



سلسلة المحاضرات الإلكترونية في علم المساحة
E – Learning courses

المساحات وتقسيم الأراضي

Areas & Land subdivision

أ.د / سعيد المغربي
قسم مدنى - هندسة الأزهر

المحتويات

الباب الأول : حساب مساحة الأراضي

الفصل الأول : حساب مساحة الأشكال المحددة بخطوط مستقيمة

الفصل الثاني : حساب مساحة الأشكال المحددة بخطوط منحنية

الفصل الثالث : حساب المساحة بالطرق الميكانيكية

الفصل الرابع : حساب المساحة باستخدام برامج الحاسب

الباب الثاني : تقسيم الأراضي

الفصل الأول : تقسيم الأراضي باستخدام الرسم

الفصل الثاني : تقسيم الأراضي باستخدام الحساب

الباب الأول

حساب مساحة الأراضي

الباب الأول - الفصل الأول

حساب مساحة الأشكال المحددة بخطوط مستقيمة Areas with straight lines

يمكن حساب مساحة الأشكال المحددة بخطوط مستقيمة بإحدى الطرق الآتية:

ا- المثلثات Triangle method

Multi-sided Figures

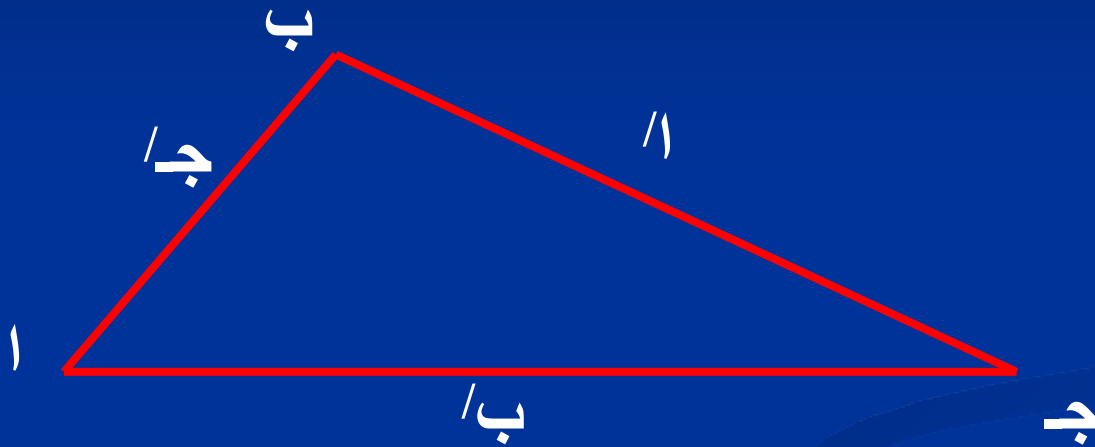
ب- الأشكال ذات الأضلاع المتعددة

Coordinates method

ج- المساحة باستخدام الإحداثيات

د- المساحة باستخدام المركبات Double meridian method

١-١- المثلثات Triangle method



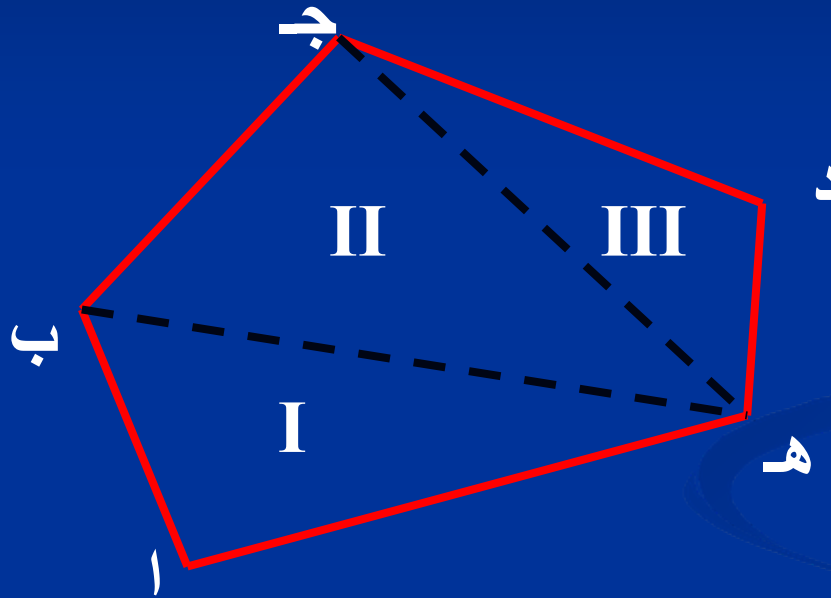
$$\text{المساحة} = \frac{1}{2} [(\text{ج} - \text{ا}) (\text{ب} - \text{ا}) (\text{ا} - \text{ج})]$$

حيث ح (نصف المحيط) = $\frac{1}{2} (\text{ج} + \text{ب} + \text{ا})$

$$\text{أو المساحة} = \frac{1}{2} (\text{ا} \times \text{ب} \times \text{ج})$$

١- ب- الأشكال ذات الأضلاع المتعددة

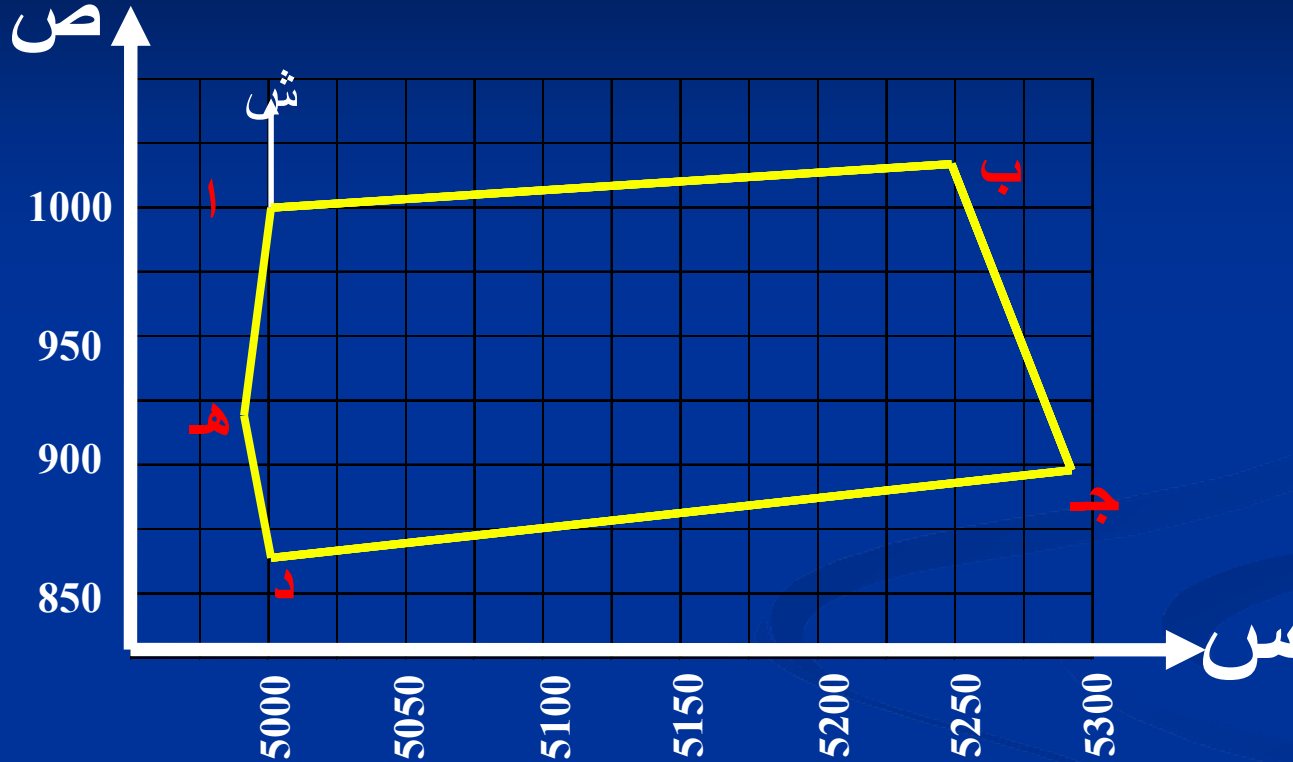
Area by multi-sided Figures



يتم تقسيم الشكل الى أشكال هندسية أصغر (مثلثات او أشباه منحرفات)

١-ج - المساحة باستخدام الإحداثيات

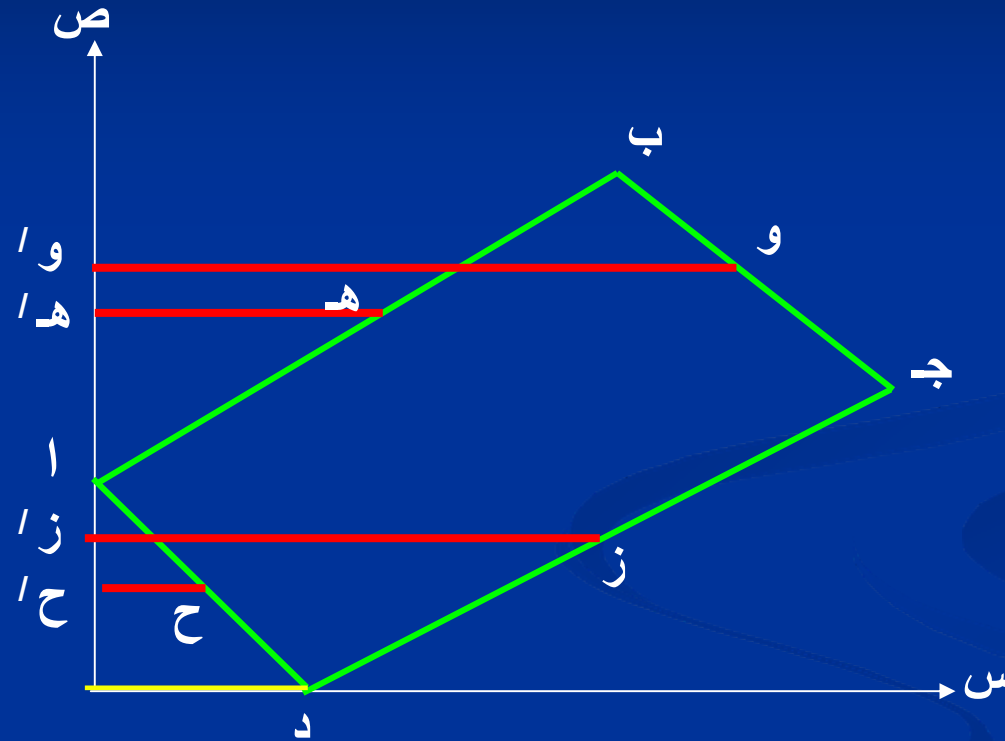
Area by Coordinates



مساحة الترافيرس = $\frac{1}{2}$ مجموع [الإحداثى الأفقى للنقطة X
(الإحداثى الرأسى للنقطة الأمامية - الإحداثى الرأسى للنقطة الخلفية)]
أو مساحة الترافيرس = $\frac{1}{2}$ مجموع [الإحداثى الرأسى للنقطة X
(الإحداثى الأفقى للنقطة الأمامية - الإحداثى الأفقى للنقطة الخلفية)]

