

# الأكاديمية العربية الدولية



الأكاديمية العربية الدولية  
Arab International Academy

---

## الأكاديمية العربية الدولية المقررات الجامعية

---



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

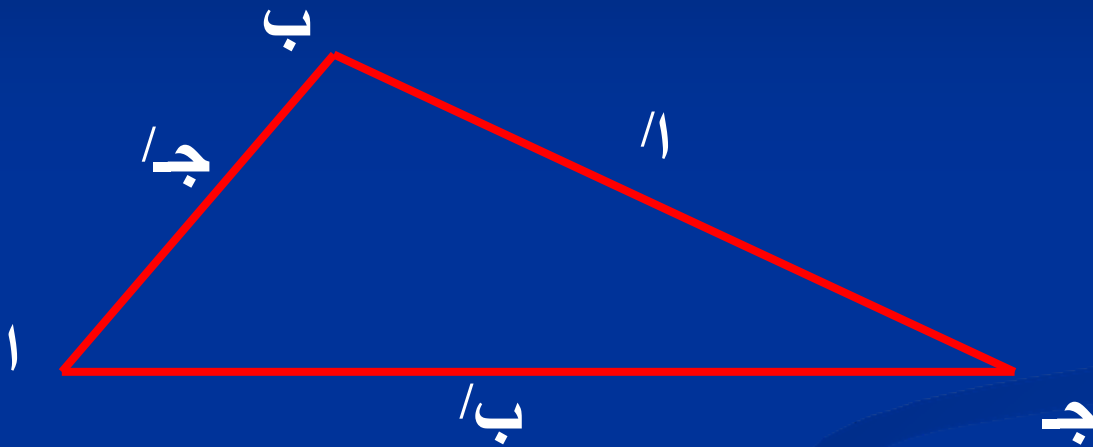
ب- الأشكال ذات الأضلاع المتعددة

Coordinates method

ج- المساحة باستخدام الإحداثيات

د- المساحة باستخدام المركبات Double meridian method

## ١-١- المثلثات Triangle method



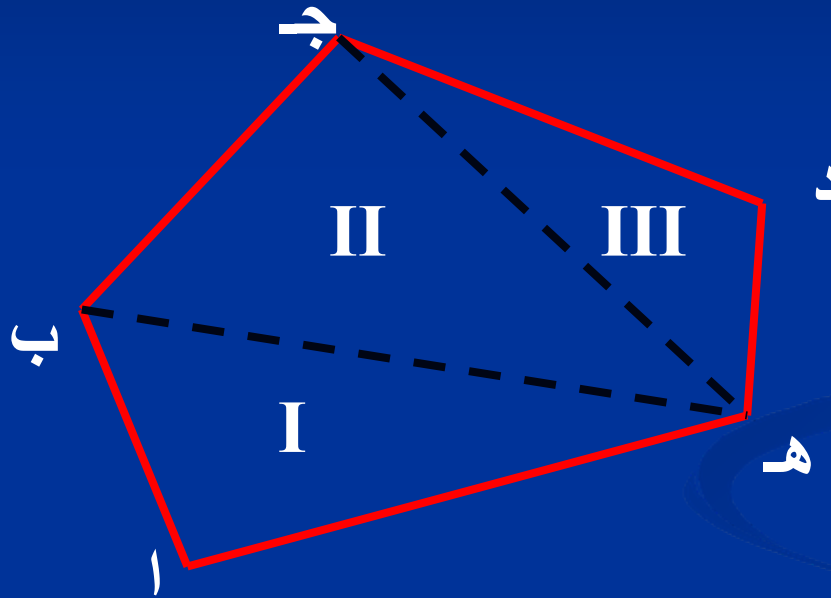
$$\text{المساحة} = \frac{1}{2} [ ( \text{ج} - \text{ا} ) ( \text{ب} - \text{ا} ) ( \text{ج} - \text{ب} ) ]$$

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

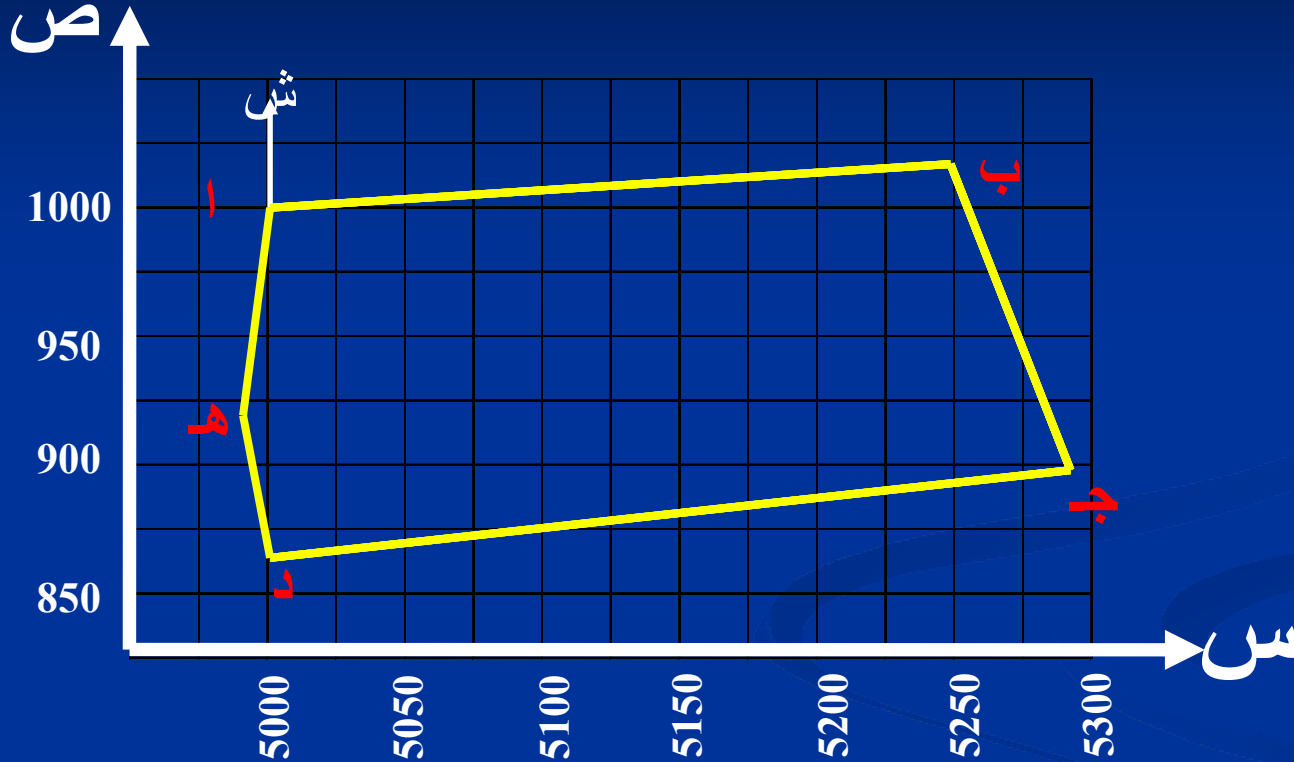


يتم تقسيم الشكل الى أشكال هندسية أصغر (مثلثات او أشباه منحرفات)



# ١-ج - المساحة باستخدام الإحداثيات

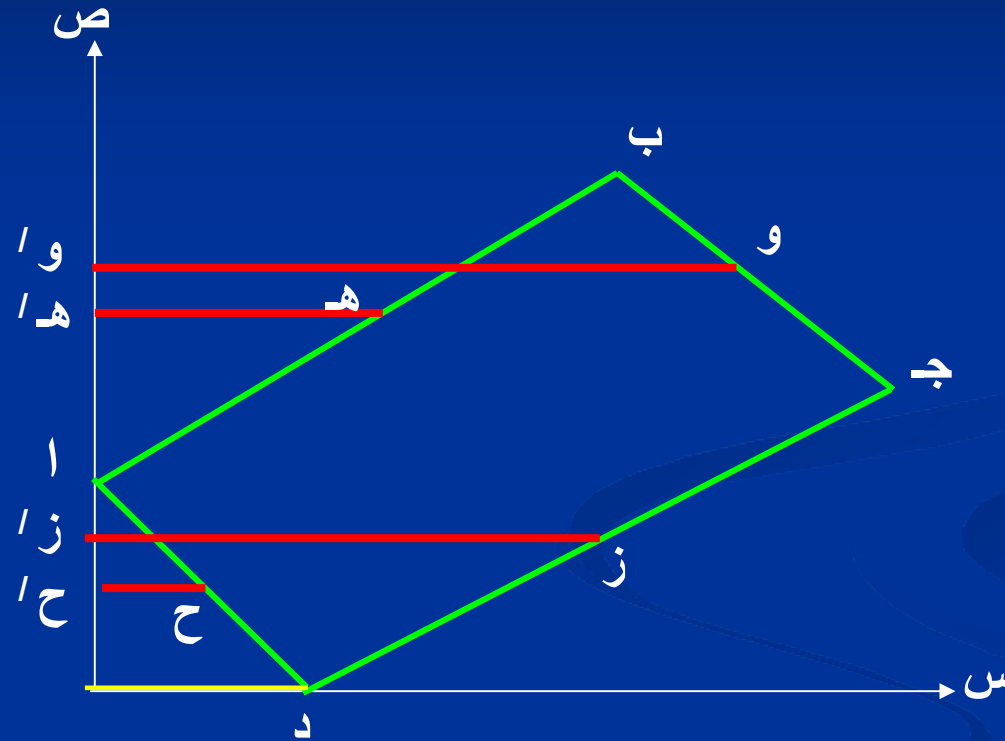
## Area by Coordinates



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) ]

