١٠

Pièces Jointes

شرح اشكال التاسيس

لمولانا قاضي زاده

٢١

דפים 32

شرح اشكال التاسيس

لمولانا قاضي زاده

٢١

بسم الله الرحمن الرحيم الحمد لله الذي خلق كل شيء بقدر وقدر
له ما يليق به من اشكال وصور والصلاة على من تم بمقدمه رسم
دايرة الرسالة والتربيع وحق بحجته امر التوحيد المنزه عن اباطيل
التشريك ومماثيل التثليث والتربيع وعلى اله واصحابه اضلاع زاوية
النبوة واعمدة القاعدة المروة والفتوة **وبعد** فان الهندسة
مع متانة مسايلها ونباقة دلايلها بحيث لا ياتيها الباطل من بين يديه
ولا من خلفها علم يحتاج اليه الكملة المتفكرون في خلق السموات والارض
من الحكما والمهرة المتعينون للفتيا من الفقها ولا يستغني عنه
العملة من اصحاب الديوان وارباب دار القضا اذ لا يتيسر بدونه
الارتقا في مدارج السما والاحاطة بحال المسالك والممالك على
بسيط الغبرا ويتعسر علينا قدره الاقامة على رعاية النصفة
بين الشركا في الانصبا ولعمري انها احرى من تفارق العصا
ثم ان المختصر الموسوم باشكال التاسيس للامام الهمام والحبر
الصمصام النسيب والنسيب العلي المولى السعيد شمس الدين السمرقندي
تغمده الله بغفرانه واسكنه فراديس جنانه نعم العون لطالبيها
والراغبين فيها غير ان فيه اجمالا يفتقر الى مزيد تفصيل واعمالا لا
لابد لها من تبيين او تعليل واخلالا لا بطريقة هي النهج القويم
والصراط المستقيم اعني طريقة شيخ الصناعة وامام الجماعة الالمعي
السري اقليدس الصوري فان الجواد اذا استولى على الامد لا
يسبق بل شاوه لا يدرك وعبارة لا تشق وقد شرحه في ما مضى
بعض الفضلا الكرام ولم يزد عليه الا ايطا في الكلام فبعثني جمع

ذلك على ان حررت له شرحا يهدي الى سوا السبيل ويأتي بتوفيه حق
التفصيل والتعليل والله هو المرشد والهادي والدليل فلما اسست
بنيانه رايت ان اطرز عنوانه باسم من سما عن الوسم ورسم من سنا
عن الوسم شعر لا يدرك الواصف المطري خصايصه وان
يكن سابقا في كل ما وصفا اعني حضرة من بسط بساط الامن على
بسيط الساهرة ونشر منشور الامن على صفحات ايام دولته القاهرة
وانام الانام تحت ظلال عدله وافضاله وافاض عليهم سجال فضله
ونواله شعر ما نوال الغمام يوم ربيع كنوال الامير يوم سخا
فنوال الامير بدرة عين ونوال الغمام قطرة ما وهو السلطان
الاعظم والخاقان الاكرم الافخم البدر الاتم والبحر الخضم اصدق
السلاطين دينا واحقهم يقينا واوفرهم علما واوفرهم حلما واعزهم
خلقا واعلمهم خلقا واكثرهم حيا واكرمهم عطا وانقبهم فكرا
واطيبهم ذكرا واصوبهم رايا واقواهم رعيا واسدهم منشا واشدهم
بطشا واحماهم لحوزة الرتبة الغرا وارعاهم لحوزة الملة الحنيفة
البيضا ولا امر ما براه صارت سدته الرفيعة ملتثما لشفاه ارباب
الفضايل من كل فج عميق وساحته المنيعة محطا لرحال الاماثل والافاضل
من كل مرمى سحيق شعر ولا عيب فيهم غير ان ضيوفهم تلام بنسيان
الاحبة والوطن ظل الله تعالى على العالمين مغيث الحق والدنيا والدين
السلطان ابن السلطان ابن السلطان الغ بيك كوركان ابن شاه رخ
ابن امير تيمور كوركان لا زال حافظا للبلاد وناصرا للعباد الى يوم
التناد بالنبي واله الامجاد دهرا ودولة مني شكر لعبد نعمه واستجلابا

لمزيد كرمه فان التفت اليه بلطفه وارتضاه فهو غاية ما اتوقعه وبقا
ما اتمناه والله الميسر للامال وعليه التوكل في جميع الاعمال بسم الله الرحمن الرحيم
وبه نستعين. الحمد لله رب العالمين والصلاة على نبيه محمد وآله واصحابه
اجمعين. وبعد فان جماعة من الفضلاء وطائفة من الاصدقاء التمسوا مني
رسالة تكون مقدمة وآلة في اقتناء اي اتخاذ براهين العلوم الحسابية
الخ اقول اراد بالعلوم الحسابية ههنا الفنون التي هي مسائل علم
الحساب وهو علم بقواعد يستخرج بها المجهولات العددية من معلوماتها
كالاعمال الجبرية التي تستعمل في علم الجبر والمقابلة وهو علم يعرف فيه كيفية
استخراج المجهولات العددية من معلومات مخصوصة على وجه مخصوص
وهو قسم من مطلق الحساب والاعمال المساحية التي يستعملها صاحب
المساحة وهو علم يعرف فيه طرق استعلام المجهولات العددية العارضة
على المقادير وهو ايضا قسم منه وقد تسامح في تمثيل العلوم بالاعمال
والمراد بها القواعد التي تعرف معها كيفية تلك الاعمال وذلك الاقتناء
موقوف على اشكال التأسيس فانه اي كان موقوفا على اشكال الا اخر
ايضا الا ان اساسه واصل بنائه تلك الاشكال من كتاب اصول
الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري حتى ان بعض ملوك
اليونان مال الى تحصيل ذلك الكتاب فاستعصى عليه حله فاخذ يتوسم
اخبار الكتاب عن كل وارد عليه فاخبره بعضهم بان في بلدة صور رجلا
مبرزا في علمي الهندسة والحساب يقال له اقليدس فطلبه والتمس منه تهذيب
الكتاب وترتيبه فرتبه وهذبه فاشتهر باسمه بحيث اذا قيل كتاب
اقليدس يفهم منه هذا الكتاب دون غيره من الكتب المنسوبة اليه ثم

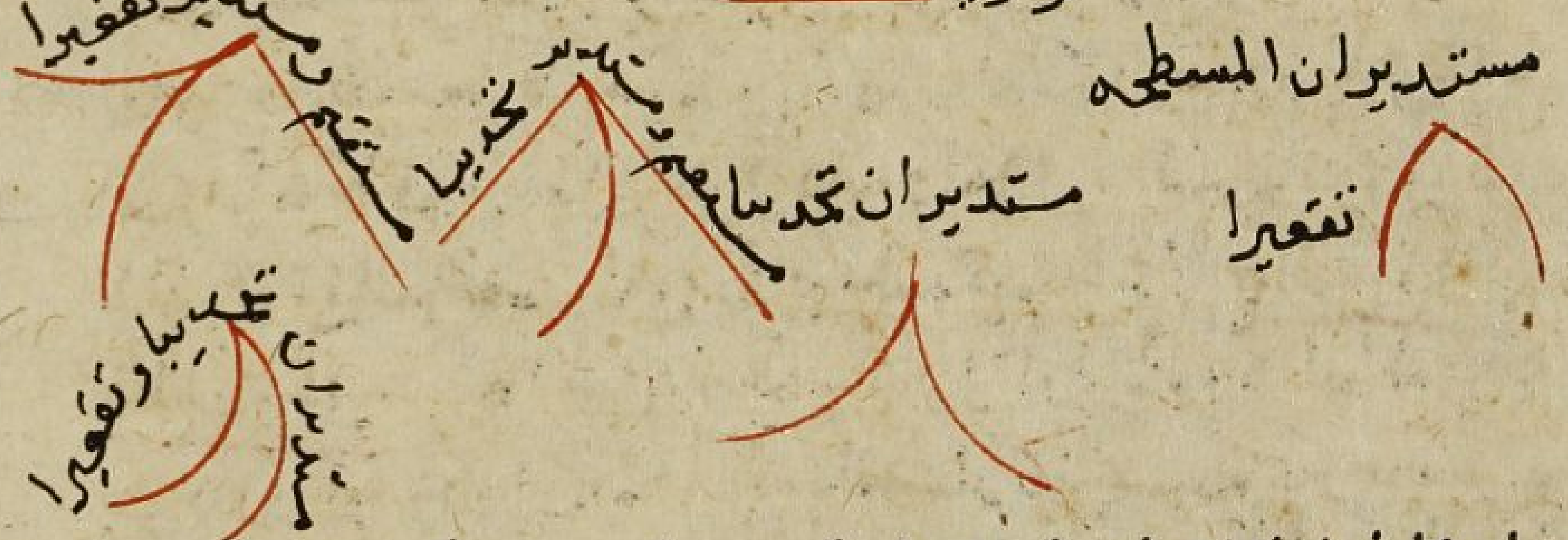
نقل

نقل الى العربية واشتهر من النسخ المنقولة نسختان احدهما لثابت
والاخرى لحجاج ثم اخذ كثير من المتأخرين في تحريره متصرفين
ايجازا او ضبطا وايضاحا وبسطا والاشهر مما حرروه في زماننا
هذا التحرير للمحقق نصير الدين الطوسي تغمده الله وان اختلج في
صدرك ان تلك الاشكال في المقادير فكيف يكتسب منها العلوم
الحسابية الباحثة عن الاعداد فاعلم انها وان كانت كذلك الا
ان نقلها الى العدد سهل بادنى تصرف فيها وهي اشكال شريفة
يبتني عليها براهين الهندسيات اي مسائل الهندسة وهي علم
يبحث فيه عن احوال المقادير من حيث التقدير وتسمى اي تنعطف
ويرجع اليها مسائل الرياضيات وهو علم يبحث عن امور مادية يمكن تجريدها
عن المادة في البحث وهو المسمى بالعلم التعليمي والعلم الاوسط بالنسبة
الى الالهي الاعلى والطبيعي الادنى واصوله اربعة الهيئة والهندسة
وعلم العدد المسمى بارثماطيقي وعلم التأليف الذي معظمه الموسيقى
وفروعه كثيرة كعلم المناظر وجر الاثقال وغيرهما مما
يضاهيهما على انها اي الرجح ان تلك الاشكال رائضة لقوى العقل
فانها تروضها رياضة معتادة بها اليقينيات ولا تقنع بالظن في
البرهانيات ولهذا كانوا المتقدمون في تعليمهم على ساير العلوم حتى
المنطق شيئا من الهندسة والحساب تعويدا للافكار المتعلمين وثانيها
لطبايعهم بالبراهين اسية اي معالجة للمركب من الجهل اي الجهل المركب
الذي هو اردأ امراض النفس لما فيها من خاصية التقويم والتعديل
وقد بينها اقليدس في كتابه لمقدمات بعضها غير محتاج اليها ولعله

اراد بها ما اكتفى فيه بالفرض او الظهور بخلاف اقليدس كاخراج خط
مساو لخط محدود من نقطة معروضة وفصل خط من اطول الخطين
مثل اقصرهما وتنصيف الخط واخراج العمود والخط الموازى لخط
معروض وعمل المربع وبيان ان كل ضلعين من المثلث اطول من الثالث
وسنشير اليها فى اثنا بيان الاشكال على التفصيل ان شا الله تعالى.
وبعضها اخفى من الدعوى اعلم انها قد تكون اظهر من بعض مقدماتها
ظهورا خاليا عن الجزم كالشكل الحمارى الذى بينه اقليدس بالمامونى المبين
باشكال اخر يمكن الجزم بها يكون موقوفا على الجزم به اما مطلقا او نظرا
الى دليل خاص فان اراد بما ذكره من الخفا مثل هذا فهو لا يحاشى
عنه اذ لا فساد فيه وان اراد غير هذا مما هو بط فى صناعة البرهان
فحاشاه من ان يظن فى شانه امثال ذلك وان كنت فى ريب مما تلوناه
عليك فتصفح كتابه بالانصاف الخالى عن الاعتساف وقلده فى ذلك
البيان جميع الحكما الاطايفة من سادة الخلفا الذين خلفوا القدما
لكن لا مستحقا لهم طرفا من الحركات التى هى من الطبيعيات التى هى
قسيمة للرياضيات فان الحكمة النظرية تنقسم الى ثلاثة اقسام الهى
ورياضى وطبيعى وهو علم يبحث فيه عن احوال الجسم الطبيعى من حيث الحركة
والسكون طعن فيه المتاخرون ورغب عنه المحققون لان بيان المسايل
للعلم بطريقة علم اخر غير مستحسن عند المحصلين ولكن بعد ابيه الله تحقيقا
فيه ارى من بيان تلك الاشكال منهجا حقيقيا عاليا عن زوايد لا يحتاج
اليها ومقدمات هى اخفى من الدعوى وسلكنا مسلكا لطيفا يعرفه من
لا يناسب الفزوكعير يعتقد بالغ فى قدح اقليدس وتابعيه وطعن فيما

سيما هم سادة من مخالفيه ووصف رسالته بما هو نصيبه فلسوف تطلع
على حقيقة الحال انشا الله المتعالى ورضى الله عنا وعن اصحابنا وعن جماعة المسلمين
اجمعين امين يا رب العالمين وهى تلك الرسالة مشتملة على مقدمة
وعدة اشكال لان المذكور اما ان يكون مقصودا بالذات او يكون
المقصود متوقفا عليه فالاول هو الثانى والثانى هو الاول اما المقدمة
ففى المبادى التصورية والتصديقية فى ما يتوقف عليه المسايل
اما التصورية ففى حدود الاشيا التى تستعمل فى العلم واما التصديقية
ففى القضايا التى تتالف منها قياساته وهى اما بينة بنفسها وتسمى علوما
متعارفة او غير بينة وهى اما مسلمة فيه على سبيل حسن الظن
وتسمى اصولا موضوعة او مسلمة فى الوقت مع استنكار وتشكك
الى ان تتبين فى موضعها وتسمى مصادرات فالحدود والاصول
الموضوعة والمصادرات يجب ان يصدر بها العلم واما العلوم
المتعارفة فغنى تصديرالعلم عنها لظهورها ولهذا لم يتعرض المص
لها وربما تخصص بالصناعة ان كانت عامة ويصدر بها فى جملة
المقدمات كما فعله اقليدس فى كتابه واعلم ان التصديرقد يكون
بالنسبة الى العلم نفسه فان تقدم عليه جميع ما يحتاج اليه وقد يكون
بالنسبة الى جزيه المحتاج لكن الاول اولى الحدود النقطة هى
شى ذو وضع يمكن ان يشار اليه بالاشارة الحسية غير منقسم
اصلا لا طولا ولا عرضا ولا عمقا الا بالعقل ولا بالوهم ولا ينتقض التعريف
بالجوهر الفرد لانه غير قابل به واما من يقول به فيقول هو عرض
ذو وضع الى اخره والخط طول بلا عرض وكان المراد ما له طول فقط

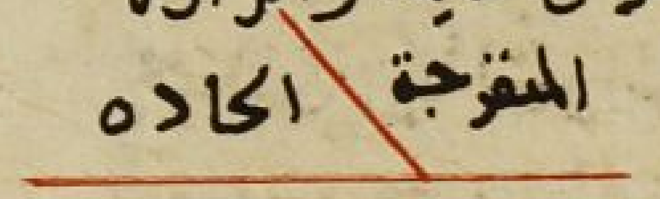
عند تماس اخويه ونهايته النقطه ان كان متناهيا في الوضع لا في
المقدار فقط كمحيط الدايرة والمستقيم منه هو ما يستر طرفه وسطه
اي ما عدا الطرف اذا وقع في امتداد شعاع البصر والسطح ويسمى
البسيط ايضا ما له طول وعرض فقط ونهايته الخط ان تناهى في الوضع
لا في المقدار فقط كسطح الكرة وقد يسمى السطح بالنقطة لسطح المخروط
والمستوي منه ما يمكن ان يفرض فيه خطوط مستقيمة في جميع الجهات
والجسم التعليمي ما له اي مقدار له طول وعرض وعمق ونهايته السطح
ولعل ذكره وقع استطراديا اذ لا حاجة اليه في هذه الرسالة لكلام
كتاب اقليدس فانه يبحث فيه عن المجسمات ايضا والزاوية المسطحة
لا المجسمة وتسمى البسيطة ايضا هي ما يحدث السطح عند تلاقي الخطين
الغير المتحدين سواء كانا مستقيمين او غير مستقيمين اما الزاوية
المستقيمة الخطين فهي هكذا   واما غيرها فعلى هذه الصورة
الزاويه



واعلم انهم اختلفوا في ان الزاوية من الكميات او الكيفيات المختصة
بها وهذا التعريف يشير الى انها من المقولة الاولى وتحقيق الكلام
فيها لا يليق بفننا هذا والزاوية القائمة منها هي احدى الزاويتين

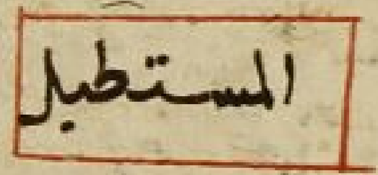
المتساويتين

القائمة ?
المتساويتين الحادثتين عن جنبتي خط مستقيم قام على خط مستقيم هكذا
العمود وكلتاهما قائمتان ويسمى الخط القائم على الاخر عمودا عليه عمود
على صاحبه والزاوية الحادة هي الزاوية التي اصغر من القائمة والزاوية
المنفرجة هي التي اكبر منها اي من القائمة هكذا



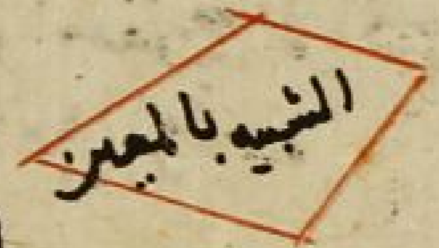
سواء كانا مستقيمي الخطين اولا والشكل هو الهيئة
الحاصلة للمقدار من جهة احاطة حد به كشكل الكرة والدايرة او حدود
كشكل المكعب والمثلث وغيرهما والحد النهاية وهذا التعريف اولى
مما ذكره اقليدس من ان الشكل هو ما احاط به حد او حدود لانه ما خص
ظاهره بالجسم والسطح وقد يطلق الشكل بمعنى المشكل ولعل اقليدس
عرف ذلك والشكل المربع هو الشكل المسطح المتساوي الاضلاع
وهي الخطوط المحيطة القائم الزوايا وهو لا يكون الا ذا اربعة الاضلاع
مستقيمة هكذا

والمستطيل وهو مختلف الاضلاع
القائم الزوايا هكذا



ولا بد فيه من ان يكون كل ضلعين
متقابلين متساويين والمعين هو المتساوي الاضلاع بشرط ان يكون
اربعة مستقيمة غير قائم الزوايا لكن يكون كل متقابلين منها
متساويين هكذا

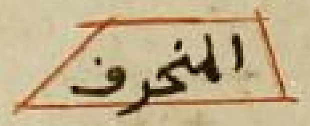
او الشبيه بالمعين ما لا يكون اضلاعه
الاربعة المستقيمة متساوية ولا زواياه قائمة لكن يتساوى كل
متقابلين من اضلاعه وزواياه هكذا



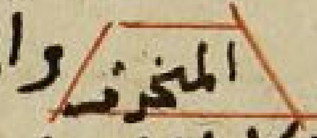
والمنحرف
ما سواها من ذي الاربعة الاضلاع المستقيمة
هكذا

وانما لم يذكر اقليدس ايضا
هذا القيد في حدود هذه الاشكال لحملها من اقسام

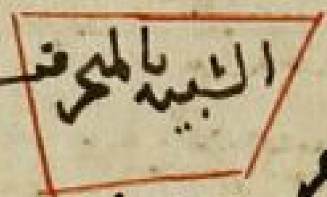
الاربعة الاضلاع وتذنيبا لما عدا هذه الاشكال الاربعة من المربعات
ان كان ضلعان من اضلاعه متوازيين فهو المنحرف وهو على ثلاثة اقسام
احدها ان يكون زاويتان من زواياه الاربع قائمتين والباقيتان
مختلفتين كالشكل الموسوم **وثانيها** ما تكون زاويتان حادتين
متساويتين والباقيتان منفرجتين متساويتين هكذا



وثالثها ما تكون زاويتاه حادتين مختلفتين كذلك هكذا



والاخير الشبيه هكذا

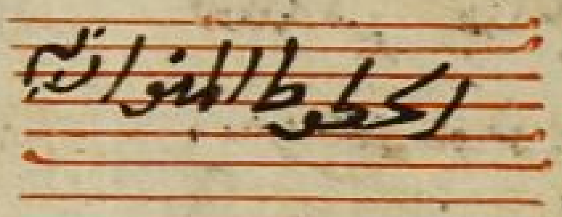


واعلم انه حدد الا
اشكالا لا حاجة اليها في هذا المختصر وترك اشكالا اخر
يحتاج اليها في ذلك المختصر كالمثلث المستقيم الاضلاع وهو شكل يحيط
به ثلاثة اضلاع مستقيمة وكل ضلع منها يسمى بالنسبة الى الاخرين
قاعدة وهما بالنسبة اليها ساقين وينقسم باعتبار الضلع الى المتساوي
الاضلاع والمتساوي الساقين وهو الذي يتساوى ضلعاه فقط
والمختلف الاضلاع باعتبار الزاوية الى قائم سبعة اصناف المتساوي
الاضلاع الحاد الزوايا المتساوي الساقين القائم الزاوية المتساوي
الساقين المنفرج الزاوية المتساوي الساقين الحاد الزوايا وهو
يقع على قسمين احدهما ما يكون القاعدة اطول من الساقين والباقي
ما يكون اقصر منهما المختلف الاضلاع القائم الزاوية المختلف
الاضلاع المنفرج الزاوية المختلف الاضلاع الحاد الزوايا هذه
صورها على الترتيب

وكالدايرة

وكالدايرة وهي شكل يحيط به خط واحد في داخله نقطة يتساوى جميع
الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك النقطة
مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها
هكذا

الخطوط المستقيمة المتوازية هي التي
لا تلاقي وان اخرجت في الجهتين الى غير النهاية
هو كونها في سطح واحد هكذا

