١٠

Pièces Jointes

شرح اشكال التاسيس

لمولانا قاضي زاده

شرح اشكال التاسيس

لمولانا قاضي زاده

بسم الله الرحمن الرحيم الحمد لله الذي خلق كل شيء بقدر وقدر
له ما يليق به من اشكال وصور والصلاة على من تمم بمقدمه رسم
دايرة الرسالة والتربيع وحقق بحججه امر التوحيد المزهق لاباطيل
الشريك 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 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 تفاريق العصا
ثم ان المختصر الموسوم باشكال التاسيس للامام الهمام والحبر
الصمصام الحسيب والنسيب العلي المولى السيد شمس الدين السمرقندي
تغمده الله بغفرانه واسكنه فراديس جنانه نعم العون لطالبيها
والراغبين فيها غير ان فيه اجمالا يفتقر الى مزيد تفصيل واعمالا
لا بد لها من تنبيه او تعليل واخلالا بطريقة هي النهج القويم
والصراط المستقيم اعني طريقة شيخ الصناعة وامام الجماعة الالمعي
اللوذعي اقليدس الصوري فان الجواد المستولي على الامد لا
يسبق بل يساوي لا يدرك وعبارة لا تشق وكم شرحه في ما مضى
بعض الفضلا الكرام ولم يزد عليه الا بسطا في الكلام فبعثني جمع

ذلك

ذلك على ان احرر له شرحا يهدي الى سوا السبيل ويأتي بتوفية 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 البسيطة 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 واحكمهم يقينا واوفرهم علما واوفرهم حلما واعدلهم
خلقا واعظمهم خلقا واكثرهم حيا واكرمهم عطا وانقبهم فكرا
واطهرهم ذكرا واصوبهم رايا واقواهم رعيا واسدهم منشا واشدهم
بطشا واحماهم لحوزة الشريعة الغرا وارعاهم لحوزة الملة الحنيفية
البيضا ولا مرما براه صارت سدته الرفيعة ملتثما لشفاه ارباب
الفضايل من كل فج عميق وساحته المنيعة محطا لرحال الافاضل والاماثل
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 وهذا اوان شكر لعبد نعمه واستجلاب

لويدكرمه فان التفت اليه بلطفه وارتضاه فهو غاية ما اتوقعه وبقا
ما اتمناه والله الميسر للآمال 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 اعتقاد براهين العلوم الحسابية
الظ انه اراد بالعلوم الحسابية ههنا القوانين 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 منها كيفية تلك الاعمال وذلك الاقتناء
موسس على اشكال الاساس فانه ان كان موقوفا على اشكال 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
موسوما 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

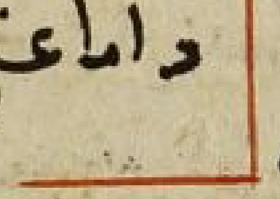
نقل الى العربية واشتهر من النسخ المنقولة نسختان احدهما لثابت
والاخرى لحجاج ثم اخذ كثير من المتاخرين في تحريره متصرفين
ايجازا او ضبطا وايضاحا وبسطا والاشهر مما حرروه في زماننا
هذا التحرير المحقق نصير الدين الطوسي تغمده الله وان اختلج في
صدرك ان تلك الاشكال انما هي في المقادير فكيف يكتسب منها العلوم
الحسابية 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 التاليف الذي معظمه الموسيقي
وفروعه كثيرة كعلم المناظر وجر الاثقال وغيرهما مما
يضاهيهما على انه لا ريب ان تلك الاشكال رائضة لقوى العقل
فانها ترتاضها رياضة معتادة باليقينيات ولا تقنع بالظن في
البرهانيات ولهذا كانوا المتقدمون في تقديمها على سائر العلوم حتى
المنطق سيما من الهندسة والحساب نعوتا لاذهان المتعلمين وثانيهما
لطبايعهم بالبراهين اليقينية اي معالجة للمركب من الجهل اي الجهل المركب
الذي هو اردأ امراض النفس لما فيهما من خاصية التقويم والتعديل
وقد بينها اقليدس في كتابه بمقدمات بعضها غير محتاج اليها ولعله

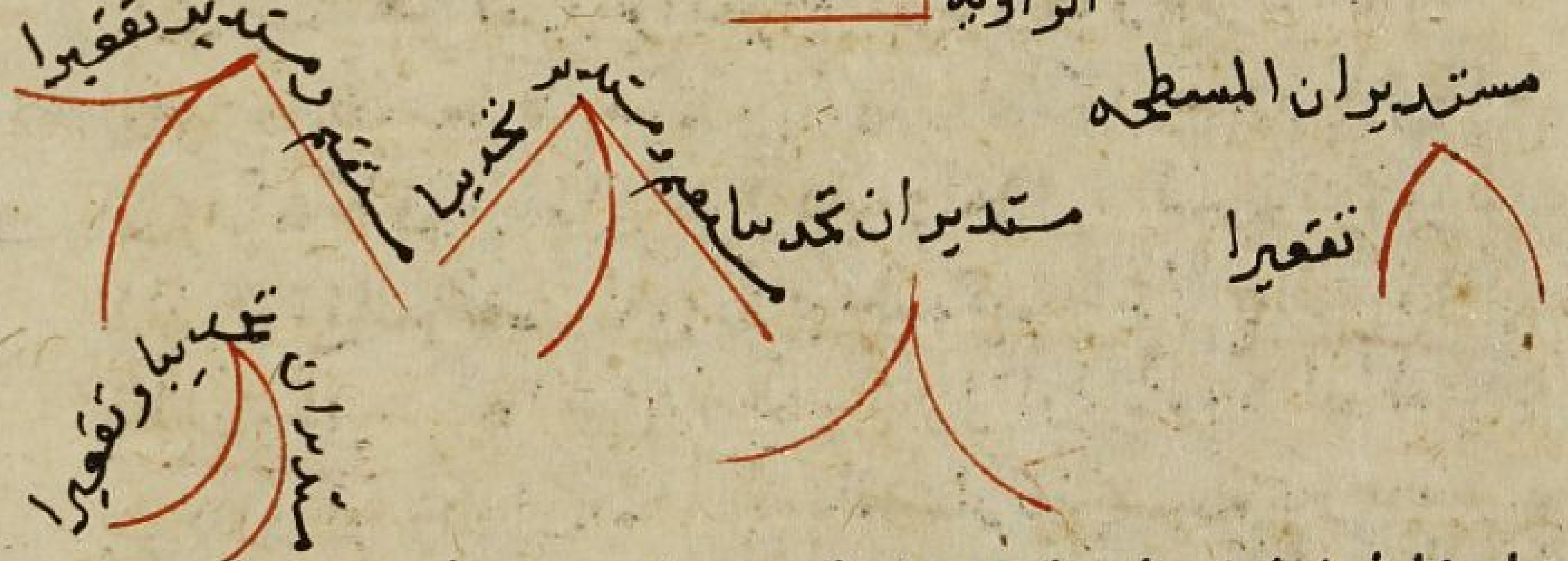
اراد بها ما لا ينقسم فيه بالعرض او الطول بخلاف اقليدس كاخراج خط
مساو لخط محدود من نقطة معروضة وفصل خط من اطول الخطين
مثل اقصرهما وتنصيف الخط واخراج العمود والخط الموازي لخط
مفروض وعمل المربع وبيان ان كل ضلعين من المثلث اطول من الثالث
ونشير اليها في اثنا بيان الاشكال على التفصيل ان شاء الله تعالى.
وبعضها اخفى من الدعوى اعلم انها قد تكون اظهر من بعض مقدماتها
ظهورا خاليا عن الخفاء كالشكل الحماري الذي بينه اقليدس بالمأموني المبين
باشكال اخر لكن الحكم بها يكون موقوفا على الحكم به اما مطلقا او نظرا
الى دليل خاص فان اراد بما ذكره من الخفا مثل هذا فهو لا يجدي شيئا
عنه اذ لا فساد فيه وان اراد غير هذا مما هو بط في صناعة البرهان
فحاشاه من ان يظن في شانه امثال ذلك وان كنت في ريب مما تلوناه
فعليك بتصفح كتابه بالانصاف الخالي عن الاعتساف وقلده في ذلك
البيان جميع الحكما الاطانية من سادة الحكما الذين خلفوا القدما
لكن لا يستعملها لهم طرفا من الحركات التي هي من الطبيعيات التي هي
قسيمة للرياضيات فان الحكمة النظرية تنقسم الى ثلاثة اقسام الهي
ورياضي وطبيعي وهو علم يبحث فيه عن احوال الجسم الطبيعي من حيث الحركة
والسكون طعن فيه المتاخرون ورغب عنه المحققون لان بيان المسايل
للعلم بطريقة علم اخر غير مستحسن عند المحصلين ولكن بعد ابه الله لمحنا
فيه اي في بيان تلك الاشكال منهجا خفيفا خلوا عن زوايد لا يحتاج
اليها ومقدمات هي اخفى من الدعوى وسلكنا مسلكا لطيفا ليعرف به شي
لا يناسب الفرد لعمري لقد بالغ في قدح اقليدس وتابعيه وطعن فيما

سماهم

سماهم سادة من مخالفيه ووصف رسالته بما بينه بقصده فلسوف تطلع
على حقيقة الحال ان شاء الله تعالى رضي الله عنا وعن اصحابنا وعن جماعة المسلمين
اجمعين امين يا رب العالمين وهي تلك الرسالة مشتملة على مقدمة
وعدة اشكال لان المذكور اما ان يكون مقصودا بالذات او يكون
المقصود متوقفا عليه فالاول هو الثاني والثاني هو الاول اما المقدمة
ففي المبادي التصورية والتصديقية فهي ما يتوقف عليه المسايل
اما التصورية ففي حدود الاشيا التي تستعمل في العلم واما التصديقية
ففي القضايا التي تتالف منها قياساته وهي اما بينة بنفسها وتسمى علوما
متعارفة او غير بينة وهي اما مسلمة فيه على سبيل حسن الظن
وتسمى اصولا موضوعة او مسلمة في الوقت مع استنكار وتشكك
الى ان تتبين في موضعها وتسمى مصادرات فالحدود والاصول
الموضوعة والمصادرات يجب ان يصدر بها العلم واما العلوم
المتعارفة فقد تصدر بها العلم لظهورها ولهذا لم يتعرض المص
لها وربما تخصص بالصناعة ان كانت عامة ويصدر بها في جملة
المقدمات كما فعله اقليدس في كتابه واعلم ان التصديق قد يكون
بالنسبة الى العلم نفسه فان تقدم عليه جميع ما يحتاج اليه وقد يكون
بالنسبة الى جزئه المحتاج لكن الاول اولى الحدود النقطة هي
شيء ذو وضع يمكن ان يشار اليه بالاشارة الحسية غير منقسم
اصلا لا طولا ولا عرضا ولا عمقا لا بالعقل ولا بالوهم ولا ينتقض التعريف
بالجوهر الفرد لانه غير قايل به واما من يقول به فيقول هي عرض
ذو وضع الى اخره والخط طول بلا عرض وكان المراد ما له طول فقط

بعد تناسب اجزايه ونهايته النقطه اذ كان متناهيا في الوضع لانه
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 ماله طول وعرض فقط ونهايته الخط ان تناهي في الوضع
لا في المقدار فقط كسطح الكرة وقد يسمى السطح بالنقطة كسطح المخروط
والمستوي منه ما يمكن ان يفرض فيه خطوط مستقيمة في جميع الجهات
والجسم التعليمي ماله اي مقدار له طول وعرض وعمق ونهايته السطح
ولعل ذكره وقع استطراديا اذ لا حاجة اليه في هذه الرسالة ومحله
كتاب اقليدس فانه يبحث فيه عن المجسمات ايضا والزاوية المسطحة
لا المجسمة وتسمى البسيطة ايضا هي محدب السطح عند تلاقي الخطين
الغير المتحدين سواء كانا مستقيمين او غير مستقيمين. اما الزاوية
المستقيمة الخطين فهي هكذا واما غيرها فعلى هذه الصورة





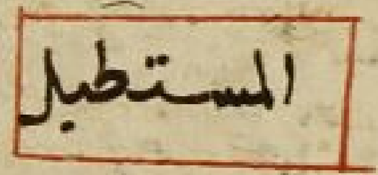
واعلم انهم اختلفوا في ان الزاوية من الكميات او الكيفيات المختصة
بها وهذا التعريف يشير الى انها من المقولة الاولى وتحقيق الكلام
فيها لا يليق بفننا هذا والزاوية القايمة منها هي احدى الزاويتين

المتساويتين الحادثتين عن جنبي خط مستقيم قام على خط مستقيم هكذا

العمود وكلتاهما قايمتان ويسمى الخط القايم على الاخر عمودا عليه عمود
على صاحبه والزاوية الحادة هي الزاوية التي اصغر من القايمة والزاوية
المنفرجة هي التي اكبر منها اي من القايمة هكذا

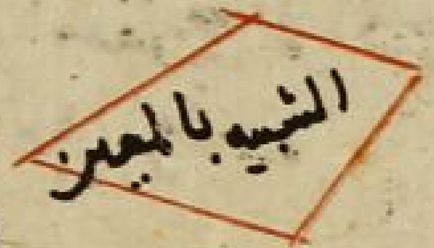
سواء كانا مستقيمي الخطين اولا والشكل هو الهيئة
الحاصلة للمقدار من جهة احاطة حد به كشكل الكرة والدايرة او حدود
كشكل المكعب والمثلث وغيرهما والحد النهاية وهذا التعريف اولى
مما ذكره اقليدس من ان الشكل هو ما احاط به حد او حدود لانه ما ض
ظاهره بالجسم والسطح وقد يطلق الشكل بمعنى المشكل ولعل اقليدس
عرف ذلك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

والمستطيل وهو مختلف الاضلاع
القايم الزوايا هكذا ولا بد فيه من ان يكون كل ضلعين

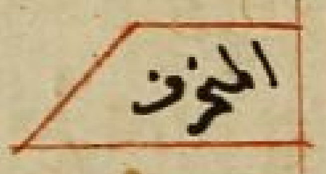


متقابلين متساويين والمعين هو المتساوي الاضلاع بشرط ان يكون
اربعة مستقيمة غير قايم الزوايا لكن يكون كل متقابلين منها
متساويين هكذا

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



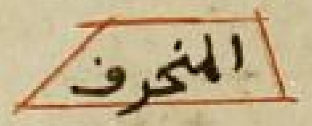
والمنحرف
ما عدا ها من ذي الاربعة الاضلاع المستقيمة
هكذا



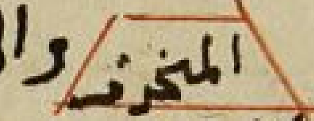
وانما لم يذكر اقليدس ايضا
هذا القيد في حدود هذه الاشكال لحملها من اقسام

المتساويين

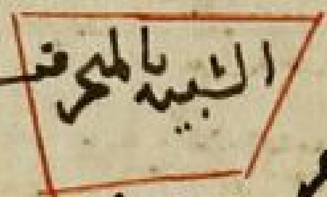
الاربعة الاصلاع وتقدیما لما عدا هذه الاشكال الاربعة من المربعات
ان كان ضلعان من اضلاعه متوازيين فهو المنحرف وهو على ثلاثة اقسام
احدها ان يكون زاويتان من زواياه الاربع قائمتين والباقيتان
مختلفتين كالشكل الموسوم **وثانيها** ما يكون زاويتان حادتين
متساويتين والباقيتان منفرجتين متساويتين هكذا



وثالثها ما يكون زاويتاه حادتين مختلفتين كذلك هكذا



والا فهو الشبيه هكذا واعلم انه حدد الا



اشكالا لا حاجة اليها في هذا المختصر وترك اشكالا اخر
يحتاج اليها في ذلك المختصر كالمثلث المستقيم الاصلاع وهو شكل يحيط
به ثلاثة اضلاع مستقيمة وكل ضلع منه يسمى بالنسبة الى الاخرين
قاعدة وهما بالنسبة اليها ساقين وينقسم باعتبار الضلع الى المتساوي
الاصلاع والمتساوي الساقين وهو الذي يتساوى ضلعاه فقط
والمختلف الاصلاع وباعتبار الزاوية الى قائم سبعة اصناف المتساوي
الاصلاع 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 الاصلاع القائم الزاوية المختلف
الاصلاع المنفرج الزاوية المختلف الاصلاع الحاد الزوايا هذه
صورها على الترتيب

