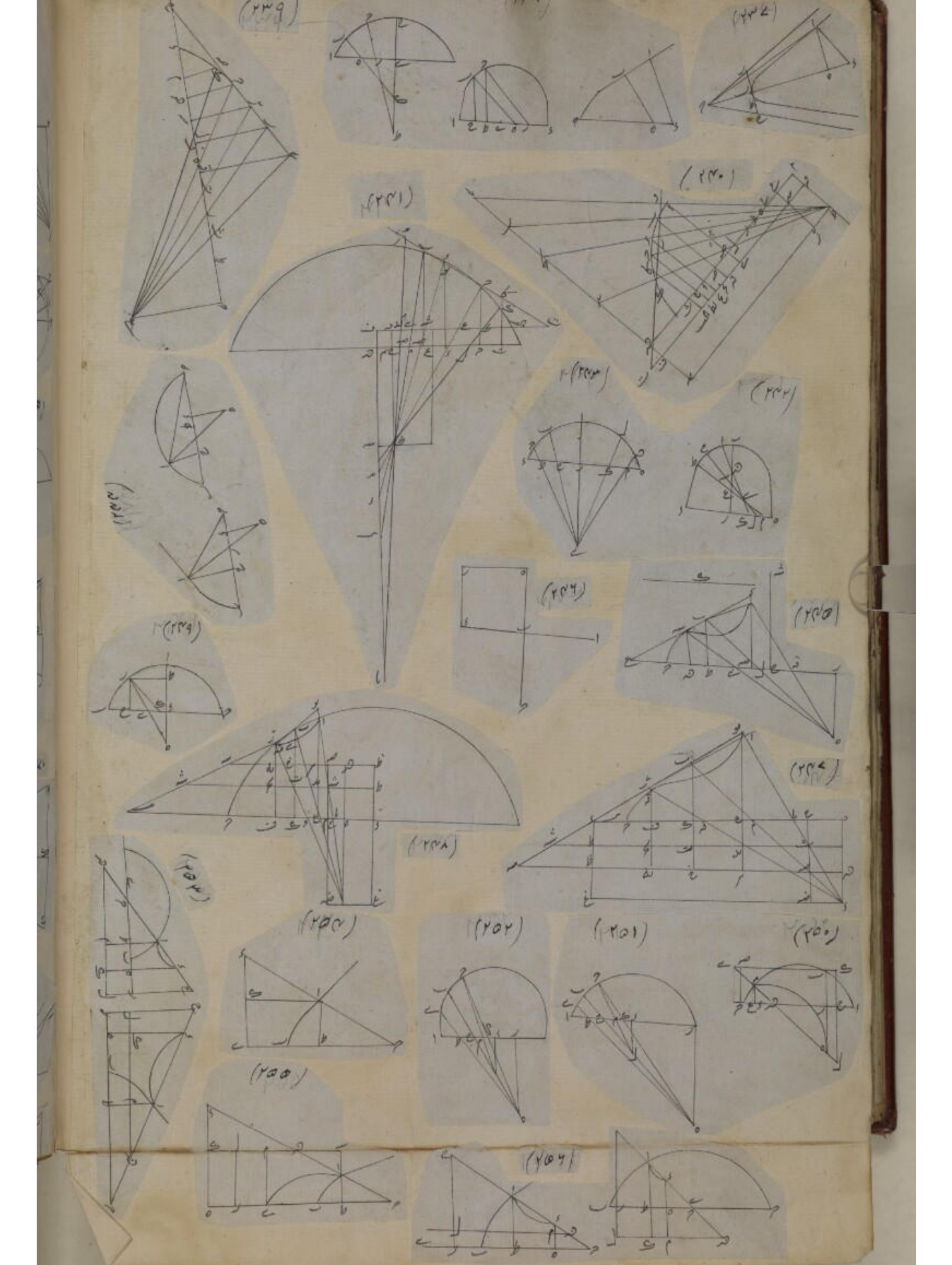