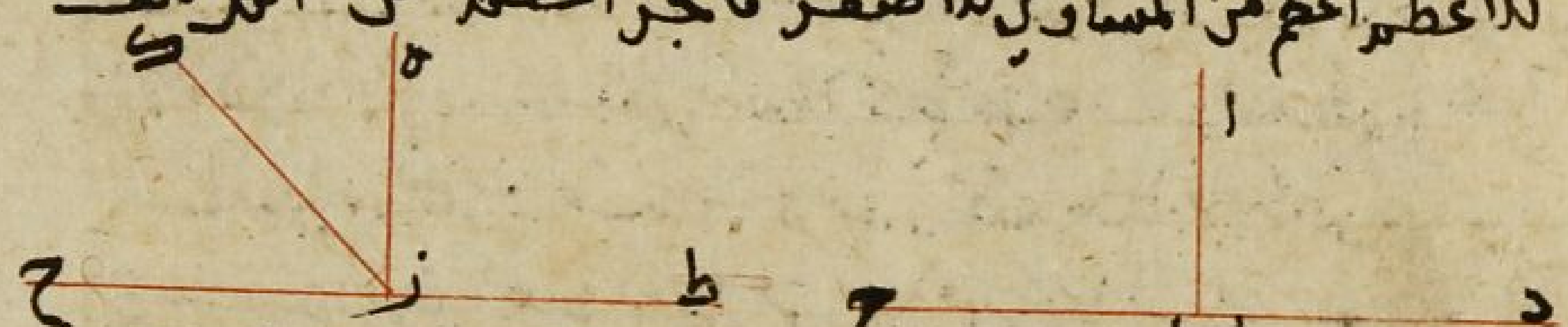


وذكر صاحب التحرير في صدر
المقالة الثانية من كتابه انه يقال لكل خطين
محيطين باحدى زوايا سطح متوازي الاضلاع القائم الزوايا
المحيطان به كما انا اعبر عن ذلك السطح بسطح احدهما في الاخر
ناسيا والمصنف رحمه الله الى هذا الاصطلاح وقال الحاصل من ضرب احد
المقدارين نعني الخطين في الاخر سطح متوازي الاضلاع يحيط الخطان
الخطان الا انه اهمل قيدا لا بد منه وهو قائم الزوايا وانما حذفت
لا حاجة اليها على ان الخطين هما الحدان فلا معنى لاحاطتهما
بها وثمة حدود اخر في مواضع يليق بها ان شاء الله تعالى الاصول
الموضوعة لما فرغ عن ذكر بعض الحدود التي ذكرها اقليدس اراد
ان يذكر اصولا موضوعة ذكرها ايضا اقليدس فقال اقليدس
لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وذلك بان نفرض بين
تينك النقطتين نقطا على سمتهما وان نفرض نقطة تنطبق على احدى
النقطتين ونتوهم انها تحركت من تلك النقطة الى الاخرى على هذه
النقط المفروضة بينهما فيرسم بتلك النقطة خط مستقيم واصل

بين نقطتي النقطتين وذلك ما اوردناه وان نخرج خطا مستقيما محدودا
اي متناهيا الى حيث شئنا في جهته على الاستقامة كما وقع في التحرير وعبارة
الاصلاح كتاب اقليدس للحكيم اثير الدين الابهري رحمه الله هكذا ولنا ان
نلصق بطرف كل خط مستقيم خطا مستقيما على الاستقامة والحاصل
واحد وذلك بان نفرض على ذلك الخط نقطة غير نقطة النهاية ثم نفرض
نقطا كم شئنا على سمت النقطتين ونفرض نقطة منطبقة على نقطة النهاية
ونتوهم حركة هذه النقطة على تلك النقط ليحصل ما اوردناه وفي الا
صطلاح نفرز نقطة في الجهة التي منها طرف الخط كيف اتفقت ونصل بينهما
وبين طرف الخط بخط مستقيم فان لم تحدث منهما زاوية فهو على استقامته
وان حدثت نتوهم حركة الخط بحيث ينسع الزاوية شيئا فشيئا الى ان تفني
فيقع على استقامته وذلك ما اوردناه وان نرسم على كل نقطة بما ن
نجعلها مركزا ونخط ببعد شئنا دائرة وذلك بان نفرض على ذلك البعد
من تلك النقطة نقطة ونصل بين النقطتين بخط مستقيم ثم نتوهم
حركة ذلك الخط مع ثبات طرفه الذي يريد ان نجعله مركزا الى ان
يعود الى وضعه الاول فيرتسم من حركته دائرة اردناها اقول
هذا الاطلاق انما يصح ان لو اكتفي في تحقق الخط بالمجازة اي موضع
حوازه وفي تخطيطه بتوهمه لتعذر مطابقة التخطيط بالفعل
حقيقة المجاز لاسيما فيما يتجاوز الجواز جدا كالخط بين القطبين
اي قطبي العالم وهذا القدر لما ذكرناه في تحقق الخط وتخطيطه
كاف في اقامة البراهين من غير حاجة الى تحققه وتخطيطه بالفعل
والتزم اقليدس الخط بالفعل فلزمه زيادة الاشكال لبيان اخراج

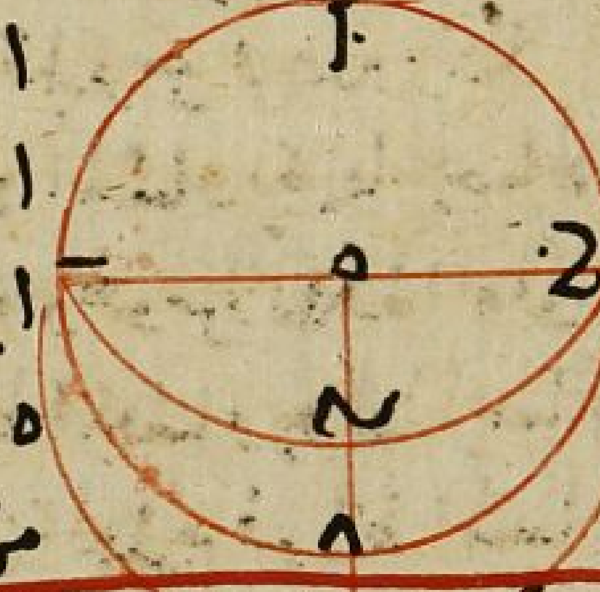
الخط

الخط بالفعل وصعوبة الاستدلال عليه واعلم ان هذا مما لا يلتزمه
احد من ذوي العقول فضلا عن شيخ الصناعة صاحب الاصول ثم التزم
ذلك في بعض الاشكال لحاجته اليه في بعض الاعمال ثم قال اقليدس
الزوايا القايمة كلها متساوية ولنكن لبيانه زوايا اب ج اب د ه ز
ط ه ز ح قوايم فنقول ان زاويتي اب ج اب د المتساويتين مثل
زاويتي ه ز ح ه ز ط المتساويتين ايضا لانا اذا طبقنا نقطة ب
على ز وخط د ج على ط ح فلا بد وان ينطبق خط اب على ه ز والا
فليقع اب مثل ز ك فتكون زاوية اب ج مثل زاوية ك ز ح وا
مثل ك ز ط اذ الاشيا المنطابقة من غير تفاضل تكون متساوية
وهو من العلوم المتعارفة التي ذكرها اقليدس في صدر كتابه به
فك ز ح المساوية لاب ج مثل اب د المساوية لها ايضا لان
الاشيا المساوية لشي بعينه متساوية وهو من تلك العلوم
فك ز ح المساوية لاب د مثل ك ز ط المساوية لها ايضا و ه ز
ح الكل اعظم من ك ز ح الجزء وهو ايضا من العلوم فه ز ط المساوية
له ز ح اعظم من ك ز ط المساوية له لكن ز ح اذا المساوي ك
للاعظم اعظم من المساوي للاصغر فالجزء اعظم من الكل هف

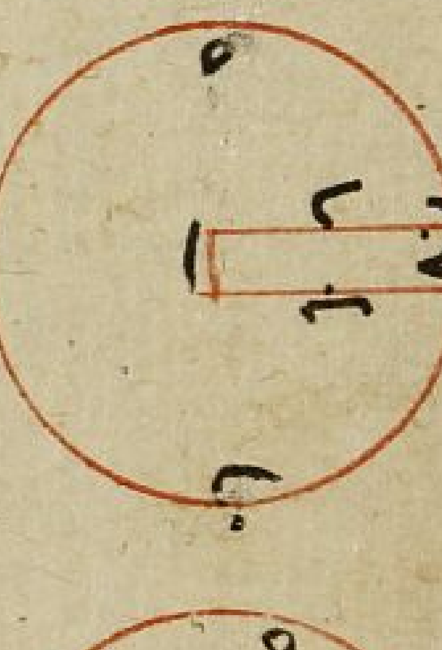


ولا يحيط خطان مستقيمان بسطح هذا وان كان مما لا يشك فيه
الا انهم بينوه بتقديم مقدمة وهي ان الزوايا التي يحيط بكل واحدة

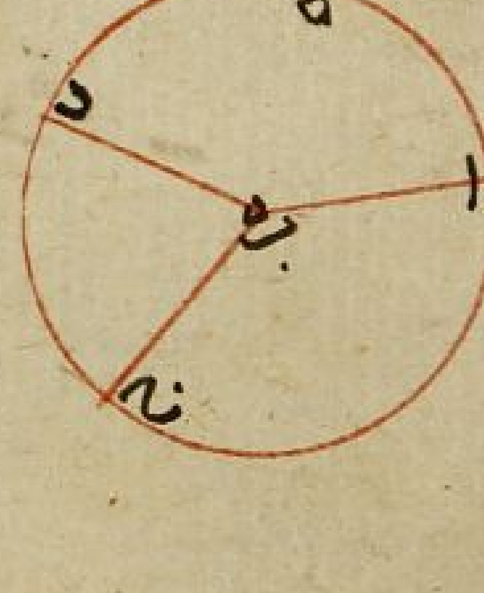
منها قطر وبعض محيطها متساويه ولنكرر لبيانها اه ج قطر دايره اب ج
د وه مركزها فاذا توهمنا وضع سطح اب ج ه على سطح ا د ج ه فلا بد وان
يقع قوس اب ج على قوس ا د ج والا لوقعت داخله او خارجه مثل
ا ح ج فيخرج ه د قاطعا لا ح ج على ح فه د تساوي ه ج وكذا ه ح
فيتساوي خطا ه د ه ح الكل والجزء هف وكذا ان وقع بعضها داخلا
وبعضها خارجا فاذا انطبقت قوس اب ج على قوس ا د ج ظهر تساوي
الزوايا الاربع التي تحيط بكل منها القطر وبعض المحيط وذلك ما اردناه
واستبان منه ان القطر ينصف الدايرة اذا ظهرت هذه المقدمة
فنقول لا يحيط خطان مستقيمان بسطح والا فليحط خطا اب ج



ا د ج بسطح اب ج د ونرسم على نقطة ا وببعد
ا ج دايرة ج ه ز فيكون زاويتا اب ج ه
اب ج ز متساويتين وكذا زاويتا ا د ج
ه ا د ج ز فيجز احد المتساويين اعظم
من الاخر هف وذلك ما اردنا بيانه



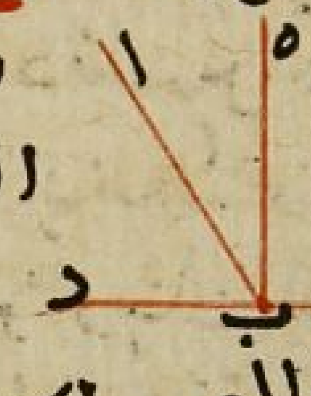
ولا ينقص على استقامة خط مستقيم بخطين مستقيمين او الا يحيث
يصير كل واحد منهما معه خطا مستقيما اذ لو امكن بعضها مساما لبعض
والا فليكن خط اب المستقيم متصلا بخطي ب ج ب ح والمستقيمين على
استقامتهما فنرسم على نقطة ب وببعد اقصر خط من خطوط ا ب
ج ب د دايرة اه د اه د ج فكل من خطي اب ج اب د قطر لها
فكل من قوسي اه د اه د ج نصف الدايرة بالاستبانة المذكورة
انفا فيتساوي الكل والجزء هف هذا هو الاصول الموضوعة واما العلوم



المقدمة

المقدمة فقد اسلفنا عدة منها وسنذكر عدة اخرى في مواضع الحاجة
اليها انشا الله تعالى اما الاشكال فهي خمسة وثلاثون شكلا اكثرها من المقالة
الاولى من كتاب الاصول وباقيها من الثانية منه الا شكلا واحدا فانه
من السادسة الشكل الاول اذا قام خط مستقيم على اخر مستقيم كيف
كان فالزاويتان الحادثتان عن جنبتيه اما قائمتان او معا مساويتان
القائمتين مثلا لخط اب المستقيم قام على خط ج د المستقيم وحدثت
عن جنبتيه زاويتان اب ج اب د فان كان خط اب القايم على خط
ج د عمودا عليه كانتا اي زاويتا اب ج اب د قائمتين لتساوي
الزاويتين ح لما عرفت من ان العمود هو الذي يحدث عن جنبتيه
زاويتان متساويتان وان القائمتين هما الزاويتان المتساويتان
اللتان تحدثان عن جنبتي خط مستقيم قام على خط مستقيم فان لم
يكن ذلك الخط عمودا على الخط الاخر فلا بد هناك من محاذ العمود
اي موضع يمكن ان يجاز عليه خط يكون عمودا لان ذلك الخط اذا لم
يكن عمودا يكون الزاويتان الحادثتان عن جنبتيه احديهما اصغر
من الاخرى فاذا توهمنا حركة ذلك الخط في جهة الزاوية الكبرى
مع ثبات طرفه الذي على الخط الاخر تساوي الزاويتان يكون موضع
ذلك الخط حينئذ محاذ العمود لا محالة ولعل اقليدس انما اخر
هذا الشكل عن الشكل الذي يتبين فيه اخراج العمود لتوقف هذه
المقدمة على بيانه في الجملة وانما اخره عن ذلك الشكل سهل علم بيانه
بالحوالة على اخراج العمود وتبيينه لما ضبطا وتسهيلا واذا تبين
انه لا بد هناك من محاذ العمود فلنتوهم خطا يجوز على ذلك المحاذ

فيكون عمودا ولنفرض انه اي ذلك العمود خط ه ب فكان كل من زاويتي
ج ب ه د ب ه قائمة لما عرفت من ان الزاويتين الحادثتين عن جنبي العمود
قائمتان وهما اي زاويتا ج ب ه د ب ه معا مساويتان للاوليين اي
لمجموع زاويتي ا ب ج ا ب د لانطباقهما عليهما من غير تفاضل فان زاوية
ج ب ه منطبقة على بعض زاوية ا ب ج وزاوية ه ب د على زاوية
ا ب د مع ما بقي من زاوية ا ب ج اعني زاوية ا ب ه فالاوليان قائمتان
اذ الاخريان المنطبقتان عليهما قائمتان وذلك ما اردنا بيانه

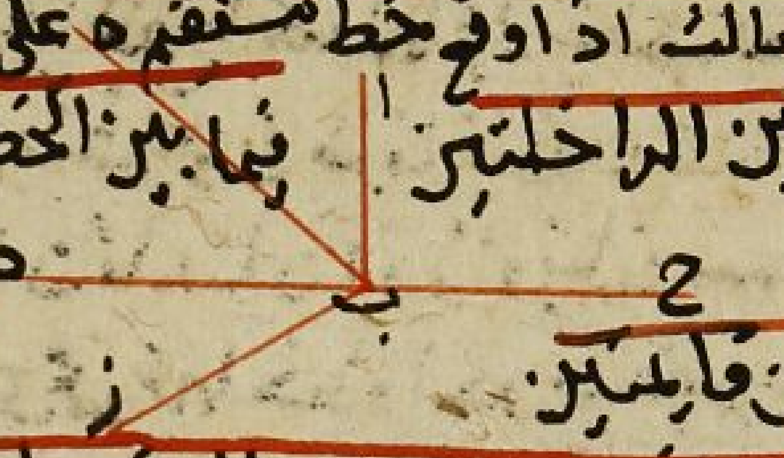


واقليدس التزم اخراج العمود بالفعل ان اراد انه
التزم ههنا فهو ممنوع لما عرفت من ان بيانه باخراج
العمود ليس على سبيل الالتزام بل الملتزم ههنا
هو مجاز العمود والحوالة على اخراجه بالفعل للضبط والتسهيل وان اراد
انه التزم في الجملة فمسلم فانه بين في الشكل الحادي عشر من اولى كتابه كيفية
اخراج العمود من نقطة على خط وفي الثاني عشر منها كيفية اخراجه من
نقطة الى خط لحاجة اليهما في كثير من الاعمال لكنا بينهما المصر ايضا
في الشكل التاسع والعاشر من هذه الرسالة الا انه ح لا يترتب عليه
قوله فلهذا اخر هذا الشكل من الشكل الذي بين فيه اخراج العمود
بالفعل حيث جعله الثالث عشر من اولى كتابه وان اراد بها الالتزام
لاخراج العمود بالفعل في هذا الشكل انه بينه بذلك فهو ايضا مسلم
لكنه ح لا وجه لقوله وانت عرفت ما فيه اي في المقدمة من التزام ما
لا حاجة اليه لما عرفت وقيل ان هذا الشكل انما يتضح غاية الاتضاح
عند اخراج العمود بالفعل فلذلك اخره عنه لعمر كان له ان يقدمه

على الشكل

على الشكل الثاني عشر الا ان الفصل بينه وبين الحادي عشر ليس
على ما ينبغي في صناعة التعليم الثاني اذا اتصل خطان مستقيمان على
نقطة هي طرف خط اخر مستقيم د منهم من لم يقيد النقطة بكونها طرف
الخط بل اكتفى باتصالهما على نقطة بخط وليس بينهما كثير فرق اذ النقطة
اينما فرضت تكون طرفا فان حدثت عن جنبيه اي جنبي الخط الاخر
زاويتان قائمتان او زاويتان مساويتان لقائمتين فالخطان الاول لان
معا اي مجموعهما خط واحد مستقيم مثلا لخطي ج ب ب د المستقيمين
اتصلا على نقطة ب التي هي طرف خط ا ب المستقيم وزاويتا ج ب
ا د ب ا الحادثتان عن جنبي خط ا ب معادلتان معا لقائمتين
بالفرض فج ب ب د معا خط مستقيم والا لكان خط اخر مع ج ب
مستقيما لما عرفت من ان لنا ان نخرج خطا مستقيما محدودا
على الاستقامة وليكن ذلك الخط خط ب ه او ب ز فزاويتا ج ب
ا ه ب ا على التقدير الاول لكونهما كقائمتين بالشكل الاول معادلتان
لزاويتي ج ب ا د ب ا لكونهما ايضا كقائمتين بالفرض لان الاشيا
المساوية لشي بعينه متساوية فبعد اسقاط المشترك بين الاوليين
والاخريين اي زاوية ج ب ا تبقى زاوية ه ب ا من الاوليين
اي زاويتي ج ب ا ه ب ا كزاوية د ب ا الباقية من الاخريين
اي زاويتي ج ب ا د ب ا لانه اذا انقصت من المتساوية متساو
بقيت متساوية وهو ايضا من العلوم التي صدر بها اقليدس
فيتساوي الكل الذي هو زاوية د ب ا والجزء الذي هو زاوية
ه ب ا هف وكذا اذا كان الخط المفروض ب ز فان زاويتي ج

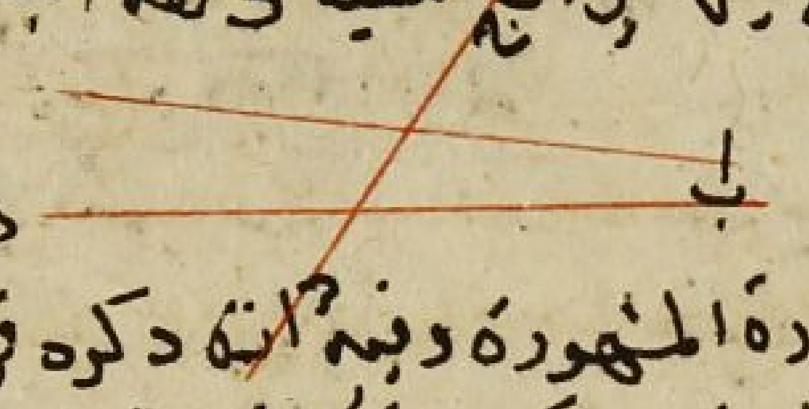
ب ازب الكونهما كقائمتين معادلتان لزاويتي ج ب اد ب الكونهما
ايضا كقائمتين فبعد اسقاط المشترك يبقى زاوية ز ب ا التي هي الكل
كزاوية د ب ا التي هي الجزء هذا خلف فاذن الخط المستقيم مع ج ب
ه وب د وذلك ما اردنا الثالث اذا وقع خط مستقيم ه على خطين
مستقيمين فان كان مجموع الزاويتين الداخلتين فيما بين الخطين الذين
في جهة واحدة ج د من
ذلك الخط الواقع عليهما اقل من قائمتين ز يكون



مجموع الداخلتين اللتين في جهة اخرى منه اعظم من قائمتين لان المجموعين
وهما اربع زوايا حادثة من قيام خط مستقيم على خطين مستقيمين مثل
اربع قوائم لما مر في الشكل الاول من انه اذا قام خط مستقيم على اخر
مستقيم فالزاويتان الحادثتان عن جنبتيه اما قائمتان او مساويتان
لقائمتين فيكون ما بين الخطين في تلك الجهة اي الجهة الاولى اضيق من
الاخرى اي مما بينهما في الجهة الاخرى فيكون احدهما مائلا الى الاخر
بالضرورة فهما بالاخراج في تلك الجهة الاولى يتقاربان ضرورة
فينتهي التقارب الى التلاقي بالضرورة وتحرير هذه الدعوى ان كل
خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان
في احدى الجهتين اصغر من القائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان
اخرجا ولهذا قيل لو قال اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين فان كان
مجموع الزاويتين الداخلتين في جهة واحدة من ذلك الخط اقل من
قائمتين فان الخطين يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا لان مجموع
الداخلتين اللتين في جهة اخرى الى اخر ما ذكره حتى يكون المدعى

مذكورا

شكال
مذكورا اولا والدليل ثانيا متميزا احدهما عن الاخر كما في ساير الا
لكان اولى وذلك لان الخطان اللذان وقع عليهما خط كخطي اب والخط
الواقع عليهما ج د والزاويتان اللتان مجموعهما اقل من قائمتين هما
زاويتا ا ج د ب د ج والزاويتان اللتان مجموعهما اعظم من قائمتين
هما المجاورتان لهما والجهة التي هي اضيق من الاخرى وفيها رب
الخطان بالاخراج منها الى ان يلتقيا هي جهة ا ب وهذا الشكل
ما بينه اقليدس وجعله بينا حيث ذكره
في المصادرات دون المسائل ولهذا



اشتهر باسم المصادرة المشهورة وفيه انه ذكره في الاصول الموضوعة
دون العلوم المتعارفة وذلك لانه كونه غير بين عنده وقال
صاحب التحرير ان هذه القضية ليست من العلوم المتعارفة ولا
مما يتضح في غير علم الهندسة فاذن الاولى بها ان يترتب في المسائل
دون المصادرات واعترض عليه اي على اقليدس او على المذكور من
الدليل وهو انسب بالاعتراض معنى وان كان الاول اقرب لفظا
طائفة من مبرزي صناعة الهندسة وقالوا ثبت في الحكمة تجزي
المقادير المتصلة الى غير النهاية لامتناع الجزء الذي لا يتجزى
وهذا يجوز التقارب ابدا مع عدم الانتهاء الى التلاقي على معنى ان
العقل لا يجزم لمجرد التقارب التقارب على تقدير تسليمه بالانتهاء
الى التلاقي فيما على ان المقادير قابلة للتجزية الى غير النهاية فلا يكون
المقدمة القائلة بان التقارب ينتهي الى التلاقي ضرورية فيحتاج
اليها المنع فلا بد ان يقام عليها البرهان على ان بعضهم زعم ان التقارب