وكالدائرة 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

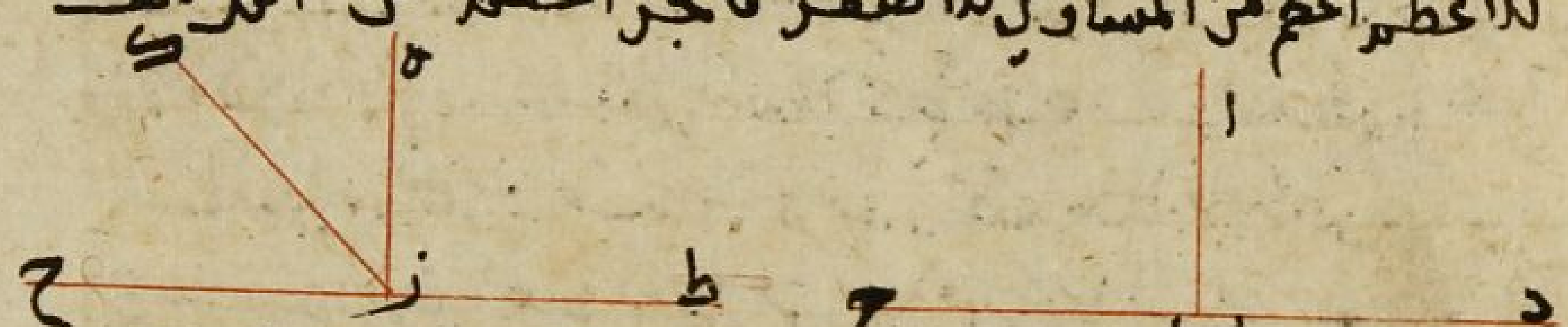
الخطوط المستقيمة المتوازية هي التي
لا تلتقي وان اخرجت في الجهتين الى غير النهاية
هو كونها في سطح واحد هكذا

الخطوط المتوازية

وذكر صاحب التحرير في صدر
المقالة الثانية من كتابه انه يقال لكل خطين
محيطين باحدى زوايا سطح متوازي الاضلاع القائم الزوايا
المحيطان به فاذا واما اعبر عن ذلك السطح بسطح احدهما في الاخر
فانما 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 مبدأ لا بد منه وهو قائم الزوايا واحد حدي
لا حاجة اليها على ان الخطين هما الحدان فلا معنى لاحاطتهما
بها وسيجيء حدود اخرى 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 فيرتسم من تلك النقطة خط مستقيم واصل

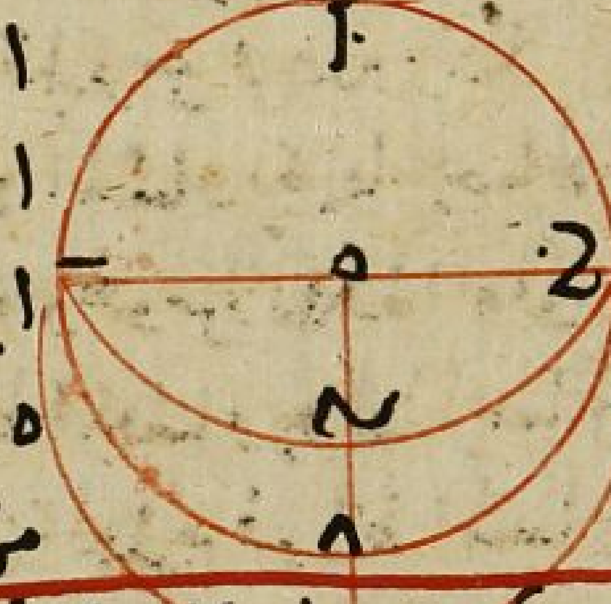
بين نقطتين وذلك ما اوردناه وان نخرج خطا مستقيما محدودا
اي متناهيا الى حيث شئنا في جهته على الاستقامة كما وقع في التحرير وعبارة
الاصلاح كذا كتاب اقليدس للحكيم اثير الدين الابهري رحمه الله هكذا لنا ان
نلصق بطرف كل خط مستقيم خطا مستقيما على الاستقامة والحاصل
واحد وذلك بان نفرض على ذلك الخط نقطة غير نقطة 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 نفرض نقطة في الجهة التي منها طرف الخط كيف اتفقت ونصل بينها
وبين طرف الخط بخط مستقيم فان لم تحدث منهما زاوية فهو على استقا
وان حدثت نتوهم حركة الخط بحيث تنفتح الزاوية شيئا فشيئا الى ان تنفى
فيقع على استقامته وذلك ما اوردناه وان نرسم على كل نقطة بان
نجعلها مركزا وبكل بعد شئنا دائرة وذلك بان نفرض على ذلك البعد
من تلك النقط نقطة ونصل بين النقطتين بخط مستقيم ثم نتوهم
حركة ذلك الخط مع ثبات طرفه الذي نريد ان نجعله مركزا الى ان
يعود الى وضعه الاول فيرتسم من حركته دائرة اردناها اقول
هذا الاطلاق انما يصح ان لو اكتفي في تحقيق الخط بالمجازة اي بموضع
جوازه ومن تخطيطه بتوهمه لتعذر مطابقة التخطيط بالفعل
حقيقة المجاز لاسيما فيما يتجاوز الجواز حد الجواز كالخط بين القطبين
اي قطبي العالم وهذا القدر لما ذكرناه في تحقيق الخط وتخطيطه
كاف في اقامة البراهين من غير حاجة الى تحقيقه وتخطيطه بالفعل
والزم 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 نعم التزم
ذلك في بعض الاشكال لحاجته اليه في بعض الاعمال ثم قال اقليدس
الزوايا القائمة كلها متساوية ولنذكر لبيانه زوايا اب ج اب د ه ز
ط ه ز ح قوائم 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 فلابد وان ينطبق خط اب على ه ز والا
فليقع اب مثل ز ك فتكون زاوية اب ج مثل زاوية ك ز ح وا ب د
مثل ك ز ط اذ الاشياء المنطبقة من غير تفاضل تكون متساوية
وهو من العلوم المتعارفة التي ذكرها اقليدس في صدر كتابه
فك ز ح المساوية لا ب ج مثل اب د المساوية لها ايضا لان
الاشياء المساوية لشيء بعينه متساوية وهو من تلك العلوم
فك ز ح المساوية لا ب 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 لك ز ح اذ المساوي
للاعظم اعظم من المساوي للاصغر فالجزء اعظم من الكل هذا خلف

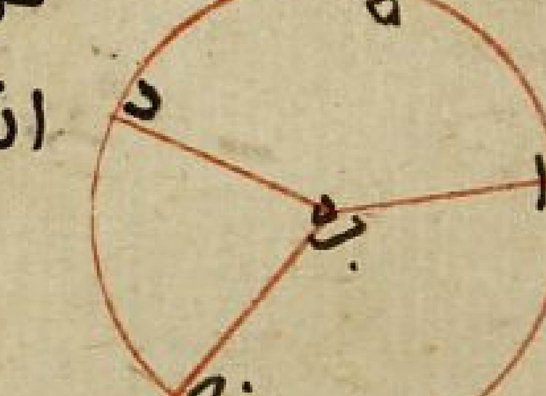


ولا يحيط خطان مستقيمان بسطح هذا وان كان مما لا يشك فيه
الا انهم بينوه بتقديم مقدمة وهي ان الزوايا التي يحيط بها خط واحد

منها قطر وبعض محيطها متساويه ولنكن لبيانها اه ج قطر دايره اب ج
د وه مركزها فاذا توهمنا وضع سطح اب ج ه على سطح اد ج ه فلا بد وان
يقع قوس اب ج على قوس اد ج والا لوقعت داخلة اوخارجه مثل
اح ج فيمر ج ه د قاطعا لاح ج على ح فه د تساوي ه ج وكذا ه ح
فتساوي خطاه د ه ح الكل والجزء هف وكذا ان وقع بعضها داخلا
وبعضها خارجا فاذا انطبقت قوس اب ج على قوس اد 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
اد ج بسطح اب ج د ونرسم على نقطة ا وبعد
ا ج دايرة ج ه ز فيكون زاويتا اب ج ه
اب ج ز متساويتين وكذا زاويتا اد ج
ه اد ج ز فتكون احد المتساويين اعظم
من الاخر هف وذلك ما اردنا بيانه



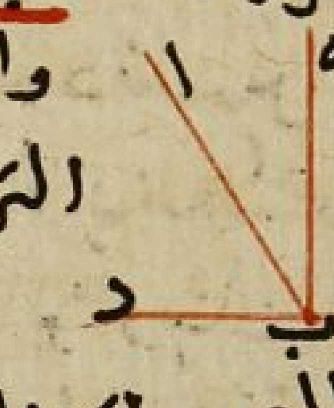
ولا يتصل على استقامة خط مستقيم بخطين مستقيمين والا بحيث
يصير كل واحد منهما معه خطا مستقيما اذ لم يكن بعضها مسامتا للبعض
والا فليكن خط اب المستقيم متصلا بخطي ب ح ب ج والمستقيمين على
استقامتها فنرسم على نقطة ب وبعد اقصر خط من خطوط اب
ح ب د دايرة اه د اه د ج فكل من خطي اب ج اب د قطر لها
فكل من قوسي اه د اه د ج نصف الدايرة بالاستبانة المذكورة
انفا فيتساوي الكل والجزء هف هذا هو الاصول الموضوعة واما العلوم



المتعارفة

المتعارفة فقد اسلفنا عدة منها وسنذكر عدة اخرى في مواضع بحاجة ح
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 مساويتان
للقائمتين مثلا كخط اب المستقيم قام على خط ج ب د المستقيم وحدثت
عن جنبتيه زاويتان اب ج اب د فان كان خط اب القائم 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 اذ لم
يكن عمودا تكون الزاويتان الحادثتان عن جنبتيه احديهما اصغر
من الاخرى فاذا توهمنا حركة ذلك الخط في جهة الزاوية الكبرى
مع ثبات طرفه الذي على الخط الاخر تساوت الزاويتان فيكون موضع
ذلك الخط حينئذ محاذا العمود لا محالة ولعل الكيس انما اخر
هذا الشكل عن الشكل الذي يتبين فيه اخراج العمود لتوقف هذه
المقدمة على بيانه في الجملة ونبه اخره عن ذلك الشكل ليسهل عليك بيانه
بالحوالة على اخراج العمود بعينه لما ضبطا وتسهيلا واذا تبين
انه لا بد هناك من محاذ العمود فلنتوهم خطا يمر 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 لقائمتين
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 ولكونه 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 كما بينهما المصنف 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 لعمري 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 الاولان
معا اي مجموعهما خط واحد مستقيم مثلا لخطي ج ب ب د المستقيمين

لان

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 لشيء 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
فيتساوى 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

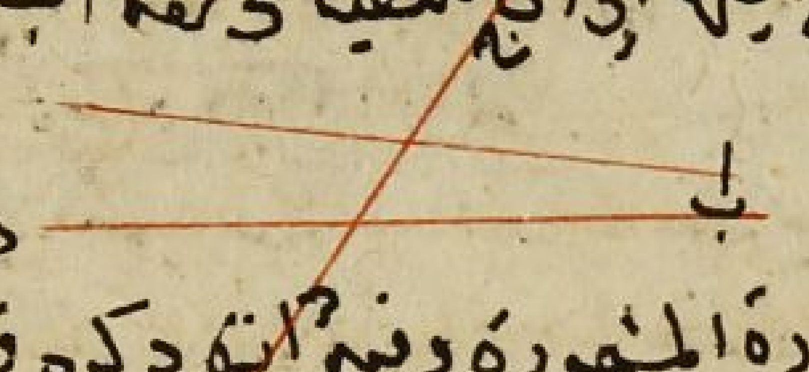
ب از ب الكونهما كقائمتين معادلتان لزاويتي ج ب د ب الكونهما
ايضا كقائمتين فبعد اسقاط المشترك يبقى زاوية زب اللتي هي الكل
كزاوية د ب اللتي هي الجزء هذا خلف فاذن الخط المستقيم مع ج ب
ه و ب دون ذلك اما اردنا الثالث اذا وقع خط مستقيم على خطين
مستقيمين فان كان مجموع الزاويتين الداخلتين فيما بين الخطين الذين
في جهة واحدة ج د من
ذلك الخط الواقع عليهما اقل من قائمتين 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 سائر 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 اح د ب د ج والزاويتان اللتان مجموعهما اعظم من قائمتين
هما المجاورتان لهما والجهة التي هي اضيق من الاخرى وفيها يتقارب
الخطان بالاخراج منها الى ان يلتقيا هي جهة اب وهذا الشكل
ما بينه اقليدس وجعله بينا جعل ذكره
في المصادرات دون المسائل ولهذا

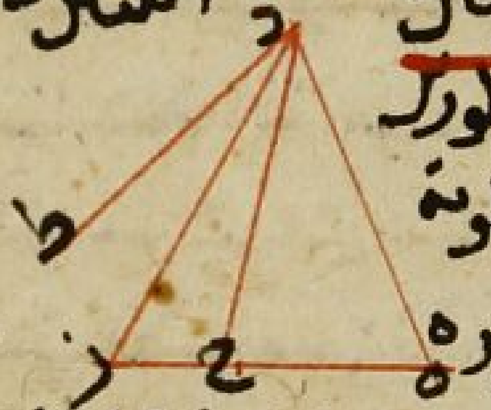


اشتهر باسم المصادرة المشهورة وفيه انه ذكره في الاصول الموضوعة
دون العلوم المتعارفة ورد ذلك انه لو كان غير بين عنده وقال
صاحب التحرير ان هذه القضية ليست من العلوم المتعارفة ولا
مما يتضح في غير علم الهندسة فالاولى بها ان يترتب في المسائل
دون المصادرات واعترض عليه اي على اقليدس او على المذكور من
الدليل 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 بمجرد التقارب التقارب على تقدير تسليمه بالانتهاء
الى التلاقي فيتاتى ان المقادير قابلة للتجزئة الى 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
ويمكن ان يمنع ايضا قوله ما بين الخطين في تلك الجهة اضيق من القوا
بيان هذا الشكل رسالات مشتملة على اشكال ومغالطات كالرسايل
المنسوبة الى الحكما المهندسين مثل ابن الهيثم وعمر الخيام والجوهري
ونصير الدين الطوسي واثير الدين الابهري وقاضي حماه ولا خفاء في ان
ما ذكروه من جواز التقارب ابدا مع عدم التلاقي امر يشهد صريح
العقل بفساده ولو سلم ذلك اي التقارب ابدا مع عدم التلاقي بنا على
ما ثبت في الحكمة لا يمتنع التقارب ايضا بنا عليه مع انهم قايلون به يعني
ان يجزى المقادير الى غير النهاية لو اقتضى امتناع ذلك لاقتضى 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 انتها 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 واستحالة 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 عليه فلا اعتبار وح
اي حين استحالة اخراج خط من نقطة الى اخرى يبطل جميع ما
ذكروه في رسالاتهم 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 بن يوسف قول الاخرى مع اشتراك الجميع اي جميع تلك
الرسالات في كونها اخفى باعتبار المقدمات المذكورة فيها من تلك المقدمة
التي كانوا بصدد بيانها والعهدة عليه في جميع ما نسبه الى تلك الرسايل
اذ لم نحصل الباقي منها حتى نتكلم عليها واما ما وجدنا مخطا لعنه
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 لهذا الشكل بيانا ويكون
على ما ادعيناه حجة وبرهانا **الرابع** اذا ساوى ضلعان وزاوية
بينهما من مثلث مستقيم الاضلاع ضلعين وزاوية بينهما من مثلث
اخر كل لنظيره تساوى الضلعان الباقيان والزوايا الباقية
والمثلثان كل لنظيره ولنكن المثلثان مثلثي اب ج ده ز و
ضلعا اب اج من مثلث اب ج مساويين لده دز من مثلث
ده ز كل لنظيره وزاوية ا التي بين الضلعين الاولين مساوية
لزاوية د التي بين الاخرين فيلزم ان يكون ضلع ب ج الباقي من
من اضلاع اب ج مساويا لـ ه ز الباقي من اضلاع مثلث ده ز