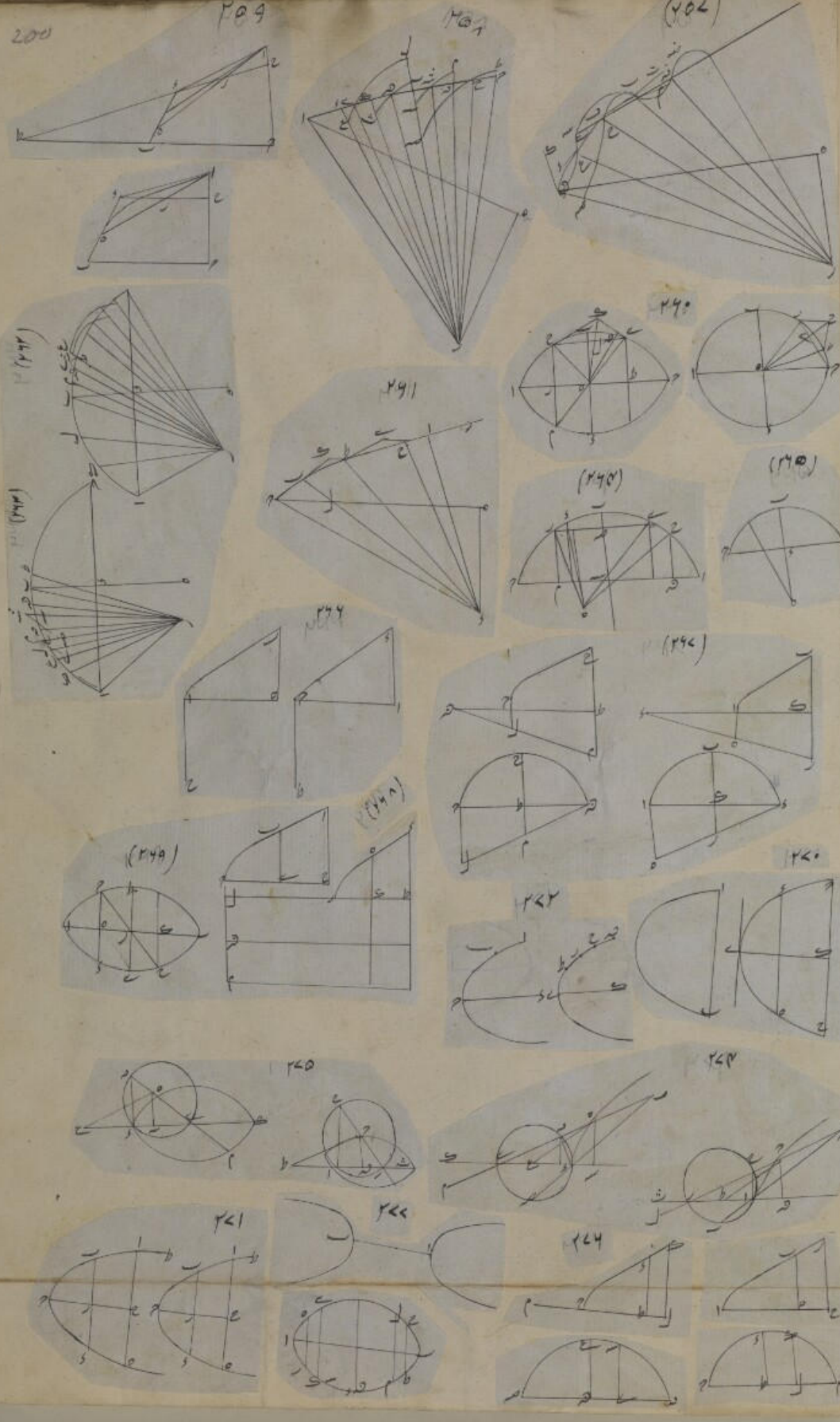
(۶)