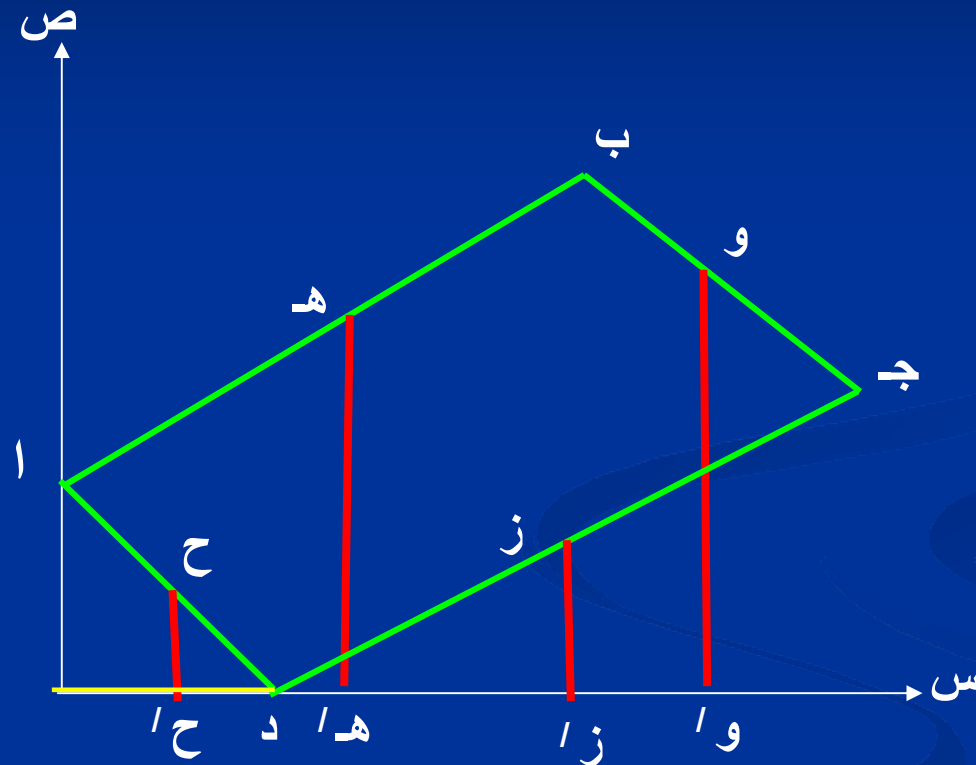
## ١- د- المساحة باستخدام المركبات

### 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

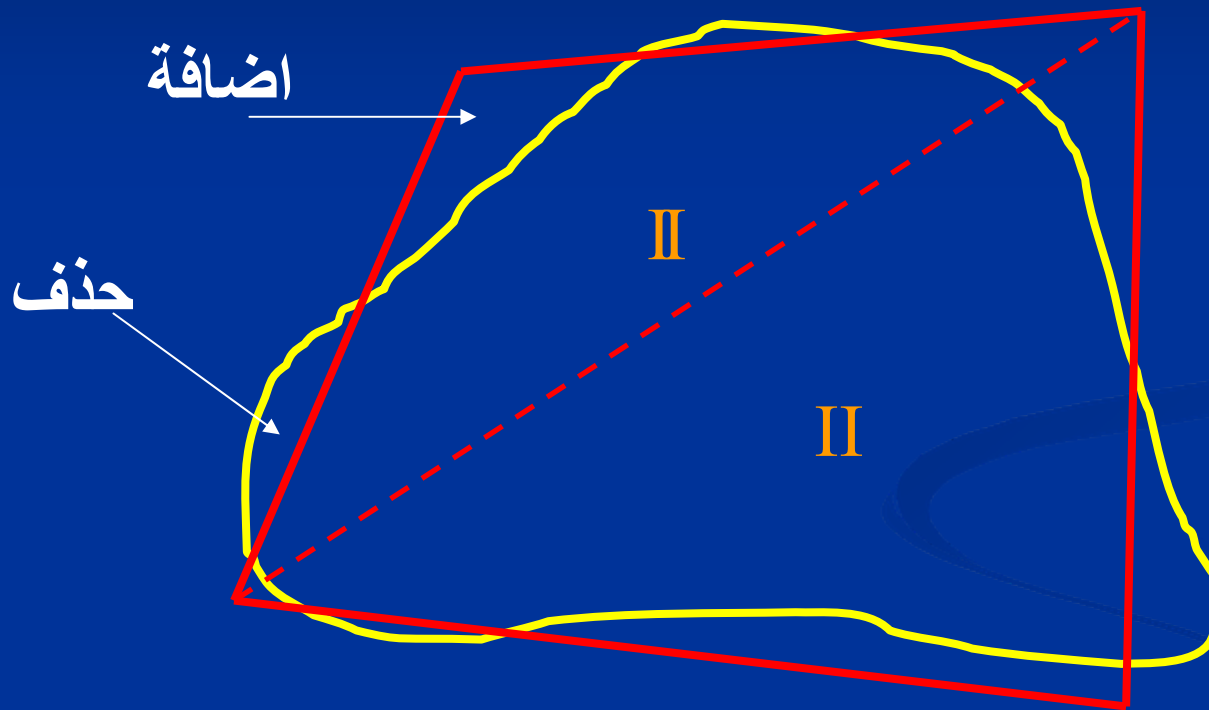
ب- طريقة المربعات Squares grid method

ج - طريقة متوسط الارتفاعات Average height method

د- طريقة أشباه المنحرف Trapezoidal method

هـ - طريقة قاعدة سمسون Simpson's Rule

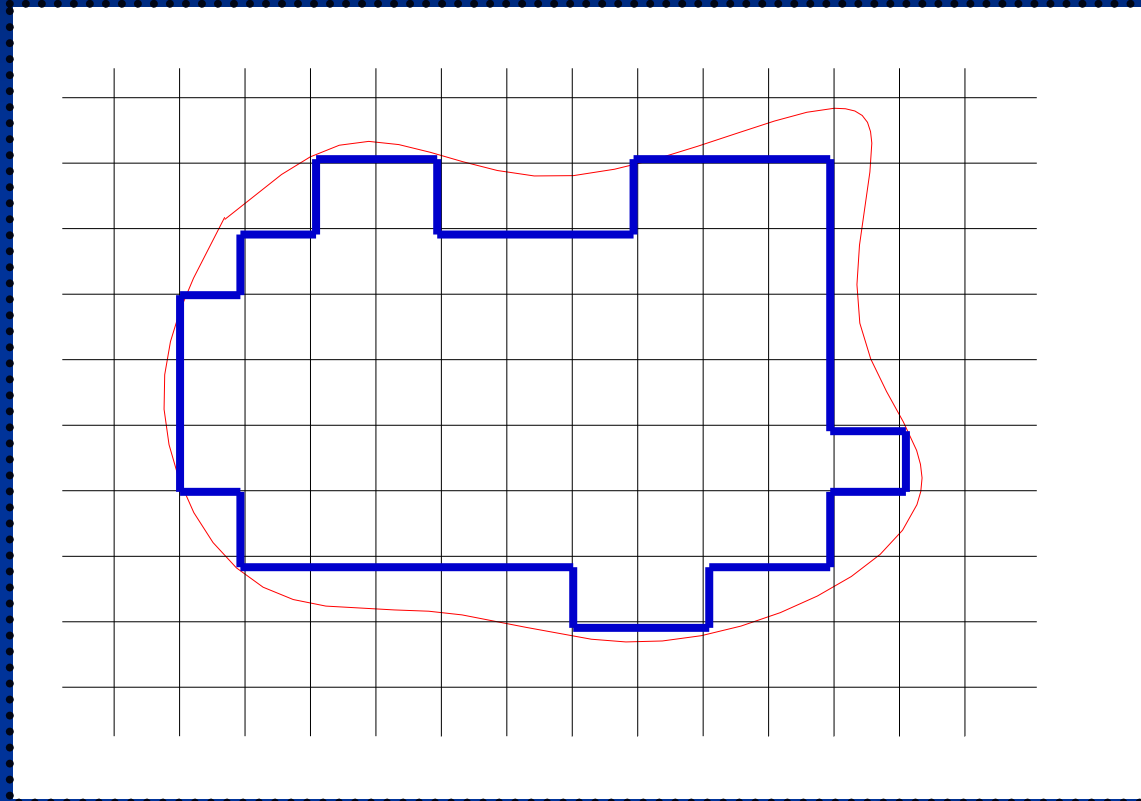
## ٢-١- طريقة الحذف والإضافة Give and take method