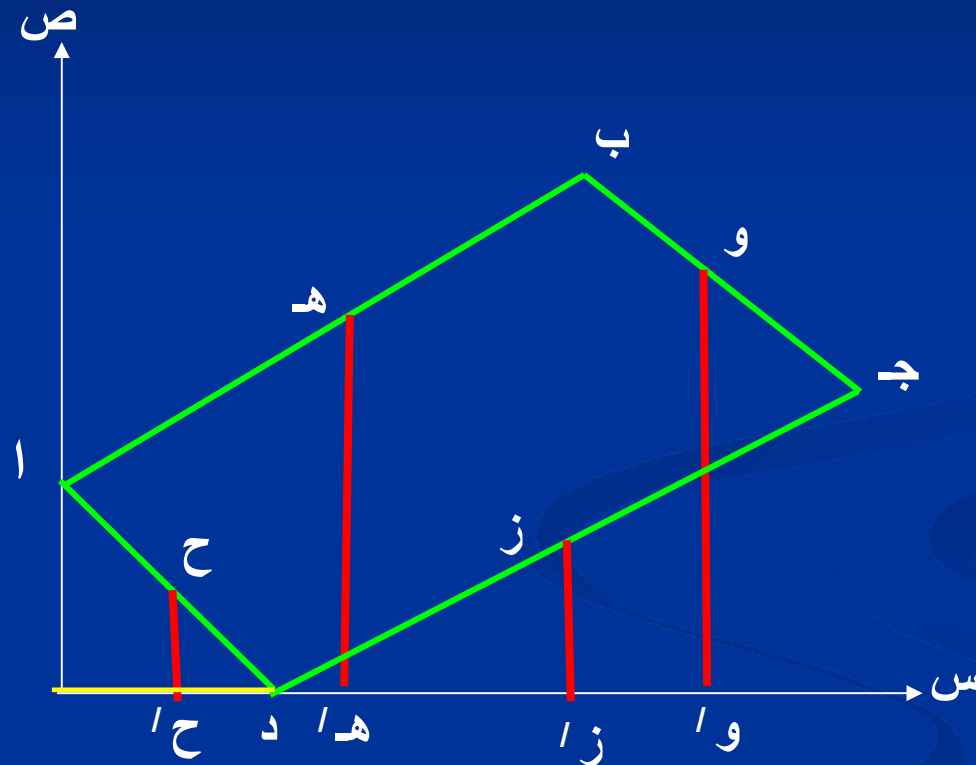
١- د- المساحة باستخدام المركبات

Double meridian method (DMD)



مساحة الترافيرس = المجموع الجبرى [المركبة الرأسية لكل ضلع
العمود الساقط من منتصف هذا الضلع على المحور الرأسى]

”تابع“ المساحة باستخدام المركبات



أو مساحة الترافيرس = المجموع الجبرى [المركبة الأفقية لكل ضلع
العمود الساقط من منتصف هذا الضلع على المحور الأفقى]

الباب الأول - الفصل الثانى

حساب مساحة الأشكال المحددة بخطوط منحنية Areas with irregular or curved lines

يمكن حساب مساحة الأشكال المحددة بخطوط منحنية بالطرق الآتية:

ا- طريقة الحذف والإضافة Give and take method

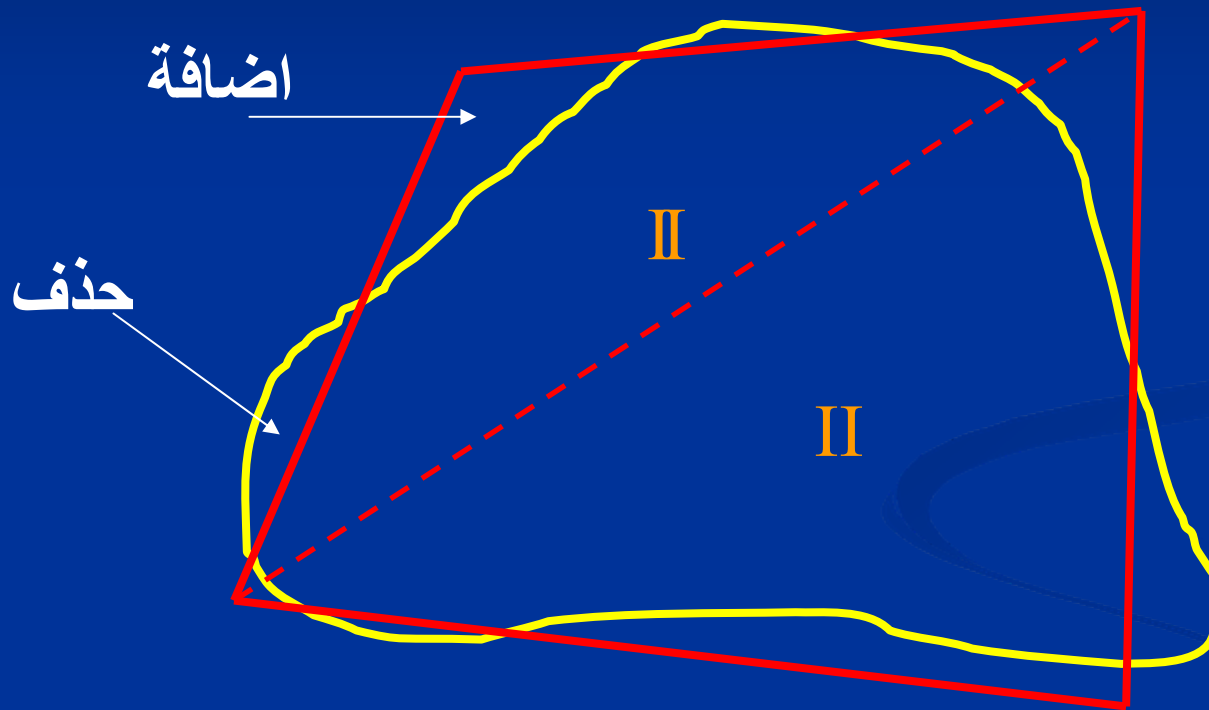
ب- طريقة المربعات Squares grid method

ج - طريقة متوسط الارتفاعات Average height method

د- طريقة أشباه المنحرف Trapezoidal method

هـ - طريقة قاعدة سمسون Simpson's Rule

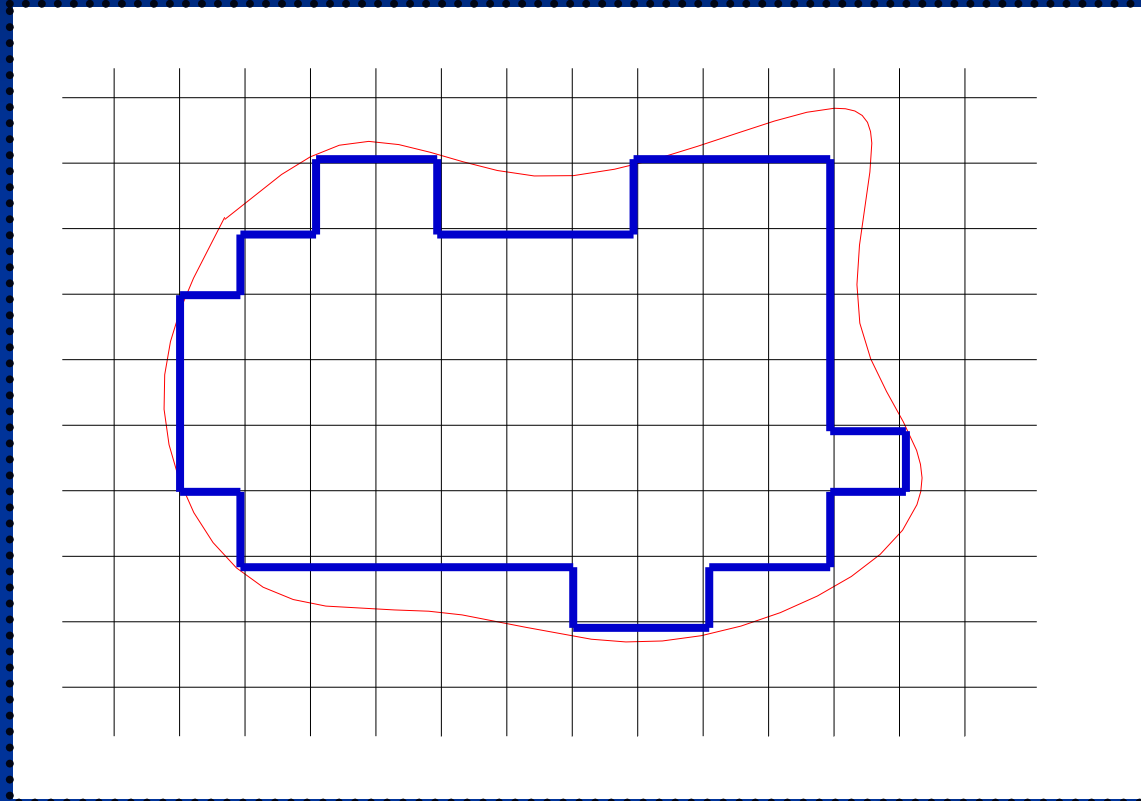
٢-١- طريقة الحذف والإضافة Give and take method



تحويل الشكل المحدد بخطوط منحنية الى أشكال محددة بخطوط مستقيمة

٢-ب- طريقة شبكة المربعات

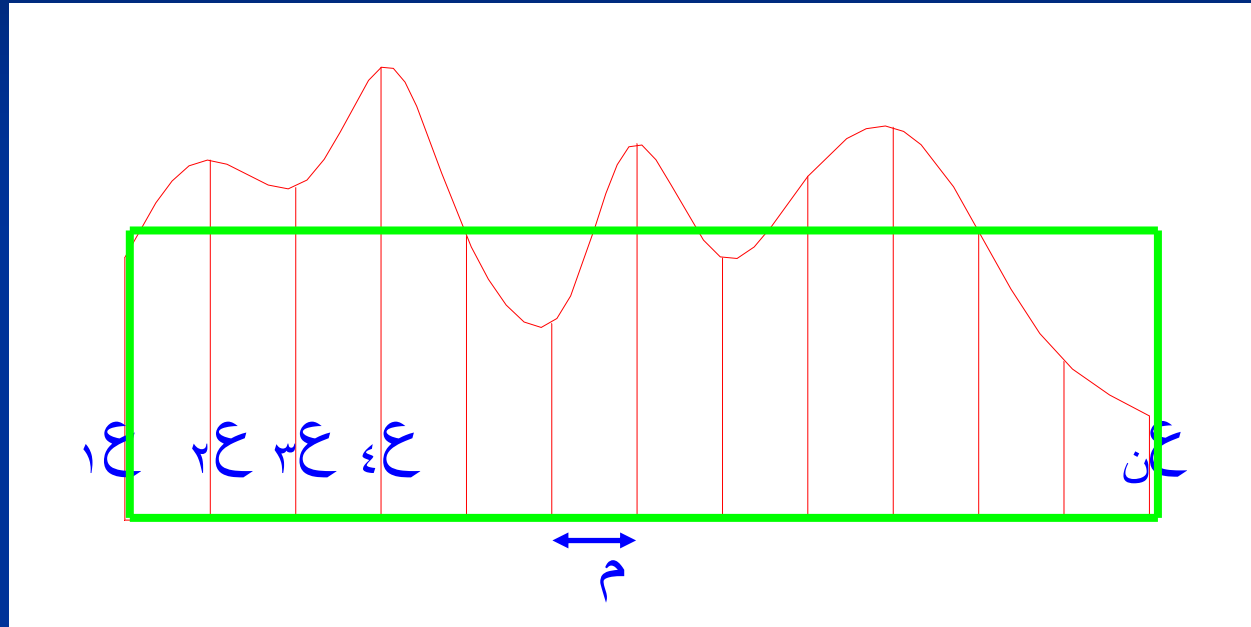
Squares grid method



المساحة = { عدد المربعات الكاملة \times مساحة المربع الواحد }
+ { مساحة المربعات الغير كاملة تقديريا }