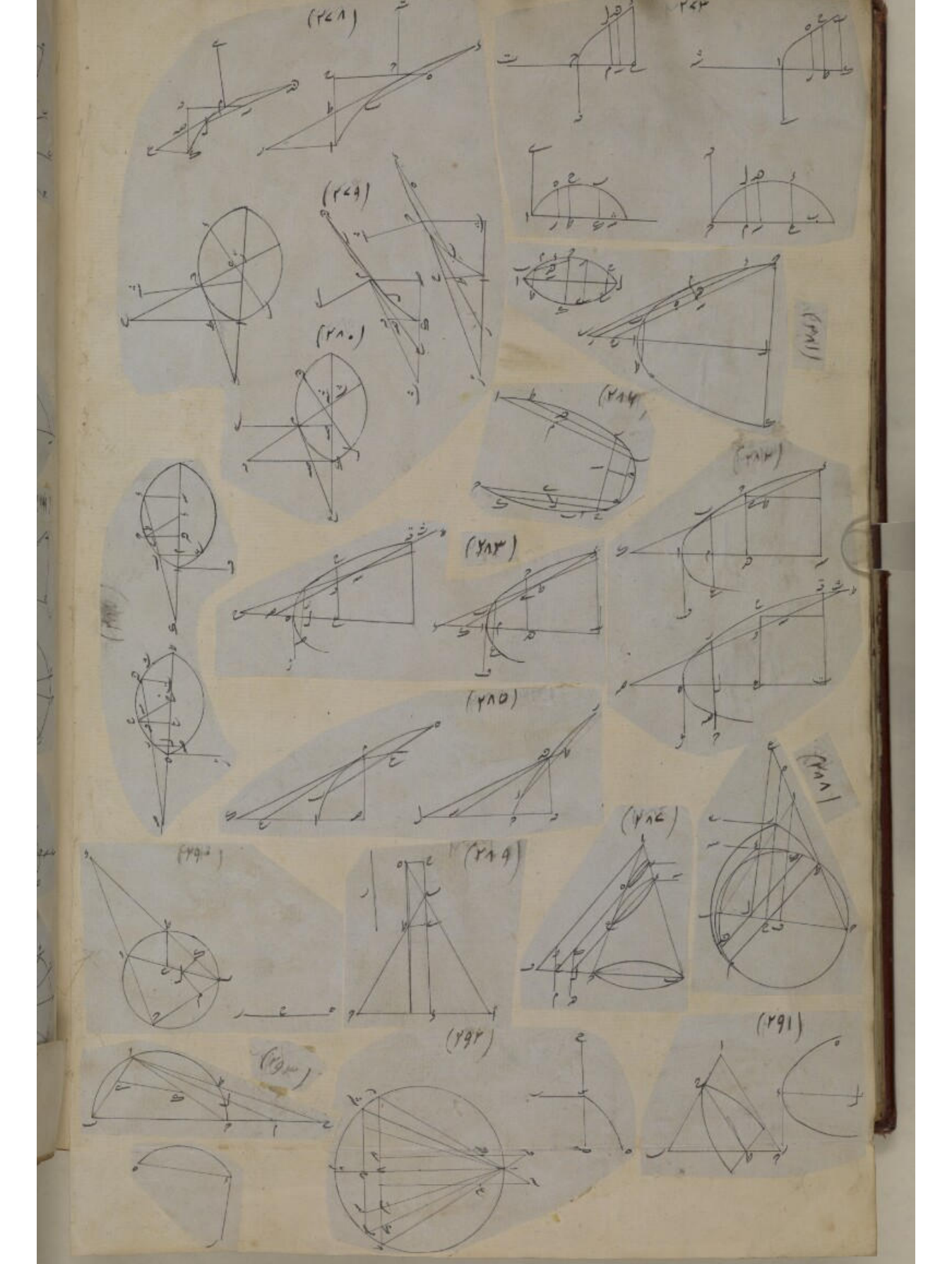


(۲۳۶)