تحويل الشكل المحدد بخطوط منحنية الى أشكال محددة بخطوط مستقيمة

## ٢-ب- طريقة شبكة المربعات

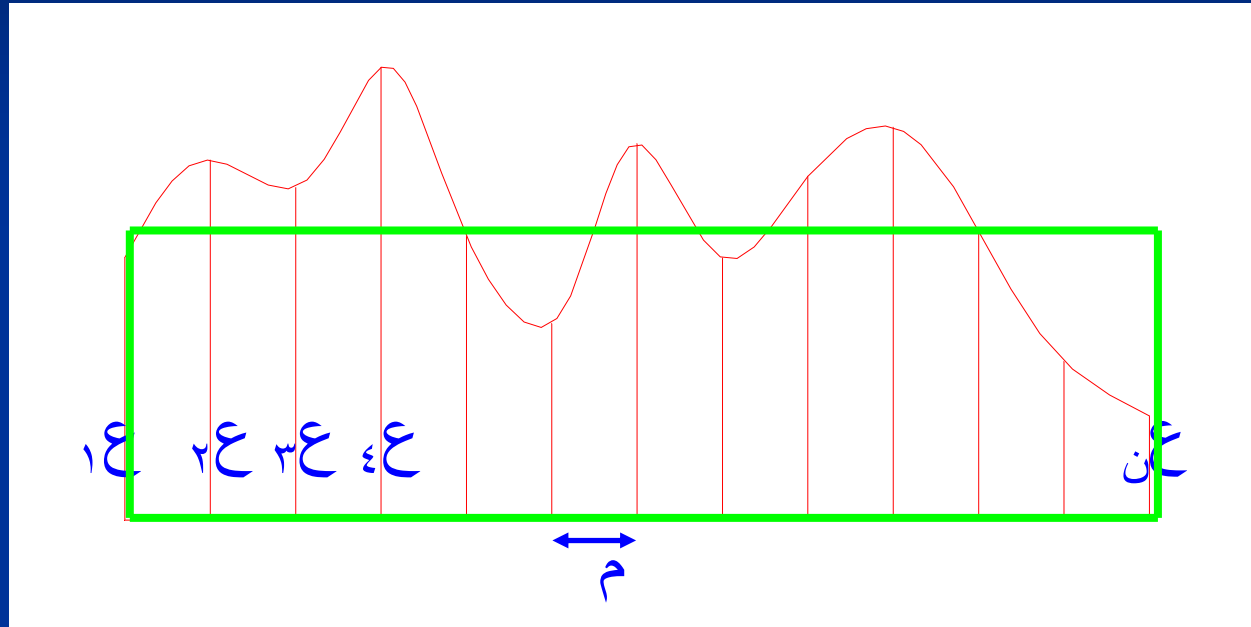
### Squares grid method



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

## ٢-ج - طريقة متوسط الارتفاعات

### Average height method

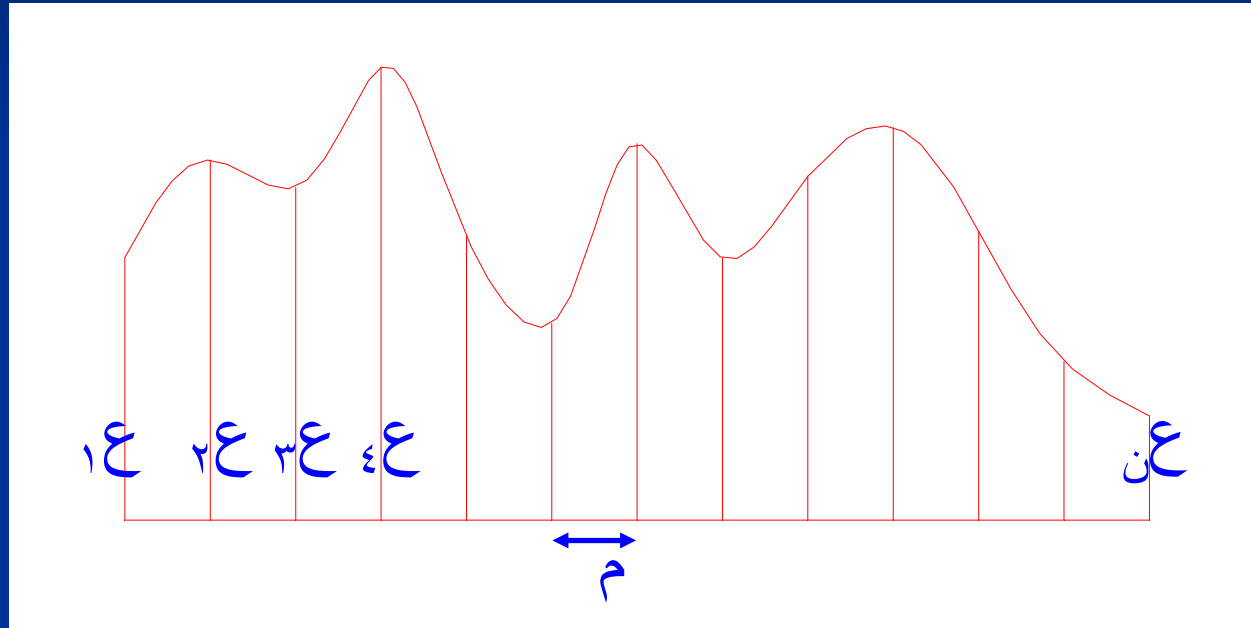


$$\text{المساحة} = \frac{م}{ن} \{ (ن - ١) \text{ (مجموع كل الأعمدة)} \}$$



## ٢-د - طريقة أشباه المنحرف

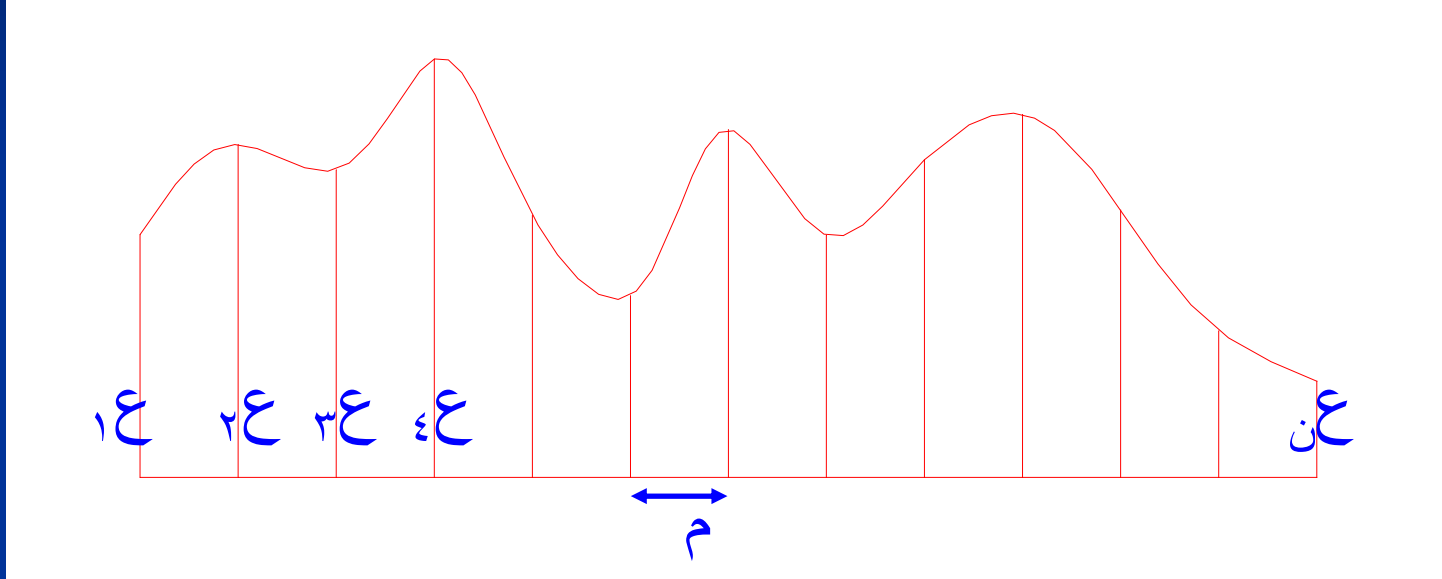
## Trapezoidal method



$$\left\{ \text{العمود الأول} + \text{العمود الأخير} \right\} + 2 \left\{ \text{الأعمدة الباقية} \right\} \times \frac{3}{2} = \text{المساحة}$$