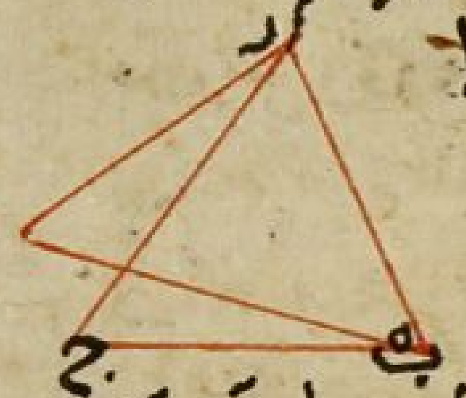
وزاوية ب من زوايا المثلث الاول مساوية لزاوية ه من زوايا
المثلث الثاني وزاوية ج من الاول مساوية لزاوية ز من الثاني
والمثلث مساويا للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ب ا على نظيره
ه د بحيث ينطبق نقطة ب على ه على ما ذكر صاحب التحرير في اصوله الموضوعة
من ان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي
ينطبق على مثله ينطبق نقطة ا على د لتساوي الخطين وكذا ينطبق زاوية
ا على زاوية د لتساويهما بالفرض و ح ينطبق اج على دز والا لوقع
داخلا لخط دح او خارجا لخط دط فيكون زاوية ا اما اصغر
من زاوية د او اكبر منها هف وكذا ينطبق نقطة ج على ز لتساوي
خطي اج دز وينطبق ب ح 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 الاخرى وكذا ينطبق زاوية ج
على زاوية ز كذلك بعينه والمثلث على المثلث لانطباق اضلاع
احدهما على اضلاع الاخر فيتساوى الضلعان والزوايا والمثلثان
لانطباقهما على نظائرها من غير تفاصيل وذلك ما اردنا ه



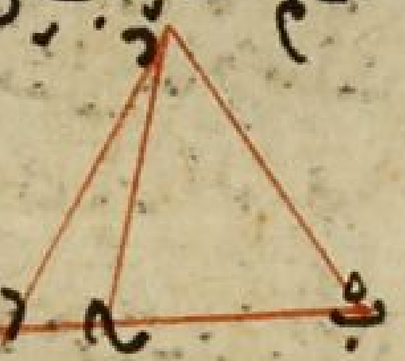
الخامس اذا كانت احدى الزاويتين اللتين كانتا متساويتين
فرضا اصغر من الاخرى في المثلثين المذكورين
في الشكل السابق كان وترها اي وتر الزاوية
الصغرى اصغر من وتر الاخرى وتحريره
انه اذا ساوى ضلعان من مثلث ضلعين من مثلث اخر كل لنظيره
وكان الزاوية التي بين الاولين اصغر من التي بين الاخرين كان

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 ده
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 ده 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 نقطة ج طرف خط ب ج الى طرف
خط ه ز بعد 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 هكذا



واما اذا وقع فوقه او تحته كما في شكل



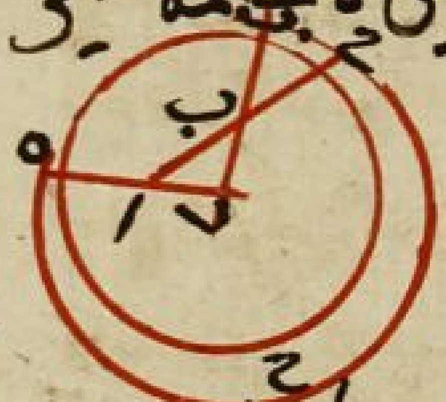
الكتاب فلا وقد بينه اقليدس س
في الشكل الرابع والعشرين من اول كتابه بما يتوقف
على المأموني والشكل الرابع عشر من هذا الكتاب ولما بين المحرر المأموني
مما يتوقف على هذا الشكل وكان الشكل الرابع عشر مبينا بالمأموني
لما يتاتى له استعمال شيء منهما في بيانه ونحن ايضا سنبينه بها
بعد الرابع عشر ان شاء الله تعالى 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 وتره ز الذي يوتر زاوية ه د ز كانت زاوية
ا اصغر من زاوية د وتحريره انه اذا ساوى ضلعا ن 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 زاوية ب ا ج لو ساوتها اي زاوية ه د لزم
مساواة الوترين كما مر في الشكل الرابع من انه اذا ساوى ضلعا ن
وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث اخر تساوى
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 من 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 زاويتها 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 اخرج الساقان في جهتها فمثلث ا ب ج وساقا ا ب ا ج منه
متساويتان فزاويتا ب ج اللتان فوق القاعدة متساويتان وكذلك الزاويتان
اللتان تحت القاعدة متساويتان لان ضلعي ا ب ب ج كضلعي ا ج ج ب
كل لنظيره واما ان ا ب ا ج فبالفرض واما ان ب ج لج ب فظ والوتر ا ن

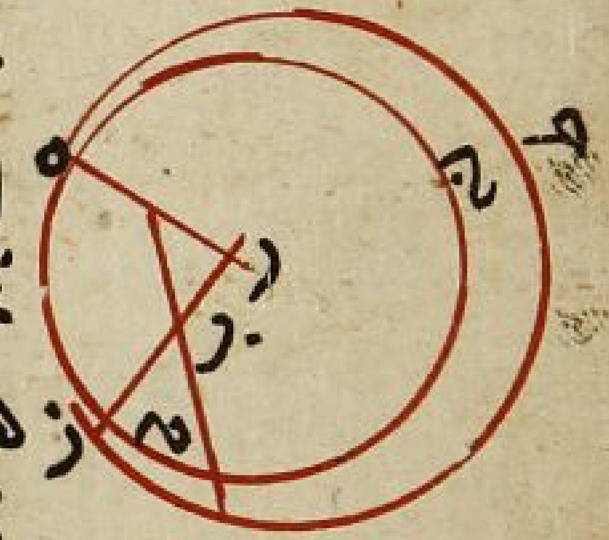
اي وترا زاويتي ب ج وهما ضلعا ا ب ا ج متساويان فيلزم تساوي
زاويتي ب ج اذ لو كانت احديهما اصغر لكان وترها اصغر لما مر
في الشكل الخامس من انه اذا ساوى ضلعان من مثلث ضلعين من
مثلث اخر وكانت الزاوية التي بين الاولين اصغر كان وترها
اصغر غير ان التقابل بين المثلثين ههنا وكذا بين ضلعي ب ج ج
ب اعتباري وذلك غير مضر لكن الوترين متساويان بالفرض هف
فالمطلوب وهو تساوي زاويتي ب ج اللتين فوق القاعدة ثابت
ويلزم ايضا تساوي الزاويتين اللتين تحت القاعدة لان كلا من
الزاويتين اللتين عند القاعدة اي على جانبيها 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 المساو يتان
اللتان عند القاعدة من المجموعين المتساويين بقيت الباقيتان
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
بالمأموني ولنتقدم لايجازما وعدنا من بيان المأموني بوجه لا
يتوقف على الشكل السابق حتى يتيسر لنا بيانه بالمأموني في موضعه
انشاء الله تعالى لان ذكرها اقليدس ثم الفي المقالة الثانية في كما
الشكل الاول كل خط مستقيم محدود فلنا ان نرسم عليه مثلثا
متساوي الاضلاع مثلا على خط ا ب فلنرسم على نقطتي ا ب ببعد الخط

دايرتي ب ج د اج ه ونصل ا ج ب ج فمثلث ا ب ج المرسوم على ا ب
متساوي الاضلاع وذلك لان ا ب ا ج متساويان وكذلك ب ا ب ج
فا ج ب ج المتساويتان لا ب متساويتان فاضلاع مثلث ا ب 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 ا ب ونرسم عليه مثلث ا ب د المتساوي الاضلاع ونخرج د ا د ب
في جهتي ا ب 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

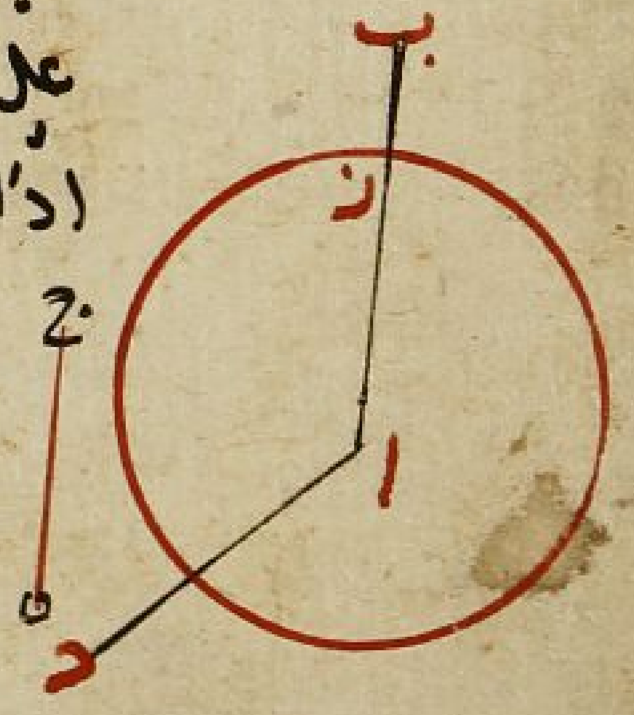
وكذلك د ز د ه وكان د ب د ا متساويين فاذا انقصناهما من د ز د ه
بقي ب ز ا ه متساويين فا ه ب ج المساويان لب ز متساويان
وذلك ما اردناه هذا اذا كانت النقطة مباينة للخط اما غير
مباينة اياه كما في الشكل الذي رسمه اقليدس او مسامتة كما في هذا
الشكل واما اذا لم تكن مباينة فاما ان يكون عليه او على طرفه فعلى الاول
لا حاجة الى ان نصل ا ب كما في هذا الشكل وعلى الثاني لا حاجة الى
عمل المثلث ولا الى عمل الدايرتين



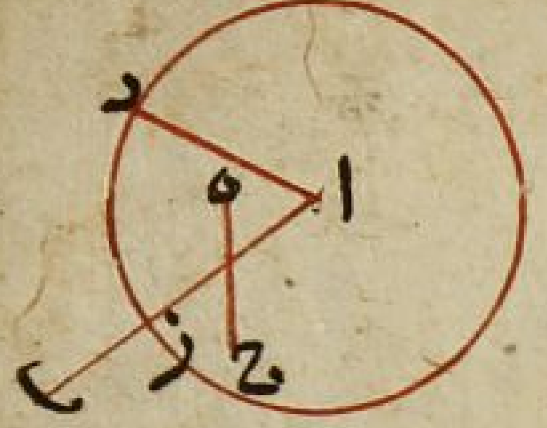
ان نرسم دايرة على طرف الخط ببعده
ثم نخرج خطا من المركز الى كيف اتفق



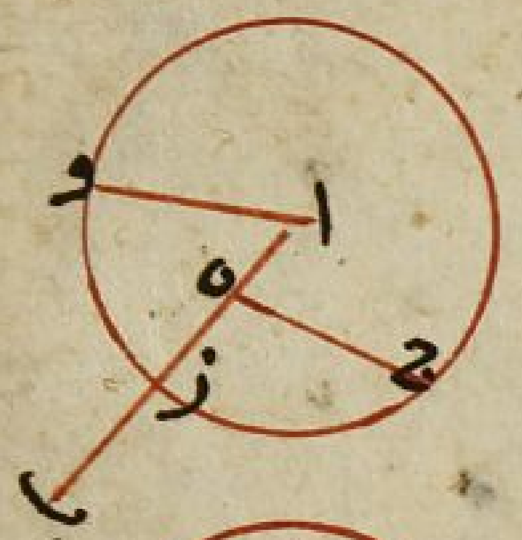
هكذا الثالث لنا ان نفصل من اطول خطين مستقيمين مثل اقصرهما
فليكن الاطول ا ب والاقصر ج ه ونخرج من ا ا د مساويا لج ه ونرسم
على ا ببعد ا د دايرة د ز فينفصل بها ا ز من ا ب وهو المراد هذا
اذا لم يكونا متلاقيين على الطرفين سواء كانا غير متلاقيين اصلا كما

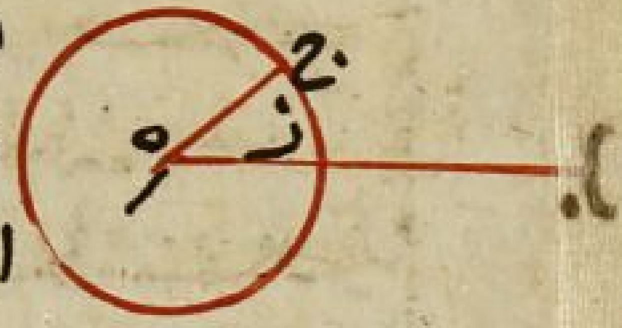


في



في الشكل المرسوم لاقليدس او متلاقيين لا على الطرفين كهذه الصورة
واما اذا كانا متلاقيين عليهما فلا يحتاج الى ان نرسم على ا ببعد ا ج دايرة ج ز كما
واذ اتممنا هذه الاشكال فلنعد لبيان المطلوب من شكل الكتاب



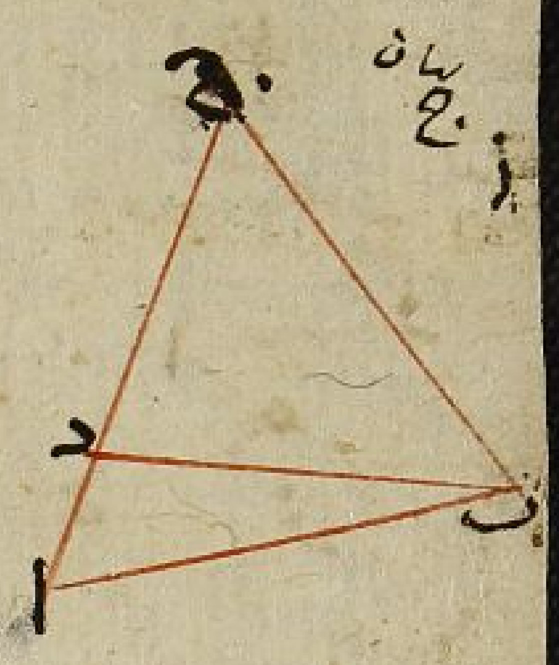


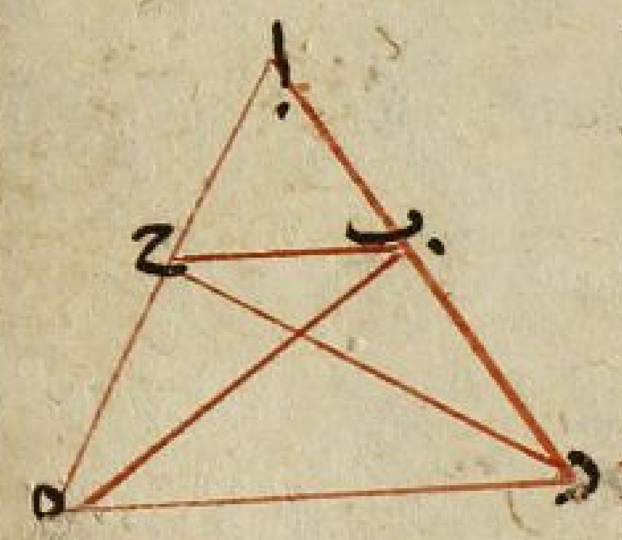
ولنعين نقطة ز على ا ب المخرج ونفصل من ا ج المخرج
ايضا ا ه مثل ا د ونصل ب ه ج د ففي مثلثي ا ب ه ا ج
د ضلعا ا ب ا ه وزاويتهما مساوية لضلعي ا ج ا د وزاوية ا لنظيرتها
فضلعا ب ه ج د متساويان وكذلك زاويتا ا ب ه ا ج د وكذا زاويتا
زاويتا د ه وايضا في مثلثي ب ج ه ب ج د ضلعا ب د د ج وزاوية د

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 ا ب

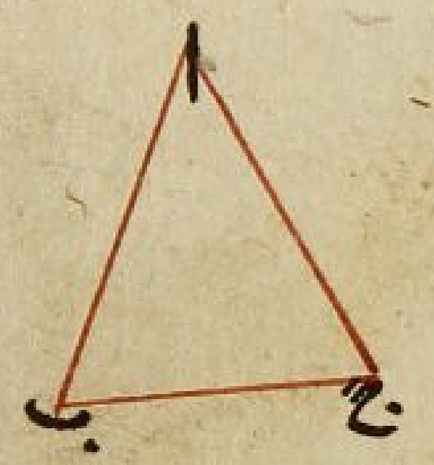
ج متساويتين فا ب وتر زاوية ج يساوي ا ج وتر زاوية
ب اذ لو كان احدهما اطول من الاخر وليكن ا ج ونفصل منه ج
د مثل ا ب كما مر في الثالث من اوائل الاصول ولعل المصحح له
من المقدمات التي زعم في صدر الكتاب انها غير محتاج اليها
ولذلك لم يبينه ونصل ب د فتكون زاوية د ب ج كزاوية
د ج ب بالمامونية لكون ساقي د ب د ج متساويين بالعمل لكن
كان زاوية د ب ج كزاوية ا ب ج بالفرض فيلزم ان يكون
زاوية د ب ج المساوية لزاوية د ج ب كزاوية ا ب ج
المساوية لها ايضا فالجزء كالكل وهو محال فاذن ليس احدهما