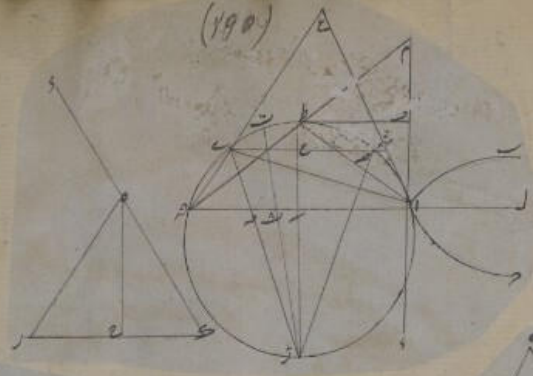




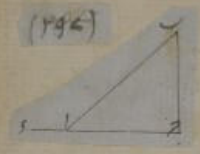

۲۵۹
۲۶۰
(۲۶۲)
۲۶۱
۲۶۰
(۲۶۲)
(۲۶۳)
(۲۶۴)
(۲۶۵)
۲۶۶
(۲۶۷)
(۲۶۸)
(۲۶۹)
۲۷۰
۲۷۲
۲۷۵
۲۷۴
۲۷۷
۲۷۱
۲۷۶



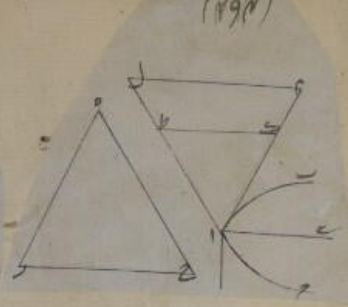
(۲۹۵)



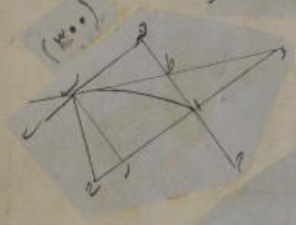
(۲۹۶)



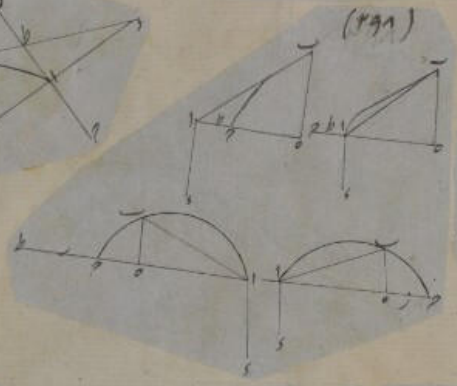
(۲۹۷)



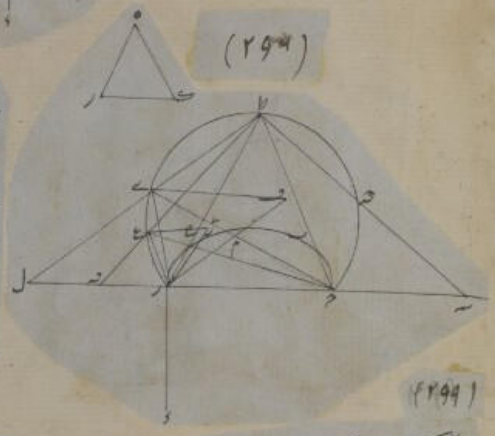
(۲۹۸)



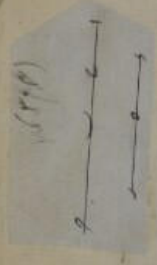
(۲۹۹)



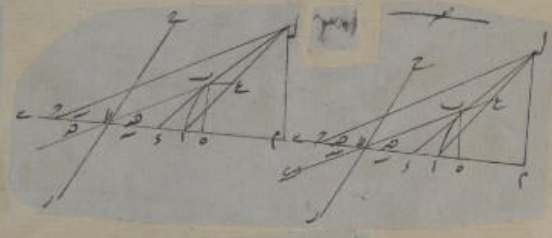
(۲۹۴)



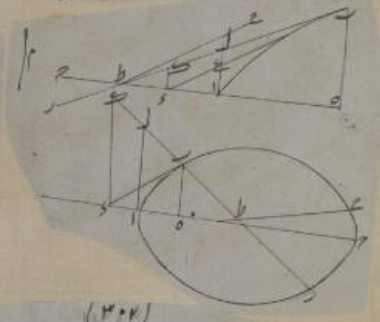
(۲۹۹)