٢-ج - طريقة متوسط الارتفاعات

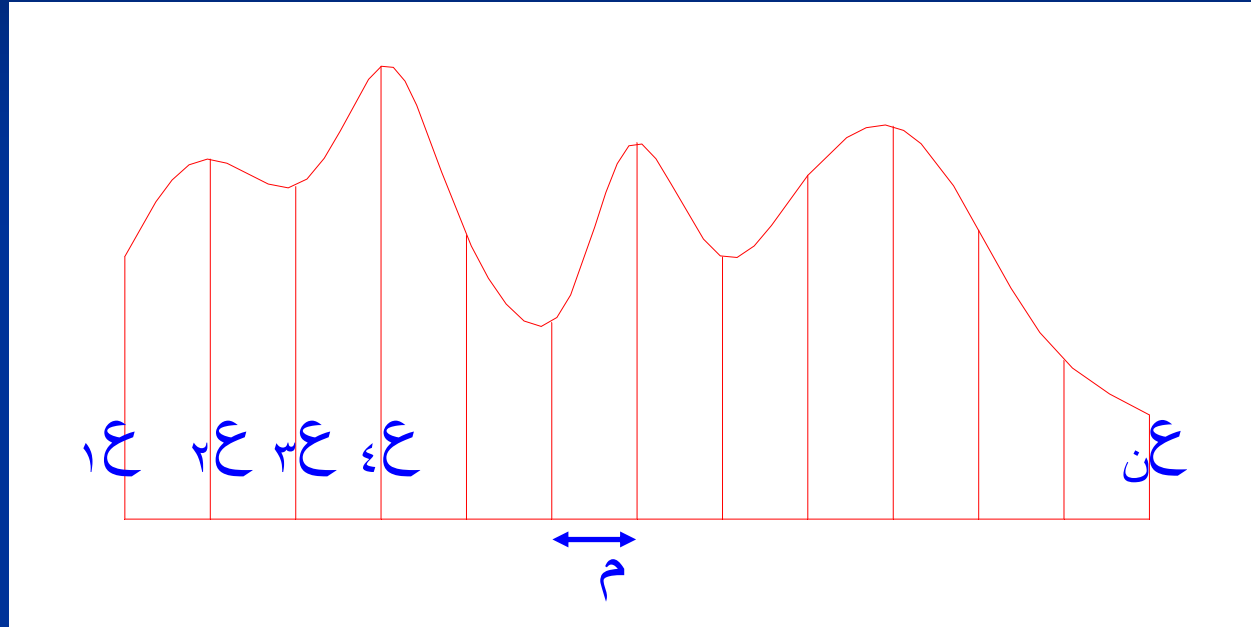
Average height method



$$\text{المساحة} = \frac{م}{ن} \{ (ن - ١) \text{ (مجموع كل الأعمدة)} \}$$

٢-د - طريقة أشباه المنحرف

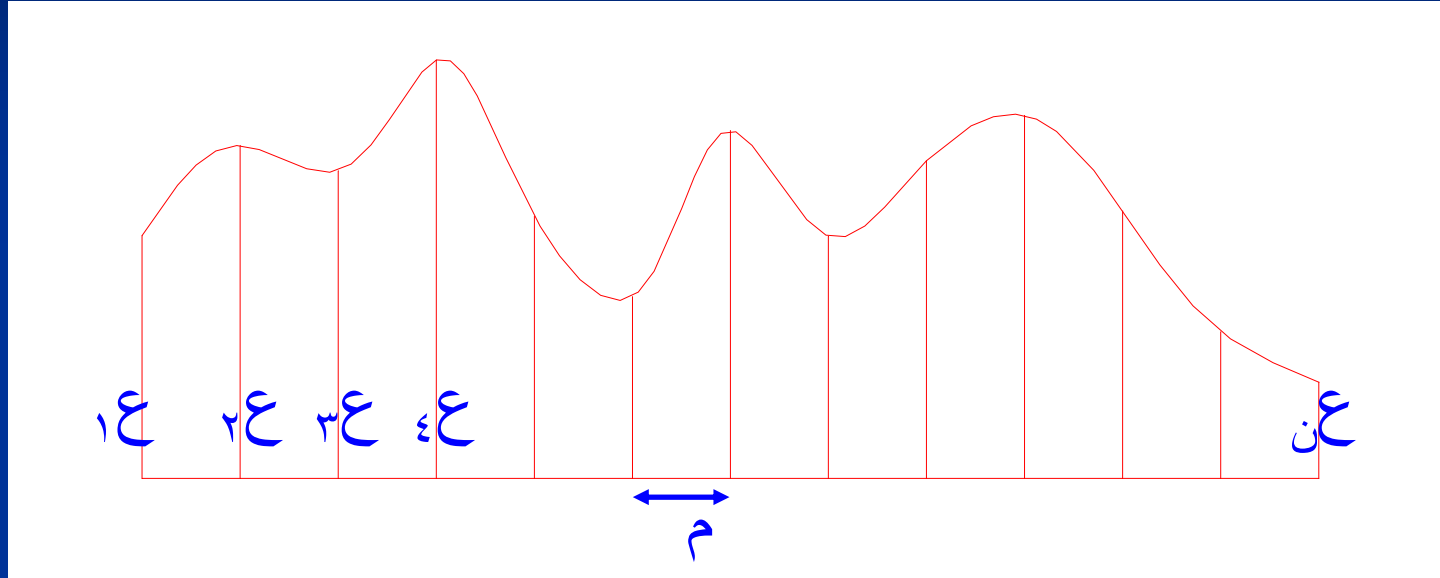
Trapezoidal method



$$\left\{ \text{العمود الأول} + \text{العمود الأخير} \right\} + 2 \left(\text{الأعمدة الباقية} \right) \times \frac{م}{2} = \text{المساحة}$$

٢-٥- طريقة قاعدة سمسون

Simpson's Rule



$$\text{المساحة} = \frac{م}{3} \{ (\text{العمود الأول} + \text{الأخير}) + 2 (\text{الأعمدة الفردية}) + 4 (\text{الأعمدة الزوجية}) \}$$

**** تطبق فقط على عدد الأقسام الزوجية (عدد الأعمدة الفردية)**

الباب الأول - الفصل الثالث

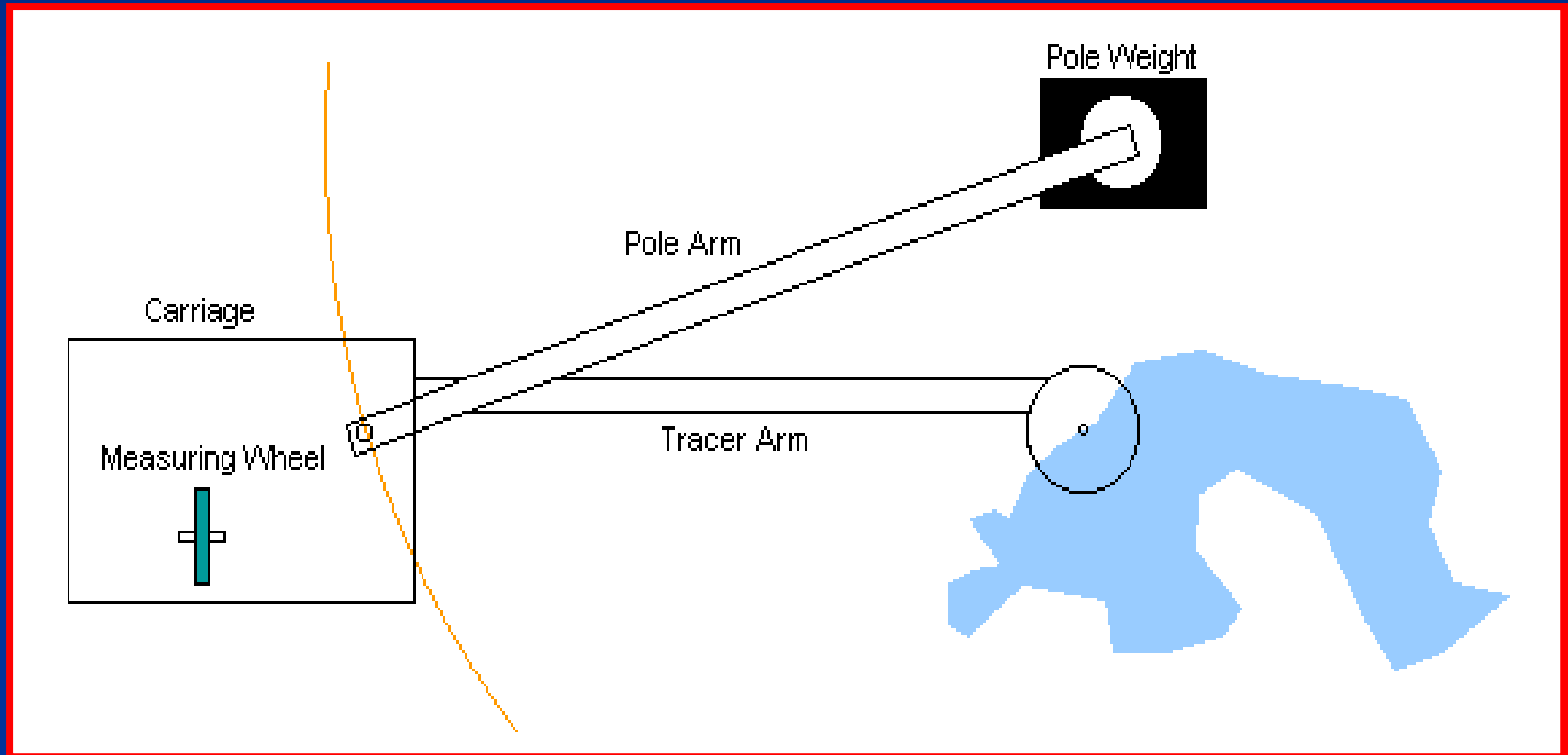
حساب المساحة بالطرق الميكانيكية Areas with mechanical Tools

يمكن حساب مساحة الأشكال بالطرق الميكانيكية باستخدام :