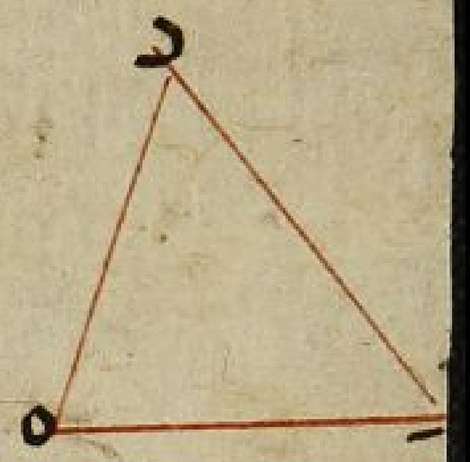
اطول وذلك ما اردناه وفيه سهو لان ج د فصل مساويا لاب
لا لدب فالصواب ما ذكره اقليدس في السادس من اولى كتابه من
ان في مثلثي اب ج د ب ج ضلعي اب ب ج وزاوية اب ج مساوية
لضلعي د ج ج ب وزاوية د ج ب كل لنظيره فالمثلث كالمثلث والكل
كالجزء هف واعلم ان هذا الشكل عكس الدعوى الاولى من دعويي
المامونى وقال في التحرير 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 اتمام لو اخروه
لئلا يقع فصل بين الاصل والعكس واما عكس الثانية منهما
فلم يذكره المص ولا اقليدس لعدم الحاجة اليه وبينه صاحب
الاصلاح على سبيل التبرع تشحيذ للخواطر فلا باس ان نذكره
ايضا لذلك قال مثلث اب ج اذا اخرج منه ساقا اب اج وحدثت
زاويتا د ب ج ه ج ب متساويتين فساقا اب اج متساويان
لانا نفرض على خط ب د نقطة د ولنعين نقطة د ونفصل ج ه مثل
ب د ونصل ب ه ج د فلان د ب ب ج مثلا ه ج ج ب وزاوية د ب ج مثل
ه ج ج ب وزاوية ه ج ب فـ ج د 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 اد اه متساويان و ب د مثل ج ه
فاب كاج وذلك ما اردناه اقول لو حذف اخر اختصر اذا احدثت
زاويتا د ب ج ه ج ب متساويتين والغيتا كلاهما من قابلتين





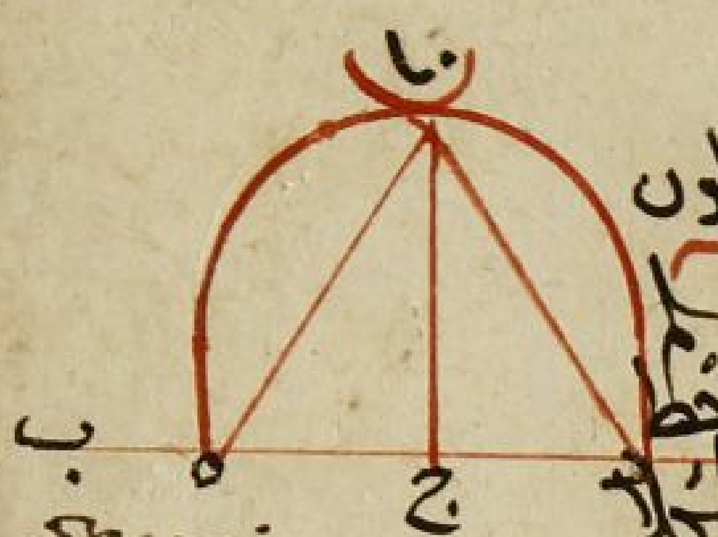
يحتمي زاويتا اب ج اج ب متساويتين فاب كاج وذلك ما اردناه
الثامن اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث مستقيم الا
ضلاع كل واحد من اضلاع مثلث اخر مستقيم الاضلاع
هكذا وقعت العبارة في التحرير ايضا ولا تخفى ما فيها الا المراد
واضح وهو انه اذا تساوت اضلاع مثلثين تساوت زواياهما كل
لنظيره فهاهنا تساوى المثلثان ولكن المثلثان اب ج د ه ز وقد
ساوى ضلع اب من المثلث الاول ضلع د ه من الثاني وضلع
ب ج ضلع ه ز واج د ز فنقول زاوية ا تساوي زاوية د
لنظيرة لها وزاوية ب زاوية ه وزاوية ج زاوية ز
والمثلث للمثلث لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع على نظيره مثلا
ضلع اب على د ه يلزم انطباق اج 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 اب اج في مثلث
اب ج مساويان لضلعي د ه د ز بالفرض فلو كانت زاوية ا التي
بين الضلعين الاولين 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 وبمثل
ذلك بعينه يتبين ان ب ج ينطبق على ه ز فينطبق الزوايا
والمثلث على المثلث من غير تفاضل فيتساوى الزوايا المتناظرة
وكذا المثلثان وذلك ما اردناه وان شئت قلت واذا انطبق
اج على د ز انطبق زاوية ا على د فكان ضلعان وزاوية بينهما



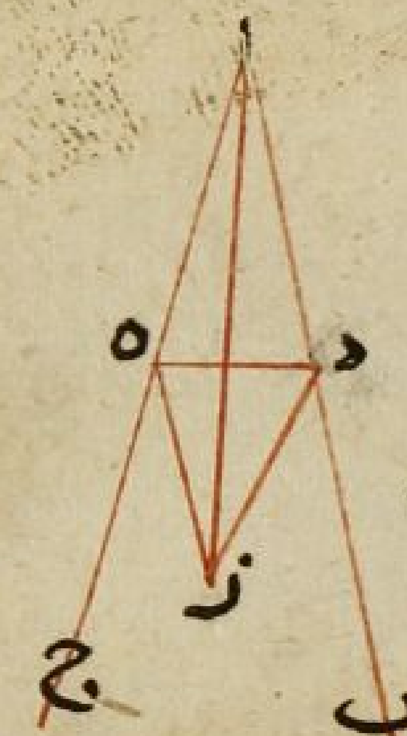


من مثلث متساوية لضلعين وزاوية بينهما من مثلث اخر فيتساوى
ساير الزوايا والمثلثات وذلك ما اردناه وأعلم ان الشكل الخامس
وان كان غير مبين بعد لكنه ليس مما يتوقف بيانه على هذا
الشكل ولنذكره مسلما ههنا الى ان نبينه ان شا الله تعالى ٢ التاسع
نريد ان نخرج من نقطة كاينة على خط مستقيم غير محدود عمودا
عليه وانما قيدناه بكونه غير محدود لتوقف العمل عليه مثلا نريد
ان نخرج من نقطة ج الكاينة على خط اب عمودا عليه فلنتعين
نقطة د على خط اب كيف اتفق ونجعل 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 وبكل بعد 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 وذلك
لانا لو وصلنا خطي د ز ه ز تحصل مثلثان وهما مثلثا ج د ز ج
ه ز وضلع د ز من مثلث ج د ز مثل ضلع 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 لنظايرها كما مر في الشكل الثامن انه اذا ساوى
كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع مثلث اخر تساوى
زواياهما كل لنظيرتها وتساوى المثلثان فيكون زاويتا ز ج
د ز ج ه النظيرتان الحادثتان عن جنبتي خط ز ج المستقيم

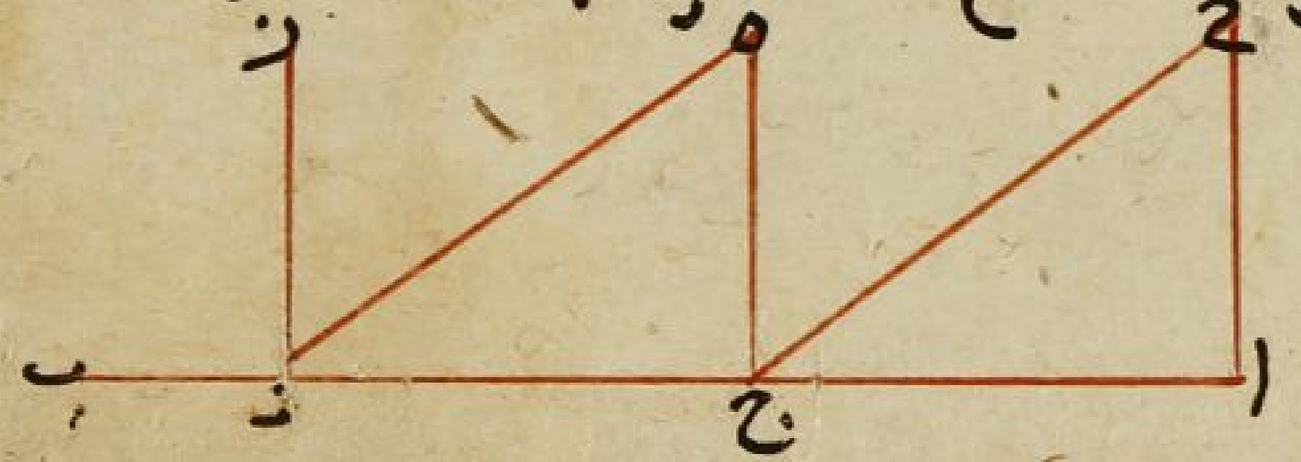
القايم



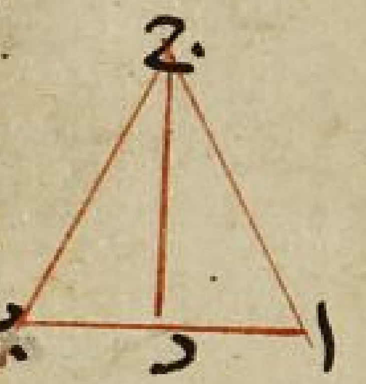
القايم على خط اب المستقيم متساويتين فهما قايمتان فيكون
عمود ز ج على اب كما مر في المقدمة وذلك ما اردناه واعلم
ان اهل العمل ربما يحتاجون الى اخراج العمود من طرف خط
محدود في ذلك الطرف على ذلك الخط ولنقدم لبيانه كلاما
ما ذكره المص وهو التاسع من اولى الاصول كل زاوية مستقيمة
الخطين فلنا ان ننصفها ولتكن زاوية ب ا ج فلنتعين
على اب نقطة كيف اتفقت د ونفصل من اج ا ه مثل ا د ونصل
د ه ونرسم عليه مثلث د ه ز المتساوي الاضلاع ونصل
از فهو ينصف الزاوية لان اضلاع مثلثي ا د ز ا ه ز المتناظرة
متساوية وزاويتاهما المتناظرة متساوية فزاويتا ز ا د ز ا ه
متساويتان وذلك ما اردناه واذا تمهد هذا التصوير



فنقول نريد ان نخرج من نقطة ا طرف خط اب عمودا عليه
فلنتعين ج ونجعل ج د مثل ا ج ونخرج من ج د عمود د ز
ج ه د ز وننصف زاويتي ا ج ه ج د ز بخطي ج ح ج ه 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 فليلتقيا وان لم تكن مبينة بعد لكن سنبينها
ان شا الله تعالى لمن غير توقف على هذا الشكل ولنأخذ مسلمة
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 فيكون زاوية ا ج ح
كزاوية ج د ه القايمة فهي ايضا قايمة فح ا عمود على اب وذلك ما اردناه



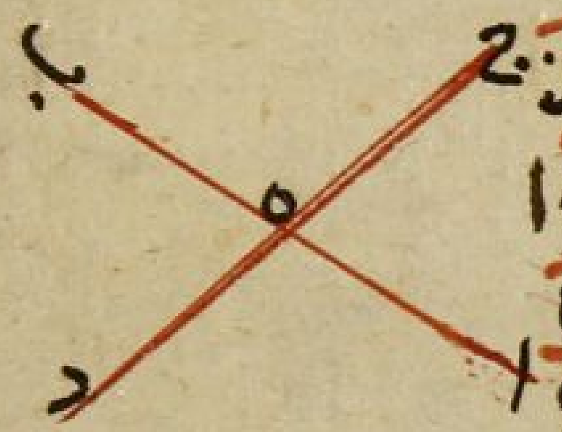
العاشر نريد ان نخرج من نقطة الى خط مستقيم غير ليست هي عليه
عمودا وانما قيد الخط بكونه غير محدود لان الخط المحدود ربما لا يمكن
ان يخرج من نقطة معينة عليه عمودا مثلا نريد ان نخرج من نقطة
ج الى خط اب الغير المحدود فنجعل نقطة ج مركز دائرة ونديرها
دائرة تقطع خط اب على نقطتين كه ز و ذلك بان نعين في الجهة
الاخرى من الخط نقطة كد وندير الدائرة ببعد ج د وننصف
خط ه ز الواقع في الدائرة على ح كما بينه اقليدس في العاشر
من اول كتابه لما انا نريد ان ننصف خطا محدودا كخط 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 المرابضا ولنعد الى البيان
ما كنا في بيانه ونصل ج ح فهو العمود المطلوب لانا اذا وصلنا ج
ه ج ز تحصل مثلثان متساويا متساوي الزوايا وهما مثلثا
ه ج ح ز ج ح وبيانه كما مر آنفا لبيان المثالين الشكل المتقدم
اي التاسع وهو ان ج ه ج ز لان كلا منهما نصف قطر دائرة
واحدة وه ح ح ز بالعمل و ج ح مشترك بين المثلثين فزاويتاهما
متساوية على التناظر فزاويتا ه ح ج ج ح ز متساويتان
بزاويتان فخط ج ح عمود مخرج من نقطة ج على خط اب
وذلك ما اردناه **الحادي عشر** الزاويتان المتقابلتان الحادثتان



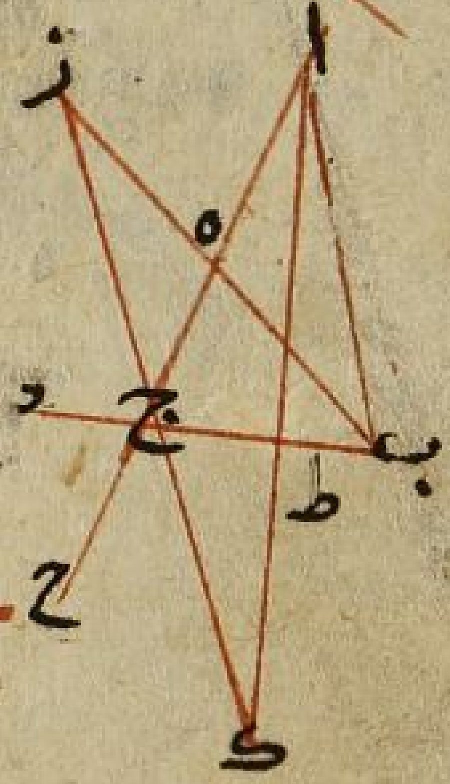
ع

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 الحادثتين
عن جنبي خط اه القايم على خط ج د ويكون كل واحد من المجموعين
معادلا لقايمتين كما مر في الشكل الاول فيبقى بعد اسقاط ا ج 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 مقابلتيها الداخلتين
في ذلك المثلث اي من كل زاوية في المثلث هي غير مجاورتها 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 ننصف خط اج على نقطة ه كما
بيناه في العاشر بالعاشر من اول الاصول ونصل ب ه ونخرج
ب ه الى ز بالثاني من اول الاصول وقد استعملناه
بالمامونى ونصل ز ج فمن 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