## 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

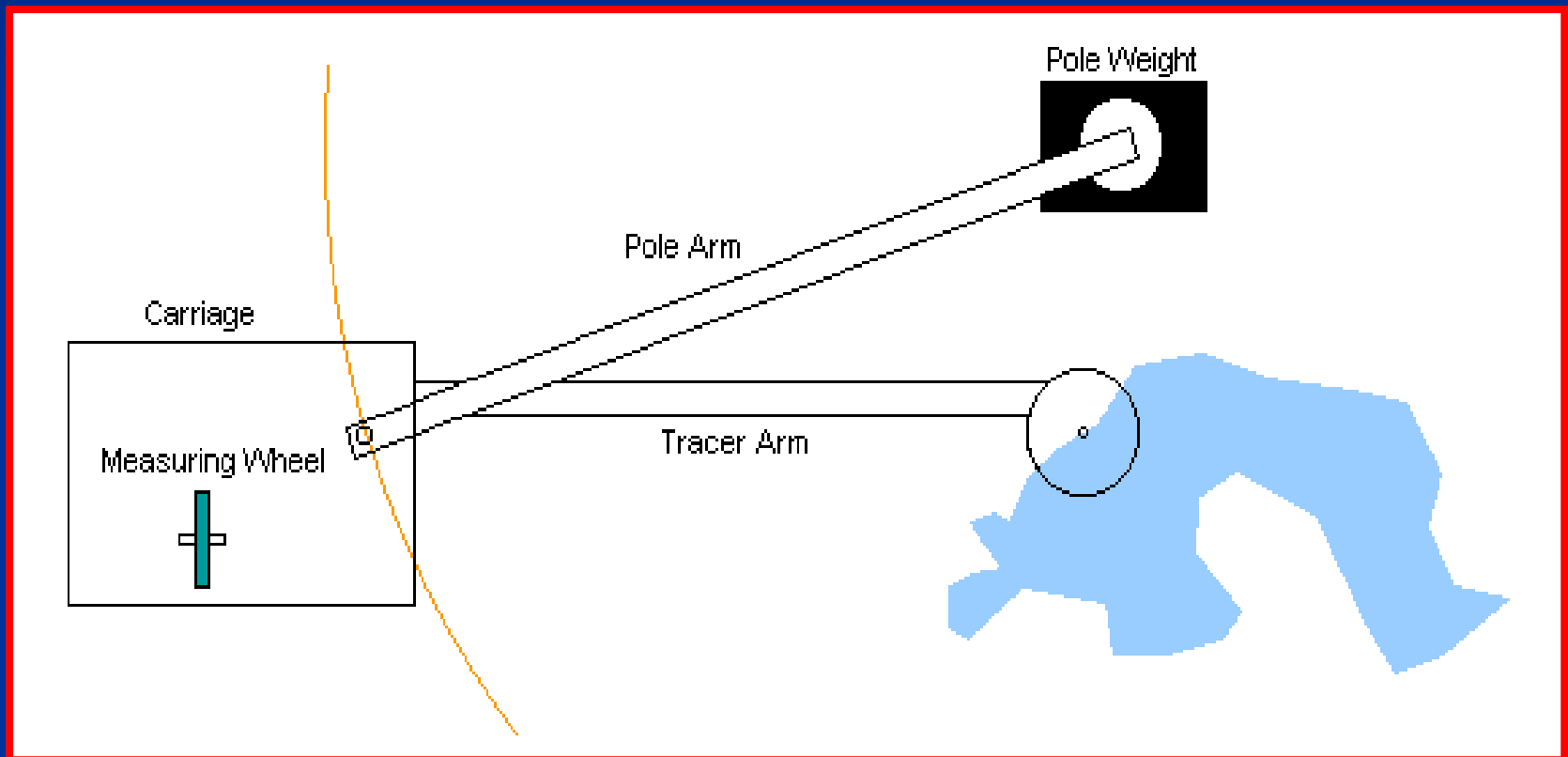
# حساب المساحة بالطرق الميكانيكية Areas with mechanical Tools

يمكن حساب مساحة الأشكال بالطرق الميكانيكية باستخدام :