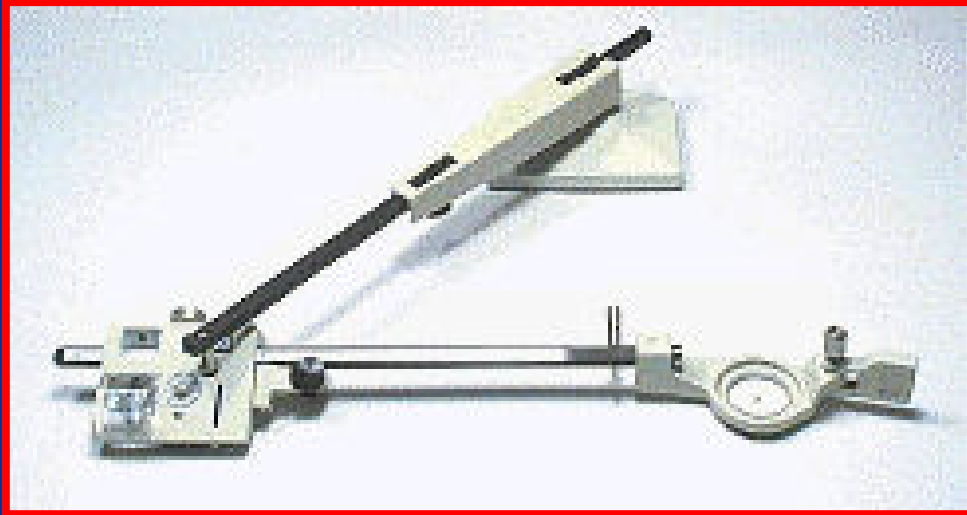
ا- البلانيمتر القطبي Polar planimeter

ب- البلانيمتر الرقمي Digital planimeter

٣ - ١ - فكرة عمل البلانيمتر القطبي



أشكال البلانيمتر القطبي



٣ - ب - أشكال البلانيمتر الرقمي



بلانيمتر رقمي ذو عجلة دوارة



بلانيمتر رقمي ذو قطب ثابت

الباب الأول - الفصل الرابع

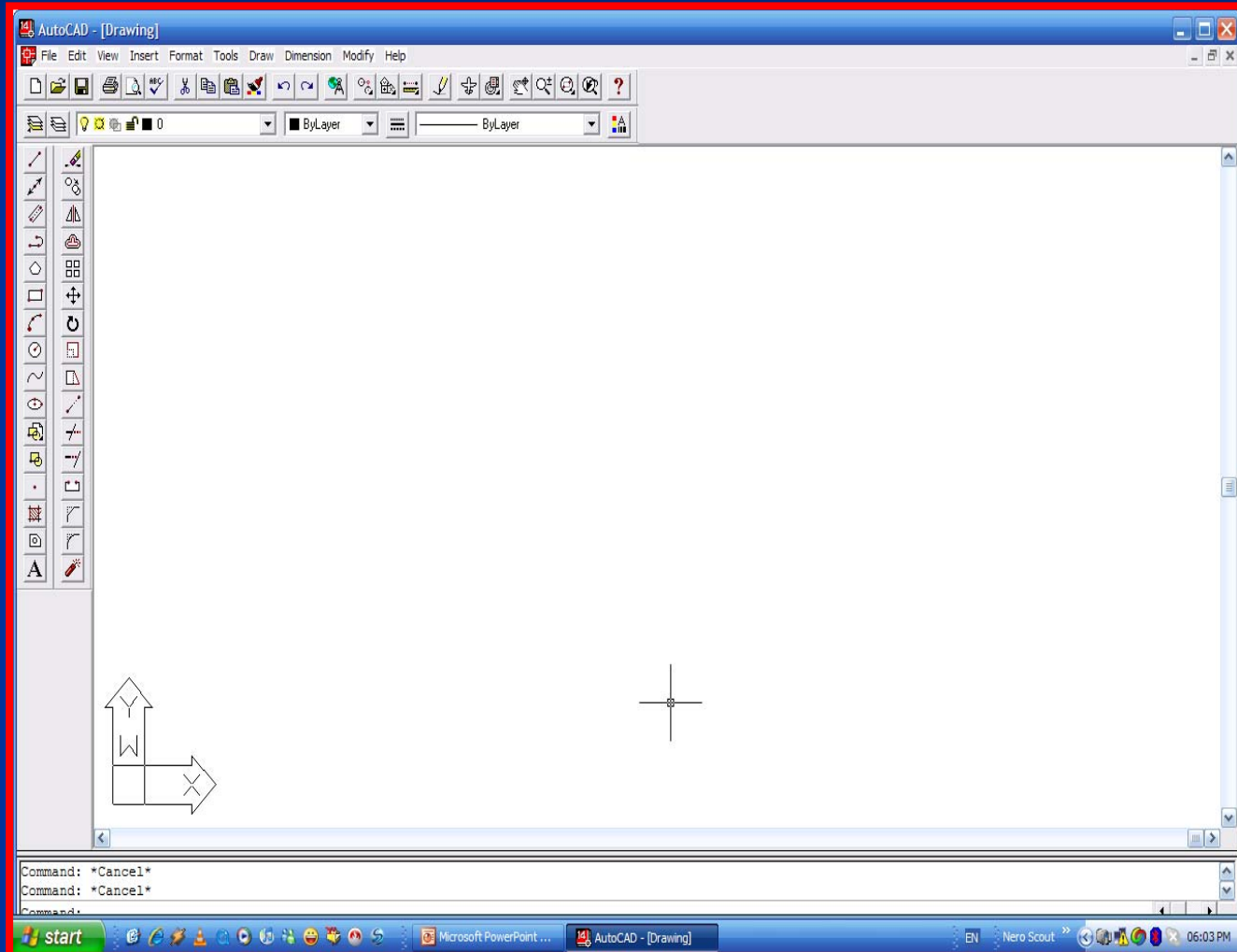
حساب المساحة باستخدام برامج الحاسب

حساب المساحة باستخدام برامج الحاسب

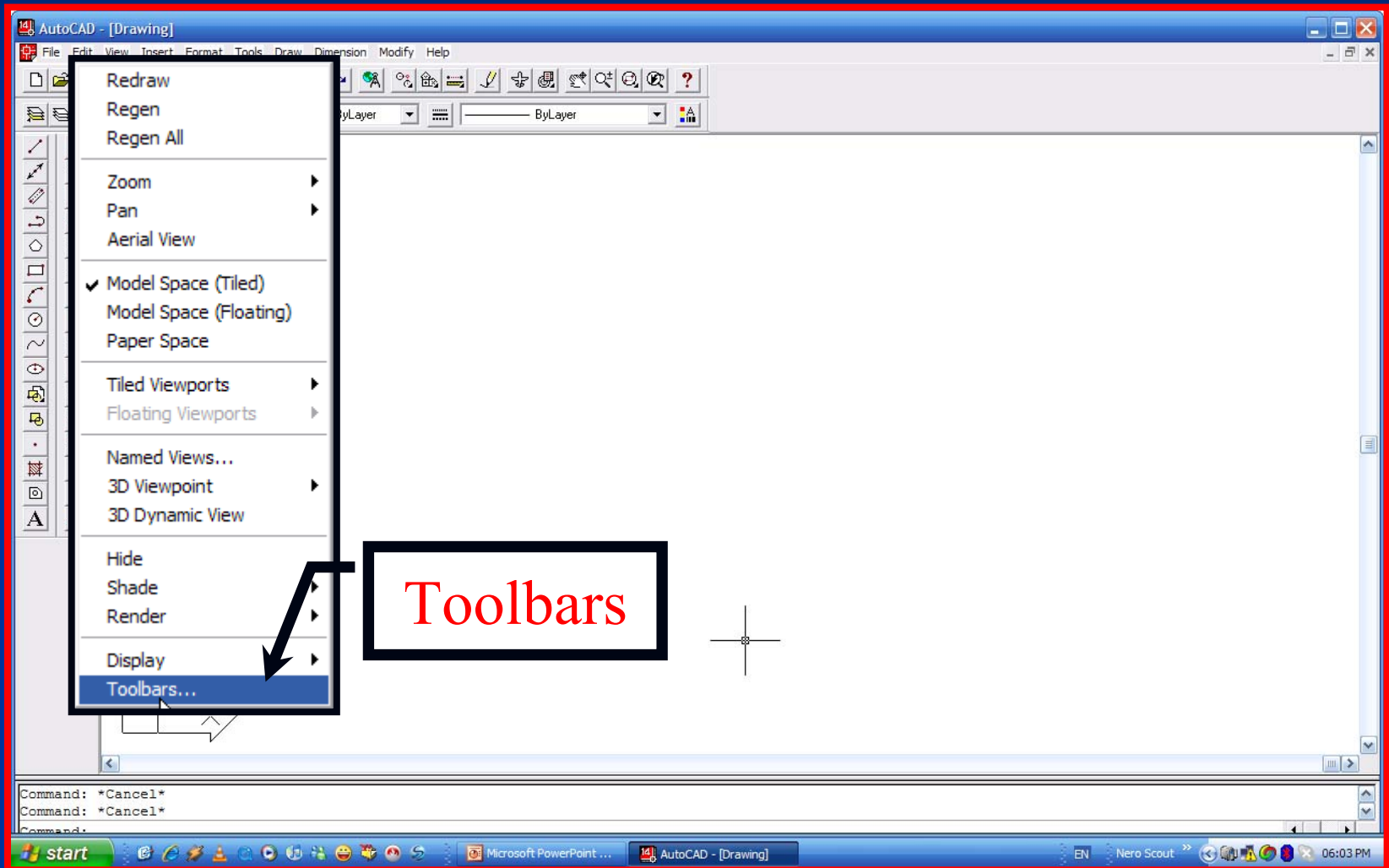
- ا- باستخدام أحد برامج الحاسب (برنامج Auto cad)
- ب - التحويل الى خريطة رقمية Digitization
- ج - المسح الضوئي Scanning
- د - باستخدام أحد برامج النت