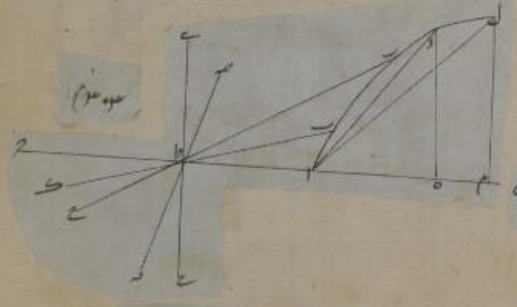
(۳۰۱)



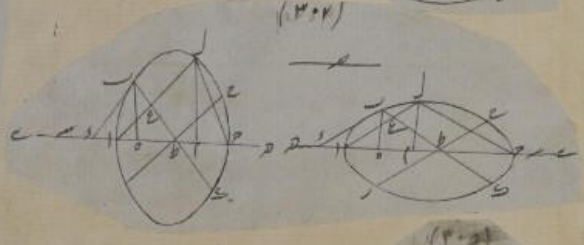
(۳۰۲)



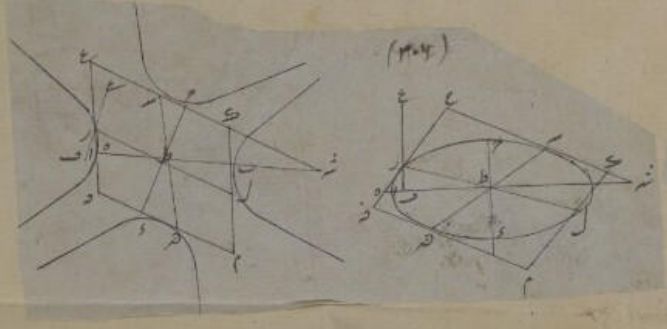
(۳۰۳)



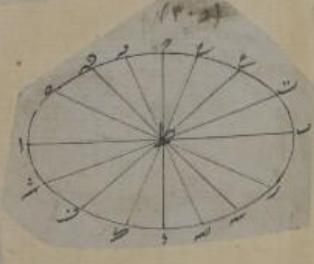
(۳۰۴)



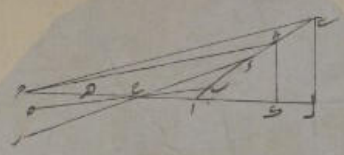
(۳۰۵)



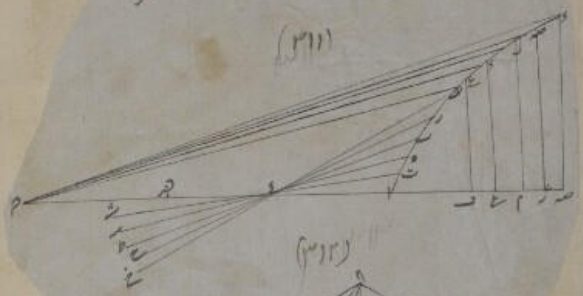
(۳۰۶)



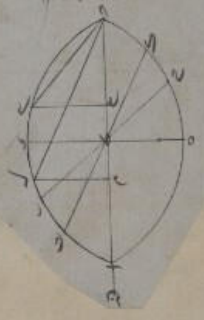
(٣١٠)



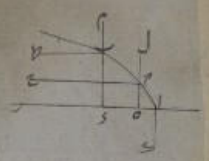
(٣١١)



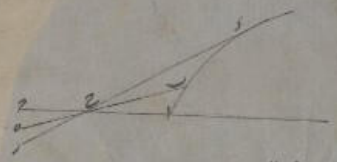
(٣١٢)



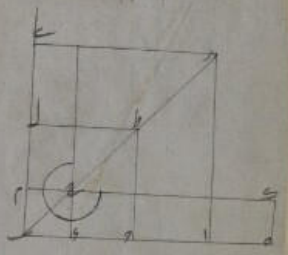
٣٠٧



٣٠٨



٣٠٩



(٣١٤)

(٣١٧)