ابدا من غير انتهائها الى التلاقي ممكن في نفس الامر والف رسالة في بيانه
وبمكن ان يمنع ايضا قوله ما بين الخطين في تلك الجهة اضيق مما لقوا
بيان هذا الشكل رسالات مشتملة على اشكال وصنفا لامة كالرسايل
المنسوبة الى الحكما المهندسين مثل ابن الهيثم وعمر الخيام والجوهري
ونصير الدين الطوسي واثير الدين الابهري وقاضي حماة ولا خفاء ان
ما ذكروه من جواز التقارب ابدا مع عدم التلاقي امر يشهد صريح
العقل بفساده ولو سلم ذلك اي التقارب ابدا مع عدم التلاقي بناء على
ما ثبت في الحكمة لا يمتنع التقارب ايضا بناء عليه مع انهم ما يقولون به يعني
ان يجزي المقادير الى غير النهاية لو اقتضى امتناع ذلك لا يقتضي امتناع هذا
ايضا لكن التالي باطل بالاتفاق فكذا المقدم وفيه منع ظاهر يشهد صريح
العقل بصحته وما قيل من ان التقارب بين الشيئين انما يحصل بتقليل
الوسايط بينهما وهو مبني على ذلك التقدير ليس بشي لان ذلك التقدير انما
يقتضي عدم انتهاء الوسايط الممكنة لا استحالة تقليلها فانه اذا افرز
شي منها يكون الباقي اقل بلا اشتباه **فان قلت** لا شك ان افراز شي
منها يتوقف على امتداد الخط مقدارا ما وهو مبني على ذلك التقدير كما اشار
اليه بقوله واستحال اخراج خط من نقطة الى اخرى لاشتمال ما بينهما
على وسايط غير متناهية **قلت** الوسايط غير متناهية بالامكان
لا بالفعل فلا استحالة والحاصل انهم يقولون بجواز عدم التلاقي
لعدم تناهي الوسايط بالامكان لا بوجوبه حتى يلزم ما ذكره ومن
ادعى اللزوم على ذلك التقدير ايضا فعليه البيان هذا على تقدير
ان يكون المراد بالجواز الامكان في نفس الامر وان كان المراد

به مجرد التجويز العقلي المصحح للمنع كما نبهنا كذلك عليه فلا اعتبار وح
اي حين استحال اخراج خط من نقطة الى اخرى يبطل جميع ما
ذكروه في رسائلهم لانها تتوقف على اخراج خطوط من نقطة الى اخرى
على ان كل واحدة من تلك الرسالات ما تجردت عن ضروب من الفساد
من مصادرة على المطلوب او مغالطة او استعمال مقدمة غير هندسية
كما صرح به بعضهم في بيان ضعف قول الآخر مع اشتراك الجميع اي جميع تلك
الرسالات في كونها اخفى باعتبار المقدمات المذكورة فيها من تلك المقد
التي كانوا بصدد بيانها والعهدة عليه في جميع ما نسبه الى تلك الرسايل
اذ لم نحصل البناسي منها حتى نتكلم عليها واما ما وقفنا مطالعته
في بيان هذه المسألة من كلام نصير الدين الطوسي في التحرير واثير
الدين الابهري في الاصلاح فهو بري من الفساد والله الموفق
للرشاد وسنذكر في موضع يليق به ما ذكره اثير الدين الابهري
التحرير فانه اخصر واقل شهرة مما في التحرير ليتم الشكل بيانا ويكون
عاما اذ عينا صحة دبرهانا **الرابع** اذا ساوى ضلعان وزاوية
بينهما من مثلث مستقيم الاضلاع ضلعين وزاوية بينهما من مثلث
آخر كذلك لنظيره تساوى الضلعان الباقيان والزوايا الباقية
والمثلثان كل لنظيره ولتكن المثلثان مثلثي اب ج ده ز و
ضلعا اب اج من مثلث اب ج مساويين لده دز من مثلث
ده ز كل لنظيره وزاوية التي بين الضلعين الاولين مساوية
لزاوية د التي بين الآخرين فيلزم ان يكون ضلع ب ج الباقي من
من اضلاع اب ج مساويا له ز الباقي من اضلاع مثلث ده ز

وزاوية ب من زوايا المثلث الاول مساوية لزاوية ه من زوايا
المثلث الثاني وزاوية ج من الاول مساوية لزاوية ز من الثاني
فالمثلث مساوٍ للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ب ا على نظيره
ه د بحيث ينطبق نقطة ب على ه على ما ذكر صاحب التحرير في اصوله الموضوعة
من ان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي
ينطبق على مثله ينطبق نقطة ا على د لتساوي الخطين فكذا ينطبق زاوية
ا على زاوية د لتساويهما بالفرض و ج ينطبق ا ج على د ز والا لوقع
داخلا كخط د ح او خارجا كخط د ط فيكون زاوية ا اما اصغر
من زاوية د او اكبر منها هف وكذا ينطبق نقطة ج على ز لتساوي
خطي ا ج د ز وينطبق ب ج على ه ز والا لاحاطا بسطح لانطباق
طرفي احدهما على طرفي الاخر هف وكذا ينطبق زاوية ب على زاوية ه
لانطباق ضلعي احدهما على ضلعي الاخر وكذا ينطبق زاوية ج
على زاوية ز كذلك بعينه والمثلث على المثلث لانطباق اضلاع
احدهما على اضلاع الاخر فيتساوى الضلعان والزوايا والمثلثان
لانطباقهما على نظايرها من غير تفاضل وذلك ما اردناه

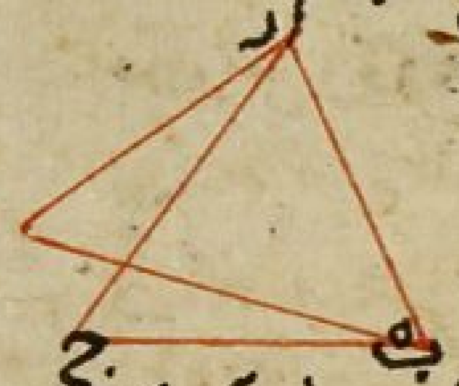
الخامس اذا كانت احدى الزاويتين اللتين كانتا متساويتين
فرضا اصغر من الاخرى في المثلثين المذكورين
في الشكل السابق كان وترها اي وتر الزاوية
الصغرى اصغر من وتر الاخرى وتحريره

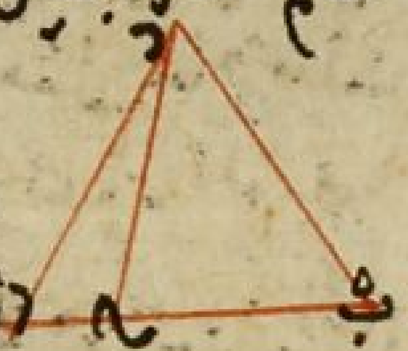
فرضا

انه اذا ساوى ضلعان من مثلث ضلعين من مثلث اخر كل لنظيره
وكان الزاوية التي بين الاولين اصغر من التي بين الاخرين كان

الضلع

الضلع الباقي من المثلث الاول اصغر من الضلع الباقي من الاخر كزاوية
ا مثلا من مثلث ا ب ج اذا كانت اصغر من زاوية د من مثلث د ه
ز يكون ضلع ب ج الموتر لزاوية ا الصغرى من ضلع ه ز الموتر لزاوية
د لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع ا ب على ضلع د ه بحيث ينطبق نقطة
ا على د و ب على ه يقع ضلع ا ج داخل زاوية د لكون زاوية
ا ج اصغر منها بالفرض ثم نصل نقطة ج طرف خط ا ج الى طرف
خط ه ز فبعد لعدم انطباق احدهما على الاخرى والا لاحاطا خطا
ا ج د ز بسطح هف فب ج اصغر من ه ز وانت خبير بان هذا
الحكم انما يتبين اذا وقع نقطة ج على خط ه ز كما
واما اذا وقع فوقه او تحته كما في شكل
الكتاب فلا وقد بينه اقليدس





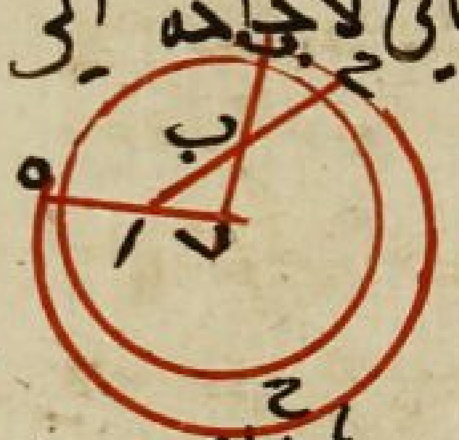
في الشكل الرابع والعشرين من اولى كتابه بما يتوقف
على المأموني والشكل الرابع عشر من هذا الكتاب ولما بين المصنف المأموني
مما يتوقف على هذا الشكل وكان الشكل الرابع عشر بينا بالمأموني
لما يتأتى له ان يستعمل شيئا منهما في بيانه ولكن ايضا سنبينه بهما
بعد الرابع عشر ان شاء الله تعالى ونبين المأموني ايضا من غير توقف
عليه كما بينه اقليدس ان شاء الله تعالى وعكس هذا الشكل وهو الخامس
والعشرون من اولى الاصول هو انه اذا كان وتر ب ج الذي يوتر
زاوية ب ا ج اصغر من وتر ه ز الذي يوتر زاوية ه د ز كانت زاوية
ا اصغر من زاوية د وتحريره انه اذا ساوى ضلعان من مثلث ضلعين
من مثلث اخر كل لنظيره وكان الضلع الباقي من احدهما اصغر من الضلع

الباقي من الاخر كانت الزاوية التي بين الضلعين الاولين اصغر من التي
بين الاخرين لانها اي زاويه ب اج لو ساوتها اي زاوية ه د ز لزم
مساواة الوترين كما مر في الشكل الرابع من انه اذا ساوى ضلعا ن
وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث اخر تساوي
الضلعان الباقيان لكن الفرض ان احدهما اصغر من الاخر هف
ولا يكون زاوية اكبر منها اي من زاوية والا لكان ب ج وتر زاوية
الف اكبر من ه ز وتر زاوية د باصل هذا الشكل لكن الفرض عكس ذلك
هف فتعين ان تكون اصغر منها وذلك ما اردناه وهذا ما ذكره
اقليدس وقد عرفت ان الاصل والعكس مذكوران في كتابه كما اشرنا
اليه وعبارة التحرير في الاول انه اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث
اخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم من التي بين
الاخرين كانت قاعدة الاولين اطول من قاعدة الاخرين وفي الثاني
انه اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث اخر كل لنظيره وكانت
قاعدة الاولين اطول كانت زاويتهما اعظم غاية ما في الباب انه ذكر
استلزام الاعظمية للاعظمية والمصنف استلزام الاصغرية للاصغرية
وليس بينهما كثير فرق **السادس** الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي
الساقين متساويتان وكذلك الزاويتان اللتان تكونان تحت القاعدة
متساويتان ان خرج الساقان في جهتهما فليكن اب ج وساقا اب اج منه
متساويان فزاويتا ب ج اللتان فوق القاعدة متساويتان وكذلك الزاويتان
اللتان تحت القاعدة متساويتان لان ضلعي اب ب ج كضلعي اج ج ب
كل لنظيره واما ان اب ط ج مثلا بالفرض واما ان ب ج لج ب فقط والوتر ا ن

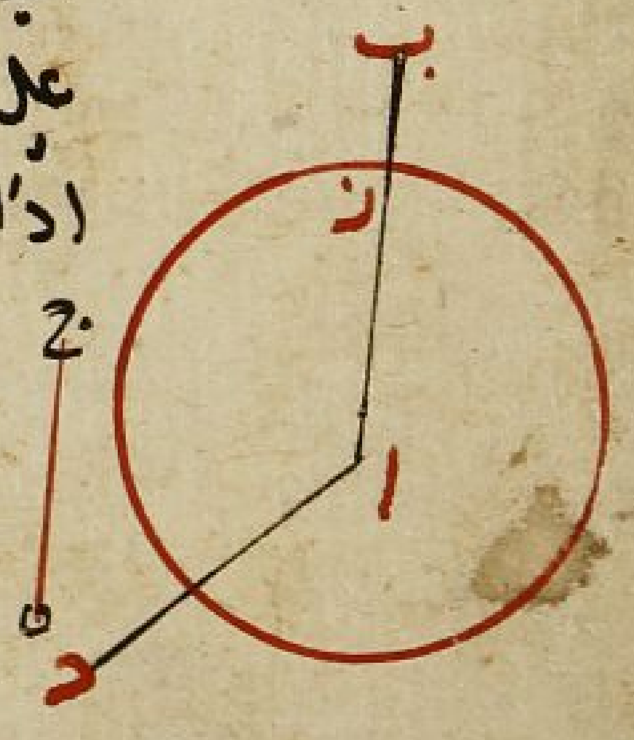
اي وتر زاويتي ب ج وهما ضلعا اب اج متساويان فيلزم تساوي
زاويتي ب ج اذ لو كانت احديهما اصغر لكان وترها اصغر لما مر
في الشكل الخامس من انه اذا ساوى ضلعان من مثلث ضلعين من
مثلث اخر وكانت الزاوية التي بين الاولين اصغر كان وترها
اصغر غير ان التغاير بين المثلثين ههنا وكذا بين ضلعي ب ج ج
ب اعتباري وذلك غير مضر لكن الوترين متساويان بالفرض هف
فما المطلوب وهو تساوي زاويتي ب ج اللتين فوق القاعدة ثابت
ويلزم ايضا تساوي الزاويتين اللتين تحت القاعدة لان كلا من
الزاويتين اللتين عند القاعدة اي عليها مع ما تحتها كقائمتين كما مر
في الشكل الاول من انه اذا قام خط مستقيم على اخر مستقيم فالزاويتان
الحادثتان عن جنبيه اما قائمتان او مساويتان لقائمتين فيكون
احديهما ما تحتها مساوية للاخرى مع ما تحتها واذا اسقطت المتساويتان
اللتان عند القاعدة من المجموعين المتساويين بقيت الحادثتان
متساويتين ضرورة وذلك ما اردناه وقد طول اقليدس
في بيان هذا الشكل ولعمري ان ما ذكره المصنف تمم البيان لو بين
الخامس من غير توقف على هذا الشكل وهذا الشكل يلقب
بالماموني ولنقدم لايجازنا وعدنا من بيان الماموني بوجه لا
يتوقف على الشكل السابق حتى يتيسر لنا بيانه بالماموني في موضعه
ان شاء الله تعالى اشكالا لا ذكرها اقليدس في المقالة الاولى ومن كما
الشكل الاول كل خط مستقيم محدود فلنا ان نرسم عليه مثلثا
متساوي الاضلاع مثلا على خط اب فلنرسم على نقطتي اب ببعد الخط

يتان

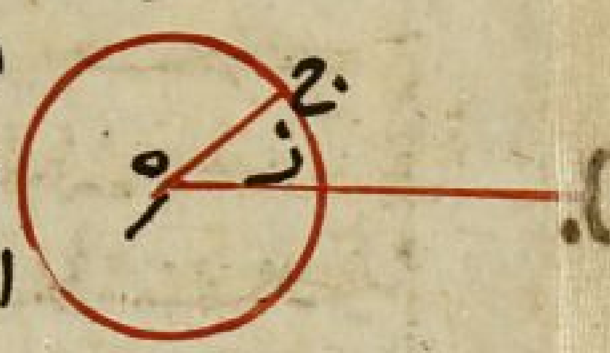
دايرتي ب ج دا ج ه ونصل ا ج ب ج فمثلث اب ج المرسوم على اب
متساوي الاضلاع وذلك لان اب ا ج متساويان وكذلك ب اب ج
فا ج ب ج المتساويتان لاب متساويتان فاضلاع مثلث اب ج
متساوية وذلك ما اردناه الثاني ان لنا ان نخرج من نقطة مفروضة
خطا مستقيما مساويا لخط مستقيم محدود فلتكن النقطة ا والخط ب ج
ونصل اب وترسم عليه مثلث اب د المتساوي الاضلاع ونخرج د ا د
في جهتي اب د ونرسم على ب ببعد ب ج دايرة ج ح ز وعلى د ببعد
د ز دايرة ز ط ه فخط ا ه هو المراد وذلك لان ب ج ب ز متساويان
وكذلك د ز د ه وكان د ب د ا متساويين فاذا انقصناهما من د ز د ه
بقي ب ز ا ه متساويين فا ه ب ج المتساويان لب ز متساويان
وذلك ما اردناه هذا اذا كانت النقطة مباينة للخط اما غير
مباينة اياه كما في الشكل الذي رسمه اقليدس او مسامته كما في هذا
الشكل واما اذا لم تكن مباينة فاما ان تكون عليه او على طرفه فعلى الاول
لا حاجة الى ان نصل اب كما في هذا الشكل وعلى الثاني لا حاجة الى
عمل المثلث ولا الى عمل الدايرتين



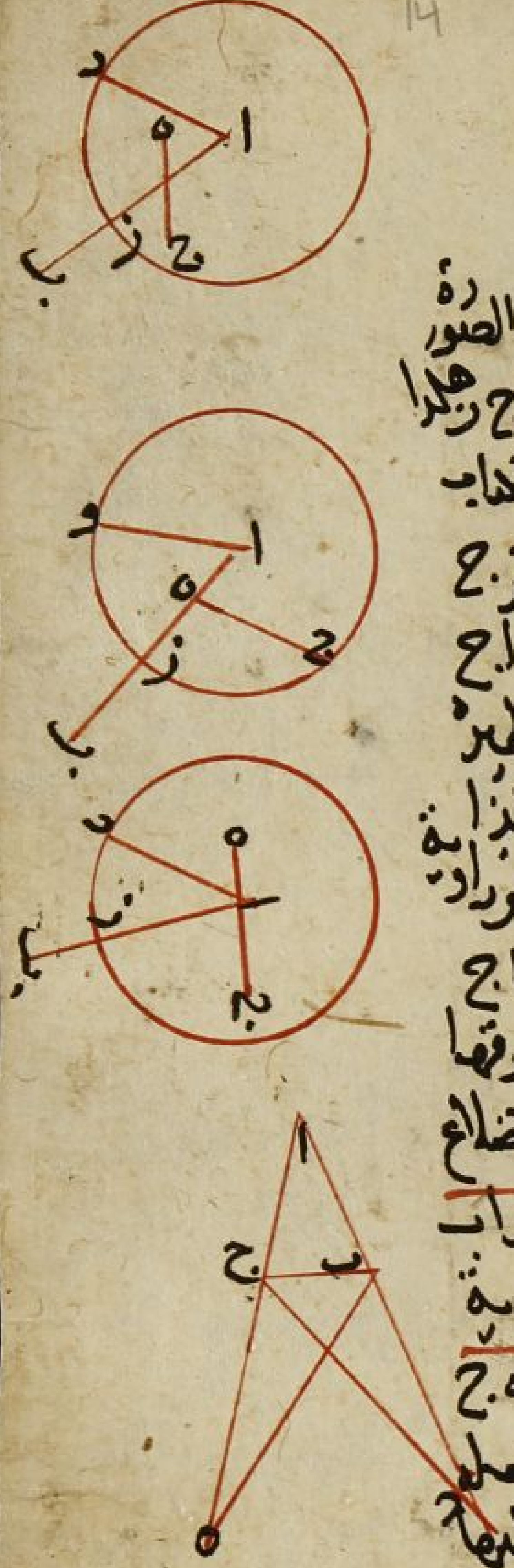
ان نرسم دايرة على طرف الخط ببعده
ثم نخرج خطا من المركز الى كيف اتفق
هذا الثالث لنا ان نفصل من اطول خطين مستقيمين مثل اقصرهما
فليكن الاطول اب والاقصر ج ه ونخرج من ا ا د مساويا لج ه ونرسم
على ا ببعد ا د دايرة د ز فينفصل بها ا ز من اب وهو المراد هذا
اذا لم يكونا متلاقيين على الطرفين سواء كانا غير متلاقيين اصلا كما



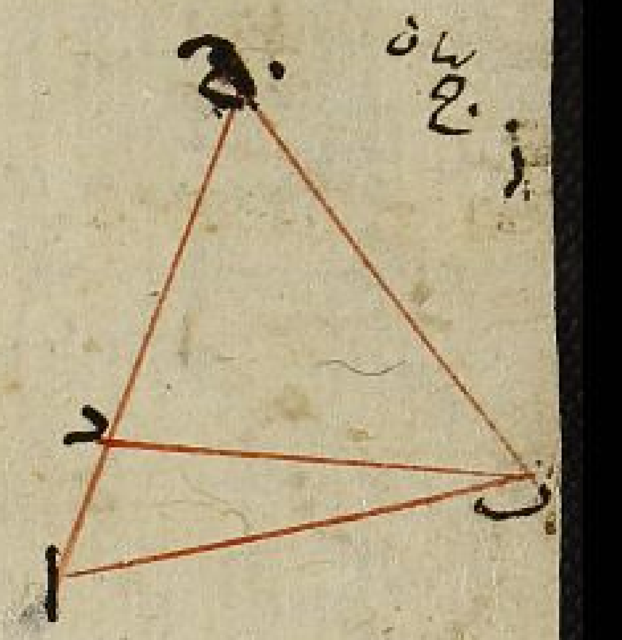
في الشكل المرسوم لاقليدس او متلاقيين لا على الطرفين كهذه الصورة
واما اذا كانا متلاقيين عليهما فيكفينا ان نرسم على ا ببعد ا ج دايرة ج ز هكذا
واذ انتهى هذه الاشكال فلنقصد لبيان ما في اشكال الكتاب



ولنعين نقطة ز على اب المخرج ونفصل من ا ج المخرج
ايضا ا ه مثل ا د ونصل ب ه ج د ففي مثلثي اب ه ا ج
د ضلعا اب ا ه وزاويته مساوية لضلعي ا ج ا د وزاويته النظيرة
فضلعا ب ه ج د متساويان وكذلك زاويتا اب ه ا ج د و كذا
زاويتا د ه وايضا في مثلثي ب ج ه ب ج د ضلعا ب د د ج وزاوية
د مساوية لضلعي ج ه ه ب وزاوية ه كل لنظيره فزاويتا ج
ب د ب ج ه اللتان تحت القاعدة متساويتان وكذا اللتان فوقها
وذلك ما اردنا السابع اذا تساوت زاويتا مثلث مستقيم الاضلاع