٤ - ١ - باستخدام برنامج Auto cad

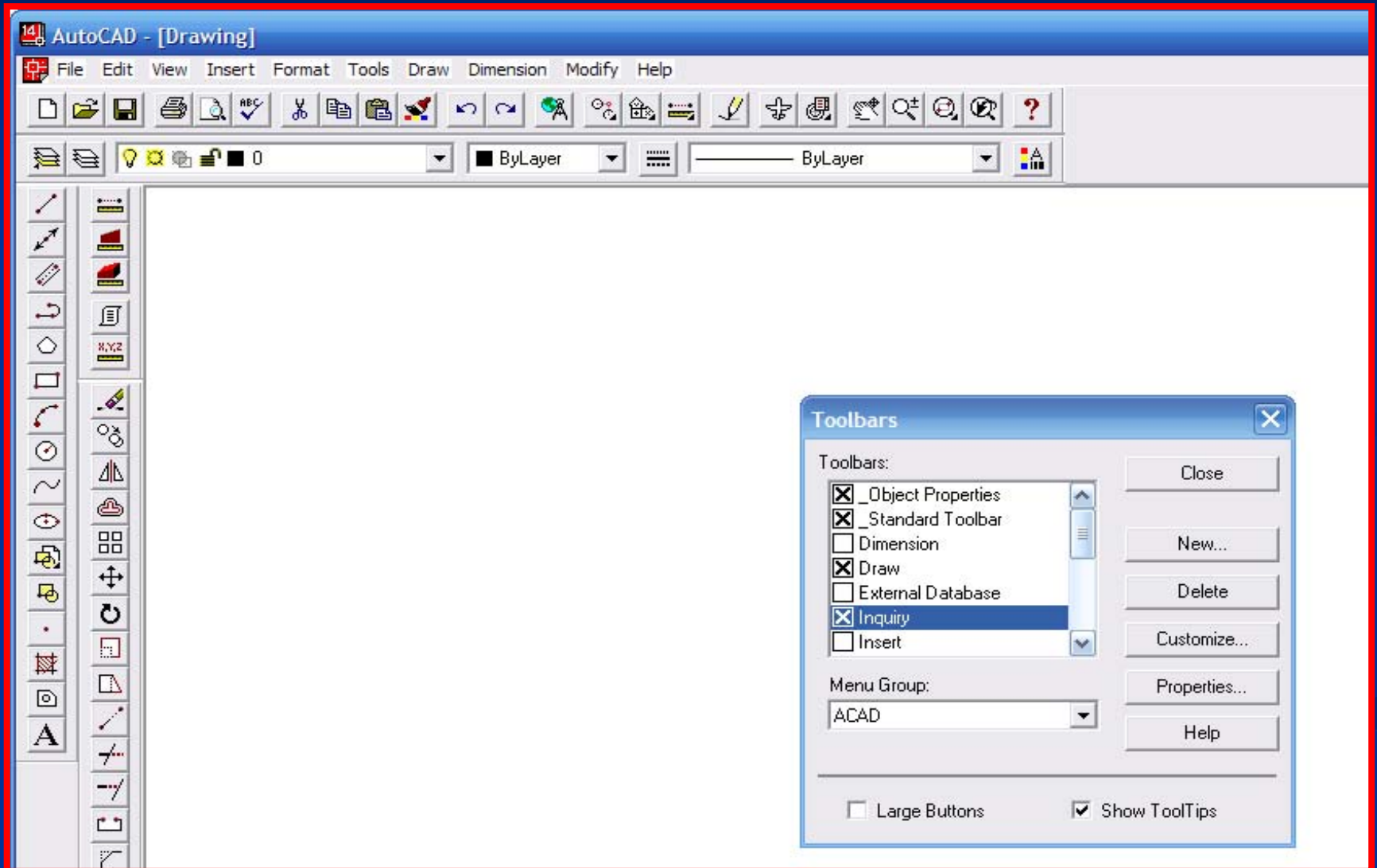
١ - تشغيل برنامج Auto cad



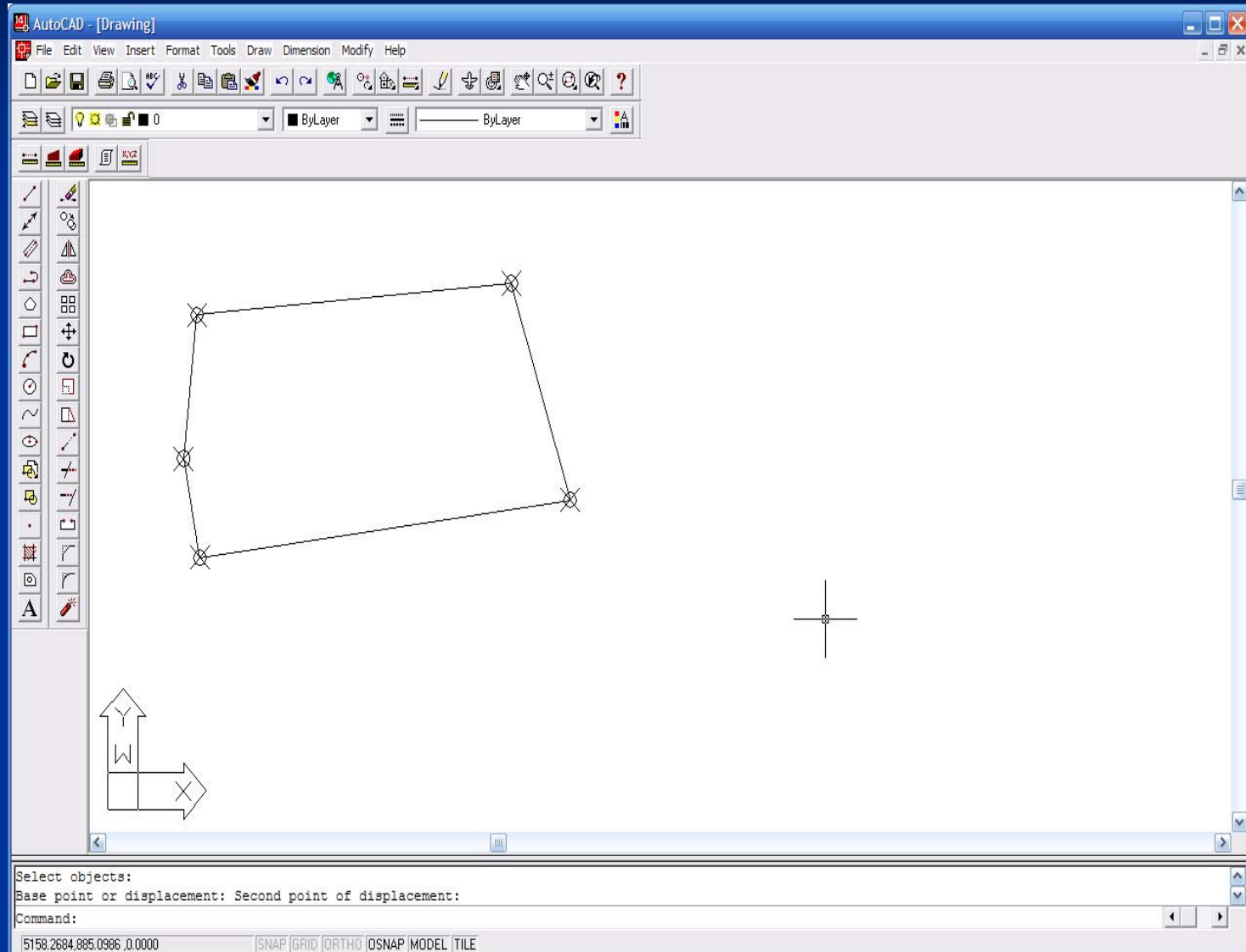
٢- من قائمة التشغيل اختر view ثم اختر Toolbars



٣- انقر علامة x على Inquiry



٤- رسم نقاط أركان قطعة الأرض بإدخال الإحداثيات الأفقية والرأسية

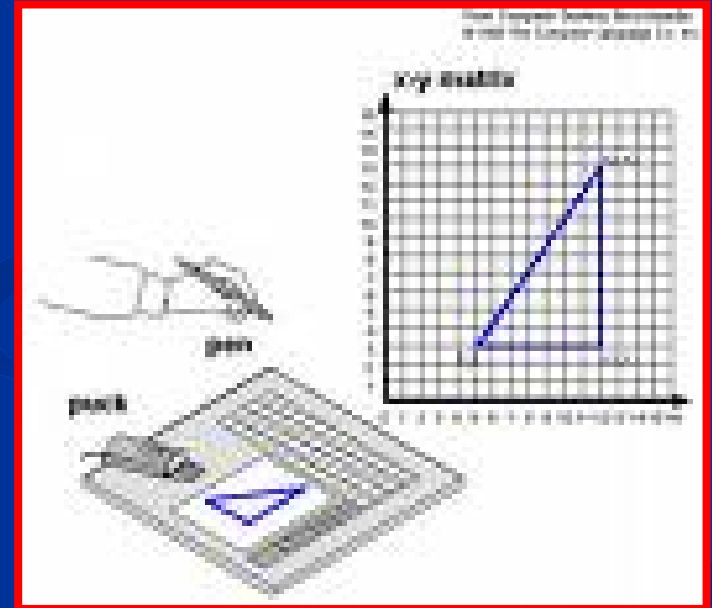


٥- انقر على أيقونة المساحة ثم المرور على نقاط الشكل في اتجاه عقارب الساعة فتحصل على مساحة ومحيط الترافيرس



٤- ب - التحويل الى صورة رقمية Digitization

- باستخدام اللوحة الضوئية Digitizer tablet يمكن تحويل الخريطة الورقية الى خريطة رقمية ذات احداثيات (x, y) لكل نقطة وبالتالي حساب المساحات .



٤ - ج - المسح الضوئي Scanning

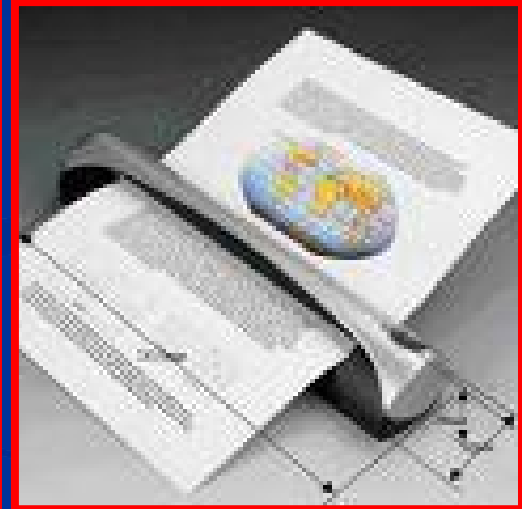
باستخدام ال Scanner يمكن تحويل الخريطة الورقية الى صورة اليكترونية.
ثم يتم التعامل معها من خلال أحد البرامج التي تقوم بحساب المساحات.