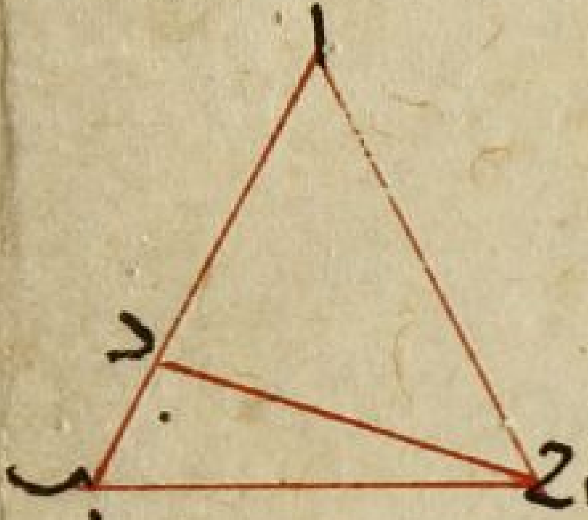


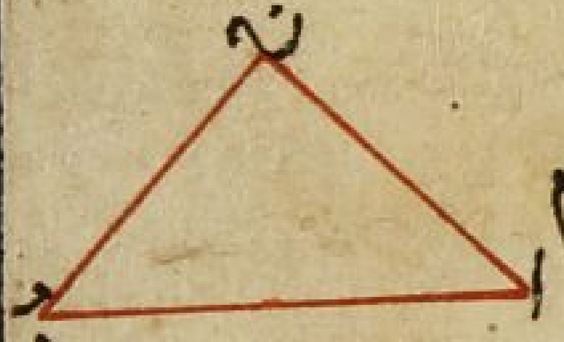
لهما من المثلث كما مر في الشكل الرابع وقد عرفته غير مرة وزاوية ا ج د
الخارجة اعظم من زاوية ا ج ز لكونها جزءها وهي اي زاوية ا ج
ز مساوية لزاوية ب ا ه الداخلة فهي اي زاوية ا ج د الخارجة
اعظم من زاوية الداخلة فان الاعظم من احد المتساويين اعظم
من الاخر ولنخرج ا ج الى ح ونقل ما مر في بيان ان زاوية ا ج د
الخارجة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

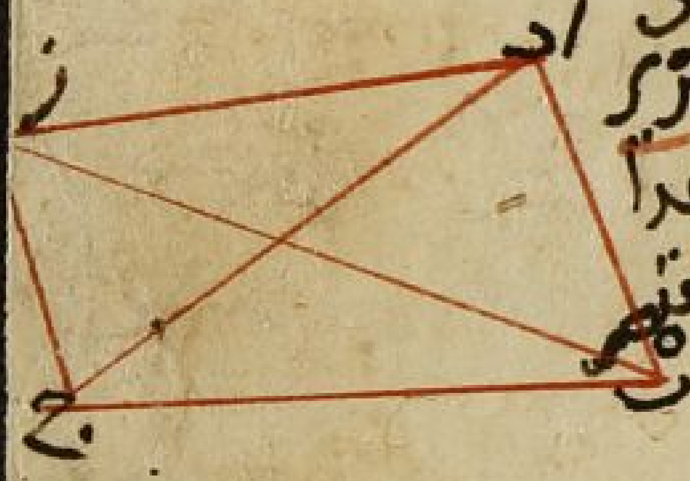


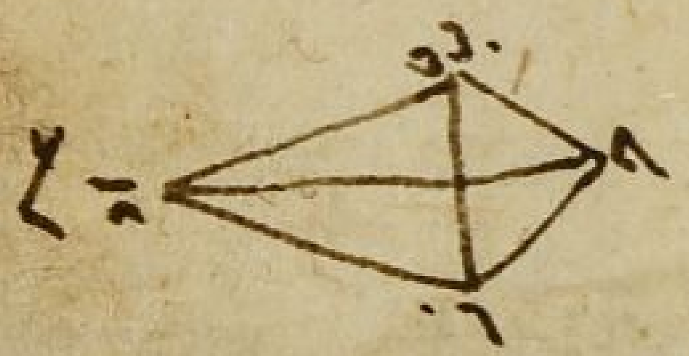
الداخلة

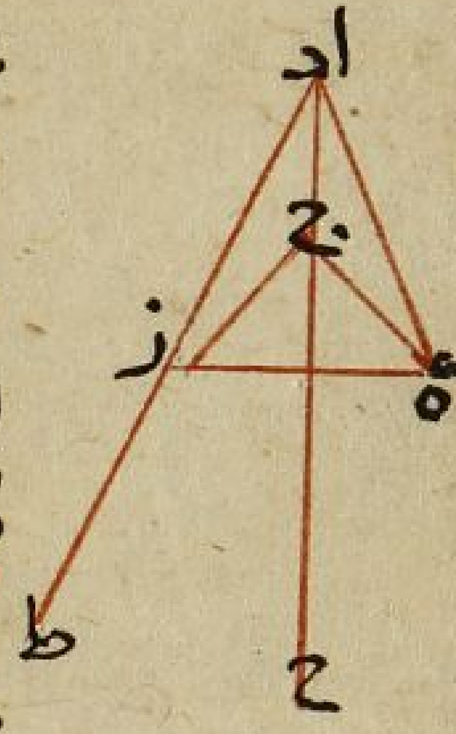
الداخلة المقابلة لها كما مر في الثاني عشر مساوية لزاوية ا ج د بالمأموني
وزاوية ا ج ب الكلي اعظم من زاوية ا ج د الجزء اعني من زاوية ا د ج
المساوية لها وهي اي زاوية ا د ج اعظم من زاوية ب فزاوية ا ج
ب اعظم كثيرا من زاوية ب لكونها اعظم منها وذلك ما اردناه
الرابع عشر الزاوية العظمى من المثلث المستقيم الاضلاع يوترها
الضلع الاطول وليكن زاوية ج من مثلث ا ب ج اعظم من زاوية
ب فنقول ضلع ا ب الموتر لزاوية ج العظمى اطول من ضلع ا ج الموتر
لزاوية ب الصغرى وذلك لانه اذا لم يكن اطول فاما ان يساويه
فيلزم تساوي زاويتي ب ج بالمأموني لتساوي ساقي ا ب ا ج و
هذا خلف اذ الفرض ان زاوية ج اعظم من زاوية ب واما ان يكون
اقصر ويلزم ان يكون زاوية ب التي يوترها ضلع ا ج الاطول
بالفرض اعظم من زاوية ج التي يوترها ضلع ا ب الاقصر لما مر في
الشكل الثالث عشر من ان الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية
العظمى هف لما عرفته من الفرض فاذن ا ب اطول من ا ج وذلك
ما اردناه ولما تيسر لنا الفراغ من شرح الشكل الرابع عشر فقد
حان اوان الوفا بما وعدنا من بيان الشكل الخامس فلنعد الشكل المرسوم
في الكتاب ونصل ج ز فلتساوي ضلعي ا ج د ز بالفرض مثلثا وتر
زاويتا ا ج ز د ز ج بالمأموني ويكون زاوية ب ج ز التي هي
اعظم من احديهما 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 خطيهما في الشكل المرسوم [illegible]



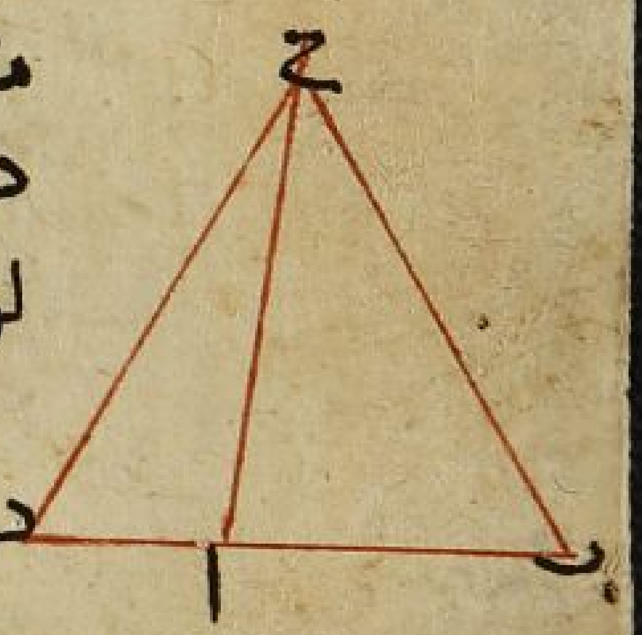






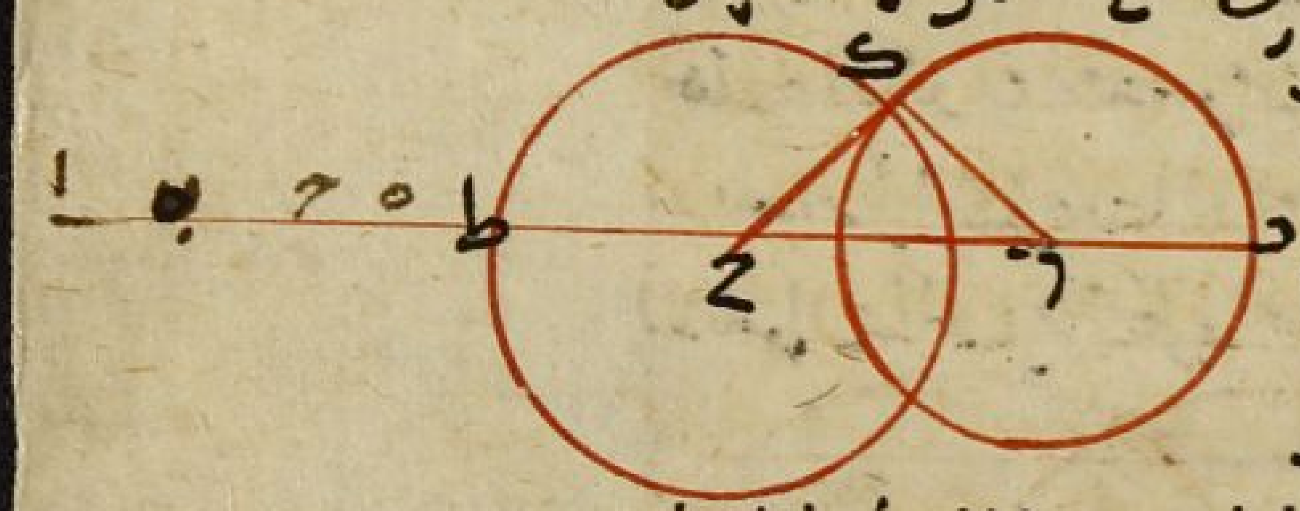


عليه اقليدس ولم يتعرض لوقوعها عليه او فوقه اما الاول فقد اسلفناه واما
الثاني فقد بينوه باخراج د ز الى ح ط ليحدث زاويتا ح ز ط ز ح
ويتبين بعينه ان ه ز اطول من ب ح وذلك ما اردناه و اعلم
ان هذا الاختلاف انما يقع اذا كان ضلع الذي طبقناه وتر منفرجة
فاذا الزمنا ان نطبق غيره يكون الشكل كما رسمه اقليدس دائما
ولعله انما اكتفى بذلك لذلك برهانه ان زاوية ا ح ب مثلا اذا
كانت غير منفرجة فان وقعت نقطة ح على خط ه ز كانت زاوية
ا ح ز غير حادة وكذا زاوية د ز ح المساوية لها وهو محال كما
ستقف عليه في الشكل العشرين من ان زوايا المثلث متساوية
لقائمتين وان وقعت فوقه كانت الزاوية المذكورة منفرجة فكذا
مساويتها هي فيتعين انه يقع تحته وذلك ما اردناه الخامس
عشر نريد ان نعمل على خط مستقيم غير محدود في جهتيه او احدهما
فقط مثلثا يساوي كل ضلع منه احد خطوط ثلثة مستقيمة مفروضة
يعني مثلثا يساوي الخطوط كل لنظيره 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
اولى كتابه فلابد من ان تكون الخطوط ايضا كذلك حتى يتاتى العمل
فان كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من الثالث مثلا ضلعا ا ب ا ح في
مثلث ا ب ح اطول من ضلع ب ح فلنخرج ب ا كما في ا د مثل ا ح ونصل
د ح فتكون زاوية ب ح د التي هي اعظم من زاوية ا ح د المساوية
لزاوية ا د ح اعظم من زاوية ا د ح فاذن وتر ب د اعني مجموع ب ا ا ح



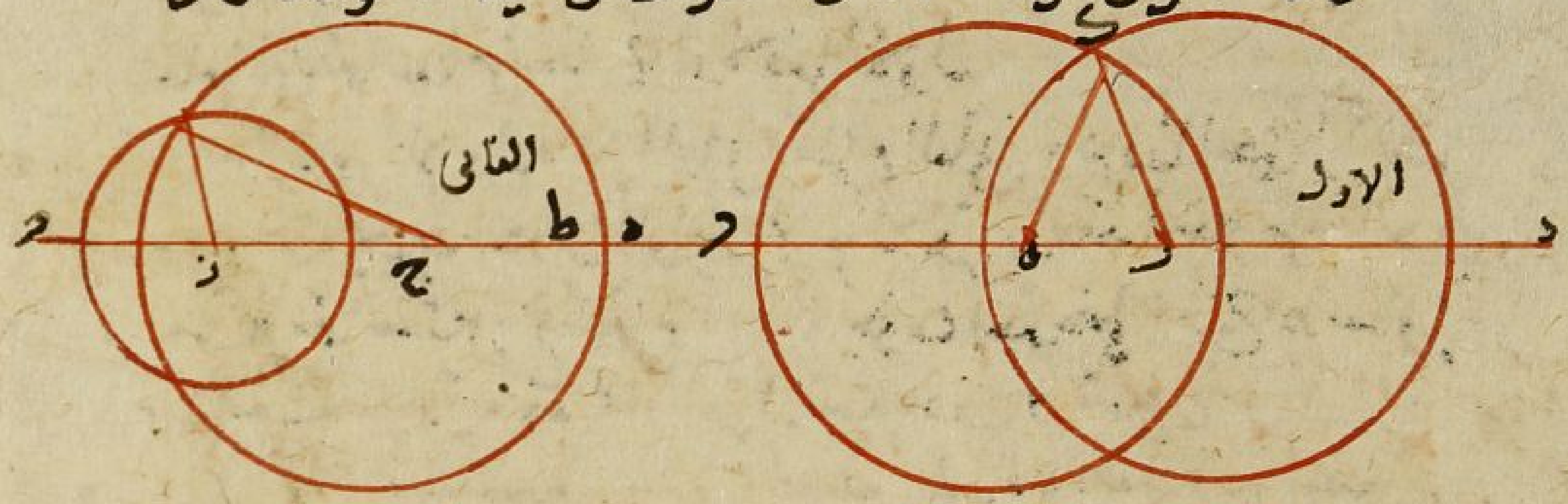
اطول

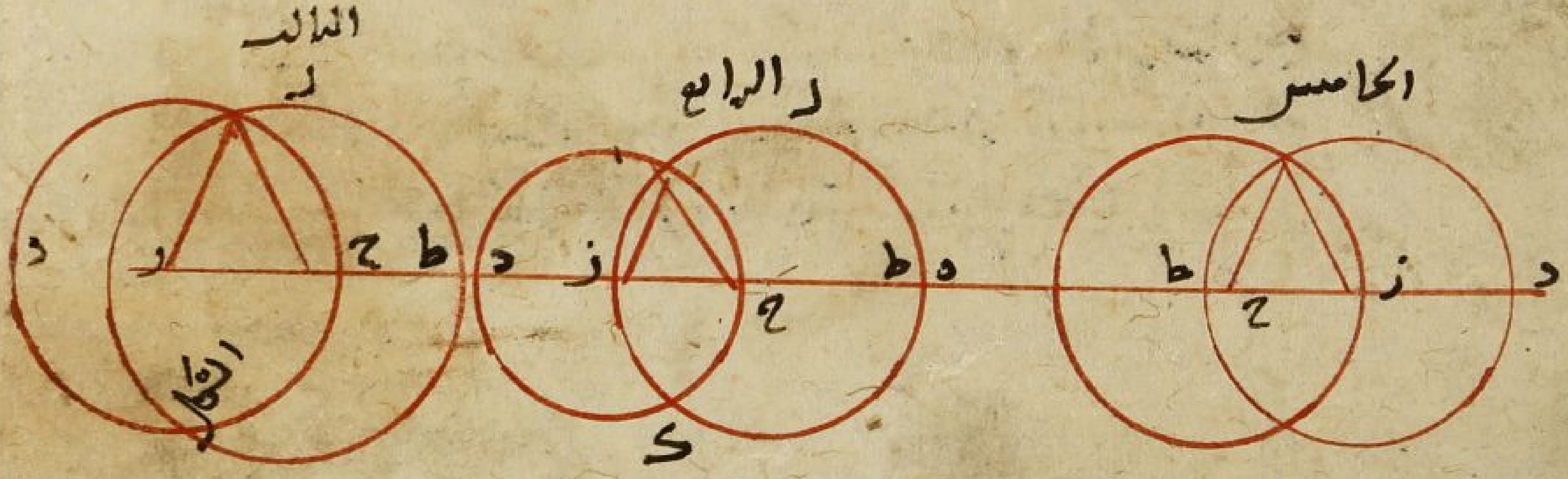
اطول من وتر ب ح وذلك ما اردناه ولظهور هذا الشكل يلقب
بالحمار بركان المحر اهمله لذلك ولنرجع الى ما كنا بصدده ببيانه فلتكن
الخطوط المفروضة ا ب ح ولتكن د ه خطا مستقيما غير محدود في جهة ه
ونفصل منه د ز مثل خط ا كما عرفته غير مرة و ز ح مثل خط ب
و ح ط مثل خط ح ونرسم على نقطة ز المشتركة بين خطي د ز ز ح
ببعد 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 الذين هما معا مثل مجموع خطي ا ح بالعمل ايضا فيكون
ب مساويا او اطول من مجموع ا ح هف