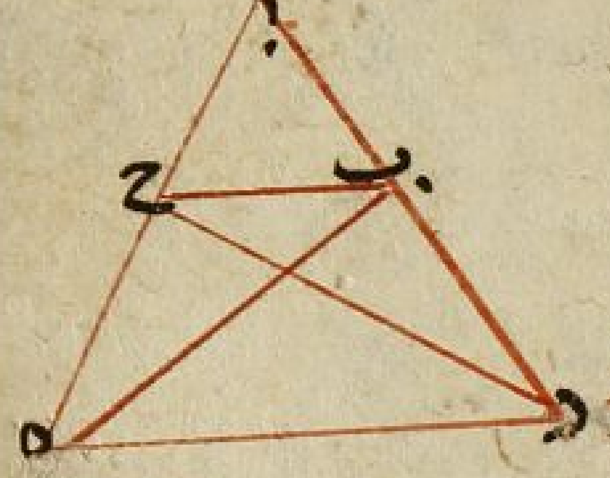


تساوى ضلعاه الموتران لهما ولتكن زاويتا ب ج من مثلث اب
ج متساويتين فاب وتر زاوية ج مساو لا ج وتر زاوية
ب اذ لو كان احدهما اطول من الاخر وليكن ا ج ونفصل منه ج
د مثل اب كما مر في الثالث من اولى الاصول ولعل المصنف حمله
من المقدمات التي زعم في صدر الكتاب انها غير محتاج اليها
ولذلك لم يبينه ونصل ب د فتكون زاوية د ب ج لزاوية
د ج ب بالمأمونية لكون ساقي د ب د ج متساويين بالعمل لكن
كان زاوية د ب ج كزاوية اب ج بالفرض فيلزم ان تكون
زاوية د ب ج المساوية لزاوية د ج ب كزاوية اب ج
المساوية لها ايضا فالجزء كالكل وهو محال فاذن ليس احدهما

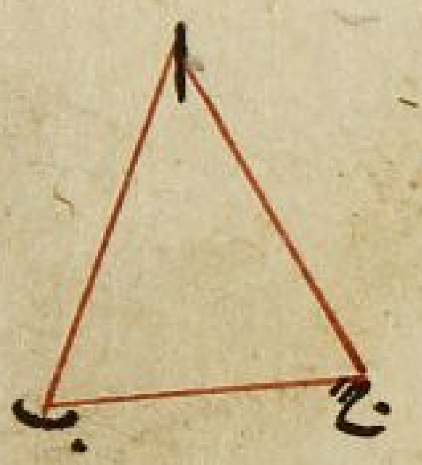


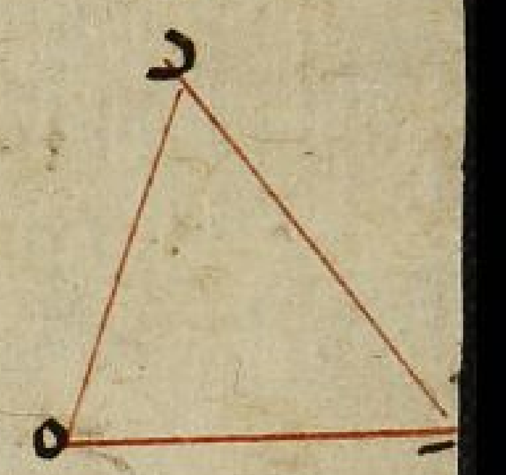
اطول وذلك ما اردناه وفيه سهو لان ج د نصف مساويا لا ب
لا لـ د ب فالصواب ما ذكره اقليدس في السادس من اولى كتابه من
ان في مثلثي ا ب ج د ب ج ضلعي ا ب ب ج وزاوية ا ب ج مساوية
لضلعي د ج ج ب وزاوية د ج ب كل لنظيره فالمثلث كالمثلث ما الكل
كالجزء هف واعلم ان هذا الشكل عكس الدعوى الاولى من دعويي
المامونى وقال المحرر لو اخر هذا الشكل الى ان يتبين الثالث عشر
وهو ان الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى لسهل
جدا فان ذلك الشكل ليس مما يتوقف على هذا وكان التمام بوخروه
لئلا يقع فصل بين الاصل والعكس واما عكس الثانية منهما
لم يذكره المص ولا اقليدس لعدم الحاجة اليه وبينه صاحب
الاصلاح على سبيل التبرع تشحيذ للخواطر فلا باس بان نذكره
ايضا لذلك قال مثلث ا ب ج اذا اخرج منه ساقا ا ب ا ج وحدثت
زاويتا د ب ج ه ج ب متساويتين فساقا ا ب ا ج متساويان
لانا نفرض على خط ب د نقطة ولتكن نقطة د ونفصل ج ه مثل
ب د ونصل ب ه ج د فلان د ب ب ج مثل ه ج ج ب وزاوية د ب ج مثل
ه ج ب وزاوية ه ج ب فـ د ج مثل ب ه وزاوية د ج ب
مثل ه ب ج فيبقى زاوية د ج ه مثل د ب ه ولان د ب ب ه
وزاوية د ب ه مثل ه ج ج د وزاوية د ج ه فزاويتا د ه
ج ه د متساويتان فساقا ا د ا ه متساويان و ب د مثل ج ه
فا ب كا ج وذلك ما اردناه اقول بوجه اخر اخصر اذا احدثت
زاويتا د ب ج ه ج ب متساويتين والعينا كلا منهما من غايتين

يبقى



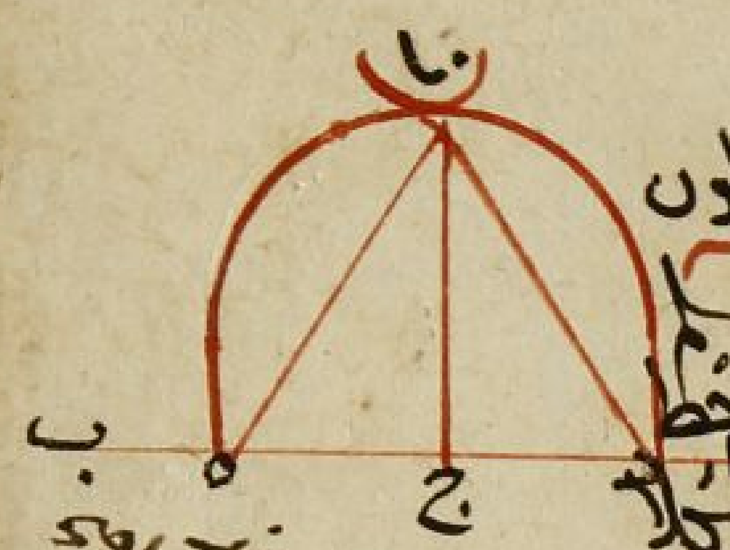
يبقى زاويتا ا ب ج ا ج ب متساويتين فا ب كا ج وذلك ما اردناه
الثامن اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث مستقيم الا
ضلاع كل واحد من اضلاع مثلث اخر مستقيم الاضلاع
هكذا وقعت العبارة في التحرير ايضا ولا يخفى ما فيها الا المراد
واضح وهو انه اذا تساوت اضلاع مثلثين تساوت زواياهما كل
لنظيره تساوى المثلثان ولكن المثلثان ا ب ج د ه ز وقد
ساوى ضلع ا ب من المثلث الاول ضلع د ه من الثاني وضلع
ب ج ضلع ه ز وا ج د ز فنقول زاوية ا تساوي زاوية د
لنظيرها وزاوية ب زاوية ه وزاوية ج زاوية ز
والمثلث للمثلث لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع على نظيره مثلا
ضلع ا ب على د ه يلزم انطباق ا ج على نظيره د ز اذ لو لم ينطبق
يلزم ان يكون احدى زاويتي ا د اصغر من الاخرى وذلك
ظ ويلزم منه ان لا يكون ب ج مثل ه ز لان ضلعي ا ب ا ج في مثلث
ا ب ج مساويان لضلعي د ه د ز بالفرض فلو كانت زاويته التي
بين الضلعين الاوليين اصغر من زاوية د التي بين الضلعين
الثاني وتر ب ج اصغر من وتره ز ولو كان بالعكس كان بالعكس كما
مر في الشكل الخامس هف اذ الفرض انهما متساويان ومثل
ذلك بعينه تبين ان ب ج ينطبق على ه ز فينطبق الزوايا ظ
والمثلث على المثلث من غير تفاضل فيتساوى الزوايا المتنا
ظرة المثلثان وذلك ما اردناه وان شئت قلت واذا انطبق
ا ج على د ز انطبق زاوية ا على د فكان ضلعان وزاوية بينهما





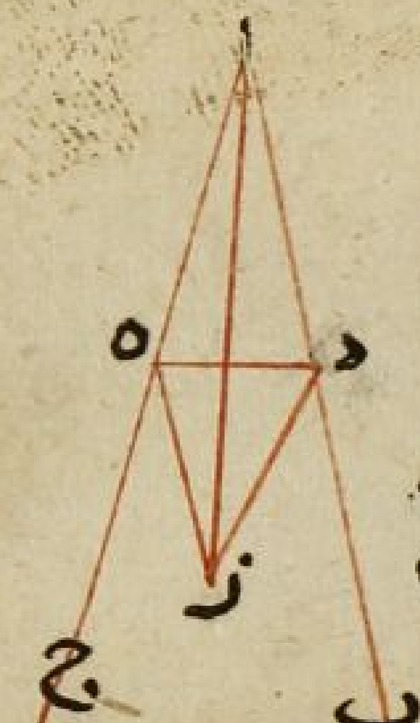
من مثلث مساوية لضلعين وزاوية بينهما من مثلث اخر فيتساوى
ساير الزوايا والمثلثات وذلك ما اردناه وأعلم ان الشكل الخامس
وان كان غير مبين بعد لكنه ليس مما يتوقف بيانه على هذا
الشكل ولنذكر مسيلة ههنا الى ان نبينه ان شا الله تعالى التاسع
نريد ان نخرج من نقطة ا سه على خط مستقيم غير محدود عمودا
عليه وانما قيدناه بكونه غير محدود لتوقف العمل عليه مثلا نريد
ان نخرج من نقطة ج الكاينة على خط اب عمودا عليه فلنعين
نقطة د على خط اب كيف اتفق ونفصل ج ه مثل ج د كما مر في
الثالث من اولى الاصول ونجعل كلا من نقطتي د ه مركز دايرة ونخط
على كل منهما ببعد واحد قطعتي دايرتين كما مر في المقدمة من ان
لنا ان نرسم على كل نقطة ونجعل نصف دايرة بحيث تتقاطعان
وذلك بان نرسمهما ببعد اعظم من د ج ونخرج من نقطة
التقاطع وهي ز الى ج خطا مستقيما فهو عمود على خط اب وذ
لانا لو وصلنا خطي د ز ه ز يحصل مثلثان وهما مثلثا ج د ز ج
ه ز وضلعا د ز من مثلث ج د ز مثل ضلعي ه ز من مثلث ج ه ز لانهما
نصفا قطري دايرتين متساويتين وهو ظ وضلع د ج مثل
ضلع ج ه بالعمل وضلع ز ج مشترك بينهما فالمثلث كالمثلث
والزوايا كالزوايا كل لنظيرتها كما مر في الشكل الثامن انه اذا ساوى
كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع مثلث اخر تساوت
زواياهما كل لنظيرتها وتساوى المثلثان فيكون زاويتا ز ج
د ز ج ه النظيرتان الحادثتان عن جنبتي خط ز ج المستقيم

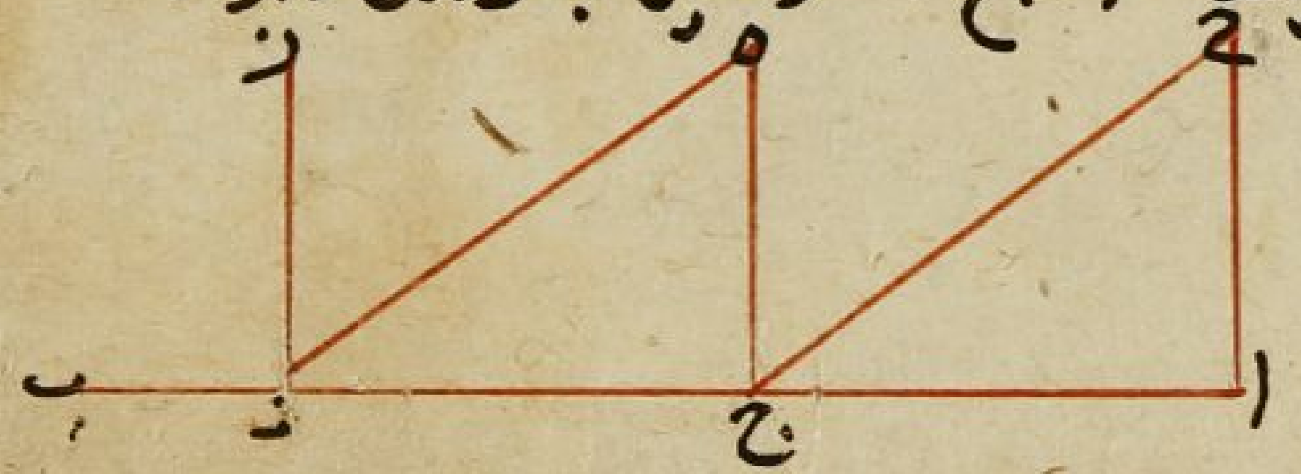
القايم



ونرسم عليه مثلث د ه ب المتساوي الاضلاع وننصف

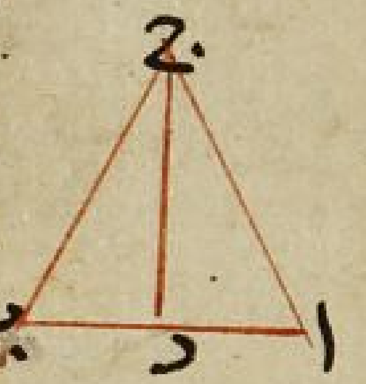
القايم على خط اب المستقيم متساويتين فهما قايمتان فيكون
عمود ا على اب كما مر في المقدمة وذلك ما اردناه واعلم
ان اهل العمل ربما يحتاجون الى اخراج العمود من طرف خط
محدود في ذلك الطرف على ذلك الخط ولنقدم لبيانه
ما ذكره المصنف وهو التاسع من اولى الاصول كل زاوية مستقيمة
الخطين فلنا ان ننصفها ولتكن زاوية ب ا ج فلنعين
على اب نقطة كيف اتفقت ونفصل من ا ج ا ه مثل ا د ونصل د ه
ان تنصف الزاوية لان اضلاع مثلثي ا د ز ا ه ز المتناظره
متساوية وزاوياهما المتناظرة متساوية فزاويتا ز ا د ز ا ه
متساويتان وذلك ما اردناه واذا مهد هذا التصوير
فنقول نريد ان نخرج من نقطة ا طرف خط اب عمودا عليه
فلنعين ج ونفصل ج د مثل ا ج ونخرج من ج عمود ج
ه د ز ونصف زاويتي ا ج ه ه ج د بخطي ج ح ج ز فخطا
ج ه د ه اللذان وقع عليهما خط ج د وكانت الداخلتان في احدى
الجهتين اصغر من قايمتين يتلاقيان في تلك الجهة بحكم
المصادرة المشهورة فانها وان لم تكن مبينة بعد لكن سنبينها
ان شا الله تعالى لمن غير توقف على هذا الشكل ولنكن مسيلة
ههنا فليتلاقيا على ه ونخرج ج ح مثل د ه ونصل ح ا فلان
ضلعي ا ج ج ح وزاوية ا ج ح من مثلث ا ج ح مساوية
لضلعي ج د د ه وزاوية ج د ه من مثلث ه ج د فتكون زاوية ا ج ح
كزاوية ج د ه العادلة فهي ايضا قايمة فخ ا عمود على اب وذلك ما اردناه

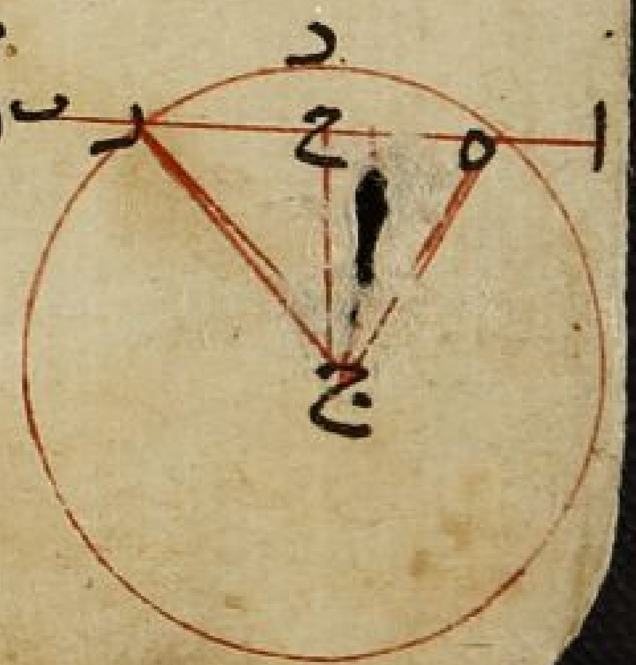




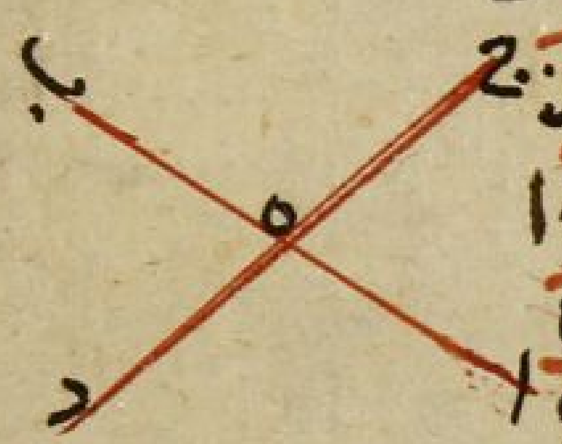
العاشر نريد ان نخرج من نقطة الى خط مستقيم غير محدود ليست هي عليه
عمودا وانما قيد الخط بكونه غير محدود لان الخط المحدود ربما لا يمكن
ان نخرج من نقطة معينة عليه عمودا مثلا نريد ان نخرج من نقطة
ج الى خط اب الغير المحدود فنجعل نقطة ج مركزا دايرة ونديرها
دايرة تقطع خط اب على نقطتين كه ز و ذلك بان نعين في الجهة
الاخرى من الخط نقطة كد و ندير الدايرة ببعد ج د وننصف
خط ه ز الواقع في الدايرة على ح كما بينه اقليدس في العاشر
من اولى كتابه لما انا نريد ان ننصف خطا محدود الخط اب مثلا
فلنعمل عليه مثلث اج ب المتساوي الاضلاع وننصف زاوية ج
بخط ج د فينتصف الخط به لان في مثلثي اج د ب ج د ضلعي
اج ج د وزاوية اج د مساوية لضلعي ب ج ج د وزاوية ب ج
د ضلعي اج ج د وزاوية فاذن ضلعا اد د ب متساويان وذلك
ما اردناه وهذا الشكل مما اهمله المحرر ايضا ولنعد الى بيان
ما كنا في بيانه ونصل ج ح فهو العمود المط لانا اذا وصلنا ج
ه ج ز يحصل مثلثان متساويا الزوايا وهما مثلثا
ج ح ه ج ح ز وبيانه كما مر لتساوي المثلثين في الشكل المتقدم
اي التاسع وهو ان ج ه ج ز لان كلا منهما نصف قطر دايرة
واحدة وه ح ح ز بالعمل و ج ح مشترك بين المثلثين فزواياهما
متساوية على التناظر فزاويتا ج ح ه ج ح ز متساويتان
بل قايمتان فخط ج ح عمود مخرج من نقطة ج على خط اب
وذلك ما اردناه الحادي عشر الزاويتان المتقابلتان الحادثتان

ع





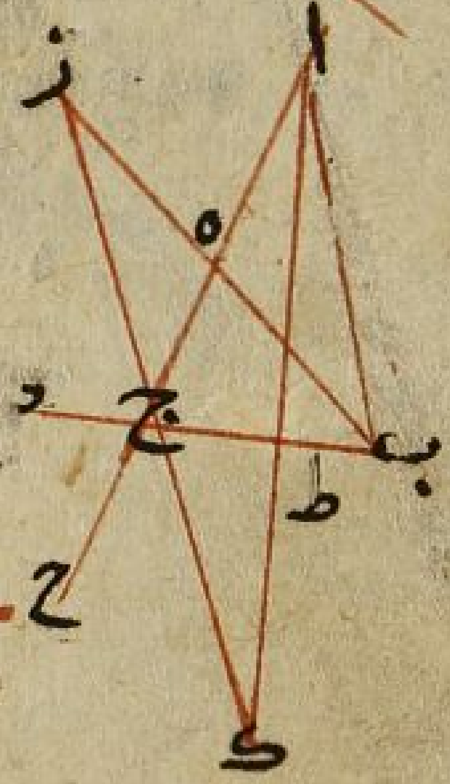
عن تقاطع كل خطين مستقيمين متساويتان مثلا كزاويتي ج ه
ب اه د الحادثتان عن تقاطع خطي اب ج د وذلك لان
مجموع زاويتي ب ه ج ج ه ا الحادثتين عن جنبي خط ج
ه القايم على خط اب مساوي لمجموع زاويتي اه د ج ه ا الحادثتين
عن جنبي خط اه القايم على خط ج د لكون كل واحد من المجموعين
مساويا لقايمتين كما مر في الشكل الاول فيبقى بعد اسقاط اج ه ا
المشتركة بين المجموعين زاويتا ج ه ب اه د المتقابلتان
متساويتين وذلك ما اردناه الثاني عشر كل مثلث اخرج
احد اضلاعه فالزاوية الخارجة من المثلث الحادثة بسبب
ذلك الاخراج اعظم من كل واحدة من متقابليتها الداخلتين
في ذلك المثلث اي من كل زاوية في المثلث هي غير مجاورة لها مثلا
اخرج ضلع ب ج من مثلث اب ج في جهة ج الى د نقول فزاوية
اج د الخارجة اعظم من كل واحدة من زاويتي اب الداخلتين
المتقابلتين لها وذلك لانا لو نصف خط اج على نقطة ه كما
بيناه في العاشر بالعاشر من اولى الاصول ونصل ب ه ونخرجه
في جهة ه الى ز بالثاني من اولى الاصول وقد استعملناه في
المامونية ونصل ز ج فيبقى مثلثي اب ه ج ه ز ضلعا ب ه ه ا
مساويان لضلعي ز ه ه ج بالعمل ومتقابلتاه يعني زاويتي اه
ب ز ه ج متساويتان كما مر في الشكل الحادي عشر من ان المتقابلتين
الحادثتين عن تقاطع كل خطين متساويتان فزاوية ب اه من
احد المثلثين وهي احدى الداخلتين مساوية لزاوية ه ج ز النظيرة