Handy scanner



A4 scanner



**USB A4 Paper
Scanner**

٤ - د - باستخدام أحد برامج النت

- هذا البرنامج يعمل تحت مظلة برامج Google Earth ومن خلاله يمكن وضع علامات على حدود المساحة التي يحسبها البرنامج مباشرة.
- دقته محدودة ولذا يصلح للحساب التقريبي للمساحات الكبيرة فقط

Google Planimeter اسم البرنامج:

Measure areas using Google Maps! الهدف:

<http://www.acme.com/planimeter/>

: الموقع

مثال لحساب مساحة جامعة الأزهر بمدينة نصر

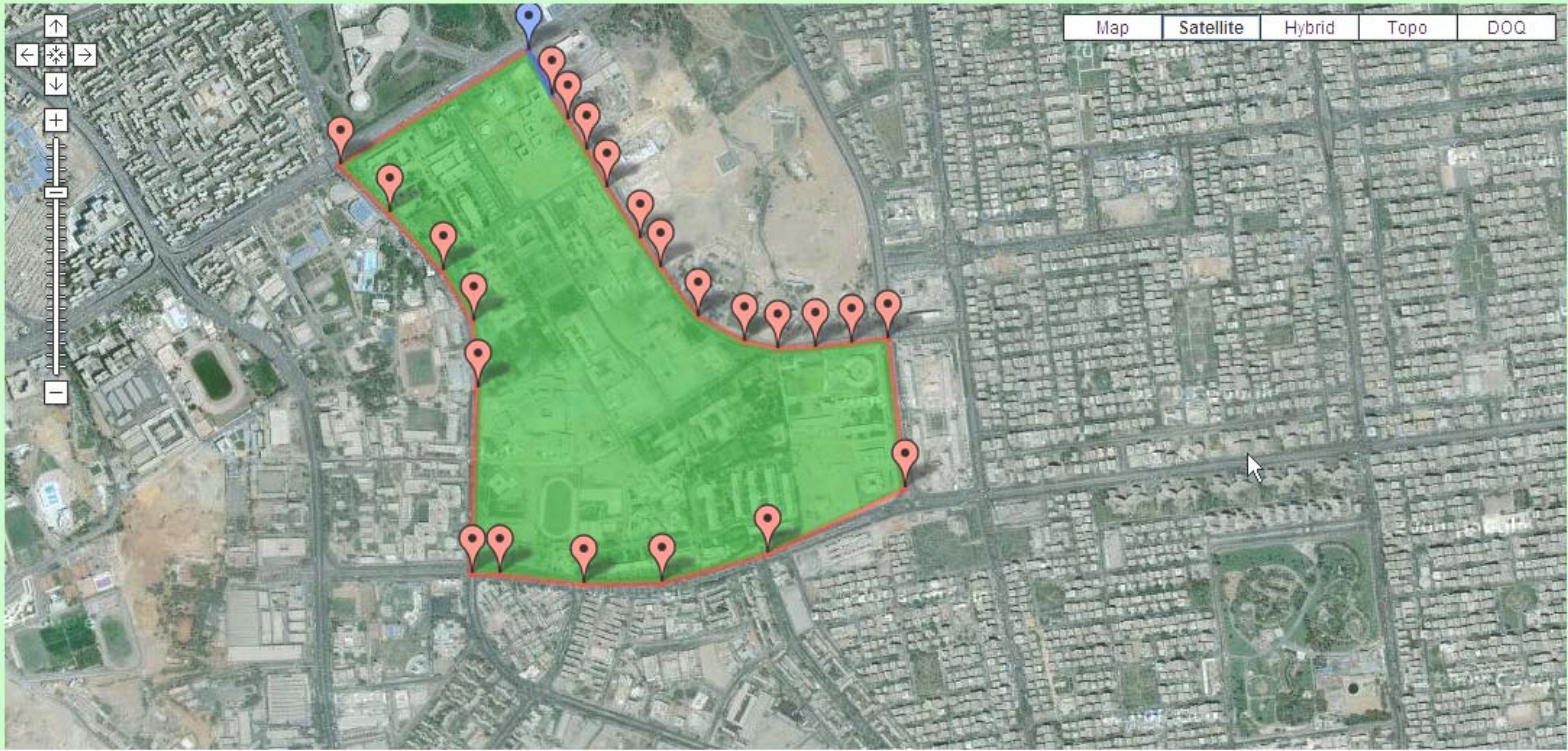
Google Planimeter - Windows Internet Explorer

http://www.acme.com/planimeter/

File Edit View Favorites Tools Help Links Customize Links Free Hotmail My Yahoo! Windows Windows Marketplace Google Snagit Page Tools

Google Planimeter

Measure areas using Google Maps!



Map Satellite Hybrid Topo DOQ

Drag the map with your mouse, or double-click to center.

Click on the map to place points.

The enclosed area is shown below.

Delete Last Point

Clear All Points

Ads by Google

Free IP Traffic Analyzer
Free IP traffic analysis and reporting tool using NetFlow.
www.netflowanalyzer.com

(1 item remaining) Downloading picture <http://kfm0.google.com/kh?n=404&v=28&hl=en&cookie=fzwq2oKGWO3qatKouXUVtq47hTukCyYH8CR6A>

Internet 100%

مثال آخر لحساب مساحة كل من مبنى كلية الهندسة وقسم مدنى



الباب الثانى

تقسيم الأراضى

يمكن تقسيم الأراضى باستخدام :

أ - الرسم (باستخدام خرائط ذات مقياس رسم من الطبيعة)

ب - الحساب (باستخدام قواعد حساب المثلثات)

الباب الثانى – الفصل الأول

تقسيم الأراضى باستخدام الرسم

طرق الرسم Graphical Methods

سنقوم بدراسة بعض حالات تقسيم الأراضي الأكثر شيوعا.

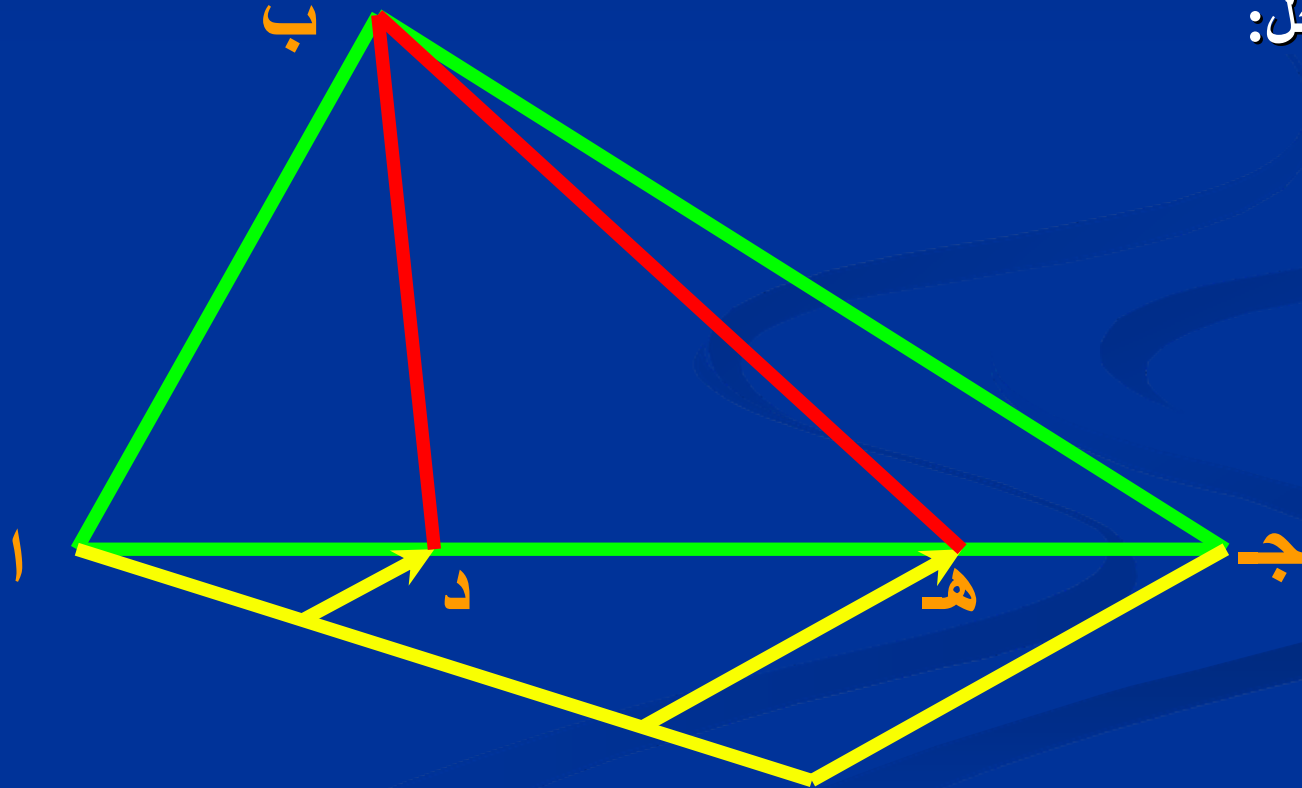
بعض الرموز المستخدمة في الرسومات التالية:

- الخط الأخضر يرمز لشكل حدود الأرض 
- الخط الأصفر يرمز لخطوات الحل 
- الخط الأحمر يرمز لخط التقسيم 
- نقطة مشتركة في التقسيم (منفعة عامة) 

الحالة الأولى

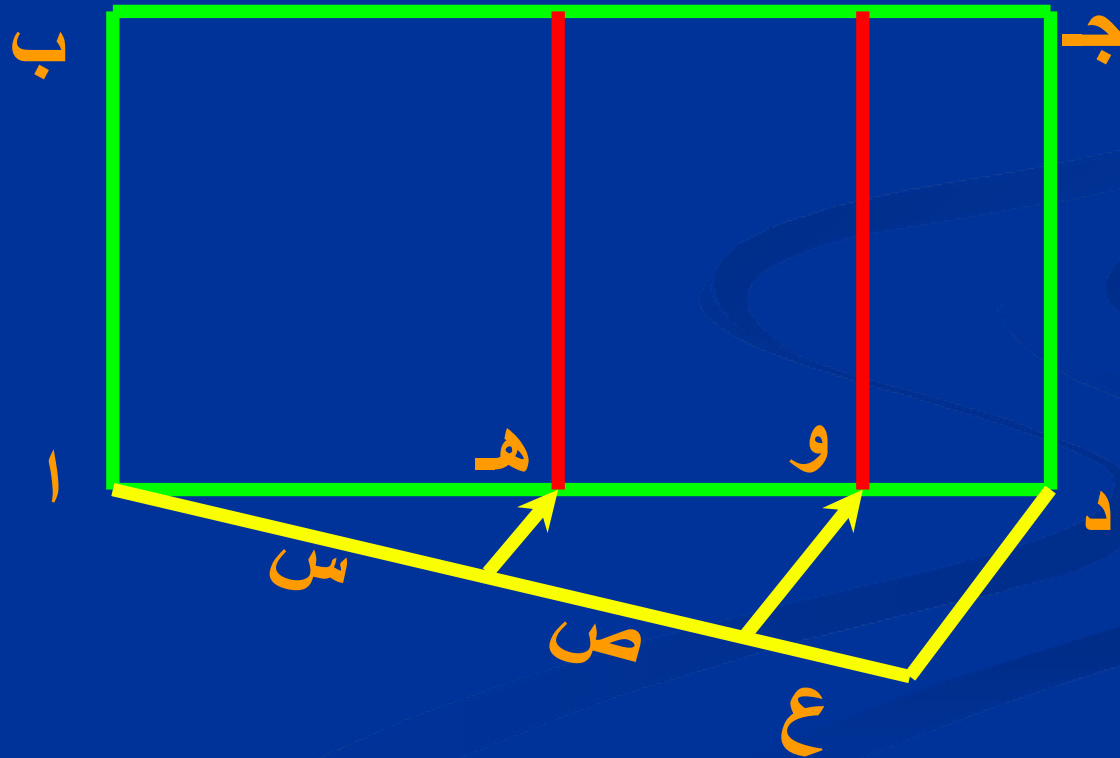
شكل قطعة الأرض : مثلث ا ب ج يراد تقسيمه الى ٣ أقسام بنسبة س:ص:ع
الشرط : الاشتراك في نقطة ب (منفعة عامة مثل مصدر مياه)

الحل:



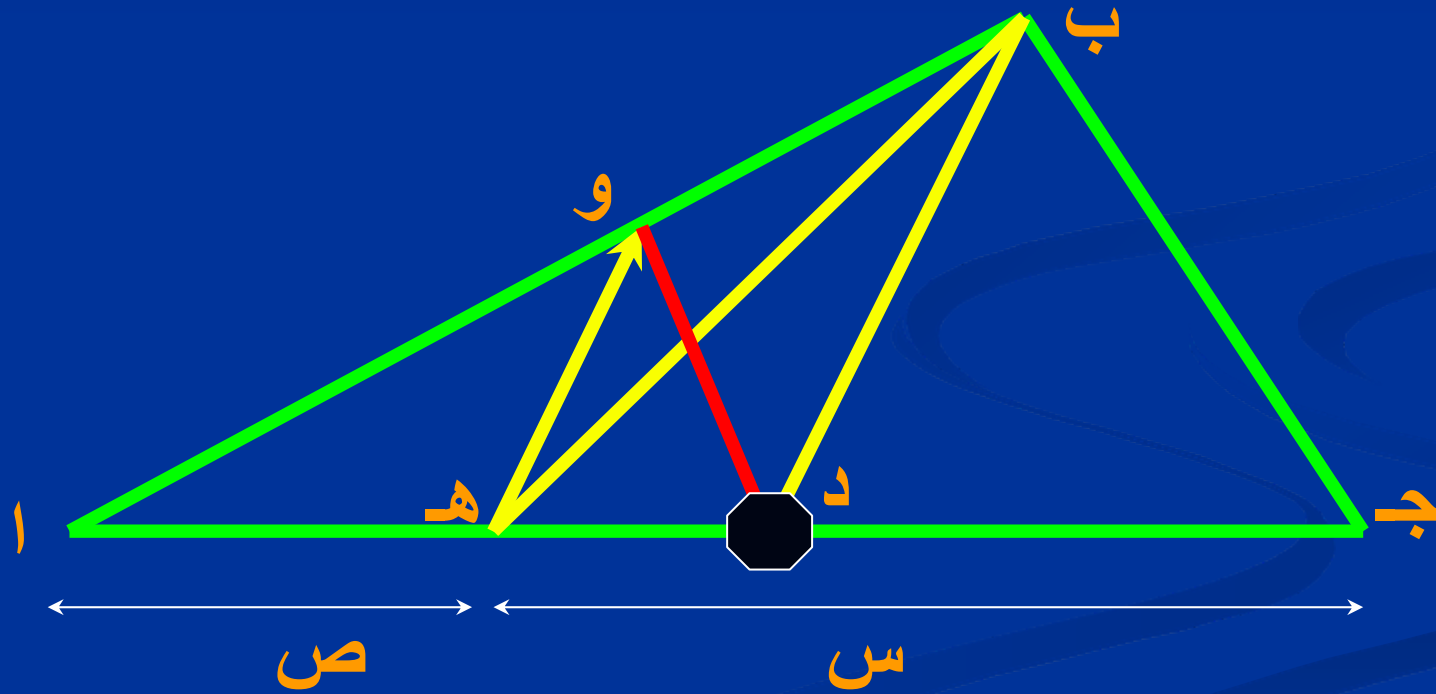
الحالة الثانية

شكل قطعة الأرض : مستطيل ا ب ج د يراد تقسيمه بنسب س:ص:ع
الشرط : الاستفادة من طريقتين ب ج ، ا د
الحل:



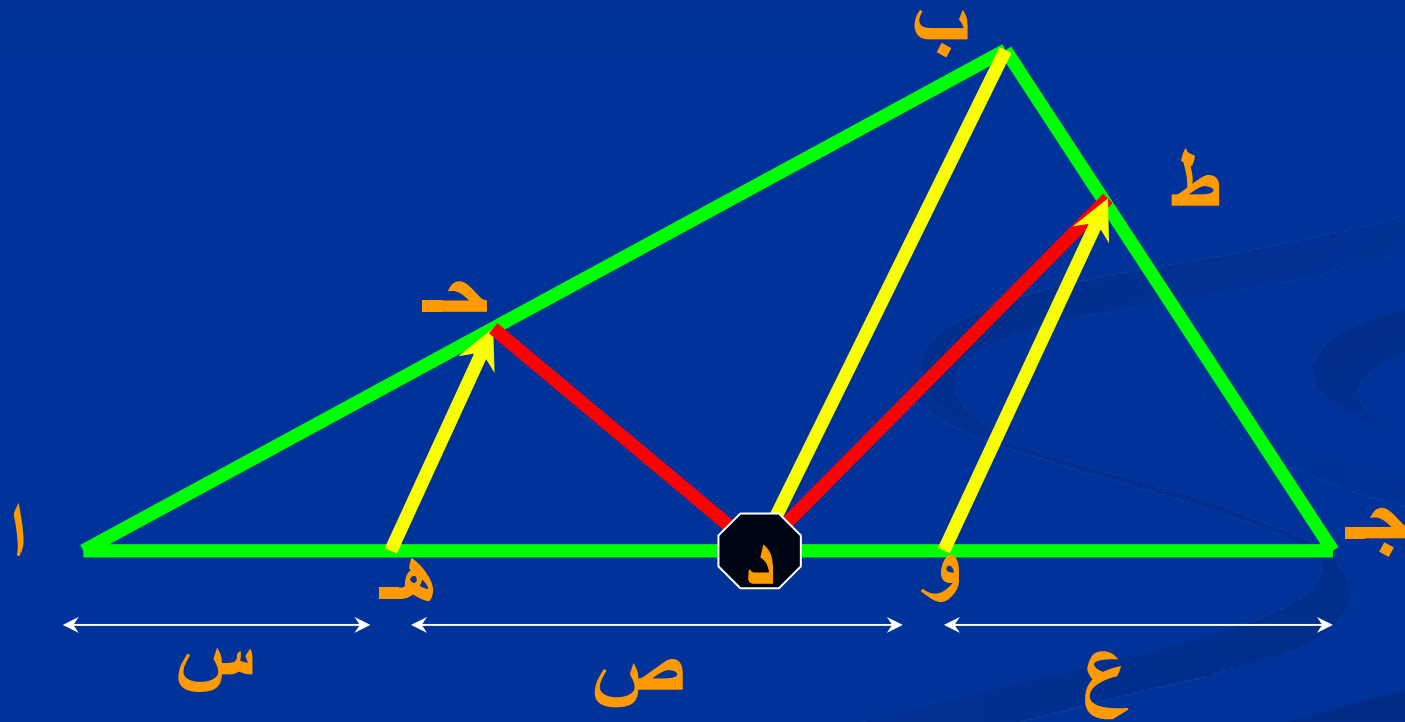
الحالة الثالثة

شكل قطعة الأرض : مثلث ا ب ج يراد تقسيمه الى قسمين بنسبة س:ص
الشرط : أن يمر خط التقسيم بنقطة د على الضلع ا ج
الحل:



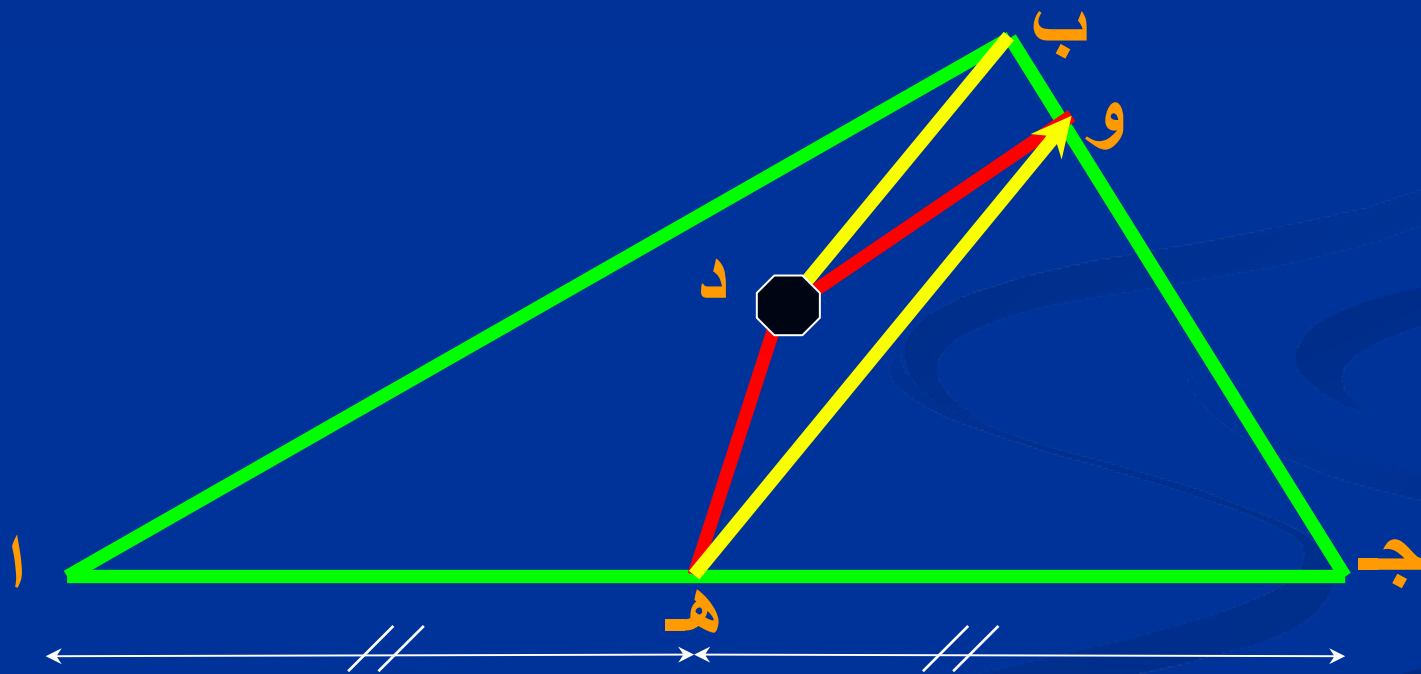
الحالة الرابعة

شكل قطعة الأرض : مثلث ا ب ج يراد تقسيمه الى ٣ أقسام بنسبة س:ص:ع
الشرط : أن يمر خط التقسيم بنقطة د على الضلع ا ج
الحل:



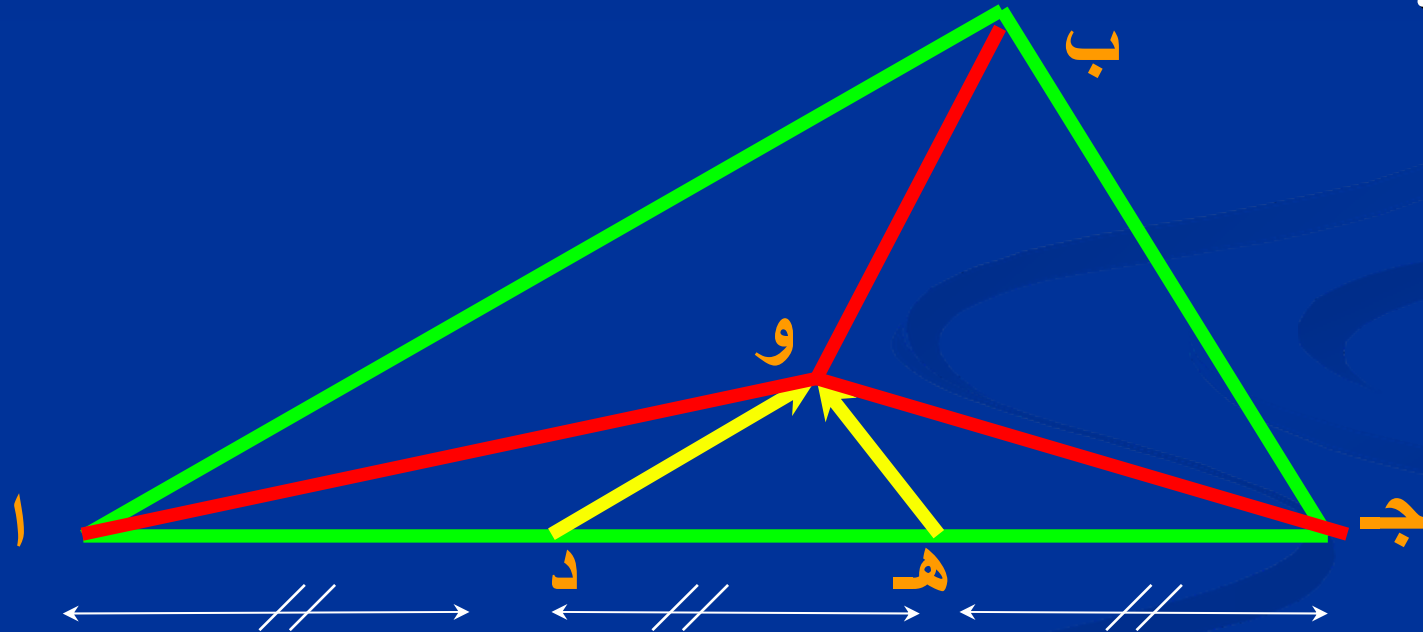
الحالة الخامسة

شكل قطعة الأرض : مثلث ا ب ج يراد تقسيمه الى قسمين متساويين
الشرط : أن يمر خط التقسيم بنقطة د داخل المثلث
الحل:



الحالة السادسة

شكل قطعة الأرض : مثلث ا ب ج يراد تقسيمه الى ٣ أقسام متساوية
الشرط : كل ضلع يمثل حد لكل قسم
الحل:

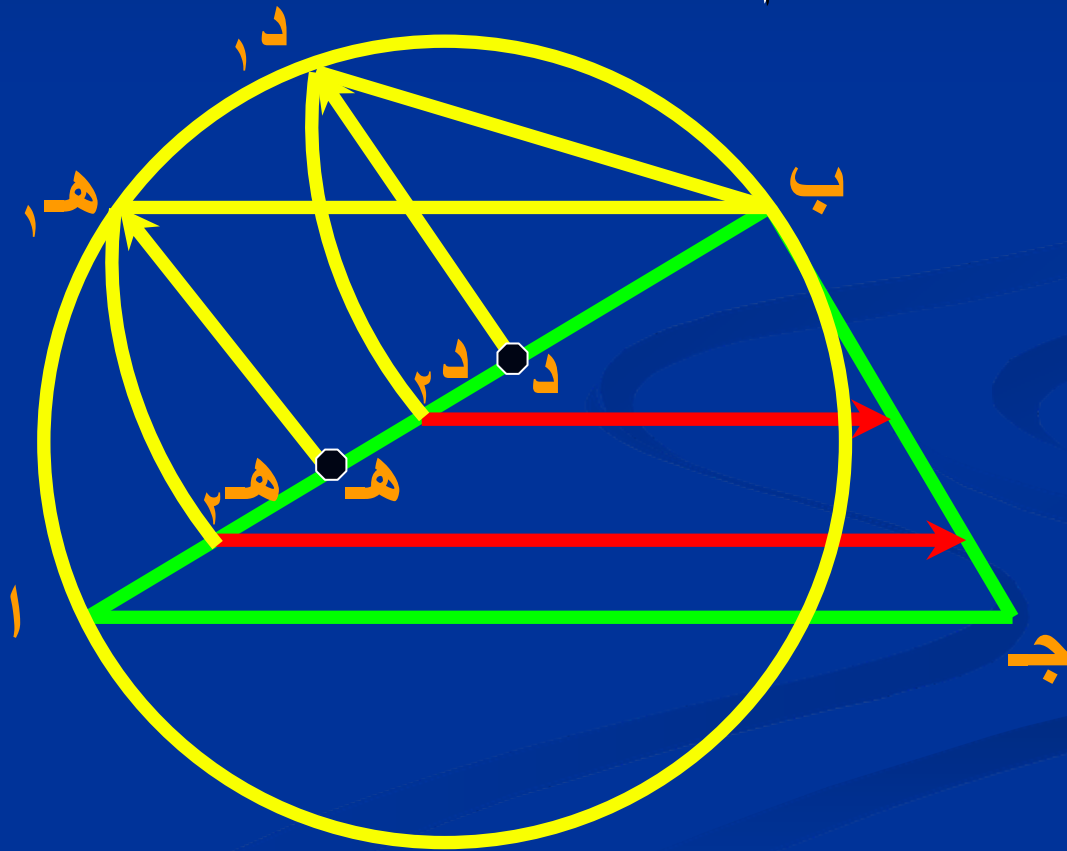


الحالة السابعة

شكل قطعة الأرض : مثلث ا ب ج يراد تقسيمه الى ٣ أقسام متساوية

الشرط : خطوط التقسيم توازي القاعدة ا ج

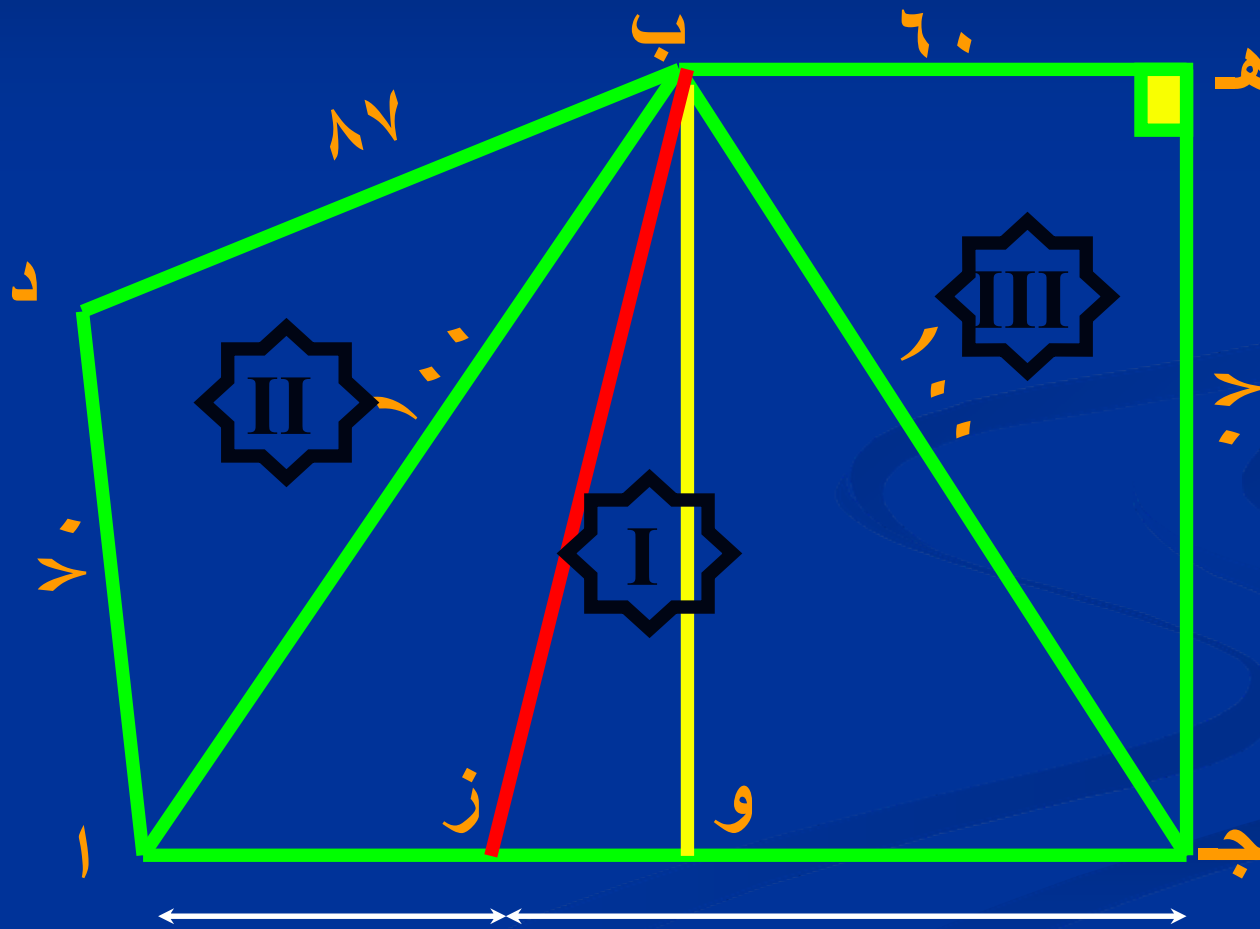
الحل:



الباب الثانى – الفصل الثانى

تقسيم الأراضى باستخدام الحساب Computational Method

مثال عددي لتقسيم الأراضي بالطريقة الحسابية



شكل الأرض: الأرض محددة بخطوط مستقيمة أطوالها:

$$\text{اب} = \text{بج} = \text{حا} = 100 \text{ م}, \text{ب ه} = 60 \text{ م}, \text{ه ج} = 80 \text{ م}, \text{ا د} = 70 \text{ م}, \\ \text{ب د} = 87 \text{ م}.$$

الشرط: تقسيمها الى قسمين متساويين وخط التقسيم يمر بالنقطة ب
الحل:

$$\text{المثلث I : المساحة} = 100 \times 100 \times \frac{1}{2} \times \text{جا } 60 = 4330 \text{ م}^2$$

$$\text{المثلث II : ح} = \frac{1}{2} \times (70 + 87 + 100) = 128$$

$$\text{المساحة} = \frac{1}{2} [(87-128) \times (70-128) \times (100-128) \times 128] \\ = 2956,8 \text{ م}^2$$

$$\text{المثلث III : المساحة} = 80 \times 60 \times \frac{1}{2} = 2400 \text{ م}^2$$

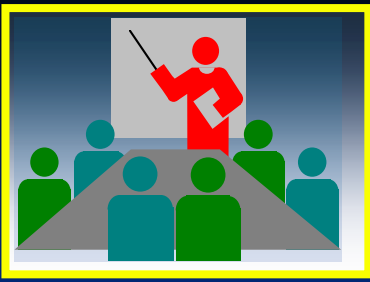
$$\text{المساحة الكلية} = 2400 + 2956,8 + 4330 = 9686,8 \text{ م}^2$$

$$\text{حصة كل قسم} = \frac{1}{2} \times 9686,8 = 4843,4 \text{ م}^2$$

$$4843,4 = \text{مساحة I} + \text{المثلث اب ز} = \text{مساحة II} + \text{المثلث ب ج ز}$$

$$4843,4 = \frac{1}{2} \times \text{س} \times 100 \times \text{جا } 60 + 4330$$

$$\text{س} = 56,43 \text{ م}$$



Thanks

for

your

attention

*I am glad to receive your additional comments at:
E-mail: saidmaghraby@yahoo.com*