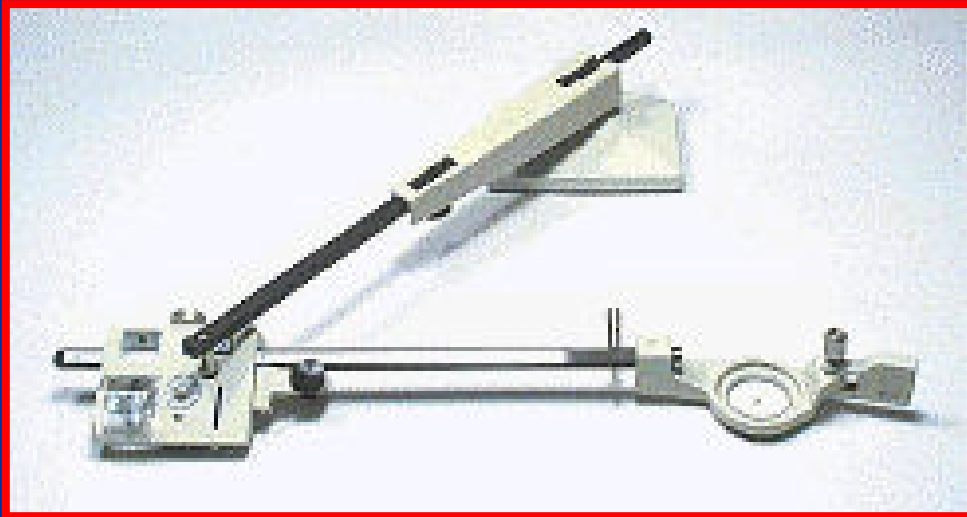
ا- البلانيمتر القطبي Polar planimeter

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

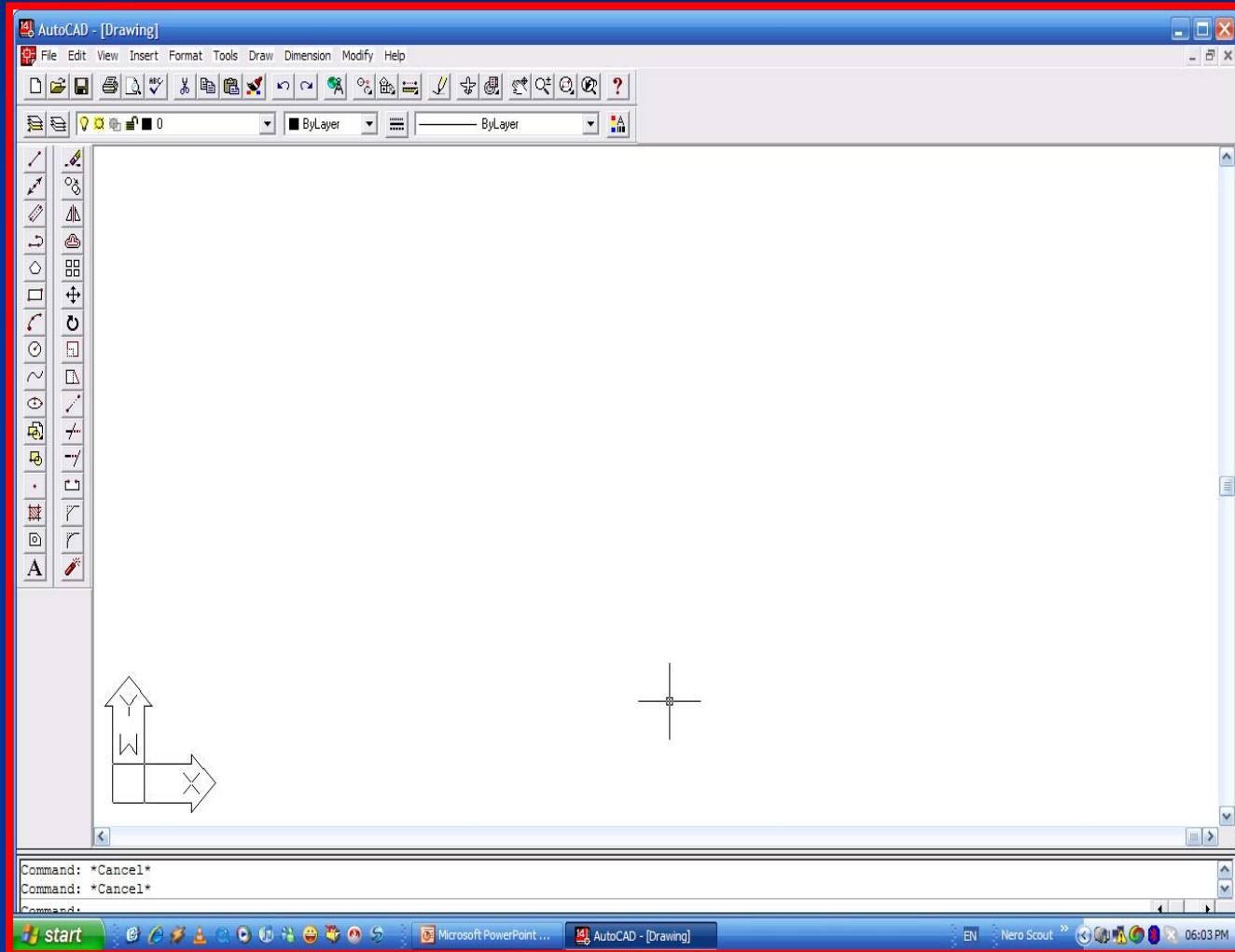


## حساب المساحة باستخدام برامج الحاسب

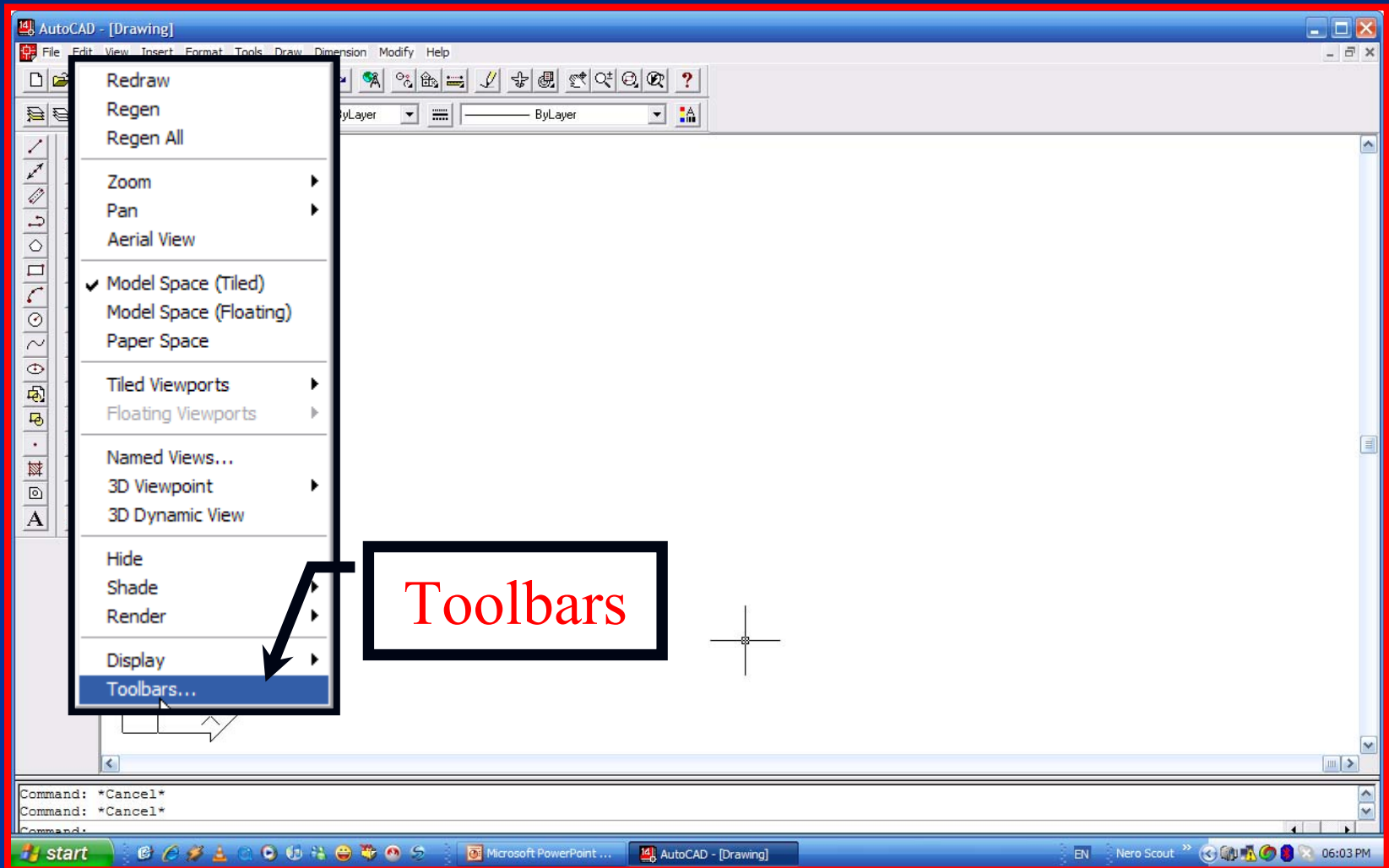
- ا- باستخدام أحد برامج الحاسب (برنامج Auto cad)
- ب - التحويل الى خريطة رقمية Digitization
- ج - المسح الضوئي Scanning
- د - باستخدام أحد برامج النت