زاوية
صح

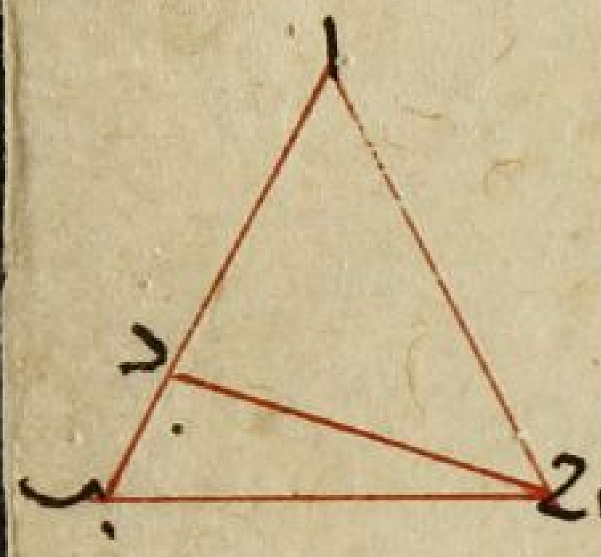
الاقوم

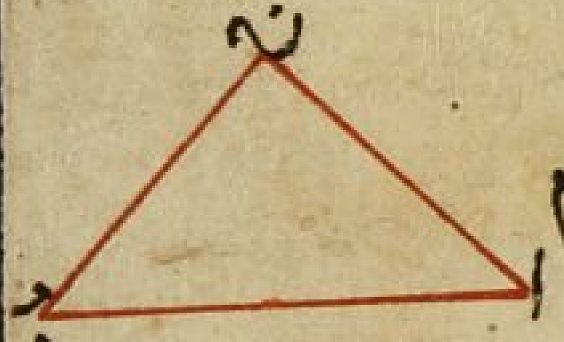
لهامن المثلث كما مر في الشكل الرابع وقد عرفته غير مرة وزاوية اج د
الخارجة اعظم من زاوية اج ز لكونها جزءها وهي اي زاوية اج
ز مساوية لزاوية ب اه الداخلة فهي اي زاوية اج د الخارجة
اعظم من زاوية الداخلة فان الاعظم من احد المتساويين اعظم
من الاخر ولنخرج اج الى ح ونقل ما مر في بيان ان زاوية اج د
الخارجة اعظم من زاوية الداخلة نبين ان زاوية ب ج ح اعني
زاوية اج د الخارجة المذكورة فانهما متساويتان لكونهما متقابلتين
كما مر في الحادي عشر ايضا كانت اعظم من زاوية الداخلة
اعظم من زاوية اب ج الداخلة الاخرى وبيانه ان ننصف
ب ج على ط ونصل اط ونخرجه بقدر اط الى ك ونصل ك ج ففي
مثلثي اب ط ك ج ط ضلعا اط ط ب مساويان لضلعي ك ط ط
ج ومتقابلتا ط متساويتان فزاوية اب ط مساوية لزاوية ط ج
ك وزاوية ب ج ح الخارجة اعظم من زاوية ط ج ك فهي ايضا
اعظم من زاوية ب الداخلة فيلزم ان تكون زاوية اج د الخارجة
اعظم من كل واحدة من زاويتي اب الداخلتين وذلك ما اردناه الثالث
عشر الضلع الاطول من المثلث المستقيم الاضلاع يوتر الزاوية
العظمى وليكن ضلع اب من مثلث اب ج اطول من ضلع اج نقول فزاوية
ج التي يوترها ضلع اب الاعظم اعظم من زاوية ب التي يوترها
ضلع اج الاصغر وذلك لانا اذا فصلنا من اب اد مثل اج كما
عرفت ووصلنا ج د فلتساوي ساقي اج اد في مثلث اج د بالعمل كانت
زاوية اج د اي الخارجة من مثلث ب ج د التي هي اعظم من زاوية ب

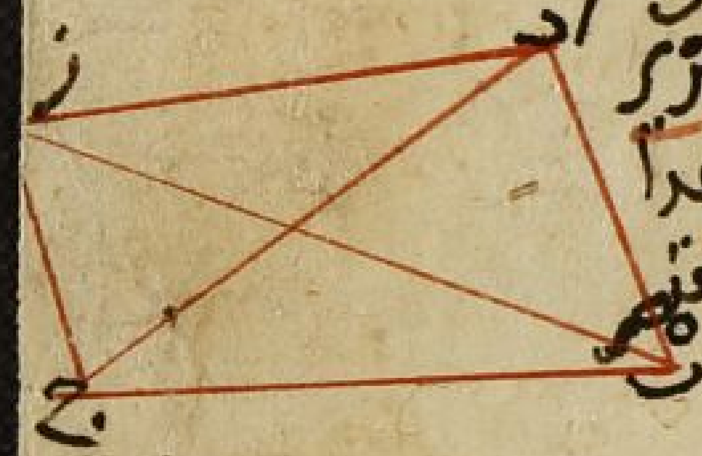


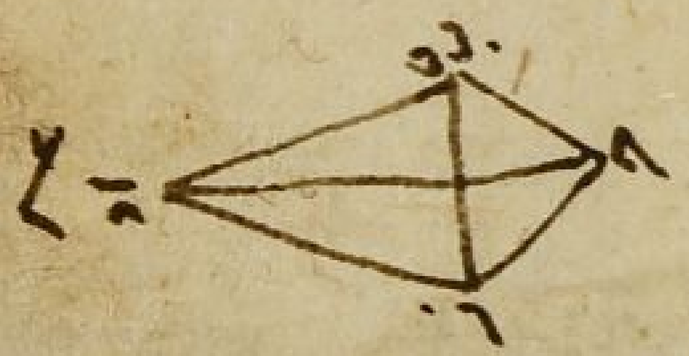
الداخلة

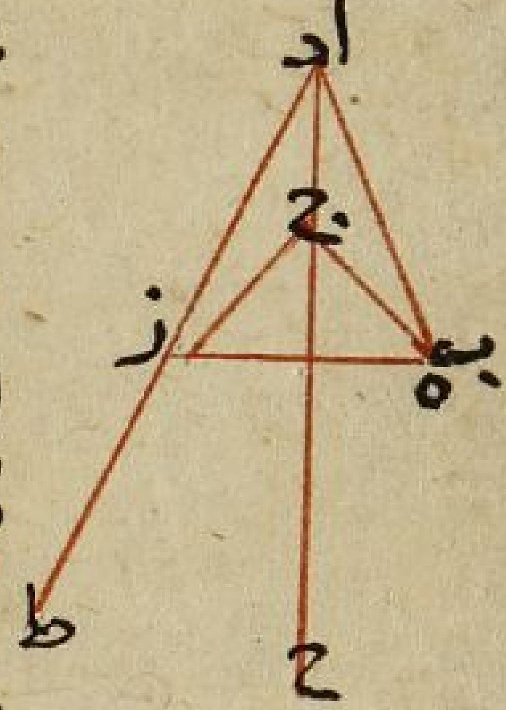
الداخلة المقابلة لها كما مر في الثاني عشر مساوية لزاوية اج د بالمأموني
وزاوية اج ب الكلي اعظم من زاوية اج الجزء اعني من زاوية اد ج
المساوية لها وهي اي زاوية اد ج اعظم من زاوية ب فزاوية اج
ب اعظم كثيرا من زاوية ب لكونها اعظم منها وذلك ما اردناه
الرابع عشر الزاوية العظمى من المثلث المستقيم الاضلاع يوترها
الضلع الاطول وليكن زاوية ج من مثلث اب ج اعظم من زاوية
ب نقول ضلع اب الموتر لزاوية ج العظمى اطول من ضلع اج الموتر
لزاوية ب الصغرى وذلك لانه اذا لم يكن اطول فاما ان يساويه
فيلزم تساوي زاويتي ب ج بالمأموني لتساوي ساقي اب اج وهذا خلف اذ الفرض ان زاوية ج اعظم من زاوية ب واما ان يكون
اقصر ويلزم ان يكون زاوية ب التي يوترها ضلع اج الاطول
بالفرض اعظم من زاوية ج التي يوترها ضلع اب الاقصر لما مر في
الشكل الثالث عشر من ان الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية
العظمى هف لما عرفته من الفرض فاذن اب اطول من اج وذلك
ما اردناه ولما تيسر لنا الفراغ من شرح الشكل الرابع عشر فقد
حان اوان الوفاء لما وعدنا من بيان الشكل الخامس فلنعد الشكل المرسوم
في الكتاب ونصل ج ز فلتساوي ضلعي اج د ز بالفرض تساوي
زاويتا اج ز د ز ج بالمأموني وتكون زاوية ب ج ز التي هي
اعظم من احدهما اعظم من زاوية ه ز ج التي هي اصغر من الاخرى
فيكون ه ز اطول من ه ج بالرابع عشر وذلك ما اردناه هذا
على تقدير وقوع نقطة ج تحت خط ه ز في الشكل المرسوم وعلى تقدير







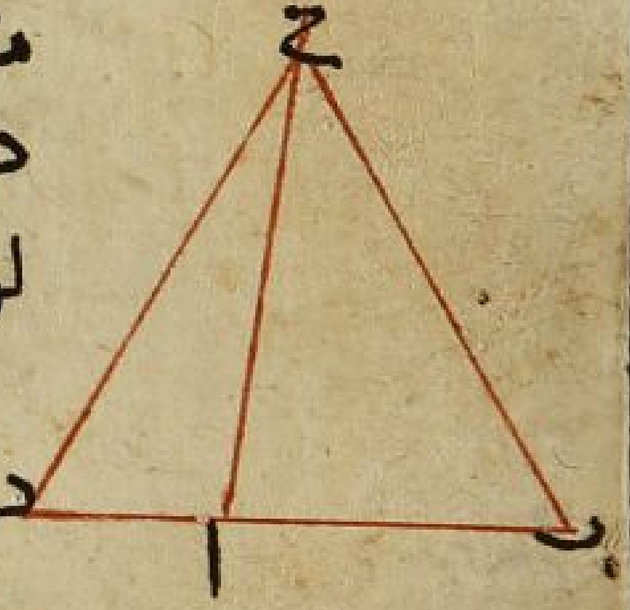




عليه اقليدس ولم يتعرض لوقوعها عليه او فوقه اما الاول فقد اسلفناه واما
الثاني فيتبين بيانه باخراج د ز الى ح ط ليحدث زاويتا ح ج ز ط ز ج
ويتبين بعينه ان ه ز اطول من ب ج وذلك ما اردناه واعلم
ان هذا الاختلاف انما يقع اذا كان ضلع الوتر الذي طبقناه وتر منفرجة
فاذا الزمناه ان نطبق غيره يكون الشكل كما رسمه اقليدس وانما
ولعله انما اكتفى بذلك لذلك برهانه ان زاوية ا ج ب مثلا اذا
كانت غير منفرجة فان وقعت نقطة ج على خط ه ز كانت زاوية
ا ج ز غير حادة وكذا زاوية د ز ج المساوية لها وهو محال كما
ستقف عليه في الشكل العشرين من ان زوايا المثلث متساوية
لقائمتين وان وقعت فوقه كانت الزاوية المذكورة منفرجة قطعا
فكذا مساويتها هي فتعين انه يقع تحته وذلك ما اردناه

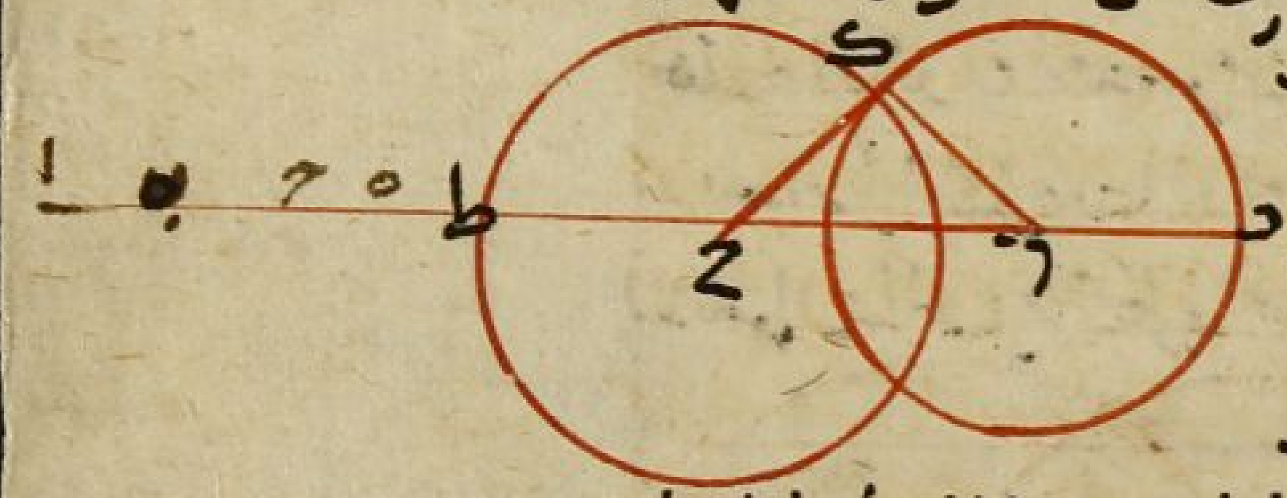
الخامس عشر

نريد ان نعمل على خط مستقيم غير محدود في جهتيه او احديهما
فقط مثلثا تساوي كل ضلع منه احد خطوط ثلثة مستقيمة مفروضة
يعني مثلثا تساوي الخطوط كل بنظيره بشرط ان يكون كل اثنين
منها اي من الخطوط معا اي مجموعهما اطول من الثالث اذ كل ضلعين
معا من كل مثلث اطول من الثالث كما بينه اقليدس في العشرين من
اول كتابه فلا بد من ان تكون الخطوط ايضا كذلك حتى يتاتى العمل
فان كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من الثالث مثلا ضلعا ا ب ا ج في
مثلث ا ب ج اطول من ضلع ب ج فلنخرج ب ا الى د ونجعل ا د مثل ا ج ونصل
د ج فتكون زاوية ب ج د التي هي اعظم من زاوية ا ج د المساوية
لزاوية ا د ج اعظم من زاوية ا د ج فاذن وتر ب د اعني مجموع ب ا ا ج

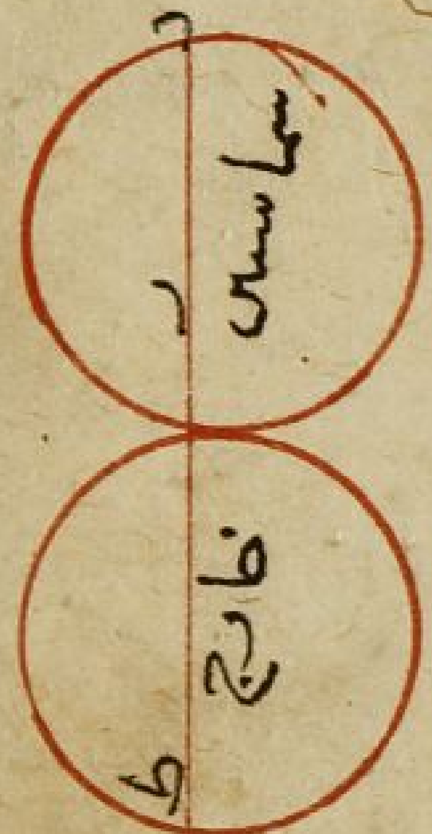


اطول

اطول من وتر ب ج وذلك ما اردناه ولظهور هذا الشكل يلقب
بالحماري كان المصنف اهمله لذلك ولنرجع الى ما كنا بصدده بيانه فلنكن
الخطوط المفروضة ا ب ج ولنكن د ه خطا مستقيما غير محدود في جهة ه
ونفصل منه د ز مثل خط ا كما عرفته غير مرة و ز ح مثل خط ب
و ح ط مثل خط ج ونرسم على نقطة ز المشتركة بين خطي د ز ز ح
ببعد خط ز د دائرة د ك ل وعلى نقطة ح المشتركة بين خطي ز ح
ح ط ببعد ح ط دائرة ط ك ل فتتقاطع الدائرتان والا لكان
خط ز ح الذي هو مثل خط ب بالعمل مساويا او اطول من مجموع
خطي ز د ح ط اللذين هما معا مثل مجموع خطي ا ج بالعمل ايضا فيكون

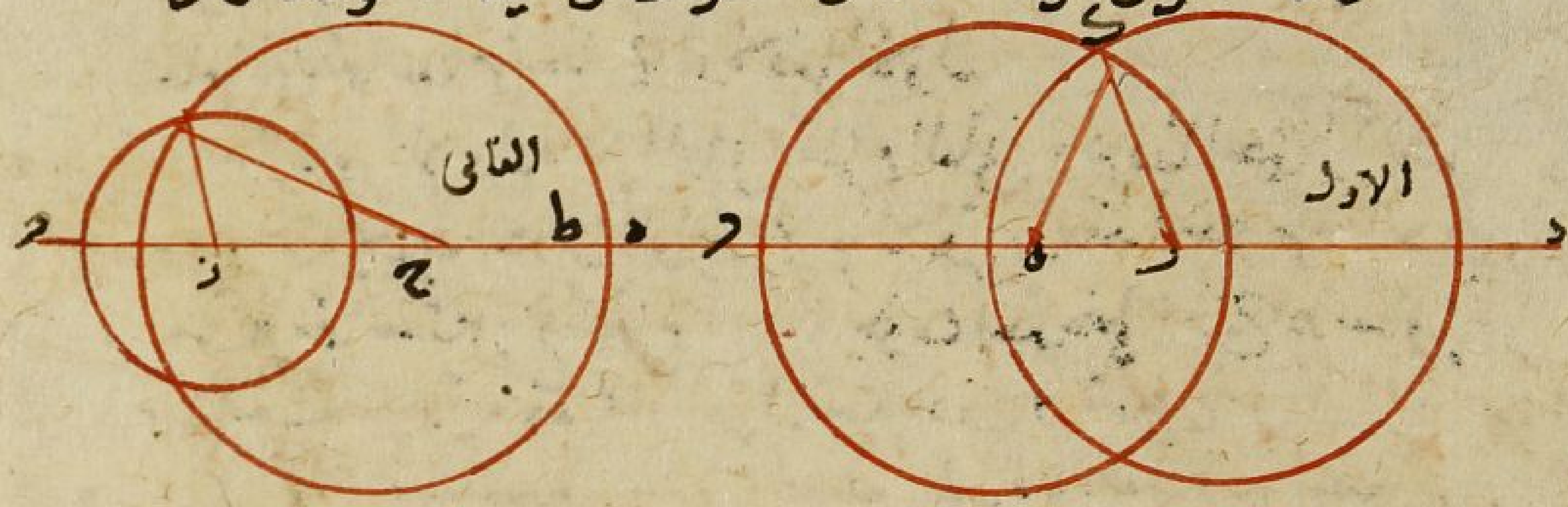


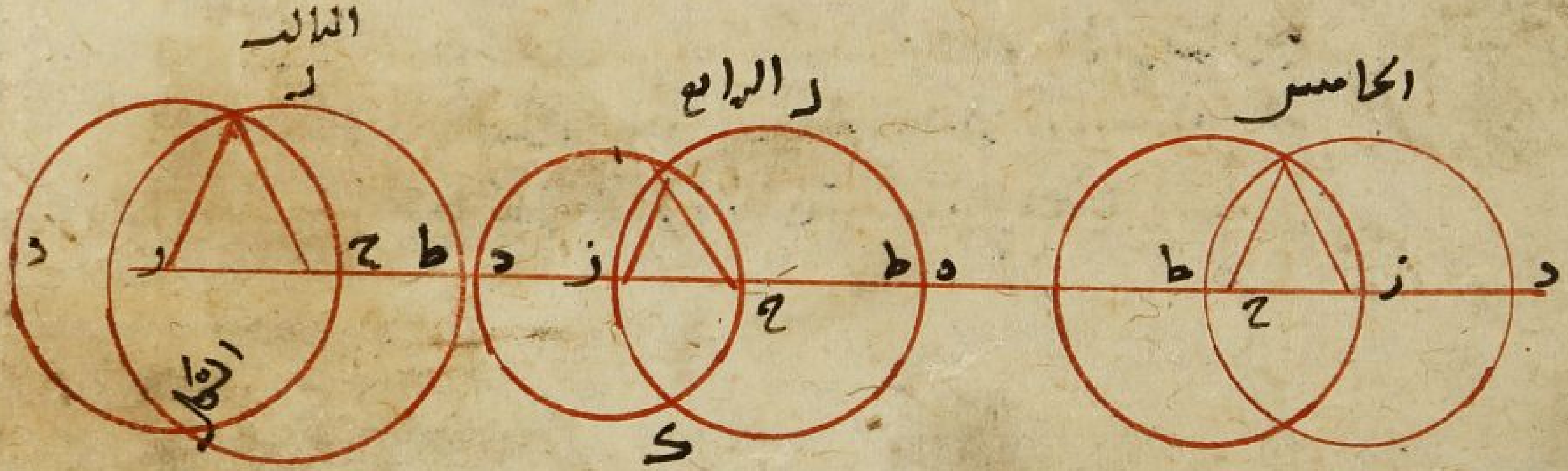
ب مساويا او اطول من مجموع ا ج هف
اذ الشرط ان يكون مجموعهما اطول منه كما
عرفت وذلك لان الدائرتين ان لم يتقاطعا
فاما ان تتماسا من خارج او لا فعلى الاول
يلزم الامر الاول وعلى الثاني يلزم الثاني وههنا احتمال اخر
وهو ان يحيط احدى الدائرتين بالاخرى متماستين من داخل
او غير متماستين فح يلزم ان يكون احد خطي ز د ح ط مساويا
لصاحبيه معا او اطول منه هف ونصل ح ك ك ز
فمثلث ك ز ح المعمول وهو المط لان ضلع ك ز المساوي
لز د لكونهما نصفي قطر دائرة واحدة تساوي خط ا الذي يساويه
ايضا وضلع ز ح يساوي خط ب بالعمل وضلع ح ك المساوي لح ط
لكونهما ايضا نصفي قطر دائرة واحدة تساوي خط ج المساوي له



التلفيقات صح

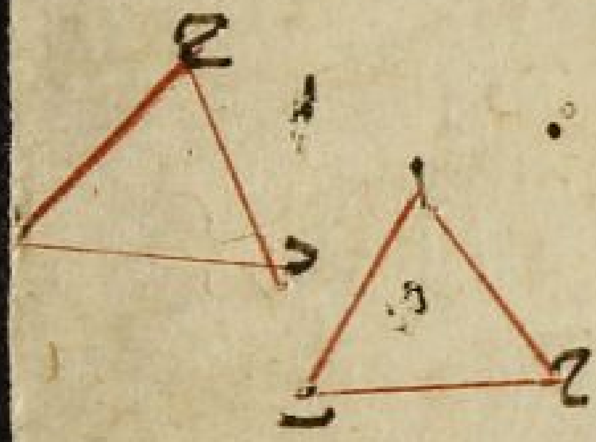
ايضا وذلك ما اردناه ولا حاجة في هذا العمل الى هذه الكيفيات
اذ يكفي فيه الفرجار بان نفتح بقدر احد الخطوط ونوصل بين طرفيه بخط
ثم نفتح بقدر خط اخر منها ونضع احد راسيه على طرف الخط المعمول
ونأخذ فرجارا اخر ونفتح بقدر الخط الثالث ثم نضع احد راسيه على
الطرف الاخر من ذلك الخط ثم نضع الراسان الباقيان من الفرجارين
بحيث يتلاقيان على نقطة ونوصل بين تلك النقطة وبين طرفي الخط الاول
بخطين واعلم ان الفرجار لا اعتماد عليه حيث نطلب البرهنة ثم يكتفى به
في نفس الايجاد اذ قلما يخلو عن التسامح والتقريب ولهذا الشكل اختلاف
وقوع فان زح اما ان يكون اطول من كل من خطي دز حط كما في شكل
الكتاب او يكون اقصر من كل منهما او اقصر من احدهما واطول من الاخر
او مساويا لكل منهما او لاحدهما واطول من الاخر او اقصر كما في هذه
الاشكال والعمل في الكل واحد وان اشترطنا توسيط الاطول كان يقع