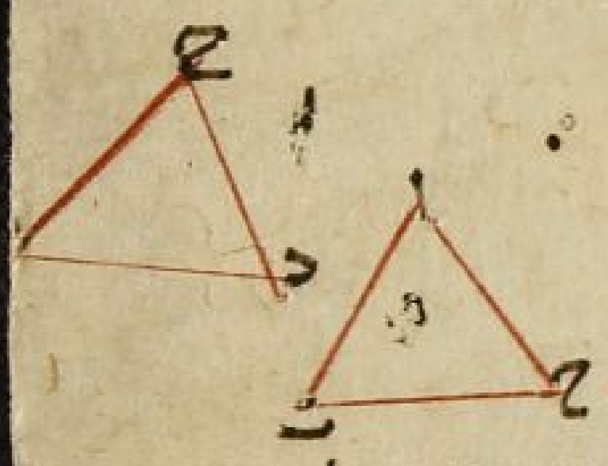
اذ الشرط ان يكون مجموعهما اطول منه كما
عرفت وذلك لان الدائرتين ان لم يتقاطعا
فاما ان تتماسا من خارج او لا فعلى الاول
يلزم الامر الاول وعلى الثاني يلزم الثاني وههنا احتمال اخر
وهو ان يحيط احدى الدائرتين بالاخرى متماستين من داخل
او غير متماستين فح يلزم ان يكون احد خطي ز د ح ط مساويا
لصاحبيه معا او اطول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

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
ونخط 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 يطلب البرهنة نعم تكتفى 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

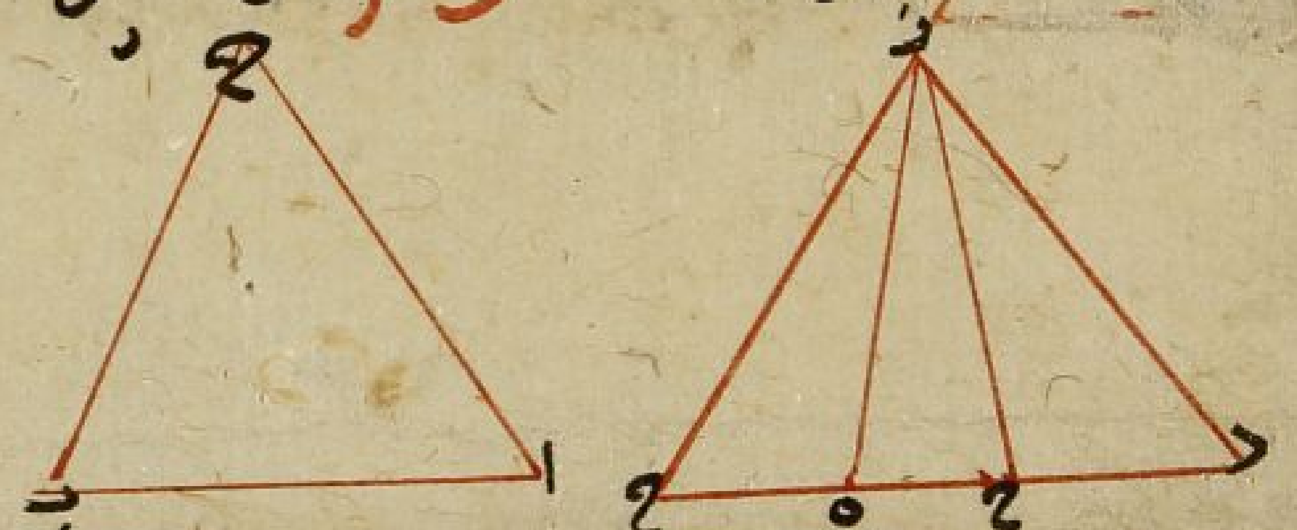




الشكل في الاكثر علما في الكتاب **السادس عشر** نريد ان نعمل على نقطة
مفروضة من خط مستقيم غير محدود في جهتيه او في جهة فقط زاوية مستقيمة
الضلعين مثل زاوية مفروضة مستقيمة الضلعين بحيث يكون احد
ضلعيهما ذلك الخط مثلا نريد ان نعمل على نقطة ا المفروضة من خط
اب المستقيم الغير المحدود في جهتيه او في جهة فقط زاوية مستقيمة
الضلعين مثل زاوية ح المفروضة المستقيمة الضلعين بحيث يكون
احد ضلعيها خط اب نتعين على ضلعي الزاوية المفروضة نقطتي
د ه كيف اتفقت ان كان خط اب غير محدود في الجهتين او جهة
ب فقط وان كان غير محدود في الجهة الاخرى فقط فينبغي ان يعين
احد النقطتين بحيث لا يكون الخط الواقع بينها وبين نقطة ح
اطول من خط اب ونصل د ه فيحصل مثلث هو مثلث ح
د ه ونعمل على خط اب مثلثا تساوي اضلاعه اضلاع مثلث ح د ه
كما مر في الشكل المتقدم وهو مثلث اطح على ان اح مساو لح د
واب لح ه او على الشكل عكس وح ب لح ه وهو واجب في زاوية 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 ا ب ح مساوية لزاوية د من مثلث د ه ز وزاوية



ب من المثلث الاول كزاوية ه من المثلث الثاني وضلع اب الذي من زاويتي
اب كضلع ده الذي من زاويتي ده فنتوهم 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 فنتوهم تطبيق اج
على دز بحيث ينطبق ا على د و ج على ز فينطبق اج 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 منفي زاوية زحد لتطابق اضلاعهما وقد كانت زاوية ب
مساوية لزاوية ه بالفرض فتكون زاوية ح الخارجة من مثلث هز
ح لزاوية ه الداخلة فيه المقابلة لها ان وقع زح داخل زاوية
ز وان وقع خارجها يكون زاوية ح الداخلة كزاوية ه الخارجة
وقد مر بطلانه في الشكل الثاني عشر اذ بين فيه ان الخارجة من المثلث
اعظم من كل منها بل من الداخلتين وكذا ان كان التساوي لضلعي
بج هز فاذا انطبق الاضلاع انطبق الزوايا والمثلثان ويلزم
ما اردناه **الثالث عشر** كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم



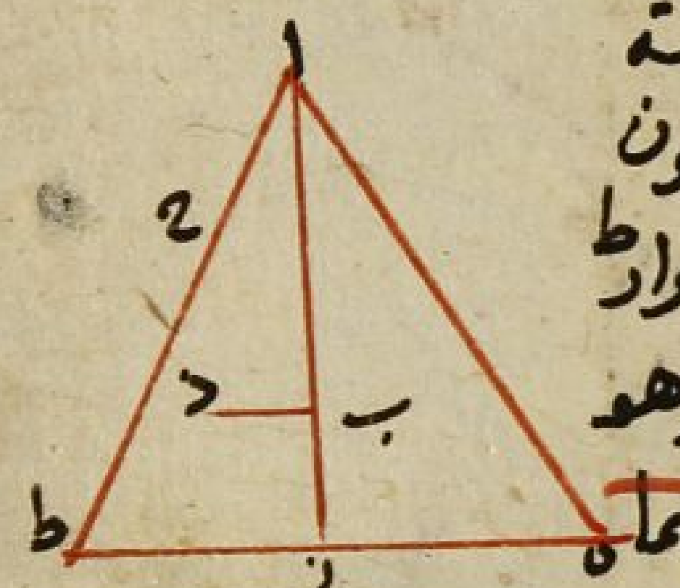
وكان

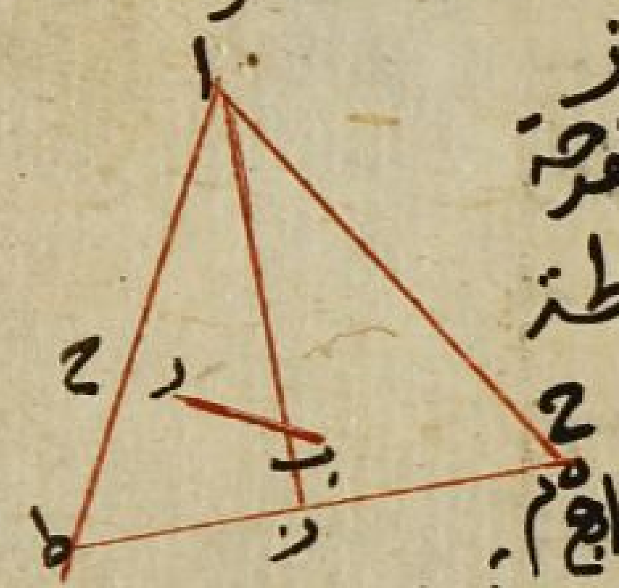
وكانت الزاويتان المتبادلتان يعني الزاويتين الداخلتين الحادثتين عليهما في جهتين
مختلفتين متساويتين فهما اي ذانك الخطان متوازيان وكذا اذا كانت الزاوية
الخارجة الحادثة على احدهما عند احد [illegible] الخط الواقع عليهما كالداخلة المقابلة
لها الحادثة على الاخر في جهته وكذا اذا كانت الزاويتان الداخلتان اللتان في
جهة واحدة مثل القائمتين فهذه ثلث دعاوي جمعها في شكل وجعل اقليدس اوليها
شكلا والاخريين شكلا اخر وليكن لبيان كل منها الخطان خطا اب جد والخط
الواقع عليهما خط هز والزاويتان المتبادلتان المتساويتان زاويتي اهز هزد
زه 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 لزاوية
طهب مثلا مساوية للداخلة المقابلة لها كزاوية دزه يكون ان 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
عن تقاطع كل خطين متساويتان ولا شك ان زاويتي اهز دزه المتساويتين
متبادلتان فبتساوي المتبادلتان ويلزم التوازي بين الخطين كما مر
انفا وان كانت الزاويتان الداخلتان اللتان على الخطين في جهة واحدة

كان ز ح زه كقائمتين واه زمع ب ه ز المجاورة لها ايضا كقائمتين كما مر
في الاول من ان الزاويتين الحادثتين عن جنبتي خط مستقيم قام على اخر
اما قائمتان او متساويتان لقائمتين فيلزم منه ايضا ان كما لزم من تساوي
الخارجة والداخلة تساوي المتبادلتين ان زاويتي ب ه ز ح زه ما
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 ح بخط ا ب ح
فانه يمكن ان نخرج لها اوتارا الى غير النهاية بحيث يقع بعضها
تحت بعض ويكون كل واحد منها قاعدة لمثلث متساوي الساقين لانا
نفصل ب ه مثل ب ز ونفصل ه ز ب ب ح مثل ز ب 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 تبين بان قائمتين وقد كان ب
ح ه ب ح ز مثلهما هف ولا يقطع خط ه ز ر الا لاحاط خطان
مستقيمان بسطح فط ك يمر 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 ح ب
د وقع عليهما خط ا ب وصير زاوية ا ب د قائمة وزاوية ب ا
ح حادة فنجعل زاوية ب له مثل ب ا ح ونخرج ا ب بالاستقامة

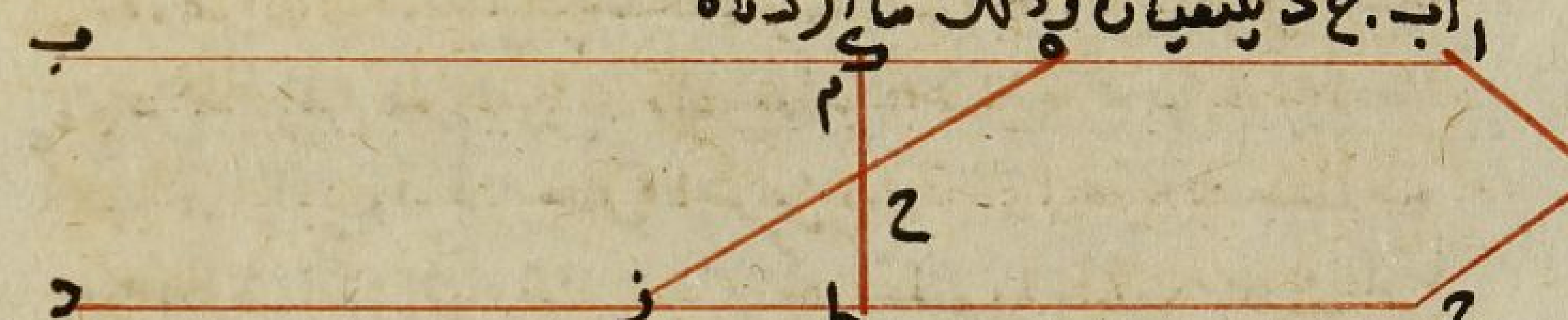
رع

على ن فزاوية ه ا ح منصفة بخط ا ر ويمكن 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 ان شاء الله تعالى
قاله وان كان عنه غني 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 فب د اذا اخرج بالاستقامة
يقع خط ط ولكن الزاويتان حادتين فلنعد الشكل بحيث يكون
زاوية ا ب د حادة ايضا فانها حادة تكون زاوية ز ب د منفرجة وا د ط
قائمة فخط ز ط لا يلقى ب د والا لوقع في مثلث قائمة ومنفرجة وهو
يظهر بذلك الشكل ايضا فب د اذا اخرج يقطع ا ط وليكن احدهما
حادة والاخرى منفرجة مثل خطي ا ب ح د وقع عليهما خط ه ز
وصير زاويتي ب ه ز د ز ه اقل من قائمتين وزاوية د ز ه منفرجة
وب ه ز حادة فنصف خط ه ز على نقطة ح ونخرج من نقطة
ح خط ح ط عمودا على ح د ونخرجه بالاستقامة فلان زاوية ح
ط ر قائمة فط ح ز حادة فه ح م حادة وب ه ح حادة فخطا ا ح 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 زوه





ح مثل ح ز فزاوية ك ه ح مثل ح ز ط فيحصل زاوية د ا و ه د ز ه مشتركة
فزاويتا ز 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
التقاؤهما على نقطة ل فلان زاويتي ب ه ز د ز ه اصغر من قائمتين
وزاويتا ز ك ه ز مثل ما يمتين 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