# ٤ - ١ - باستخدام برنامج Auto cad

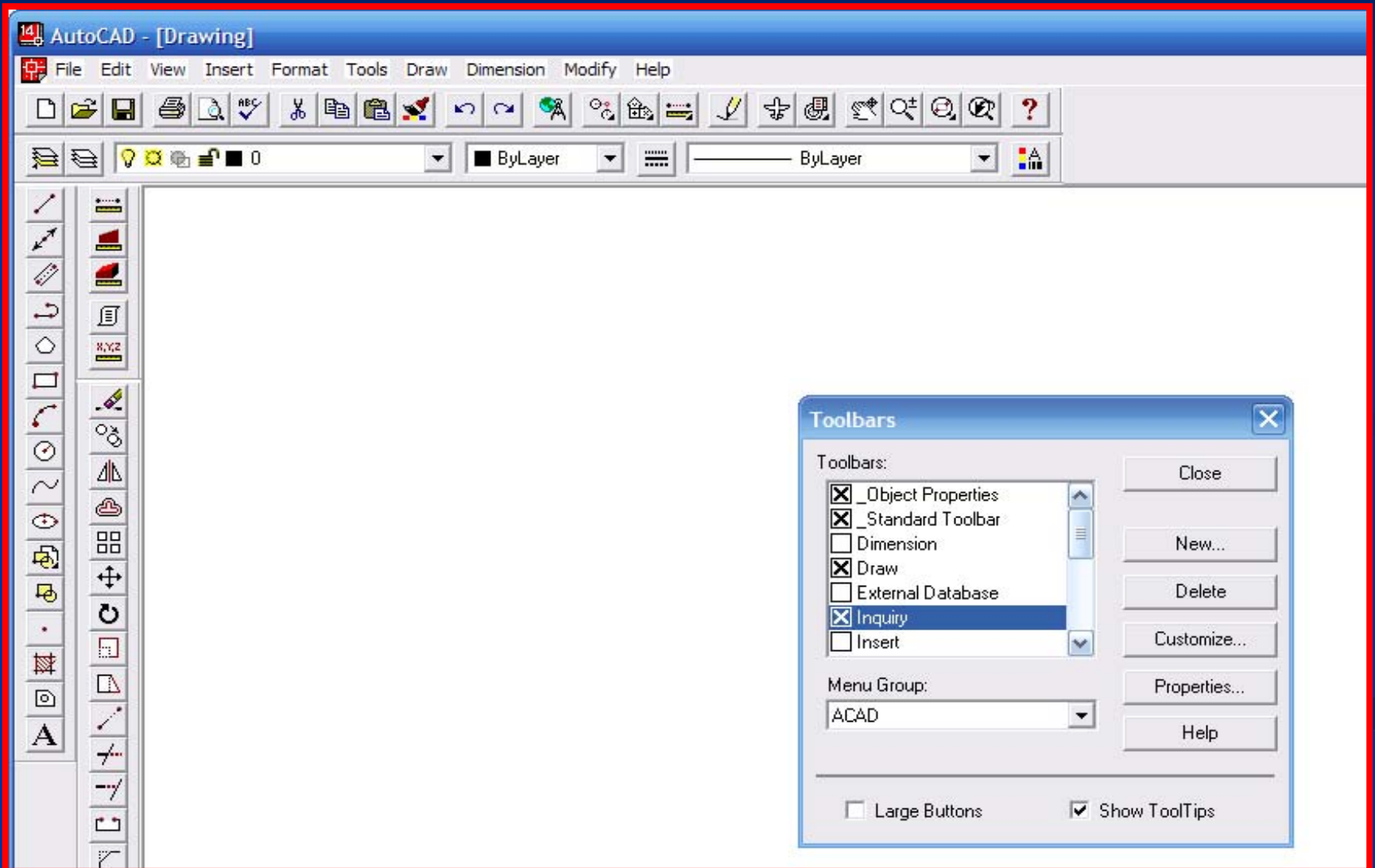
## ١ - تشغيل برنامج Auto cad



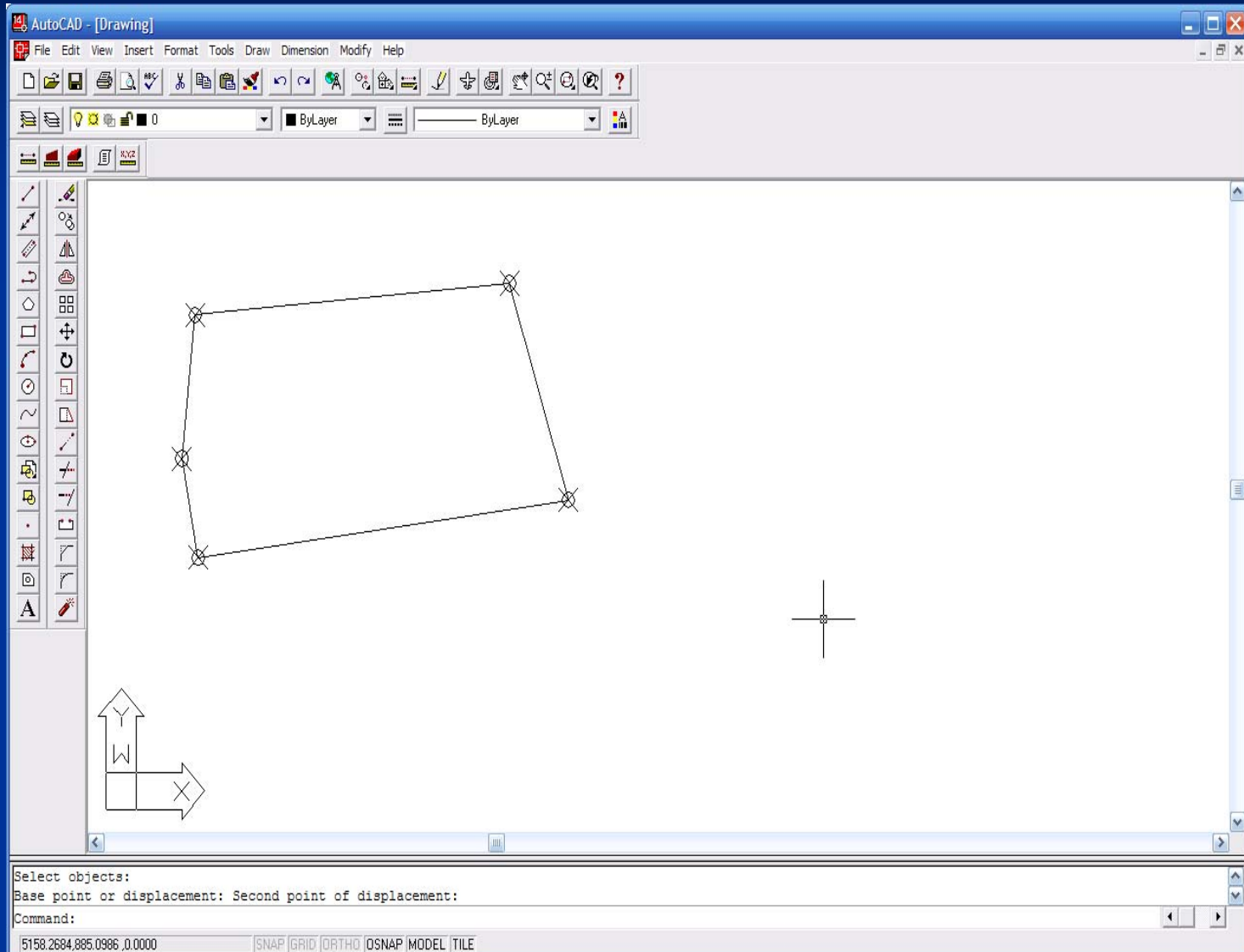
## ٢- من قائمة التشغيل اختر view ثم اختر Toolbars



## ٣- انقر علامة x على Inquiry



# ٤- رسم نقاط أركان قطعة الأرض بإدخال الإحداثيات الأفقية والرأسية

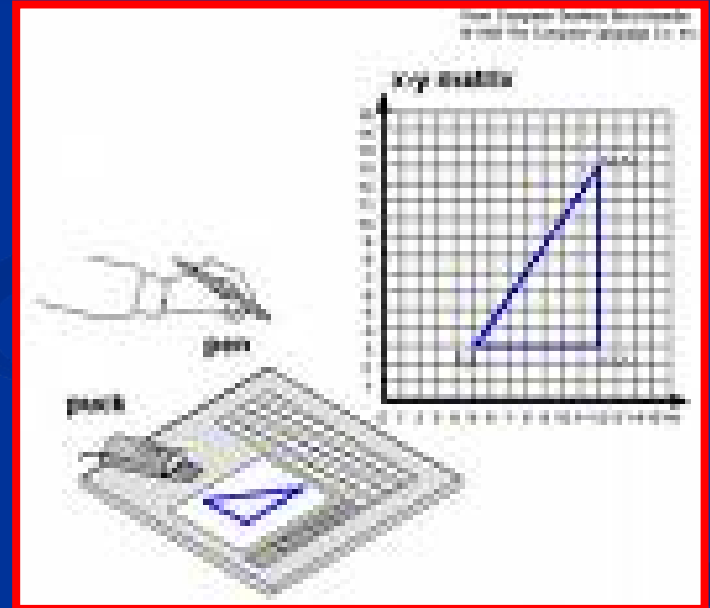


## ٥- انقر على أيقونة المساحة ثم المرور على نقاط الشكل في اتجاه عقارب الساعة فتحصل على مساحة ومحيط الترافيرس



## 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

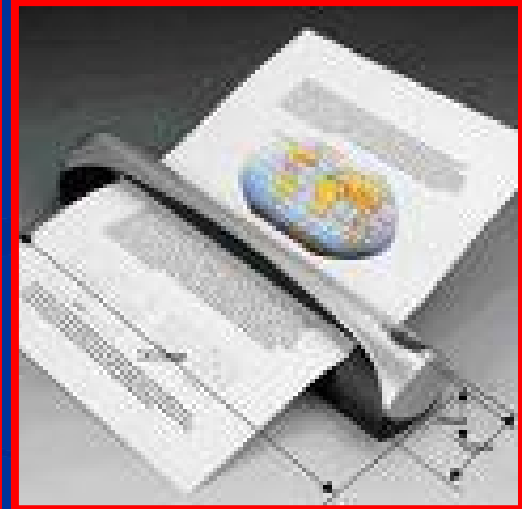
باستخدام ال Scanner يمكن تحويل الخريطة الورقية الى صورة اليكترونية.  
ثم يتم التعامل معها من خلال أحد البرامج التي تقوم بحساب المساحات.



**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

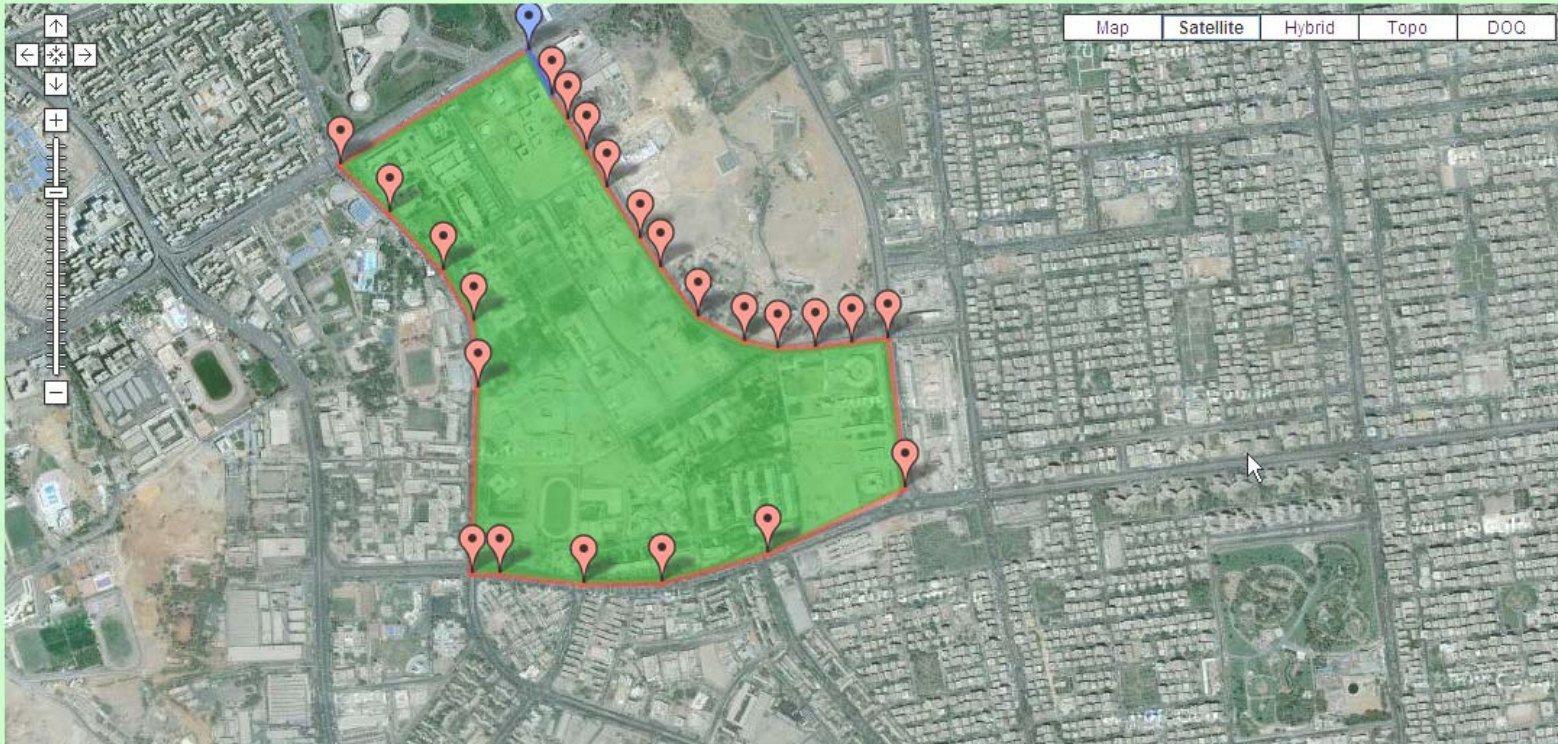
Google Planimeter - Windows Internet Explorer