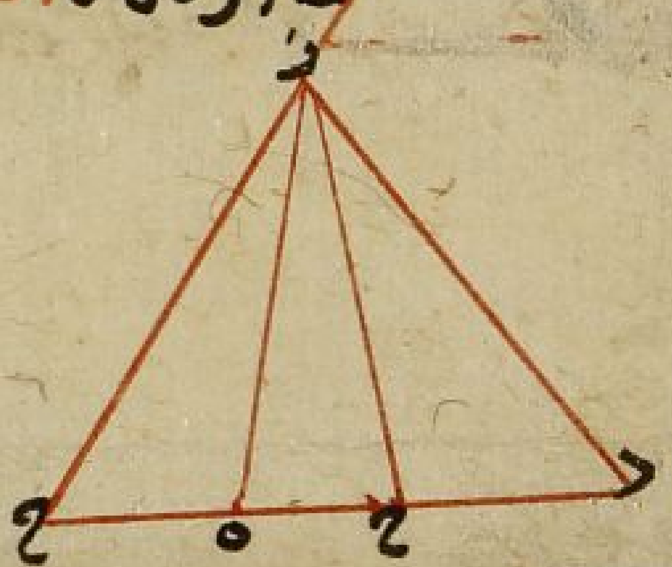


20

الشكل في الاكثر علما في الكتاب **السادس عشر** نريد ان نعمل على نقطة
مفروضة من خط مستقيم غير محدود في جهتيه او في جهة فقط زاوية مستقيمة
الضلعين مثل زاوية مفروضة مستقيمة الضلعين بحيث يكون احد
ضلعيهما ذلك الخط مثلا نريد ان نعمل على نقطة ا المفروضة من خط
اب المستقيم الغير المحدود في جهتيه او في جهة فقط زاوية مستقيمة
الضلعين مثل زاوية ح المفروضة المستقيمة الضلعين بحيث يكون
احد ضلعيها خط اب فنعين على خطي الزاوية المفروضة نقطتي
ده كيف اتفقت ان كان خط اب غير محدود في الجهتين او جهة
ب فقط وان كان غير محدود في الجهة الاخرى فقط ينبغي ان نعين
احد النقطتين بحيث لا يكون الخط الواقع بينهما وبين نقطة ح
اطول من خط اب ونصل ده فيحصل مثلث هو مثلث ح
ده ونعمل على خط اب مثلثا تساوي اضلاعه اضلاع مثلث ح ده
كما مر في الشكل المتقدم وهو مثلث اب ح على ان اح مساو لح د
واب لح ه او على الشكل و ح ب لده وهو واجب فزاوية المعمولة
في ضمن عمل المثلث مساوية لح كما مر في الشكل الثامن من انه اذا
ساوى اضلاع مثلث اضلاع مثلث اخر كل لنظيره تساوت
زواياهما كل لنظيرتها وذلك ما اردناه **السابع عشر**
اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث مستقيم الاضلاع زاويتين
وضلعا من مثلث اخر مستقيم الاضلاع النظير للنظير تساوت
الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث ولنكن
زاوية ا من مثلث اب ح مساوية لزاوية د من مثلث ده ز وزاوية



ب من المثلث الاول كزاوية ه من المثلث الثاني وضلع اب الذي من زاويتي
اب كضلع ده الذي من زاويتي ده فيتوهم تطبيق ضلع اب على ضلع ده بحيث
ينطبق نقطة ا على نقطة د و ب على ه لتساوي الضلعين فينطبق ضلع اج
على ضلع دز لتساوي زاويتي اد بالفرض اذ لو لم ينطبق عليه لكان احدهما
اعظم من الاخر هف وينطبق بج على هز لتساوي زاويتي ب ه
ايضا بالفرض وانطبقت زاوية ج على زاوية ز كما لا يخفى فانطبق
المثلثان لانطباق اضلاعهما ولزم ما اردناه من تساوي الزاويتين
والاضلاع والمثلثين هذا اذا كان التساوي لضلعي اب ده الواقع
كل منهما بين الزاويتين المساويتين للاخريين وان كان التساوي
لاج دز الموترين لزاويتي ب ه المتساويتين فيتوهم تطبيق اج
على دز بحيث ينطبق ا على د و ج على ز فينطبق اب على ده لتساوي
زاويتي اد وحينئذ يلزم انطباق جب على زه اذ لو لم ينطبق عليه
بل ينطبق على خط اخر وليكن زح يلزم تساوي زاوية ب لزاوية
ح نعني زاوية زحد لتطابق اضلاعهما وقد كانت زاوية ب
مساوية لزاوية ه بالفرض فتكون زاوية ح الخارجة من مثلث هز
ح كزاوية ه الداخلة التي المقابلة لها ان وقع زح داخل زاوية
ز وان وقع خارجها تكون زاوية ح الداخلة كزاوية ه الخارجة
وقد مر بطلانه في الشكل الثاني عشر اذ بين فيه ان الخارجة من المثلث
اعظم من كل منهما بل من الداخلتين وكذا ان كان التساوي لضلعي
بج هز فاذا انطبق الاضلاع انطبق الزوايا والمثلثان ويلزم
ما اردناه **الثامن عشر** كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم

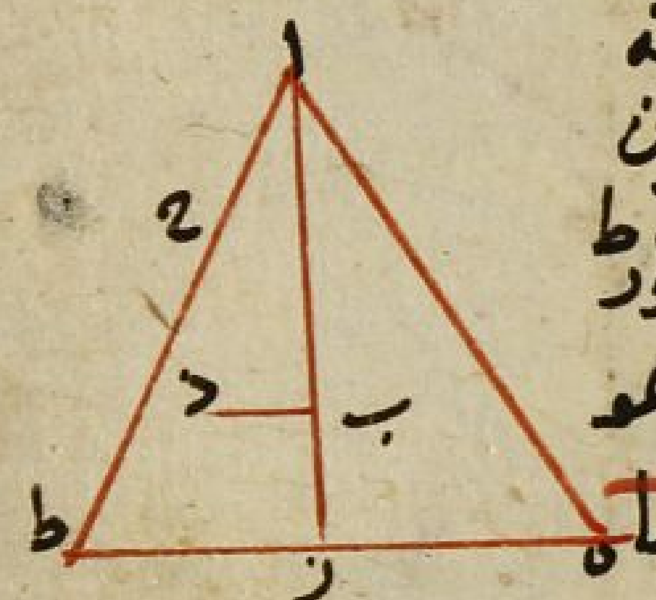


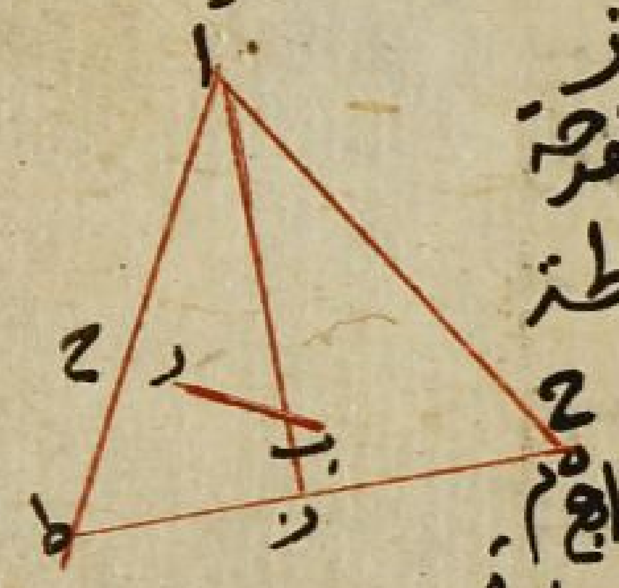
وكانت

وكانت الزاويتان المتبادلتان يعني الزاويتين الداخلتين الحادثتين عليهما في جهتين
مختلفتين متساويتين فهما اي ذانك الخطان متوازيان وكذا اذا كانت الزاوية
الخارجة الحادثة على احدهما عند اخراج الخط الواقع عليهما كالداخلة المقابلة
لها الحادثة على الاخر في جهته وكذا اذا كانت الزاويتان الداخلتان اللتان في
جهة واحدة مثل القائمتين فهذه ثلث دعاوي جمعها في شكل وجعل اقليدس اوليها
شكلا والاخريين شكلا اخر ولنا لبيان كل منها الخطان خطا اب جد والخط
الواقع عليهما خط هز والزاويتان المتبادلتان المتساويتان زاويتا ازد
زده وذلك لانهما اي الخطين لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين
فليتلاقيا مثلا على نقطة ح فيحصل مثلث هو مثلث هحز وكانت زاوية اهز
الخارجة من مثلث هحز مساوية لداخلة هزد المقابلة لها لانهما المتبادلتان
المفروضتان متساويتين وهو اي تساويهما محال لما مر في الشكل الثاني عشر من ان
الخارجة اعظم من الداخلة المقابلة لها فالمطلوب ثابت وان كانت الخارجة كزاوية
طهب مثلا مساوية للداخلة المقابلة لها كزاوية دزه يكونان اي الخطان
المذكوران ايضا اي كما كانا عند تساوي المتبادلتين متوازيين لان زاوية
طهب الخارجة مثلا لو كانت مساوية لدزه الداخلة المقابلة لها كانت
زاوية اهز لكونها مقابلة لها اي لتلك الخارجة بالمعنى الذي مر في الحادي عشر
مساوية لزاوية دزه المساوية للخارجة المذكورة بالفرض لكون زاوية اهز
ايضا مساوية لها لما مر في الشكل من ان الزاويتين المتقابلتين الحادثتين ذلك
عن تقاطع كل خطين متساويتان ولا شك ان زاويتي اهز دزه المتساويتين
متبادلتان فيتساوي المتبادلتان ويلزم التوازي بين الخطين كما مر
انفا وان كانت الزاويتان الداخلتان اللتان على الخطين في جهة واحدة

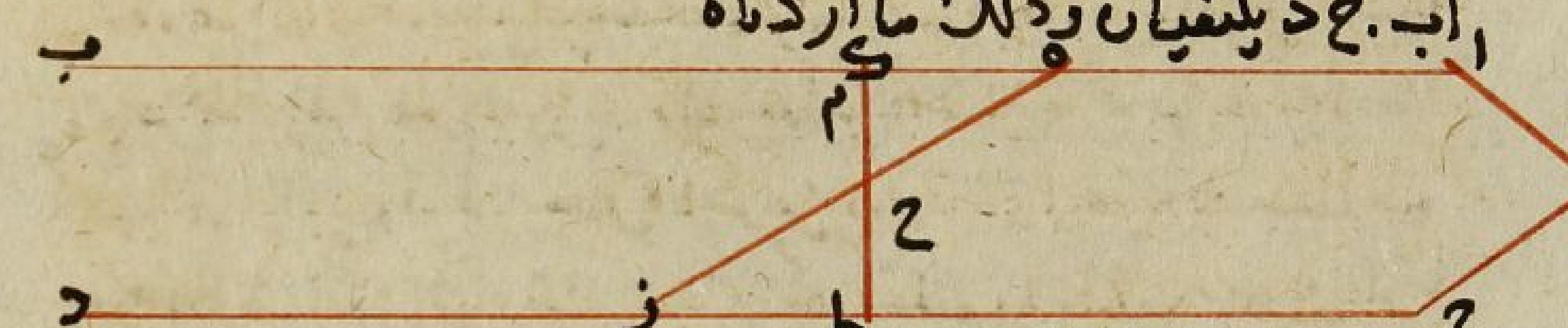
كاه ز ج زه كقائمتين واه ز مع ب ه ز المحاذية لها ايضا كما بين كما مر
في الاول من ان الزاويتين الحادثتين عن جنبتي خط مستقيم تمام على اخر
اما قائمتان او متساويتان لقائمتين فيلزم منه ايضا ان كالملزوم من تساوي
الخارجة والداخلة تساوي المتبادلتين اي زاويتي ب ه ز ج ز ه بما
باسقاط الامر المشترك اي زاوية اه ز ولزم التوازي المطرد لك
ما اردناه ⁂ وهذا موضع ذكر البرهان الموعود على المصادرة المشهورة
قال الحكيم اثير الدين الابهري اذا انصف زاوية ا ب ج بخط ب ح
فانه يمكن ان نخرج لها اوتارا الى غير النهاية بحيث تقع بعضها
تحت بعض ويكون كل واحد منها قاعدة لمثلث متساوي الساقين لانا
نفصل ب ه مثل ب ز ونفصل ه ز ب ح مثل ز ب ح وزاويتان
متساويتان فزاويتا ه ح متساويتان فب ح عمود على ه ز ونفصل
ب ط مثل ب ك ونصل ط ك مثل ما بينا بل قائمتين وقد كان ب
ه ح ب ح ز مثلهما هف ولا يقطع خطا ه ز ولا لاحاط خطان
مستقيمان بسطح فط ك تمر بنقطة تحت نقطة ح مثل نقطة ل
وعلى هذا يمكن اخراج الاوتار الى غير النهاية واذا ثبت هذا فنقول
اذا وقع خط على خطين وصير الزاويتين الداخلتين في جهة
اقل من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا لانهما
لا يخلو اما ان يكونا حادتين او احدهما حادة والاخرى قائمة
او منفرجة فليكن احدهما حادة والاخرى قائمة مثل خطي ا ج ب
د وقع عليهما خط ا ب وصير زاوية ا ب د قائمة وزاوية ب ا
ج حادة فنعمل زاوية ب له مثل ب ا ج ونخرج ا ب بالاستقامة

على ن ز اوية ه ا ج منصفة بخط ا ر فيمكن ان نخرج لها اوتارا يقع بعض
تحت بعض كما سبق فنخرج لها اوتارا الى ان يقع تحت نقطة ب وليكن
ه ط مارا تحت نقطة ب فلان ا ر عمود على خط ه ط فز ط لا يلقى ب د
والا لحدثت في مثلث قائمتان وهو محال السابع عشر من اولى الاصول
وهو وان كان محالا بالتالي والتلبس منها ايضا وهو العشرون من كتابنا
هذا الا ان هذه المصادرة ماخوذة في بيانه فلا يصح ان يوخذ في
بيانها وسنذكر ذلك الشكل بعد الفراغ عن هذا الكلام انشاء الله تعالى
تمامه وان كان عنه غنى في بيان الالتقاء ههنا لتبيين ذلك من الشكل
الثامن عشر من هذا الكتاب وهو الثامن والعشرون من اول الاصول
لكنه يحتاج اليه في الفرضين الاخرين ب د اذا اخرج بالاستقامة
يقع خط ط ولكن الزاويتان حادتين فلنعد الشكل لها بحيث يكون
زاوية ا ب د حادة ايضا فانها حادة يكون زاوية ز ب د منفرجة واد ط
قائمة فخط ز ط لا يلقى ب د والا لوقع في مثلث قائمة ومنفرجة وهو
يظ بذلك الشكل ايضا فب د اذا اخرج يقطع ا ط وليكن احدهما
حادة والاخرى منفرجة مثل خطي ا ب ج د ووقع عليهما خط ه ز
وصير زاويتي ب ه ز د ز ه اقل من قائمتين وزاوية د ز ه منفرجة
و ب ه ز حادة فنصف خط ه ز على نقطة ح ونخرج من نقطة
ح خط ح ط عمودا على ج د ونخرجه بالاستقامة فلان زاوية ح
ط ر قائمة فط ح ز حادة فه ح م حادة وب ه ح حادة فخطا ا ج م
يلتقيان وليكن التقاؤهما على نقطة ك ح منفرجة والا لكانت قائمة او حادة
فان كانت قائمة فزاويتا ه ك ح ه ح ك مثل زاويتي ح ط ز ط ح ز وه





ح مثل ح ز فزاوية ك ه ح مثل ح ز ط فيحصل زاوية داويه د ز ه مشتركة
فزاويتا ر مثل زاويتي د ز ه ك ه ح فزاويتا ز اصغر من قائمتين هف
وان كانت حادة وزاوية ك ط ج قائمة فخطا ا ب. ج د يلتقيان ولكن
التقاهما على نقطة ل فلان زاويتي ب ه ز د ز ه اصغر من قائمتين
وزاويتا ه ز ك ه ز مثل قائمتين فزاوية د ه ز اصغر من زاوية
ا ه ز فالخارجة اصغر من الداخلة هف فاذن ثبت ان زاوية ه
ك ح منفرجة فزاوية ب ك ط حادة وزاوية د ط ك قائمة فخطا
ا ب. ج د يلتقيان وذلك ما اردناه



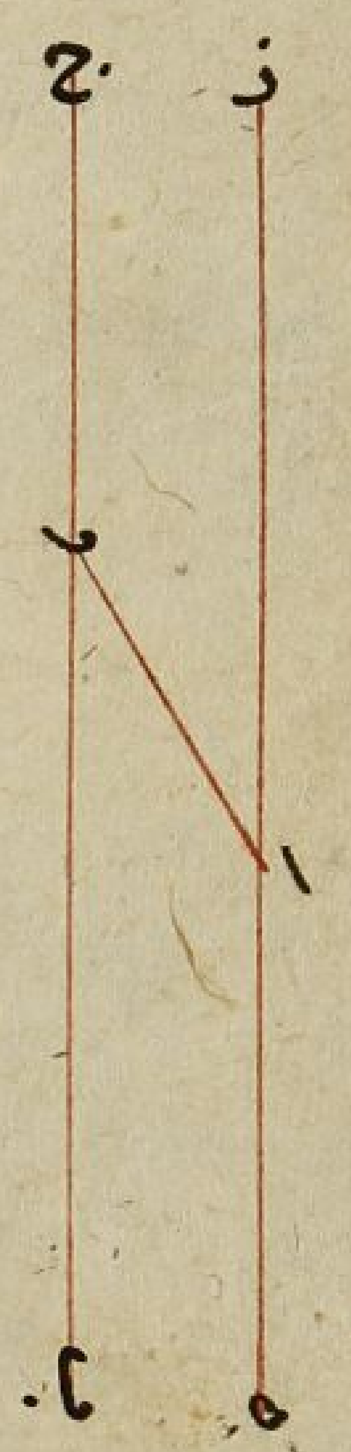
قال اقليدس في الرابع عشر من اولى كتابه كل زاويتين من مثلث فهما
اصغر من قائمتين مثلا زاويتان ح من مثلث ا ب. ج ولنخرج ب. ج الى د
فزاويتا ا ب. ج ا ج ب معادلتان لقائمتين وزاوية ا. ج د اعظم من زاوية
ب فاذن زاوية ب مع زاوية ا ج ب اصغر من قائمتين وهكذا في البواقي
ولهذا هو الشكل الموعود ذكره التاسع عشر اذا قام خط مستقيم على خطين
مستقيمين متوازيين كانت المتبادلتان من الزوايا الحادثة من وقوعه
عليهما متساويتين والخارجة كالداخلة وذكر اقليدس في هذا الشكل
دعوى اخرى بيّن ههنا في اثنا التقرير وهي ان الداخلتين اللتين في جهة
واحدة تكونان كقائمتين وقد استعمله المصنف في شكل العروس فليقع على
ب. ج د المستقيمين المتوازيين خط ز ح المستقيم فنقول زاويتا ز ج د ح ز

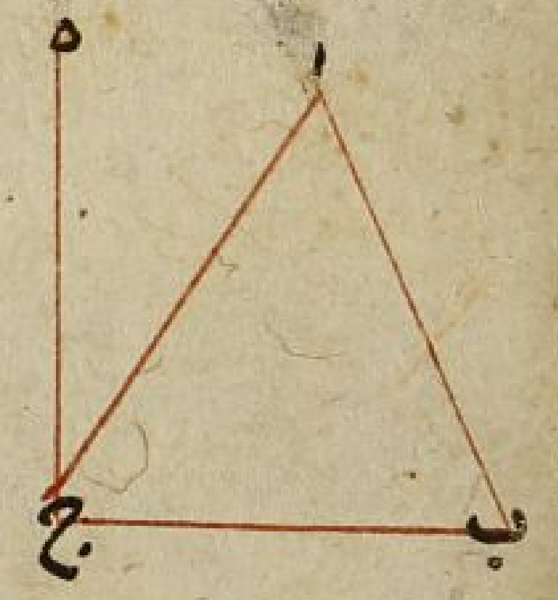
المتبادلتان

المتبادلتان متساويتان لان مجموع زاويتي كلتا الجهتين اي مجموع
زاويتي كل واحدة من الجهتين كقائمتين والا لكان مجموع الزاويتين
اللتين في احدى الجهتين من قائمتين اذ مجموع زوايا كلتا الجهتين
كاربع قوائم كما في الاول فيتلاقيا الخطان لما مر في الشكل الثالث من انه
اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين وكانت الزاويتان الداخلتان
في احدى الجهتين اقل من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة هف
اذ الفرض انهما متوازيان فزاويتا ب. ز ج د ج ز اللتين في جهة كقائمتين
وزاويتا ا ز ج ج ز ب الحادثتين عن جنبتي خط ز ج الواقع على ا ب
ايضا كقائمتين لما مر في الشكل الاول وقد ذكرناه غير مرة فيكون
مجموع زاويتي ب ز. ج د ج ز ومجموع زاويتي ا ز. ج ج ز ب متساويين
فتتساوى زاويتا د. ج ز ا ز ج المتبادلتين باسقاط المشترك بين
المجموعين المتساويين اي زاوية ب ز. ج وساير الدعوتين وزاوية
ه ز ب الخارجة كزاوية ا ز. ج التي هي المتبادلتين لكونهما متقابلتين
كما مر في الحادي عشر فتكون زاوية ز ب الخارجة كزاوية ز ج د الداخلة
التي هي الاخرى من المتبادلتين فالخارجة كالداخلة وهو المدعى الثانية
وذلك ما اردناه ⁘ كل مثلث مستقيم الاضلاع اخرج احد اضلاعه
فزاوية الخارجة منه مساوية لمقابلتيها
الداخلتين وزواياه الثلث مساوية لقائمتين
فليكن المثلث مثلث ا ب ج والضلع المخرج
ب. ج الى د ولنفرض ه ج موازيا لب ا فزاوية
د ا ج ه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين

حلة

حادثتين من وقوع خط ا ج على خطي ب ا ج ه المتوازيين بالفرض كما مر في
الشكل السابق وزاوية ه ج د مساوية لزاوية ب خارجة وداخلة
من زوايا حدثت من وقوع خط ب د على خطي ب ا ج ه المتوازيين بالفرض
كما مر في ذلك الشكل ايضا فاذن جميع زاوية ا ج د التي هي مجموع زاويتي
ا ج ه ه ج د الخارجة من المثلث مساو لزاويتي ا ب الداخلتين فيه
وهذا ما ادعيناه اولا وزاوية ا ج د الخارجة المساوية لزاويتي ا ب
من زوايا المثلث مع زاوية ا ج ب التي هي الباقية منهما مساوية لقائمتين
كما مر في الشكل الاول فهما اي زاويتا ا ب معها ايضا مساوية لقائمتين
وهو ما ادعيناه ثانيا وذلك ما اردناه ؞ واعلم ان المصنف اكتفى في
الخطا المتوازيين بالفرض واقليدس بين كيفية اخراجهما بالفعل في الحادي
والثلاثين من اولي كتابه وهو انا نريد ان نخرج من نقطة مفروضة
خطا مستقيما موازيا لخط مستقيم مفروض بشرط ان لا تكون تلك
النقطة على ذلك الخط ولا على استقامته مثلا من نقطة ا لخط
ب ج فلنتعين عليه د ونصل ا د ونعمل على ا من ا د زاوية د ا ه مثل
زاوية ا د ج ونخرج ه ا الى ز فخط ز ه موازٍ لب ج لتساوي
المتبادلتين وذلك ما اردناه الحادي والعشرون الخطوط المستقيمة
الواصلة بين اطراف الخطوط المستقيمة المتساوية المتوازية اي
الاطراف التي في جهة بعينها متساوية متوازية ولتكن خطا ا ب
ج د متساويين متوازيين ووصل بين اطرافهما خطا ا ج ب د فهما
متساويان متوازيان فانهما متساويان ولنصل قطر ب ج المحدث
المثلثين ففي مثلثي ا ب ج ب ج د ضلعا ا ب ب ج من مثلث ا ب ج





متساويان

متساويان لضلعي د ج ج ب من مثلث ب ج د النظير للنظير اما
مساواة ا ب لج د فبالفرض واما ج ب فمشترك وزاويتا ا ب ج د ج ب
المتبادلتان الحادثتان من وقوع خط ب ج على متوازيي ا ب ج د
متساويتان لما مر في الشكل التاسع عشر من انه اذا قام خط مستقيم
على مستقيمين متوازيين كانت المتبادلتان متساويتين فا ج الباقي
من احد المثلثين مساو لب د الباقي من المثلث الاخر وذلك بعض ما ادعيناه
والزاويتان اي الزاويتان الباقيتان من احدهما مساوية للزوايا
اي الزاويتين الباقيتين من الاخر والمثلث مساو للمثلث كما مر في الشكل
الرابع وقد ذكرناه غير مرة فح تكون متبادلتا ا ج ب د ب ج الحادثتان
من وقوع خط ب ج على خطي ا ج ب د متساويتين لكونهما متناظرتين في
المثلثين المذكورين فا ج موازٍ لب د كما مر في الشكل الثامن عشر من ان كل
خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت متساويتان فهما
متوازيان وذلك البعض الاخر مما هو المراد ثابت بتمامه الثاني
والعشرون الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية
يعني ان كل ضلع من كل سطح متوازي كل ضلع منه لمقابله مساو لمقابله
وكذلك الزوايا المتقابلة متساوية اي كل زاوية من ذلك السطح
تساوي مقابلتها والقطر يتلك السطوح تنصفها اي كل منها ينصف
سطحه والقطر هٰهنا هو الخط الواصل بين الزاويتين المتقابلتين
فليكن السطح المتوازي الاضلاع سطح ا ب ج د والقطر خط ب د ففي
مثلثي ا ب د ب ج د لتساوي ا د ب ج ب د الحادثتين من وقوع
ب د على متوازيي ا د ب ج وتساوي متبادلتي ا ب د ج د ب

الحادثتين من وقوع ب د على خطي اب د ج واشتراك ضلع ب د بين
المثلثين المذكورين يكون ضلعا اد ج ب المتناظران من المثلثين وهما
ضلعان متقابلان من سطح اب ج د متساويين لما مر في السابع عشر
من انه اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث
آخر النظير للنظير تساوت الزاويتان الباقيتان والاضلاع كل لنظيره
والمثلث للمثلث وكذلك ضلعا اب ج د المتناظران وهما آخران متقابلان
من ذلك السطح وزاويتا ا ج المتناظرتان من المثلثين المتقابلتان من
السطح وزاويتا اد ج ج ب المتقابلتان منه والمثلثان باسرهما
كذلك لما مر في الشكل المذكور والا تساوى زاويتي اد ج ج ب انما
ثبت بما مر في الشكل المذكور انما من تساوي زاويتي اد ب ج ب د
وزاويتي اب د ج د ب بناء على انه اذا زيد على المتساوية متساوية
يحصل متساوية وهو ايضا من العلوم التي صدر اقليدس كتابه
بها السطح نصف ب د القطر لانه قسم السطح الى مثلثين متساويين
وتساوت الزوايا المتقابلة وكذا الاضلاع المتقابلة كما مر وذلك ما
اردناه الثالث والعشرون كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان
على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما
فهما متساويان كسطحي اب ج د ه ب ج ز المتوازيي الاضلاع الكائنين على قاعدة واحدة
في جهة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان كسطحي اب ج د ه ب ج ز
المتوازيي الاضلاع الكائنين على قاعدة واحدة هي ب ج في جهة واحدة من متوازي
ب ج ا ز وذلك ان خطي اد ه ز المساويين لب ج لما مر في الثاني والعشرين من
ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية لان الاشيا المتساوية

لشي بعينه متساوية وبجعل خط د ه مشتركا بين خطي اد ه ز يصير في مثلثي اب
ه ج د ز ضلعا اه ز د مساويين لتساوي اد ه ز وكون د ه مشتركا بينهما وكذلك ضلعا
اب ج د لكونهما متقابلين من سطح اب ج د المتوازي الاضلاع وكذلك زاويتا ب ا ه
ج د ز الداخلة والخارجة الحادثتان من وقوع خط از على متوازيي اب د ج كما مر
في التاسع عشر فيكون المثلثان متساويين لما مر في الرابع ويصيران بعد اسقاط سطح
د ح ه من كل منهما وزيادة سطح ح ب ج على كل من باقيهما المشتركين بينهما احدهما
قبل الاسقاط والاخر بعد الزيادة ايضا متساويين كما كان قبل هذا العمل لكن ظرفي
ان الاشيا المتساوية اذا نقصت عنها متساوية وزيدت عليها متساوية تصير متساوية
وهما اي المثلثان بعد الاسقاط والزيادة السطحان اللذان ادعينا تساويهما
فيكونا متساويين وذلك ما اردناه ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان نقطة ه اما ان
تقع خارجة عن اد فيتقاطع ب ه ج د على ح كما في شكل الكتاب او منطبقة على د او
فيما بين اد لا يوجد في الاخرين الاشتراك واحد زايد هو مثلث في الاول ومنحرف في
الثاني كما في هذين الشكلين والبيان واضح الشكل الرابع والعشرون كل سطحين
متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين
بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي اب ج د ه ز ح ط المتوازيي الاضلاع الكائنين
في جهة واحدة على قاعدتي ب ج ز ح المتساويتين وفيما بين متوازيي ب ح ا ط
وذلك انا نصل ب ه ج ط فيكونان متساويين متوازيين لكون كل خطي ب ج ه ط كذلك
اي متساويين متوازيين اما تساويهما فلتساوي خطي ب ج ز ح بالفرض وكون ه ط
مساويا بالزاي ح لما مر في الثاني والعشرين واما توازيهما فظاهر مما فرض من توازي
خطي ب ح ا ط ويلزم من ذلك ان يكون خطا ب ه ج ط متساويين متوازيين لما مر
في الشكل الحادي والعشرين من ان الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية

المتوازية متساوية متوازية ويكون كل واحد من سطحي اب ح ده زح ط المتوازي
الاضلاع مساويا لسطح ه ب ح ط الموازي الاضلاع الكائن معه اي مع ذلك الواحد
على قاعدة واحدة وهي ب ح ا د ه ط بين خطين متوازيين بعينهما وهما خطا ب ح ا ط
لما مر في الشكل الثالث والعشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان فاذا
سطحا اب ح د ه زح ط متساويان وذلك ما اردناه واعلم ان التعرض لتساوي خطي
ب ه ح ط ليس له دخل في بيان المراد بل مجرد بيان الواقع كما لا يخفى ويعلم منه اي مما
ذكر في هذا الشكل ان السطحين المتوازيي الاضلاع الكائنين [illegible] واحد بين
خطين متوازيين مثلا كسطحي اب ح د ه زح ط اذا كانا متساويين كانت قاعدتاهما
اي خطا ا د ح زح متساويتين والا بعض من الاطول ولكن ب ح خط ب ك
مثل الاقصر وهو زح كما مر في الثالث من اول الاصول فيلزم ان يكون سطح المفصول
من القاعدة المتوازي الاضلاع الكائن بين ذينك الخطين المتوازيين اي سطح ا ب ك
مساويا بالسطح الاقصر اي سطح ه زح ط كما مر في هذا الشكل ويلزم الخلف لان الفرض
ان سطحي اب ح ده زح ط متساويين فيساوي سطحا ا ح د ا ب ك ل الكل والجزء
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وهذا العكس لم يتعرض له صاحب الاصول اصلا وانما تعرض
له المصنف لانه يستعمل في بيان بعض الاشكال **الشكل الخامس والعشرون** كل
مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
كمثلثي اب ح د ب ح الكائنين في جهة واحدة على قاعدة ب ح بين متوازيي ب ح ا د
ولنفرض لبيانه خط ب ه موازيا لح ا بعمله موازيا له كما مر في الحادي والثلاثين
من اول الاصول وخط ح ر موازيا لا ب د ممتدين الى ان يلتقيا خط ا د المخرج من
جهتيه الى غير النهاية على نقطتين وليكونا نقطتي ه ر وانما يلتقيانه اما ه فلان
زاويتي ب ا ه ه ب ا الداخلتين في جهة واحدة من خط اب الواقع على خطي اه ب ه

اقل من قائمتين او زاويتي ب ا ه مع مجاورتي ا ب ح التي هي اعظم من زاويتي ه ب ا
كما يظهر من اخراج خط ب ح في جهة ب كقائمتين بالدعوى التي بينت في اثنا بيان
الشكل التاسع عشر لكون خطي ا د ب ح متوازيين بالفرض فهي اعني زاويتي ب ا ه
مع ه ب ا اقل من قائمتين بالضرورة فيلتقيا خطا ا ه ب ه كما مر في الشكل الثالث
وذلك ما اردناه واما ر فللمثلث هذا بعينه فيصير سطحا ه ب ح ا د ب ح ر سطحين
متوازيي الاضلاع على قاعدة واحدة هي ب ح في جهة واحدة فيما بين متوازيي ب ح ر ه
فهما متساويان والمثلثان لما مر في الشكل الثالث والعشرين من ان كل سطحين
يكونان كذلك فهما متساويان والمثلثان المذكوران نصفاهما فان مثلث ا ب ح نصف
سطح ه ب ح ا لكون ا ب قطره ومثلث د ب ح نصف سطح د ب ح ر اذ د ح قطره لما
مر في الشكل الثاني والعشرين من ان اقطار السطوح المتوازية الاضلاع تنصفها فهما
ايضا متساويان كالسطحين ضرورة تساوي الانصاف عند تساوي الاضلاع وذلك ما اردناه

الاضعاف صح

ولهذا الشكل ايضا عكس ذكره صاحب الاصول في التاسع والثلاثين من اوله وهو ان كل مثلثين
متساويين في جهة واحدة على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين السادس
والعشرون كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين
بعينهما فهما متساويان كمثلثي اب ح د ه ز الكائنين في جهة واحدة على قاعدتي ب ح ه ز
المتساويتين بين متوازيي ب ز ا د ولنفرض ب ح موازيا لح ا و ز ط موازيا له د بل ليعلم بهما
متوازيين لهما ونمدهما الى ان يلتقيا اد المخرج من جهتيه الى غير النهاية على ح ط كما ذكرنا
في الشكل السابق فيصير سطحا ح ب ح ا د ه ز ط متوازيي الاضلاع على قاعدتين متساويتين
في جهة واحدة فيما بين متوازيي ح ط كما لا يخفى فهما متساويان لما مر في الرابع والعشرين
من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين المذكورين
وذلك ما اردناه ونعلم عكس هذا الشكل يعني كون القاعدتين متساويتين اذ المثلثان الكائنان

في جهة واحدة بين خطين متوازيين متساويين ايضا اى كما علم عكس الرابع والعشرين بالخلف
كما مر في عكس الرابع والعشرين غير ان بيان الخلف يحتاج الى امور لا حاجة اليها في بيان
الخلف هناك ولنكتف لبيانه مثلا اب جر ده ز الكائنان في جهة واحدة من متوازي اد بر
متساويين محمول قاعدتا ب ج ه ز متساويتان والا لكان ب ج مثلا اطول ويفصل
منه ب ك مثل ه ز ونخرج ب ح كل متوازيين لحا الى ان يلتقيا اد المخرج في جهة
اعلى ح ل ونصل ب ل فمثلث ل ب ك مثل مثلث د ه ز كما مر في هذا الشكل وقد كان مثلث
اب ج مثله ايضا بالفرض فمثلثا اب ج ل ب ك متساويان فيتساوى سطحا ح ب ج ا
ح ب ك ل الكل والجزء هذا خلف وقد يتساوى الاضعاف عند تساوي الانصاف منه فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه وذكر صاحب الاصول في عكس هذا الشكل ان كل مثلثين متساويين على قاعدتين
متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة فهما بين خطين متوازيين وجعله على حدة وهو
الاربعون من الاولى وخالفه المصنف من غير حاجة اليه السابع والعشرون كل سطح
متوازي الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين
بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح اب جد ومثلث ه ب ج الكائنين في جهة واحدة
على قاعدة ب ج بين متوازيي ب ج ا ه ونصل ا ج القطر فسطح اب جد ضعف مثلث
اب ج لانه نصفه لما مر في الشكل الثاني والعشرين من ان قطر السطح المتوازي الاضلاع
نصفه ومثلث اب ج النصف مساو لمثلث ه ب ج لكونهما على قاعدة واحدة
في جهة واحدة بين خطين متوازيين لما مر في الشكل الخامس والعشرين من ان كل مثلثين
يكونان كذلك فهما متساويان فسطح اب جد ضعف مثلث ه ب ج اذ نسبة المقدار
الواحد الى مقادير متساوية متساوية وذلك ما اردناه هذا اذا وقعت نقطة ه خارج
عن اد كما في شكل الكتاب او فيما بين ا د كما مر في هذا الشكل واما اذا وقعت على نقطة
د فلا حاجة الى وصل اج لا الى ما مر في الخامس والعشرين لهذا الشكل ويعلم منه انهما اي

السطح والمثلث الواقعين في جهة واحدة بين خطين متوازيين اذا كانا على قاعدتين
متساويتين يكون السطح ايضا اى كما كان عند كونهما على قاعدة واحدة ضعف المثلث
مثلا لسطح اب جد ومثلث د ح ه الكائنين في جهة واحدة على قاعدتي ب ج ح ه المتساويتين
بين متوازيي اد ب ه ولنصل ب د فسطح اب جد ضعف مثلث د ج ه واعلم ان هذا العكس
لم يتعرض له صاحب الاصول مع انه استعمله في الشكل الثالث من المقالة الثانية عشر من
كتابه وذلك غريب منه الثامن والعشرون كل سطحين متوازيي الاضلاع متساويي الارتفاع
وارتفاع الشكل هو العمود المخرج من راسه على قاعدته يكون نسبة احدهما الى الاخر كنسبة
قاعدته الى قاعدته وكذا حكم المثلثين اي كل مثلثين متساويي الارتفاع يكون نسبة احدهما الى
الاخر كنسبة قاعدته الى قاعدة الاخر لسطحي ه ح اد المتوازي الاضلاع ومثلثي اب ح ا ح
د بين متوازيي د ر ب د واعلم ان هذا القيد وان كان غير ماخوذ في الحد الا انه لازم
مساو لما هو ماخوذ فيها اعني تساوي الارتفاعين فانه اذا طبقنا القاعدتين على خط واحد
مستقيم فان كان الشكلان متساويي الارتفاع يقع راساهما على خط موازٍ لذلك الخط فيكونان
لا محالة بين متوازيين وان كانا بينهما يكون ارتفاعهما متساويين كما لا يخفى ولنا اختار
ه د اح د ه لا بيّنا البرهان عليه فنسبة احد السطحين او احد المثلثين الى السطح الاخر
او المثلث الاخر كنسبة ب ح قاعدة احد السطحين او احد المثلثين الى ح د قاعدة الاخر وذلك
لان السطحين اذا نصفنا انصافا غير متناهية بحيث ننصف القواعد ايضا وطريقه ان نخرج
منصف القاعدة خطا موازيا للضلعين المحيطين بها الى ان يبلغ الضلع المقابل لها فان هذا الخط
نصف القاعدة والسطح يكون كل نصف من انصاف احدهما مع قاعدته اى قاعدة ذلك النصف
دايما اما زايدين على كل نصف من انصاف الاخر وقاعدته بحيث يكون النصف زايدا على
النصف والقاعدة على القاعدة او متساويين لهما او ناقصين عنهما كذلك فمعنى ان كانت
القاعدة زايدة على القاعدة كان النصف ايضا زايدا على النصف وان كانت مساوية لها كانت ايضا

مساويا له وان كانت ناقصة عنها كانت ايضا ناقصة عنه ابدا وذلك لان قاعدة احد النصفين
ان كانت مساوية لقاعدة النصف الاخر كان النصف مساويا للنصف لكونهما سطحين متوازيي
الاضلاع في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين كما مر في الشكل
الرابع والعشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان وان كانت قاعدة احدهما
ناقصة عن قاعدة الاخر كان النصف الذي كانت قاعدته ناقصة ناقصا عن النصف الاخر
اذ لو كان مساويا له او زايدا عليه كانت قاعدته ايضا كذلك هذا خلف اما تقدير انها
ناقصة اما لتساوي القاعدتين عند تساوي النصفين فلما مر في عكس الرابع والعشرين
من ان السطحين المتوازيي الاضلاع الكاينين في جهة واحدة بين خطين متوازيين
اذا كانا متساويين كانت قاعدتاهما متساويتين واما كونها زايدة عند كونه
زايدا فلانها لو لم تكن زايدة لكانت مساوية فتساوي النصفان بالرابع والعشرين
هذا خلف وناقصة فينفصل من الاخر مثلها ويكون سطح المفصول الذي هو جزء النصف
الناقص مساويا للنصف الزايد لتساوي قاعدتيهما ومن هذا الفصل ظهر ان قوله
لما مر في عكس الرابع والعشرين لا يصلح ان يكون علة للحكمين والاخصر ان يقال
وان كانت ناقصة كان ناقصا لانا نفصل من الاخرى مثلها فيكون سطحه الذي هو
انقص من النصف الاخر لكونه جزءه مساويا للنصف الاول بالرابع والعشرين
فيكون هو ايضا ناقصا وذلك ما اردناه وان كانت القاعدة زايدة كان النصف ايضا
كذلك لما مر في العكس اي عكس الرابع والعشرين ولانه اراد بما مر فيه طريق الفصل
الذي ذكر في بيانه وذلك انا نفصل من القاعدة الزايدة مثل الناقصة فيكون سطح
المفصول الذي هو بعض نصف المذكور مساويا للنصف الاخر لتساوي قاعدتيهما
فيكون النصف الذي كانت قاعدته زايدة زايدا على النصف الاخر وذلك ما اردنا
ولما فرغ بيان ما ادعاه اولا من ان نسبة احد السطحين الى الاخر كنسبة القاعدة الى

القاعدة شرع فيما ادعاه ثانيا فقال وكذا حكم المثلثين المذكورين اي النسبة بينهما
ايضا كالنسبة بين القاعدتين لما مر في الشكل السابع والعشرين ان المثلث المذكور نصف
السطح المذكور وتناسب الكل موجب تناسب الجزء لما تبين في الخامس عشر من خامسة الاصول
من ان الاجزاء التي اضعافها متساوية فان نسبة بعضها الى البعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف
فنسبة المثلث الى المثلث كنسبة السطح الى السطح وقد ثبت ان نسبة السطح الى السطح كنسبة
القاعدة الى القاعدة وذلك ما اردناه وانت خبير بان ما ادعاه من التناسب لا يظهر
بمجرد ما اورده بل لا بد من ضم مقدمة اخرى وهي ان حال الانصاف اذا كانت كما
ذكر يحصل التناسب المذكور واقليدس بين هذا الشكل في المقالة السادسة من كتابه
بالاضعاف فانه قال في الشكل الاول من تلك المقالة السطوح المتوازية الاضلاع
والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض كنسبة القواعد
الى القواعد مثلا سطحا ه ح ج ر مثلثا ا ب ح ا ح د متساويا الارتفاع فنسبة احد السطحين
او المثلثين الى الاخر كنسبة ب ح الى ح د ولنخرج ب د في الجهتين ونفصل مثل ب ح ما
امكن وهو ب ج ح ط مثل ح د ما امكن وهو د ك ك ل ونصل ا ح ا ط ا ك ا ل
فمثلثات ا ح ا ح ب ا ح ط متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ب ج وقواعد
ح ب ب ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ب ح وكذلك مثلثات ا ح د ا د ك
ك ا ك ل متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ا ح د وكذلك مثلثا ك ك ل
متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ح د وجميع ا ط ح ان كان زايدا على جميع ا ل ح
كان ط ح زايدا على ل ح وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة
مثلث ا ب ح الى مثلث ا ح د كنسبة ب ح الى ح د وكذلك في السطوح وذلك ما
اردناه وما ذكرناه من البيان بالانصاف اجلى مما ذكره بالاضعاف واعلم انه ذكر في صدر
المقالة الخامسة ان المقادير التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع

هي التي اذا اخذ اي اضعاف يا امكن مما لا نهاية له للاول والثالث بعد واحد والثاني
والرابع بعد واحد فان اضعاف الاول اذا كانت زايدة على اضعاف الثاني كان
اضعاف الثالث زايدة على اضعاف الرابع وان كانت مساوية كانت مساوية وان كانت
ناقصة كانت ناقصة ولم يتعرض لحال الانصاف فتنعكس هذه المصادرة ويتم ما ذكر
في هذا الشكل ولهذا ابين بالاضعاف دون الانصاف وهذا الاصل والعكس وان كان
كل منهما غير بين ولا مبين في كتاب اقليدس لكنه بينهما بعض محرريه بما لا شبهة فيه
فلا نطول بذكره ولا يخفى على المتفطن اذا تامل في ذلك البيان المبرهنة على ان حال
الانصاف كذلك كيف لا وقد تبين ان نسبة الانصاف كنسبة الاضعاف الى الاضعاف
فاذا تم ما ذكره المصنف ايضا واما ان هذا اجلى من ذلك فالانصاف انه ليس بجلي
عندي التاسع والعشرون المتممان وهما كل سطحين متوازي الاضلاع يقعان في
سطح مثلهما اي متوازي الاضلاع عن جنبتي قطر متلاقيين على نقطة واحدة من
القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين اي يشارك احدهما ذلك السطح في زاوية
والاخرى في اخرى فهما متساويان لسطحي اطره زك حح المتوازيي الاضلاع
الواقعين في سطح ا ب ح د المتوازي الاضلاع عن جنبتي قطر ب د المتلاقيين على نقطة
ر من القطر المشاركين لسطح ا ب ح د بزاويتي ا ح الاول بزاوية ا والثاني بزاوية
ح وذلك لان مثلث ا ب د كمثلث ب ح د لكونهما نصفي قطر سطح ا ب ح د لما مر في
كه من ان القطر ينصف السطح المتوازي الاضلاع وكذلك مثلثا ط ب ر كمثلث ب ك ر
لما مر في ذلك الشكل ايضا اذ سطح ط ب ك ر ايضا متوازي الاضلاع لان ط ر مواز
لا ه بالفرض وكذا ب ك ه د مواز لـ ك لما بين في الثلاثين من اول الاصول
من الخطوط المتوازية خط متوازية وسنبينه نحن ايضا في اخر هذا الشكل ان شاء الله
تعالى وبمثل ذلك بين ان ر ك مواز لط ب فاذا سطح ط ب ك ر متوازي الاضلاع

وكذلك مثلث ه ر د كمثلث رح د بمثل ما مر في مثلثي ط ب ر ب ك ر وبعد ما اذا القينا
المثلثين من كل من مثلثي ا ب د ب ح د اي اذا القينا مثلثي ط ب ر ه ر د من مثلث ا ب
د ومثلثي ب ك ر رح د من مثلث ب ح د بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه
ولكن لبيان ما وعدنا ببيانه خطا ا ب ح د متوازيين له د ولنقع عليهما خطا ح ط ك
فليوازي ا ب ه ر ليكون متساويتان ح ك رك ح متساويين ولتوازي ح د د ر
ليكون داخله رك ط مساوية لخارجه د ط ح فاذا ا ح ط د ط ح متساويتان
فا ب ح د متوازيان وذلك ما اردناه الثلاثون كل مثلث قائم الزاوية فان
مربع وتر زاويته اي السطح الحاصل من ضرب وتر زاويته القائمة في نفسه مساو لمربعي
ضلعيها اي لمجموعهما مثلا في مثلث ا ب ح ا الذي احدى زواياه قائمة وهي زاوية ا مربع
ب ح الذي هو وتر الزاوية القائمة وهو مربع ب ه كمربعي ب ا ا ح ضلعيها وهما مربعا ب ر ح ط
وذلك لان خطي ر ا ا ح خط واحد لكون زاويتي ب ا ر ب ا ح الحادثتين عن جنبتي
خط ب ا من اتصال خطي ر ا ا ح على طرفه قائمتين اما زاوية ب ا ر فلكونها
زاوية مربع ب ر واما زاوية ب ا ح فبالعرض كما مر في الشكل الثاني ولذلك
خطا ب ا ا ط خط واحد لكون زاويتي ا ط ح ا ب الحادثتين عن جنبتي خط ح ا من
اتصال خطي ب ا ا ط على طرفه قائمتين بمثل ما مر بعينه كما مر في ذلك الشكل ونفرض ا ل
بل نخرجه موازيا لـ ب د وهو يقع داخل المثلث لان زاوية د ب ا اكثر من قائمة لكونها
عبارة عن مجموع زاوية ا ب ح مع زاوية د ب ح التي هي قائمة فتكون زاوية ب ا ل
اقل من قائمة لان داخلتي الخط الواقع كخط ا ب على الخطين المتوازيين كخطي ا ل
ب د الكائنتين في جهة واحدة كقائمتين لما بين في اثنا بيان الشكل التاسع عشر
ولما كانت احديهما اكثر من قائمة كانت الاخرى اقل منها بحسبه فتكون اي زاوية ب
ا ل اقل من قائمة ب ا ح فيقع اي خط ا ل داخل المثلث والا لانطبق على ا ح او وقع

خارج المثلث فتكون زاوية ب ا ح مثل زاويتي ب اح القايمة او اعظم منها هذا خلف
وتقطع ب ح والا لاحاط مستقيمان بسطح وينقسم به مربع ب ح الى سطحي ب ل ك ح
المتوازي الاضلاع لان ب ل موازٍ لـ ب د بالفرض بل بالعمل و ح ه موازٍ له لان
داخلتي د ب ح ب ح ه قايمتان كما مر في الشكل الثامن عشر قال موازٍ لـ ح ه ايضا
لما بينا ان الخطوط الموازية لخط متوازية واما توازي الضلعين الباقيين من كل
من السطحين فيظهر مما ذكرناه وليس خطا ح ب ب ح خطا واحدا لكون زاويتي
ا ب ح ا ب ح اقل من قايمتين وكذلك خطا ا ب ب د ونصل ح ح فيحصل مثلث
ح ح ب و ا د فيحصل مثلث ب ا د فلان في مثلثي ح ح ب ب ا د ضلعي ح ب ب
ح وزاوية ح ب ح مساوية لضلعي ا ب ب د وزاوية ا ب د النظير للنظير اما مساو
ح ب فلكونهما ضلعي مربع وكذا مساواة ب ح لـ ب د واما تساوي الزاويتين فلكون
كل منهما مجموع قايمة مع زاوية ا ب ح يكون المثلثان متساويين لما مر في الشكل الرابع
من انه اذا ساوى ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث
اخر كل لنظيره تساوى المثلثان ومثلث ح ب ح نصف مربع ز ب لكونهما على قاعدة
ح ب في جهة واحدة بين متوازيي ح ب ز ح كما مر في الشكل السابع والعشرين
من ان كل شكل متوازي الاضلاع ومثلث يكونان كذلك فان السطح ضعف المثلث
وكذلك مثلث ب ا د نصف سطح ب ل المتوازي الاضلاع لكونهما على قاعدة ب د بين
متوازيي ب د ا ل لما مر في ذلك الشكل فمربع ب ز الذي هو مربع ضلع ا ب يساوي
سطح ب ل لتساوي المثلثين اللذين هما نصفاهما وبمثل ذلك يتبين ان مربع ط ح
الذي هو مربع ضلع ا ح تساوي سطح ح ك وذلك بان نصل ب ك ا ه فلان في مثلثي
ب ك ح ا ه ضلعي ك ح ح ب وزاويتي ك ح ب مساوية لضلعي ا ح ح ه
وزاوية ا ح ه يكون المثلثان متساويين لما مر في الرابع ومثلث ك ح ب نصف مربع

الذي هو مربع ضلع ا ح مساوي سطح ح ل وذلك بان نصل ب ك ا ه فلان في مثلثي
ب ك ح ا ه ضلعي ك ح ح ب وزاوية ك ح ب مساوية لضلعي ا ح ح ه وزاوية ا ح ه
يكون المثلثان متساويين لما مر في الرابع ومثلث ك ح ب نصف مربع ط ح لكونهما على قاعدة
ك ح بين متوازيي ك ح ط ب كما مر في السابع والعشرين وكذلك مثلث ح ا ه نصف سطح
ح ل لكونهما على قاعدة ح ه بين متوازيي ح ه ا ل فمربع ط ح يساوي سطح ح ل لتساوي
المثلثين اللذين هما نصفاهما فاذا مربع ب ز ح الذي هو مجموع سطحي ب ل ح ل يساوي مربعي
ضلعي ب ا ا ح وذلك ما اردناه وهذا الشكل الملقب بالعروس ولقد اطنب فيه صاحب
التحرير بذكر اختلافات وقوع الشكل وبيانها ببراهين مختلفة فمن اراد ذلك فعليه بالرجوع
اليه فان هذا المختصر لا يحتمل ايراد ذلك على انه لما بين ان مربع وتر القايمة مساو لمجموع
مربعي ضلعيه في صورة كان مساويا له في جميع الصور اذ لا تاثير لاختلافات وقوع المربعات
في هذا الحكم لعدم اختلاف مقاديرها على اي وجه وقعت وقد بين اقليدس هذا الشكل بعد
المربعات اذ كان قدم عليه شكلا بين فيه كيفية عمل المربع وهو الشكل السادس والاربعون
من اولى الاصول بحسب نسخة ثابت والخامس والاربعون في نسخة الحجاج قال نريد ان نعمل
على خط مربعا مثلا على خط ا ب فنخرج من نقطة ا عمود ا ح ونجعله مساويا لـ ا ب ومن ب
خط ب د موازيا لـ ا ح ومن ح خط ح د موازيا لـ ا ب الى ان يلتقيا على د لخروجهما
عن خط مستقيم واصلا من د ب على اقل من قايمتين فيكون سطح ا د المتوازي الاضلاع
متساويها لتساوي ضلعي ا ب ا ح المتساويين لمقابليهما قايم الزوايا لكون زاوية
ا قايمة وزاوية ب اعني بان بهما من قايمتين قايمة والباقيتين متساويتين لهما فاذا
سطح ا د مربع معمول على ا ب وذلك ما اردناه الحادي والاربعون
حاصل ضرب الشيء في الشيء يساوي حاصل ضربه في اقسامه يعني ان السطح الحاصل من ضرب
الخط في الخط يساوي جميع السطوح الحاصلة من ضربه في اقسامه مثلا ضرب خط في خط

ب ح يساوي ضربه في اقسام ب ح اعني ب د د ه ه ح فنفرض لبيانه خط ب ز عمود ا
على ب ح نخرجه عمودا عليه مساويا لا و نتم سطح ب ح القايم الزوايا بان نخرج ز ح موازيا
لب ح و ح ح موازيا لب ز فهو سطح ا في ب ح اي السطح الحاصل من ضرب ا ح ب ح لما مر
في المقدمة من ان الحاصل من ضرب احد الخطين في الاخر سطح متوازي الاضلاع قايم الزوايا
يحيط به الخطان ونفرض خطي د ط ه ك موازيين لب ز فيكونان مساويين لا لكونهما
مساويين لب ز المساوي له لما مر في الشكل الثاني والعشرين من ان الاضلاع المتقابلة
من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية ويكون سطوح ب ط د ك ه ح المتوازية
الاضلاع القايمة الزوايا سطوح ا في ب د د ه ه ح ويكون جميعها مساويا للسطح
ب ح وذلك ما اردناه الثاني والثلاثون مجموع سطوح الخط في اقسامه يساوي مربعه
مثلا سطحا خط ا ب في اقسامه اي ا ح ح ب تساوي مربع خط ا ب وذلك لانا نفرض
سطح اه بل نجعله بالعمل مربع ا ب وخط ح ر موازيا لا د فسطحا ا ر ح ه المتوازيا
الاضلاع القايما الزوايا هما سطحا ا د اعني ا ب في قسميه اذ هما متساويان في
قسميه وهما ا ح ح ب ومجموعهما هو مربع ا ب الذي هو اه وذلك ما اردناه
الثالث والثلاثون مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر
وليكن الخط ا ب وقد قسم على ح كيفما اتفق فنقول مربع ا ب يساوي مجموع مربعي
قسميه ا ح ح ب وضعف سطح ا ح احد القسمين في ح ب القسم الاخر وذلك لانا
نجعل اه مربع ا ب وح ر موازيا لا د بالفرض او بالعمل ونصل ب د قاطعا اياه
اي ح ر على نقطة ح ونفرض خط ط ح ك بل نخرجه موازيا لا ب فزاوية ح ح ب
الخارجة الحادثة من وقوع خط ب د على متوازي اد ه وتساوي الداخلين في الخطين
المتوازيين وهما اي زاوية ادب اي زاوية ا ب د مساوية لزاوية ا ب د
لتساوي ساقي اد اب لكونهما ضلعي مربع اه اي مثلث ا ب د لما مر في المامونى من ان

الزاويتين اللتين على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويان فزاوية ح ح ب
مساوية لزاوية ح ب ح فح ح ح ب في مثلث ب ح ح متساويان لما مر في الشكل
السابع من انه اذا ساوت زاويتا مثلث يساوي ضلعاه الموتران لهما فسطح ح ك
المتوازي الاضلاع كما لا يخفى يكون متساوي الاضلاع لما مر في الشكل الثاني والعشرين
من ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية اذ قد بين
ان ضلعي ح ح ح ب متساويان فكذا وهما الضلعان الاخران بتلك الشكل فتساوي
جميع الاضلاع وهو اي سطح ح ك قايم الزوايا لكون زاوية ح ب ك منه اي من
ذلك السطح قايمة اذ هي زاوية من زوايا مربع اه و زاوية ب ح ح بافيتهما من قايمتين
يعني انما فصلا القايمتين عليهما فتكون ايضا قايمة بالضرورة وانما كانتا كذلك
لكونهما داخلتين في جهة واحدة فتكونان كقايمتين لما علم في التاسع عشر ان الداخلتين
اللتين في جهة واحدة الحادثتين من وقوع خط مستقيم على مستقيمين متوازيين
كقايمتين وانما قال لما علم ولم يقل لما مر كما هو دابه لان هذا ليس دعوى في ذلك
الشكل بل علم فيه على سبيل الاستطراد كما نبه عليه ومقابلتهما من سطح ح ك
المتوازي الاضلاع اي زاويتا ح ك ح ك ح مساويتان لهما اي للمقابلتين لما مر في
الثاني والعشرين من ان الزوايا المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية
فيكون كل منها قايمة ايضا فجميع زوايا ذلك السطح قوايم فهو مربع اذ لا نعني بالمربع الا
سطحا متساوي الاضلاع قايم الزوايا الخط ح ب لكونه احد الضلعين وهو احد قسمي
الخط وبمثل ذلك تبين ان سطح ط ه مربع لخط ط ح فان زاوية د ح الخارجة مساوية
لزاوية ح ه ك الداخلة وهي مساوية لزاوية ه د ح لتساوي ساقي ب ه ه د في
مثلث ب د ه فضلعا ر ح ر د في مثلث ر د ح متساويان فسطح ط ر المتوازي
الاضلاع يكون متساوي الاضلاع وهو قايم الزوايا لكون زاوية ط د ر منه قايمة

وزاويه د رح تمامهما من قائمتين فيكون ايضا قائمه ومقابلتاهما متساويتان لهما
فهو لخط طح وطح مثل اح المقابل له لما مر في الثاني والعشرين اذ سطح اح متوازي
الاضلاع فيكون سطح طر مربع اح الذي هو القسم الاخر من الخط وسطح اح هو سطح
اح في حج المساوي لحب وسطح ح ه مساو لسطح اح لما مر في الشكل الثالث
والعشرين وان المتممين يكونان متساويين فاذا مربع اه الذي هو مربع خط اب
يساوي مربعي طر رحك اللذين هما مربعا قسمي اح ب لخط اب وسطحي اح ح ه
اللذين هما ضعف سطح اح الذي هو احد القسمين في حب ثاني القسم وذلك ما اردناه
الرابع والثلاثون. كل خط نصف وقسم ايضا بمختلفين اي بقسمين غير متساويين
فمجموع سطح احد القسمين في الاخر على النصف فان كليهما واحد تساوي مربع النصف
مثلا خط اب منصف على نقطة ح وقسم بمختلفين على نقطة د فجميع سطح اد احد القسمين
في دب القسم الاخر ومربع حد الفضل بين النصف والقسم تساوي مربع حب
النصف مثلا اب نصف على ح وقسم بمختلفين على د فجميع سطح اد في دب ومربع
حد يساوي مربع حب فليكن حه رد ك مربع حب دب ونصل القطر ونخرج
دح كح الى ح ل بل الى ط وليكن سطحا حد ك مربعي حب النصف ودب
القسم الاخر بالفرض او بالعمل ونصل القطر اذ قطر مربع حب المنطبق على قطر
مربع دب فان احد قطريه ينطبق البته على قطر ذلك المربع وهو قطر به ونخرج
ح دح كح ضلعي مربع دك الموازيين لب رب الى نقطتي ع ل ادح ح
دح الى ع رك ح الى ل بل الى ط حيث تكون ك ط مساويا لاب ونتم سطح ع ط
بوصل اط الموازي ع ل لما مر في الحادي والعشرين فيكون سطحا متوازي
الاضلاع قائم الزوايا فلان سطح ح ح يساوي سطح ح ه ولتساوي المتممين كما
مر في التاسع والعشرين ونجعل مربع دك مشتركا بين هذين المتممين يكون سطح

حك المتوازي الاضلاع الذي هو مثل سطح حط المتوازي الاضلاع لما مر في الرابع
والعشرين من ان كل سطحين متوازي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين
بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مساو لحد ر فيكون خط ايضا مساو له ونجعل
سطح حج مشتركا بين سطحي د ر حط المتساويين يكون سطح اح مساويا لمجموع سطوح
حج دك ر المسمى بالعلم عندهم ونجعل سطح مربع ل ع مشتركا بين اح والعلم المتساويين
يكون جميع سطحي اح الذي هو سطح اد احد القسمين في حج اعني دب القسم الاخر
ول ع الذي هو مربع اعني حد الفضل بين النصف والقسم مساويا لحز الذي هو
مربع حب النصف وذلك ما اردناه وان خفي عليه بعض مقدمات هذا الشكل
فارجع الى ما في السابق يظهر لك ان شاء الله تعالى الخامس والثلاثون كل خط نصف
وزيد عليه خط اخر على استقامته فمجموع سطح الخط مع الزيادة في الزيادة ومربع
النصف يساوي مربع النصف مع الزيادة مثلا خط اب نصف على ح وزيد عليه
خط ب د فجميع سطح اد الذي هو الخط مع الزيادة في ب د الذي هو الزيادة ومربع ب ح
النصف يساوي مربع ح د الذي هو النصف مع الزيادة ولنفرض ح ر مربع ح د و
ل مربع ب د ونصل القطر ونخرج ب ح الى ع ول ح الى ك بل الى ط ونتم سطح ع
ح ط بوصل اط فلان سطح ح ط مساوي سطح ح ح لكونهما سطحين متوازي الاضلا
في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين لما مر في الرابع والعشرين
من ان كل سطحين شانهما ذلك فهما متساويان وسطح ح ح مساو لسطح ح ر د
نجعل سطح ح ل مشتركا بين سطحي ح ط ح المتساويين يكون سطح ال مساويا لمجموع
سطوح ح ح ب ل ر يعني العلم ونجعل مربع ع ك مشتركا بين ال والعلم يكون
جميع ال الذي هو سطح اد الذي هو الخط مع الزيادة في دل اعني دب الزيادة
ومربع ك ع الذي هو مربع ك ح اعني ح ب النصف مساويا لح و الذي هو مربع ح د

النصف مع الزيادة وذلك ما اردناه وهذه الاشكال الخمسة الاخيرة ليست
من كتاب اقليدس وليكن هذا اخر الكلام والحمد لله الملك العلام تم نسخ الاشكال التي هي
زاده وصلى الله على سيدنا محمد واله وسلم انتهى كمله واسلم وللعموم لسنة عشر سابعه ثلثمائه

وزاويه د دح تمامهما من قائمتين فيكون ايضا قايمه ومقابلتا بهما متساويتان لهما
فهو لخط طح وطح مثل اح المقابل له لما مر في الثاني والعشرين اذ سطح اح متوازي
الاضلاع فيكون سطح طر مربع اح الذي هو القسم الاخر من الخط وسطح اح هو سطح
اح في حج المساوي لحه وسطح ح ه مساو لسطح اح لما مر في الشكل الثالث
والعشرين وان المتممين يكونان متساويين فاذا مربع اه الذي هو مربع خط اب
يساوي مربعي طر رك اللذين هما مربعا قسمي احد ب الخطا ب وسطحي اح ح ه
اللذين هما ضعف سطح اح الذي هو احد القسمين في حر سا القسم وذلك ما اردناه
الرابع والثلا...
فمجموع سطح احد ا...
مثلا خط اب مـ...
في دب القسم ا...
النصف مثلا ا...
ح د يساوي مر...
دح كح الى...
القسم الاخر بالـ...
مربع دب فان احد قطريه يبطق ابنه على قطر ... ح د ...
ح دح كح ضلعي مربع دك الموازيين لدب الى تقطع ل ادح ح
دح الى ع ر كح الى ل بل الى ط حيث تكون كط مساويا لاب وتتم سطح ح ط
توصل اط الموازي ع ل لما مر في الحادي والعشرين فيكون سطحا متوازي
الاضلاع قايم الزوايا فلان سطح ح ح يساوي سطح ح و يساوي المتممين كما
مر في التاسع والعشرين وتجعل مربع دك مشتركا بين هذين المتممين يكون سطح

حك المتوازي الاضلاع الذي هو مثل سطح حط المتوازي الاضلاع لما مر في الرابع
والعشرين من ان كل سطحين متوازي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين
بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مساو لدر فيكون خط ايضا مساو له ونجعل
سطح حح مشتركا بين سطحي در حط المتساويين يكون سطح اح مساويا لمجموع سطوح
حح دك در المسمى بالعلم عندهم ونجعل سطح مربع لع مشتركا بين اح والعلم المتساويين
يكون جميع سطح اح الذي هو سطح اد احد القسمين في حح اعني دب القسم الاخر
ولع الذي هو مربع اعني حد الفضل بين النصف والقسم مساويا لحز الذي هو
مربع حب النصف وذلك ما اردنا وان خفي عليك بعض مقدمات هذا الشكل
فارجع الى ما في السابق يظهر لك ان شاء الله تعالى الخامس والثلاثون كل خط نصف
وزيد عليه خط اخر على استقامته فمجموع سطح الخط مع الزيادة في الزيادة ومربع
النصف يساوي مربع النصف مع الزيادة مثلا خط اب نصف على ح وزيد عليه
خط ب د فجميع سطح اد الذي هو الخط مع الزيادة في د الذي هو الزيادة ومربع ب ح
النصف يساوي مربع ح د الذي هو النصف مع الزيادة ولنعرض ح د مربع حد و ب
ل مربع ب دو نصل القطر ونخرج ب ح الى ع ول ح الى ك بل الى ط ونتم سطح ع
ح ط فنوصل اط فلان سطح ح ط مساوي سطح ح ح لكونهما سطحين متوازي الاضلاع
في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين لما مر في الرابع والعشرين
من ان كل سطحين شانهما ذلك فهما متساويان وسطح ح ح مساو لسطح ح رد
نجعل سطح ح ل مشتركا بين سطحي ح ط ح المتساويين يكون سطح ا ل المساوي لمجموع
سطوح ح ح د ل ر يعني العلم ونجعل مربع ع ك مشتركا بين ال والعلم يكون
جميع ال الذي هو سطح اد الذي هو الخط مع الزيادة في د ل اعني دب الزيادة
ومربع كع الذي هو مربع كح اعني حب النصف مساويا لح والذي هو مربع حد