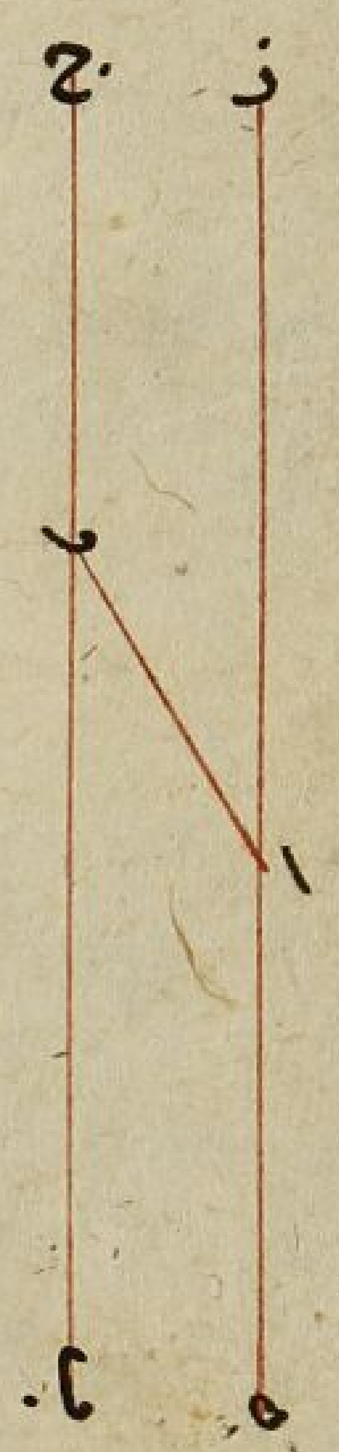


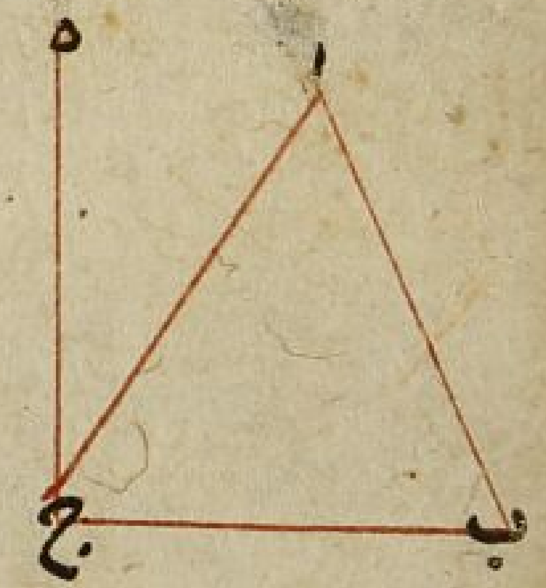
قال اقليدس في الرابع عشر من اولى كتابه كل زاويتين من مثلث فهما
اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ب ج من مثلث ا ب ج ولنخرج ب ج الى د
فزاويتا ا ب ج ا ج ب معادلتان لقائمتين وزاوية ا ج د اعظم من زاوية
ب فاذن زاوية ب مع زاوية ا ج ب اصغر من قائمتين وهكذا في البواقي
وهذا هو الشكل الموعود ذكره **التاسع عشر** اذا قام خط مستقيم على خطين
مستقيمين متوازيين كانت المتبادلتان من الزوايا الحادثة من وقوعه
عليهما متساويتين والخارجة كالداخلة وذكر اقليدس في هذا الشكل
دعوى اخرى بيّنين ههنا في اثناء التقرير وهي ان الداخلتين اللتين في جهة
واحدة تكونان كقائمتين وقد استعمله المص في شكل العروس فليقع على
ب ج د المستقيمين المتوازيين خط ز ح المستقيم فنقول زاويتا ا ز ح 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 فيتلاقى 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 الغرض انهما متوازيان فزاويتا ب ز ح د ح ز اللتين في جهة كقائمتين
وزاويتا ا ز ح ح ز ب الحادثتين عن جنبي خط ز ح الواقع على ا ب
ايضا كقائمتين لما مر في الشكل الاول وقد ذكرناه غير مرة فيكون
مجموع زاويتي ب ز ح د ح ز مجموع زاويتي ا ز ح ح ز ب متساويين
فتتساوى زاويتا د ح ز ا ز ح المتبادلتين باسقاط المشترك بين
المجموعين المتساويين اي زاوية ب ز ح وهو اول الدعويين وزاوية
ه ز ب الخارجة كزاوية ا ز ح التي هي المتبادلة لتلك لكونهما متقابلتين
كما مر في الحادي عشر فتكون زاوية ه ز ب الخارجة كزاوية ز ح د الدا خلة
التي هي الاخرى من المتبادلتين فالخارجة كالداخلة وهو المدعى الثانية
وذلك ما اردناه ∴ كل مثلث مستقيم الاضلاع اخرج احد اضلاعه
فزاويته الخارجة منه مساوية لمقابلتيها
الداخلتين وزواياه الثلث مساوية لقائمتين
فليكن المثلث مثلث ا ب ج والضلع المخرج
ب ج الى د ولنفرض ج ه موازيا لب ا فزاوية
ا ج ه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين

حادثتين من وقوع خط اج على خطي ب اج 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 منها 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 اولى 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 ونصل بين طرفيهما خطا ا ج ب د فهما
متساويان متوازيان فانهما متساويان ولنصل 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 فاج الباقي
من احد المثلثين مساو لب د الباقي من المثلث الاخر وذلك بعض ما ادعيناه
والزاويتان اي الزاويتان الباقيتان من احدهما مساويتان للزاويتين
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 فاج موازٍ لب د كما مر في الشكل الثامن عشر من ان كل
خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت المتبادلتان منهما
متساويتين 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 يوازي كل ضلع منه مقابله مساو لمقابله
وكذلك الزوايا المتقابلة متساوية اي كل زاوية من ذلك السطح
تساوي مقابلتها والقطر تلك السطوح تنصفها اي كل منها ينصف
سطحه والقطر ههنا 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 تساوي 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 ا د ج ب المتناظران من المثلثين وهما
ضلعان متقابلان من سطح اب ج د متساويين لما مر في السابع عشر
من انه اذا تساوي زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث
اخر النظير للنظير تساوت الزاويتان الباقيتان والاضلاع كل لنظيره
والمثلث للمثلث وكذلك ضلعا اب ج د المتناظران وهما اخران متقابلان
من ذلك السطح وزاويتا ا ج المتناظرتان من المثلثين المتقابلتان من
السطح وزاويتا ا د ج ج ب ا المتقابلتان منه والمثلثان باسرهما
كل ذلك لما مر في الشكل المذكور والاتساوي زاويتي ا د ج ج ب ا فلما
ثبت بما مر في الشكل المذكور انفا من تساوي زاويتي ا د 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 به
فالسطح 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 ا ب ج د ه ب ج ز المتوازيي الاضلاع الكائنين على قاعدة واحدة
في جهة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان كسطحي ا ب 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 لان خطي ا د ه ز المساويين لـ ب ج لما مر في الثاني والعشرين من
ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساويتان لان الاشيا المتساوية

لشي

لشي بعينه متساوية وجعل خط د ه مشتركا بين خطي ا د ه ز ويصير في مثلثي ا ب
ز ج د ضلعا ا ه ز د متساويين لتساوي ا د ه ز وكون د ه مشتركا بينهما وكذلك ضلعا
ا ب 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 ا ز على متوازيي ا ب 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 كذا عرف
ان الاشيا المتساوية اذا نقصت عنها متساوية وزيدت عليها متساوية تصير متساوية
وهما اي المثلثان بعد الاسقاط والزيادة السطحان اللذان اذا عينا تساويهما
فيكونا متساويين وذلك ما اردنا ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان نقطة ه اما ان
تقع خارجة عن ا د فتقاطع ب ه ج د على ح كما في شكل الكتاب او منطبقة على د او
فيما ا د لا توجد في الاخرين الا مشترك واحد زائد 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 ا ب 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 لانا نصل ب ه ج ط فيكونان متساويين متوازيين لكون كل خطي ب ج ه ط لذلك
اي متساويين متوازيين اما تساويهما فلتساوي خطي ب ج ز ح بالفرض وكون ه ط
مساويا لـ ز ح لما مر في الثاني والعشرين واما توازيهما فظاهر بما 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

المتوازيه متساويه متوازيه ويكون كل واحد من سطحي اب ح ده زح ط المتوازى
الاضلاع مساويا لسطحه ب ح ط المتوازى الاضلاع الكائن معه اى مع ذلك الواحد
على قاعدة واحدة وهي ب ح اه ده ط بين خطين متوازيين بعينهما وهما خطا ب ح اط
لما مر في الشكل الثالث والعشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان فاذا
سطحا اب ح ده 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 اى مما
ذكر في هذا الشكل ان السطحين المتوازى الاضلاع الكائنين في جهة واحدة بين
خطين متوازيين مثلا كسطحي اب ح ده زح ط اذا كانا متساويين كانت قاعدتاهما
اى خطا ب 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 المعمول
من القاعدة المتوازى الاضلاع الكائن بين ذينك الخطين المتوازيين اى سطح اب ك
مساويا للسطح الاقصر اى سطح ه زح ط كما مر في هذا الشكل ويلزم الخلف لان الغرض
ان سطحي اب ح ده زح ط متساويين فيساوى سطحا اب ح د اب ك ل الكل والجزء
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وهذا العكس لم يتعرض له صاحب الاصول اصلا وانما تعرض
له المصنف لانه يستعمله في بيان بعض الاشكال **الشكل الخامس والعشرون** كل
مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويا
كمثلثي اب ح د ب ح الكائنين في جهة واحدة على قاعدة ب ح بين متوازى ب ح ا د
ولنفرض لبيانه خط ب ه موازيا لخ اب وخط ... موازيا له كما مر في الحادي والثلاثين
من اول الاصول وخط ح ر موازيا اب د ممتدين الى ان يلتقيا خط اد المخرج من
جهتيه الى غير النهاية على نقطتين وليكونا نقطتي ه ر وانما يلتقيانه اما ه فلان
زاويتي ب اه و ب اا الداخلتين في جهة واحدة من خط اب الواقع على خطي اه ب ه

اقل من قائمتين اذ زاويه ب اه مع مجاوره اب ح التي هي اعظم من زاويه 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 اد ب ح متوازيين بالفرض فهي اعني زاويه ب اه
مع ه ب ا اقل من قائمتين بالضروره فيلتقيا خطا اه ب ه كما مر في الشكل الثالث
وذلك ما اردناه واما ر فلمثل هذا بعينه فيصير سطحا ه ب ح اد ب ح ر سطحين
متوازى الاضلاع على قاعدة واحدة هي ب ح في جهة واحدة فيما بين متوازى ب ح ره
فهما متساويان والمثلثان لما مر في الشكل الثالث والعشرين من ان كل سطحين
يكونان كذلك فهما متساويان والمثلثان المذكوران نصفاهما فان مثلث اب ح نصف
سطح ه ب ح ا لكون اب قطره ومثلث د ب ح نصف سطح د ب ح ر لان د ج قطره لما
مر في الشكل الثاني والعشرين من ان اقطار السطوح المتوازيه الاضلاع تنصفها فهما
ايضا متساويان كالسطحين ضروره تساوى الانصاف عند تساوى الاضعاف 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 **الشكل 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 متوازيى ب ز ا د ولنفرض ب ح موازيا لح ا و ز ط موازيا له د لعلمهما
متوازيين لهما وتمدهما الى ان يلتقيا اذ المخرج من جهتيه الى غير النهاية على ح ط كما ذكرنا
في الشكل السابق فتصير سطحا ح ب ح اد ه ز ط متوازى الاضلاع على قاعدتين متساويتين
في جهة واحدة فيما بين متوازى 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 ولنكن لبيانه مثلثا اب جـ د هـ ز الكائنان في جهة واحدة من متوازى اد ب ر
متساويين محمولين على قاعدتى ب جـ هـ ز متساويتان والا لكان ب جـ مثلا اطول ونفصل
منه ب ك مثل هـ ز ونخرج ب ح كل متوازيين لخط ا ل الى ان يلتقيا اد المخرج في جهة
اعلى ح ل ونصل ل ك فمثلث ل ب ك مثل مثلث د هـ ز كما مر في هذا الشكل وقد كان مثلث
اب جـ مثله ايضا بالفرض فمثلثا اب جـ ل ب ك متساويان فيتساوى سطحا ا ح ب جـ ا
ح ب ك ل الكل والجزء هذا ومر تساوى الاضعاف عند تساوى 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 ومثلا
الاربعون من الاولى وخالفه المصنف من غير حاجة اليه السابع والعشرون كل سطح
متوازى الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين
بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح اب جـ د ومثلث هـ ب جـ الكائنين في جهة واحدة
على قاعدة ب جـ بين متوازى ب جـ ا هـ ولنصل ا جـ القطر فسطح اب جـ د ضعف مثلث
اب جـ لانه نصفه لما مر في الشكل الثاني والعشرين من ان قطر السطح المتوازى الاضلاع
نصفه ومثلث اب جـ النصف مساو لمثلث هـ ب جـ لكونهما على قاعدة واحدة
في جهة واحدة بين خطين متوازيين لما مر في الشكل الخامس والعشرين من ان كل مثلثين
يكونان كذلك فهما متساويين فسطح اب جـ د ضعف مثلث هـ ب جـ اذ نسب المقدار
الواحد الى مقادير متساوية وذلك ما اردناه هذا اذا وقعت نقطة هـ 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 ا جـ لا لما مر في الخامس والعشرين كهذا 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 جـ د ومثلث د ح هـ ا الكائنين في جهة واحدة على قاعدتي ب جـ ح هـ المتساويتين
بين متوازى اد ب هـ ولنصل ب د فسطح اب جـ د ضعف مثلث د جـ هـ 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 متوازى الاضلاع متساوى الارتفاع
وارتفاع الشكل هو العمود المخرج من راسه على قاعدته يكون نسبة احدهما الى الاخر كنسبة
قاعدته الى قاعدته وكذا حكم المثلثين اى كل مثلثين متساوى الارتفاع يكون نسبة احدهما الى
الاخر كنسبة قاعدته الى قاعدة الاخر لسطحي هـ جـ اد المتوازى الاضلاع ومثلثي اب جـ ا جـ
د بين متوازى د ر ب د واعلم ان هذا القيد وان كان غير ماخوذ في الحد الا انه لازم
مساو لما هو ماخوذ فيها اعنى تساوى الارتفاعين فانه اذا طبقنا القاعدتين على خط واحد
مستقيم فان كان الشكلان متساوى الارتفاع يقع راساهما على خط مواز لذلك الخط فيكونان
لا محالة بين متوازيين وان كان بينهما يكون ارتفاعهما متساويين كما لا يخفى وانما اختار
هـ د ا جـ د هـ لانا بنينا البرهان عليه فنسبة احد السطحين او احد المثلثين الى السطح الاخر
او المثلث الاخر كنسبة ب جـ قاعدة احد السطحين او احد المثلثين الى جـ د قاعدة الاخر وذلك
لان السطحين اذا انصفا انصافا غير متناهية بحيث تنصف القواعد ايضا وطريقه ان تخرج
منصف التي عن خط مواز 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 مساويين لهما او ناقصين عنهما كذلك بمعنى ان كانت
القاعدة زايدة على القاعدة كان النصف ايضا زايدا على النصف وان كانت مساوية لها كانت

مساويا له وان كانت ناقصة عنها كان ايضا ناقصا 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 اذا التقدير انها
ناقصة اما التساوي 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 هف ومن هذا الفصل ظهر ان قوله
لما مر في عكس الرابع والعشرين لا يصلح ان يكون علة للحكمين والاحضر ان يقال
وان كانت ناقصة كان ناقصا لانا نفصل من الاخرى مثلها فيكون سطحها الذي هو
ناقص 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 وكانه 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 اح ا ط ا ك ال
فمثلثات ا ج ا ح ب ا خ ط متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ب ج وقواعد
ح ب ب ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ب ح وكذلك مثلثات ا ج د ا د
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 بما لانهاية له للاول والثالث بعدد واحد وللثاني
والرابع بعدد 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 ذكره
في هذا الشكل ولهذا اتبين بالاضعاف دون الانصاف وهذا الاصل والعكس وان كان
كل منهما غير بين ولا مبين في كتاب اقليدس لكنه بينهما بعض محرريه بلا شبهة فيه
فلا نطول بذكره ولا يخفى على المتفطن اذا تامل في ذلك البيان المبرهنه 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 فلان الانصاف 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 زاوية اي يشارك احدهما ذلك السطح في زاوية
والاخرى في اخرى فهما متساويان لسطحي اط ره زكحح المتوازي الاضلاع
الواقعين في سطح اب حد المتوازي الاضلاع عن جنبتي قطر بد المتلاقيين على نقطة
ر من القطر المشاركين لسطح اب حد بزاويتي اح الاول بزاوية ا والثاني بزاوية
ح وذلك لان مثلث ابد كمثلث بحد لكونهما نصفي قطر سطح ابحد لما مر في
كه من ان القطر نصف السطح المتوازي الاضلاع وكذلك مثلث طب ر كمثلث بكر
لما مر في ذلك الشكل ايضا اذ سطح طبكر ايضا متوازي الاضلاع لان طر موازي
لاه بالفرض ولذا به كاه موازي لبه كما 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 ركه موازي لطه فاذا سطح طه كز متوازي الاضلاع