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](http://www.netflowanalyzer.com)

(1 item remaining) Downloading picture <http://kfm0.google.com/kh?n=404&v=28&hl=en&cookie=fzwq2oKGWO3qatKouXUVTtq47hTukCyYH8CR6A>

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

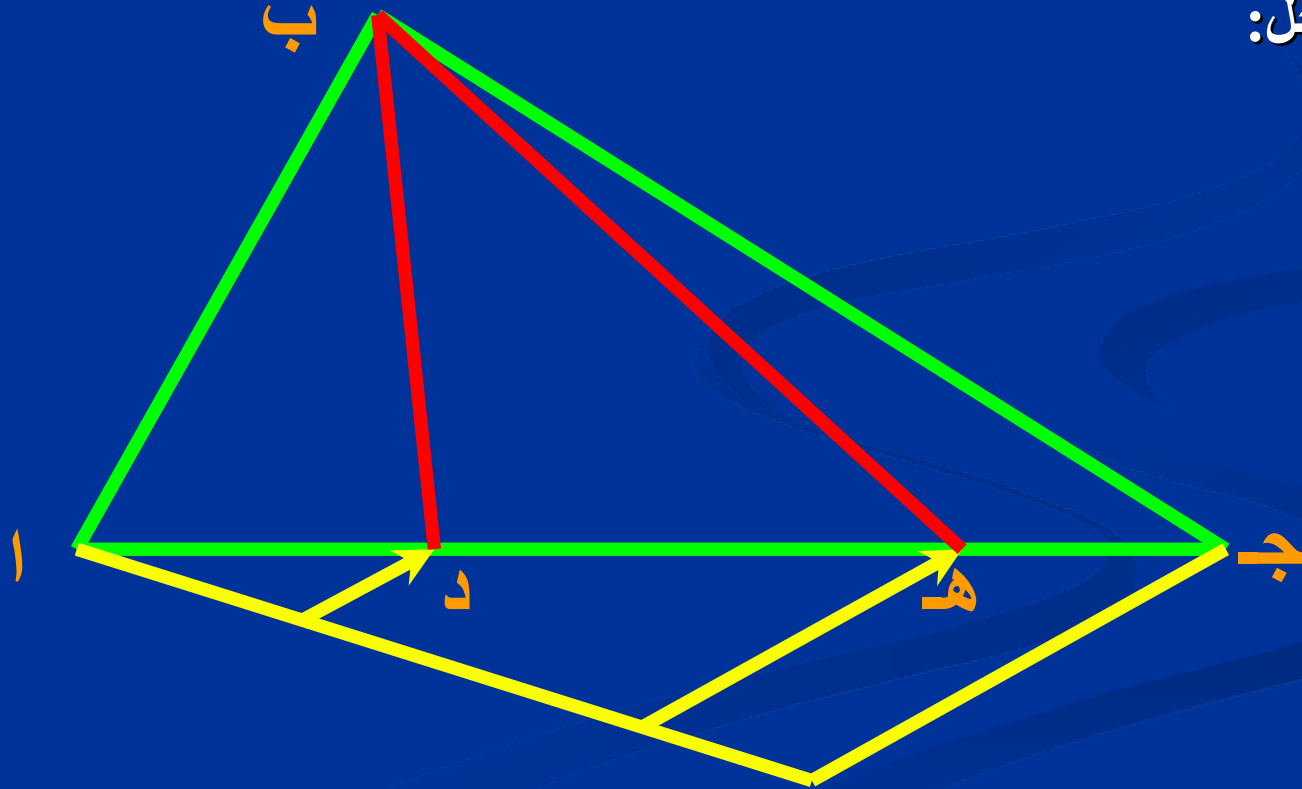
سنقوم بدراسة بعض حالات تقسيم الأراضي الأكثر شيوعا.

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) 