وكذلك مثلث ه رد كمثلث رح د بمثل ما مر في مثلثي طب رزك ولعنه فاذا القينا
المثلثين من كل من مثلثي ابد بحد اي اذا القينا مثلثي طبر ه رد من مثلث ابد
ومثلثي بكر د رح د من مثلث بحد بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه
ولنبين لبيان زما وعدنا ببيانه خطا اح د متوازيين له ذ ولنقع عليها خط حاك
فليوازي اه ر ليكون متساويتان ح كر زكح متساويين ولتوازي ح د ر
ليكون داخله ركط مساوية لخارجه دطح فاذا اح ط د طح متساويتان
فاح د متوازيان وذلك ما اردناه الثلاثون كل مثلث قايم الزاوية فان
مربع وتر زاويته اي السطح الحاصل من ضرب وتر زاويته القايمة في نفسه مساو لمربعي
ضلعيها اي لمجموعهما مثلا في مثلث ابح الذي احدى زواياه قايمة وهي زاوية ا مربع
بح الذي هو وتر الزاوية القايمة وهو مربع به كمربعي با اح ضلعيها وهما مربعا بدحط
وذلك لان خطي زا اح خط واحد لكون زاويتي با ز با اح الحادثتين عن جنبتي
خط با من اتصال خطي زا اح على طرفه قايمتين اما زاوية با ز فلكونها
زاوية مربع بز واما زاوية با ح فبالفرض كما مر في الشكل الثاني ولذلك
خطا با اط خط واحد لكون زاويتي اط اب الحادثتين عن جنبتي خط دا من
اتصال خطي با اط على طرفه قايمتين بمثل ما مر بعينه كما مر في ذلك الشكل ونفرض ال
بل نخرجه موازيا لبد وهو يقع داخل المثلث لان زاوية دبا اكثر من قايمة لكونها
عبارة عن مجموع زاوية ابح مع زاوية دبح التي هي قايمة فتكون زاوية با ل
اقل من قايمة لان داخلتي الخط الواقع لخط اب على الخطين المتوازيين لخطي ال
بد الكاينين في جهة واحدة كقايمتين لما بين في اثناء بيان الشكل التاسع عشر
ولما كانت احداهما اكثر من قايمة كانت الاخرى اقل منها لحسنيد بكون اي زاوية
ال اقل من قايمة با ح فيقع اي خط ال داخل المثلث والا لانطبق على اح او وقع

خارج المثلث فتكون زاويه ب اح المثلث زاويه ب اح القايمه او اعظم منها هذا خلف
ونقطع ب ح والا لاحاط مستقيمان بسطح وينقسم به مربع ب ح الى سطحي ب ل ك ح
المتوازي الاضلاع لان ا ب موازٍ لـ ب د بالفرض بل بالعمل و ح ه موازٍ له لان
داخلتي ب ح ه قايمتان كما مر في الشكل الثامن عشر قال موازٍ لحه 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 اد فلان في مثلثي ح ح ب ب ا د ضلعي ح ب ب ا
ح وزاويه ح ب ح مساويه لضلعي ا ب ب د وزاويه ا ب د النظير للنظير اما مساو اه
ح ب فلكونهما ضلعي مربع وكذا مساواه ب ح لـ ب د واما تساوي الزاويتين فلكون
كل منهما مجموع قايمه مع زاويه ا ب ح يكون المثلثان متساويين لما مر في الشكل الرابع
من انه اذا ساوى ضلعان وزاويه بينهما من مثلث ضلعين وزاويه بينهما من مثلث
اخر كل لنظيره تساوى المثلثان ومثلث ح ب ح نصف مربع ح ب لكونهما على قاعدة
ح ب في جهة واحدة بين متوازيي ح ب ح كما مر في الشكل السابع والعشرين
من ان كل شكل متوازي الاضلاع ومثلث يكونان كذلك فان السطح ضعف المثلث
وكذلك مثلث ب اد نصف سطح ب ل المتوازي الاضلاع لكونهما على قاعدة ب د بين
متوازيي ب د ا ل لما مر في ذلك الشكل فمربع ح ب الذي هو مربع ضلع ا ب ساوي
سطح ب ل لتساوي المثلثين اللذين هما نصفاهما وبمثل ذلك يتبين ان مربع ط ح
الذي هو مربع ضلع ا ح ساوي سطح ح ك وذلك بان نصل ب ك ا ه فلان في مثلثي
ب ح ح ا ه ضلعي ك ح ح ب وزاويتي ك ح ب مساويه لضلعي ا ح ح ه
وزاويه ا ح ه يكون المثلثان متساويين لما مر في الرابع ومثلث ك ح ب نصف مربع

الذي هو مربع ضلع اح ساوي سطح ح ل وذلك بان نصل ب ك اه فلان في مثلثي
ب ك ح ح ا ه ضلعي ك ح ح ب وزاويه ك ح ب مساويه لضلعي ا ح ح ه وزاويه 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 مربعا ب ح ا ح الذي هو مجموع سطحي ب ل ح ل ساوي مربعي
ضلعي ا ب ا ح وذلك ما اردناه وهذا الشكل الملقب بالعروس ولقد اطنب فيه صاحب
التحرير بذكر اختلافات وقوع لثه وبيانها ببراهين مختلفة فمن اراده فعليه بالرجوع
اليه فان هذا المختصر لا يحتمل ايراد ذلك على انه لما تبين ان مربع وتر القايمة مساوٍ لمجموع
مربعي ضلعيه في صوره 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 اريد 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 متوهم واصل بين د ب على اقل من قايمتين فيكون سطح اد المتوازي الاضلاع
متساويها لتساوي ضلعي ا ب ا ح المتساويين بمقابليهما قايم الزوايا لكون زاويه
ا قايمه وزاويه ب اعني باويه من قايمتين قايمه والباقيتين متساويتين لهما فاذا
سطح اد مربع معمول على ا ب وذلك ما اردناه الحادي والاربعون
حاصل ضرب الشي في الشي 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

ـ حرسياوى ضربه فى اقسام ـ حر اعنى د ده ه حر فنفرض لبيانه خط ـ د عمود ا
على ـ حر تخرجه عمودا عليه مساويا لاو نتم سطح ـ ح القايم الزوايا بان نخرج ز ح موازيا
لـ حر و حرح موازيا لـ ر فهو سطح ا فى ـ حر اى السطح الحاصل من ضرب ا ح ـ حر لما مر
فى المقدمه من ان الحاصل من ضرب احد الخطين فى الاخر سطح متوازى الاضلاع قايم الزوايا
يحيط به الخطان ونفرض خطى د ط ه ك متوازيين لـ ر فيكونان متساويين لا لكونهما
مساويين لـ ر المساوى له لما مر فى الشكل الثانى والعشرين من ان الاضلاع المتقابله
من السطوح المتوازيه الاضلاع متساويه ويكون سطوح ـ ط د ك ه ح المتوازيه
الاضلاع القايمة الزوايا سطوح اى ـ د د ه ه حر ويكون جميعها مساويا لسطح
ـ حر وذلك ما اردناه الثانى والثالث من مجموع سطوح الخط فى اقسامه يساوى مربعه
مثلا سطحا خط ا ب فى اقسامه اى ا حر حر ب تساوى مربع خط ا ب وذلك لانا نفرض
سطح ا ه بل نجعله بالعمل مربع ا ب و خط حر ر موازيا لا د فسطحا ا ر حر ه المتوازيا
الاضلاع القايما الزوايا هما سطحا ا د اعنى ا ب فى قسميه اذ هما متساويان فى
قسميه وهما ا حر حر ب ومجموعهما هو مربع ا ب الذى هو ا ه وذلك ما اردناه
الثالث والثلاثون مربع الخط يساوى مجموع مربعى قسميه وضعف سطح احدهما فى الاخر
وليكن الخط ا ب وقد قسم على حر كيفما اتفق فنقول مربع ا ب يساوى مجموع مربعى
قسميه ا حر حر ب وضعف سطح ا حر احد القسمين فى حر ب القسم الاخر وذلك لانا
نجعل ا ه مربع ا ب و حر ر موازيا لا د بالفرض او بالعمل ونصل ـ د قاطعا اياه
اى حر ر على نقطة ح ونفرض خط ط ح ك بل نخرجه موازيا لا ب فزاويه حرح ب
الخارجه الحادثه من وقوع خط ـ د على متوازى ا د ه وتساوى الداخلين فى الخطين
المتوازيين وهما اى زاوية ا د ب اى زاويه ا ب د مساويه لزاوية ا ب د
لتساوى ساقى ا د ا ب لكونهما ضلعى مربع ا ه ى مثلث ا ب د لما مر فى المامونى من ان

الزاويتين اللتين على قاعدة المثلث المتساوى الساقين متساويان فزاويه حرح ب
مساويه لزاويه حرـ ح فخطا ح حر ب فى مثلث ـ ح ح ب متساويان لما مر فى الشكل
السابع من انه اذا ساوت زاويتا مثلث يساوى ضلعاه الموتران لهما فسطح حر ك
المتوازى الاضلاع كما لا يخفى يكون متساوى الاضلاع لما مر فى الشكل الثانى والعشرين
من ان الاضلاع المتقابله من السطوح المتوازيه الاضلاع متساويه اذ قد بين
ان ضلعى حرح حر ب متساويان فتساويهما الضلعان الاخران بذلك الشكل فتساوى
جميع الاضلاع وهو اى سطح حر ك قايم الزوايا لكون زاويه حر ـ ك منه اى من
ذلك السطح قايمه اذ هى زاويه من زوايا مربع ا ه و زاويه ـ حرح بما فيهما من قايمتين
يعنى انهما فصلا القايمتين عليهما فتكون ايضا قايمه بالضروره وانما كانتا كذلك
لكونهما داخلتين فى جهة واحده فتكونان كقايمتين لما علم فى التاسع عشر ان الداخلتين
اللتين فى جهة واحده الحادثتين من وقوع خط مستقيم على مستقيمين متوازيين
كقايمتين وانما قال لما علم ولم يقل لما مر كما هو دابه لان بهذا ليس دعوى فى ذلك
الشكل بل علم فيه على سبيل الاستطراد كما نبه عليه ومقابلتهما من سطح حر ك
المتوازى الاضلاع اى زاويتا ح كـ ح ك ح مساويتان لهما اى لكل المقابلتهما لما مر فى
الثانى والعشرين من ان الزوايا المتقابله من السطوح المتوازيه الاضلاع متساويه
فيكون كل منهما قايمه ايضا فجميع زوايا ذلك السطح قوايم فهو مربع اذ لا نعنى بالمربع الا
سطحا متساوى الاضلاع قايم الزوايا لخط حر ب لكونه احد اضلاعه وهو احد قسمى
الخط وبمثل ذلك تبين ان سطح ط ـ مربع لخط ط ح فان زاويه د ح الخارجه مساويه
لزاويه ح ـ ك الداخله وهى مساويه لزاويه ـ د ج لتساوى ساقى ه ـ ه د فى
مثلث ب د ه فضلعا ر ح ر د فى مثلث ر د ح متساويان فسطح ط ر المتوازى
الاضلاع يكون متساوى الاضلاع وهو قايم الزوايا لكون زاويه ط د ر منه قايمه

وزاويه د زح تمامهما من قائمتين فيكون ايضا قائمه وتقابلانهما 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 لحـ ب وسطح ح ه مساو لسطح اح لما مر في الشكل الثالث
والعشرين وان المتممين يكونان متساويين فاذا مربع اه الذي هو مربع خط اب
تساوي مربعي طرح ك اللذين هما مربعا قسمي اح ب خط اب وسطحي اح ح ه
اللذين هما ضعف سطح اح الذي هو احد القسمين في ح ب الثاني 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 نقطه ح وقسم بمختلفين على نقطه د فمجموع سطح اد احد القسمين
في د ب القسم الاخر ومربع ح د الفضل بين النصف والقسم يساوي مربع ح ب
النصف مثلا اب نصف على ح وقسم بمختلفين على د فمجموع سطح اد في د ب ومربع
ح د يساوي مربع ح ب فلنكن ح ر ذك مربع ح ب د ب ونصل القطر ونخرج
د ح ك ح الى ح ل بل الى ط وليكن سطحا ح ر ذك مربعي ح ب النصف ود ب
القسم الاخر بالفرض او بالعمل ونصل القطر اد قطر مربع ح ب المنطبق على قطر
مربع د ب فان احد قطريه ينطبق البته على قطر ذلك المربع وهو قطر ب ه ونخرج
ح د ح ك ح ضلعي مربع د ك الموازيين لـ ر ب الى ان تلتقي ع ل ا د ح ح
د ح الى ع ر ك ح الى ك بل الى ط حيث تكون ك ط مساويا لا ب ونتم سطح ح ط
نوصل اط الموازي ع ل لما مر في الحادي والعشرين فيكون سطحا متوازي
الاضلاع قايم الزوايا فلان سطح ح ح يساوي سطح ح ه ولتساوي المتممين كما
مر في التاسع والعشرين ونجعل مربع د ك مشتركا بين هذين المتممين يكون سطح

ح ك المتوازي الاضلاع الذي هو مثل سطح ح ط المتوازي الاضلاع لما مر في الرابع
والعشرين من ان كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهه واحده على قاعدتين متساويتين
بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مساو لـ ل د ر فيكون خط ايضا مساو له ونجعل
سطح ح ح مشتركا بين سطحي د ر ح ط المتساويين يكون سطح اح مساويا لمجموع سطوح
ح ح د ك 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 د ح اعني د ب القسم الاخر
ول ع الذي هو مربع اعني ح د الفضل بين النصف والقسم مساويا لـ ح ز الذي هو
مربع ح ب 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 الزياده في الزياده ومربع
النصف يساوي مربع النصف مع الزياده مثلا خط اب نصف على ح وزيد عليه
خط ب د فمجموع سطح اد الذي هو الخط مع الزياده في ب د الذي هو الزياده ومربع ب ح
النصف يساوي مربع ح د الذي هو النصف مع الزياده ولنرسم ح ر مربع ح د و د ب
ل مربع ب د ونصل القطر ونخرج ب ح الى ع ول ح الى ك بل الى ط ونتم سطح ع
ح ط فنوصل اط فلان سطح ح ح ط مساوي سطح ح ح لكونهما سطحين متوازيي الاضلا
في جهه واحده على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين لما مر في الرابع والعشرين
من ان كل سطحين تشابهما ذلك فهما متساويان وسطح ح ح مساو لسطح ح ر د
نجعل سطح ح ل مشتركا بين سطحي ح ط ح المتساويين يكون سطح ا المساوي لمجموع
سطوح ح ح ب ل يعني العلم ونجعل مربع ع ك مشتركا بين ال والعلم يكون
جميع ال الذي هو سطح اد الذي هو الخط مع الزياده في د ل اعني د ب الزياده
ومربع ك ع الذي هو مربع ك ح اعني ح ب النصف مساويا لـ ح و الذي هو مربع ح د

الضعف مع الزيادة وذلك ما اردناه وهذه الاشكال الخمسة الاخيرة ليست
من كتاب اقليدس وليكن هذا اخر الكلام والحمد لله الملك العلام تم برسم الاشكال التي هي
زاده وصلى الله على سيدنا محمد وآله وسلم انتهى تكملة [illegible]

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 حح المساوي لحه وسطح حه مساو لسطح اح لما مر في الشكل الثامن
والعشرين وان المتممين يكونان متساويين فاذا مربع اه الذي هو مربع خط اب
يساوي مربعي طر رك اللذين هما مربعا قسمي اح ب الخط اب وسطحي ح ح ه
اللذين هما ضعف سطح اح الذي هو احد القسمين في ح ب القسم وذلك ما اردناه
الرابع والثلا
فمجموع سطح احد
مثلا خط اب مـ
في د ب القسم
النصف مثلا
ح د يساوي مـ
دح كح الـ
القسم الاخر بالـ
مربع د ب فان احد قطريه يطبق ايضا على قطر
ح دح كح ضلعي مربع دك الموازيين لد ب الى نقطتي ع ل ادح ح
دح الـع رك ح الى ل بل الى ط حيث تكون كط مساويا لاب ونتم سطح ح ط
ونصل اط الموازي ع ل لما مر في الحادي والعشرين فيكون سطحا متوازي
الاضلاع قائم الزوايا فلان سطح ح ح يساوي سطح ح ويساوي 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 متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين
بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مساو لكد رفيكون خط ايضا مساو له ونجعل
سطح حح مشتركا بين سطحي در حط المتساويين يكون سطح اح مساويا لمجموع سطوح
حح دك ر المسمى بالعلم عندهم ونجعل سطح مربع لع مشتركا بين اح والعلم المساويين
يكون جميع سطحي اح الذي هو سطح اد احد القسمين في دح اعني د ب القسم الاخر
ولع الذي هو مربع اعني حد الفضل بين النصف والقسم مساويا لحز الذي هو
مربع حب النصف وذلك ما اردناه 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 فمجموع سطح اد الذي هو الخط مع الزيادة في د ب الذي هو الزيادة ومربع ب ح
النصف يساوي مربع ح د الذي هو النصف مع الزيادة ولنعرض ح د 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 فنصل اط فلان سطح ح ط مساوي سطح ح ح لكونهما سطحين متوازيي 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 رد
ونجعل سطح ح ل مشتركا بين سطحي ح ط ح المتساويين يكون سطح الـ مساويا لمجموع
سطوح ح ح ر ل يعني العلم ونجعل مربع ع ك مشتركا بين الـ والعلم يكون
جميع الـ الذي هو سطح اد الذي هو الخط مع الزيادة في دل اعني د ب الزيادة
ومربع ك ع الذي هو مربع كح اعني ح ب النصف مساويا لحر والذي هو مربع ح د