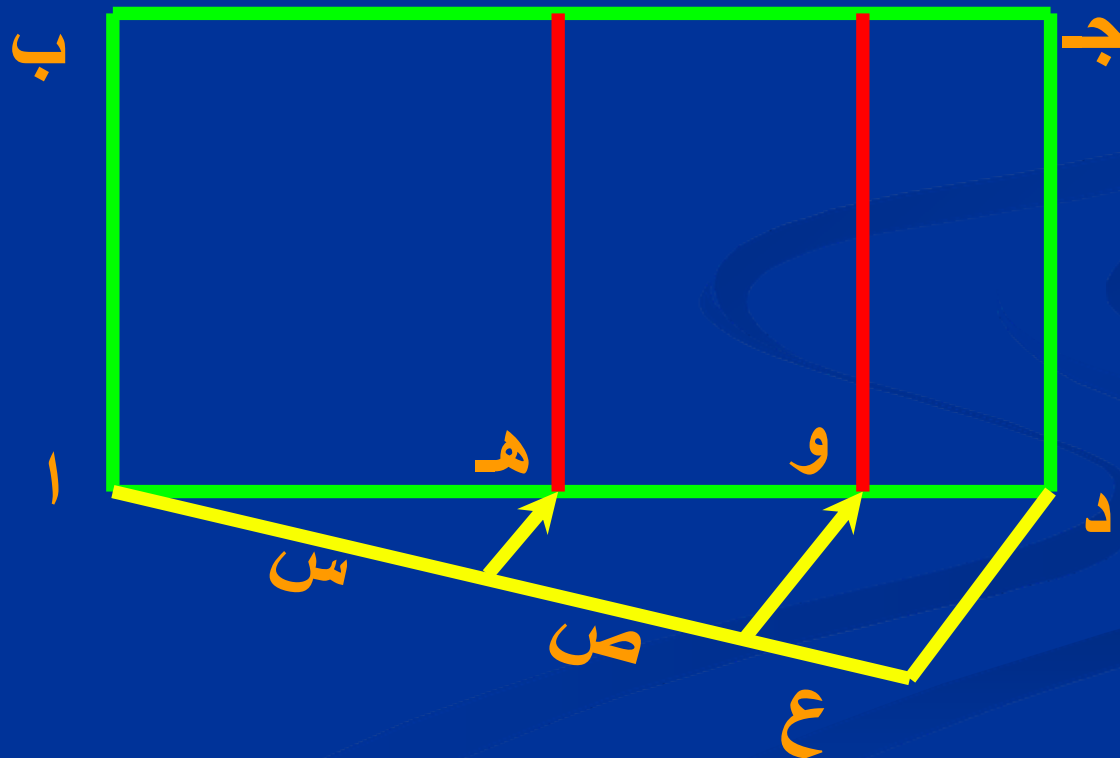
## الحالة الأولى

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

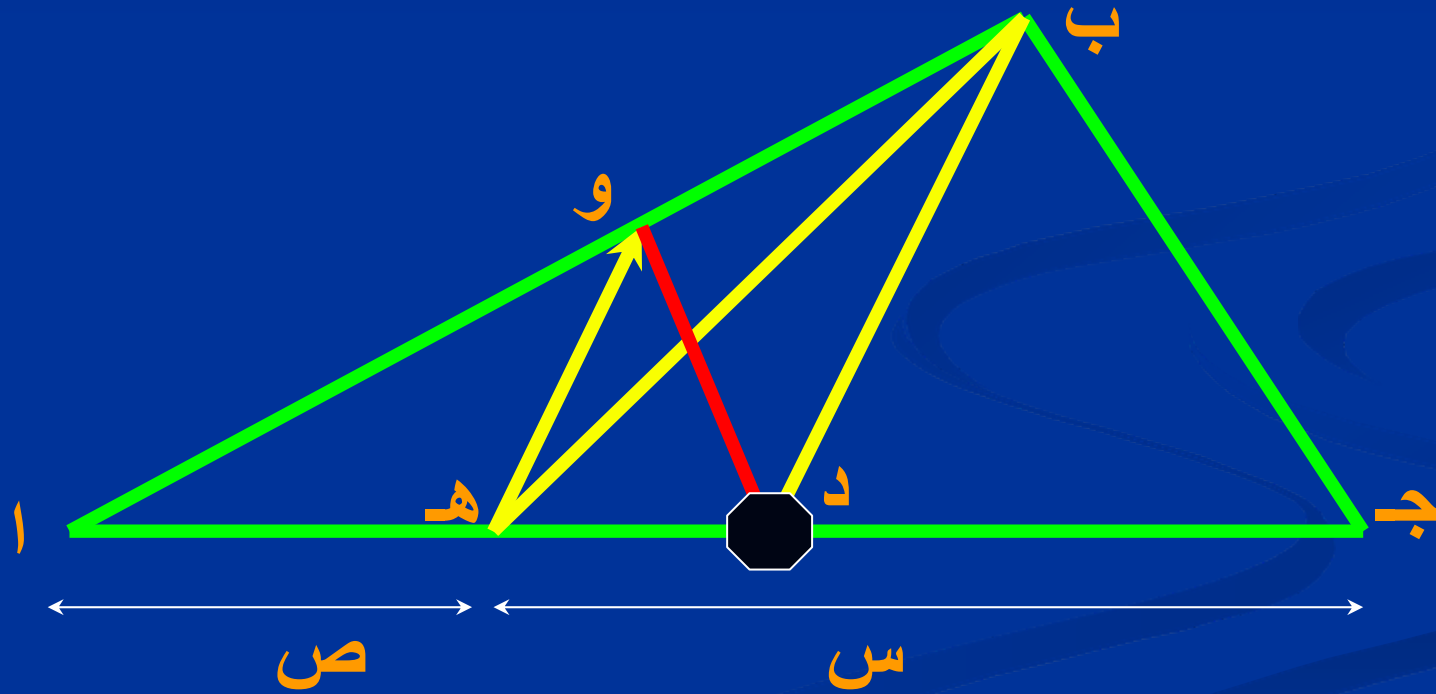
شكل قطعة الأرض : مستطيل ا ب ج د يراد تقسيمه بنسب س:ص:ع  
الشرط : الاستفادة من طريقتين ب ج ، ا د  
الحل:





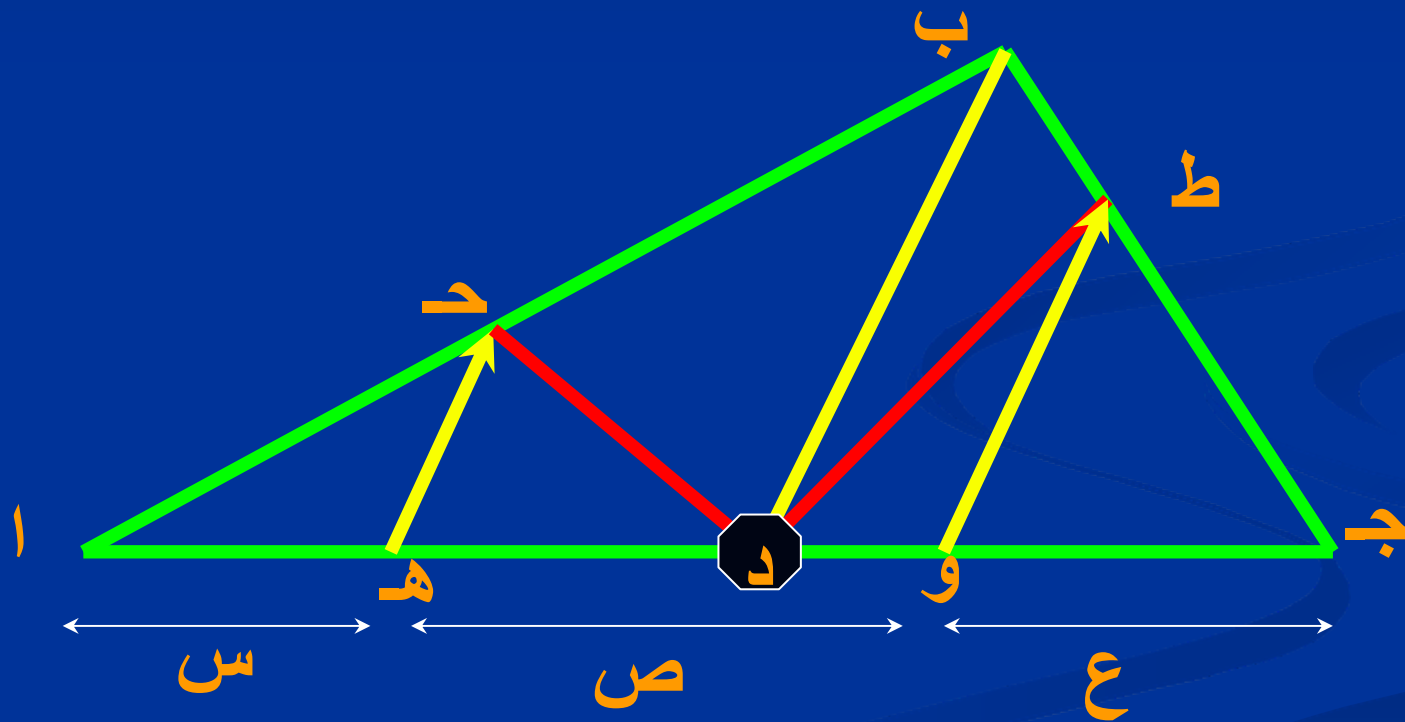
## الحالة الثالثة

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:



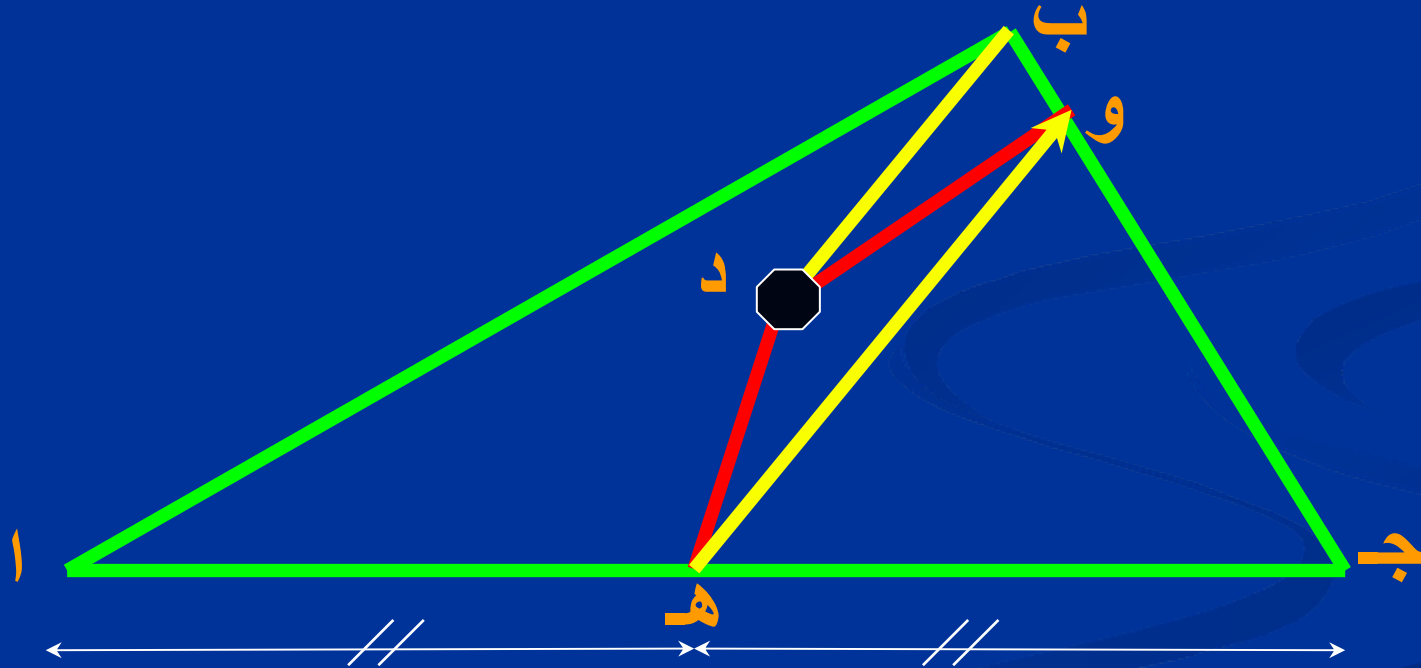
## الحالة الرابعة

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:



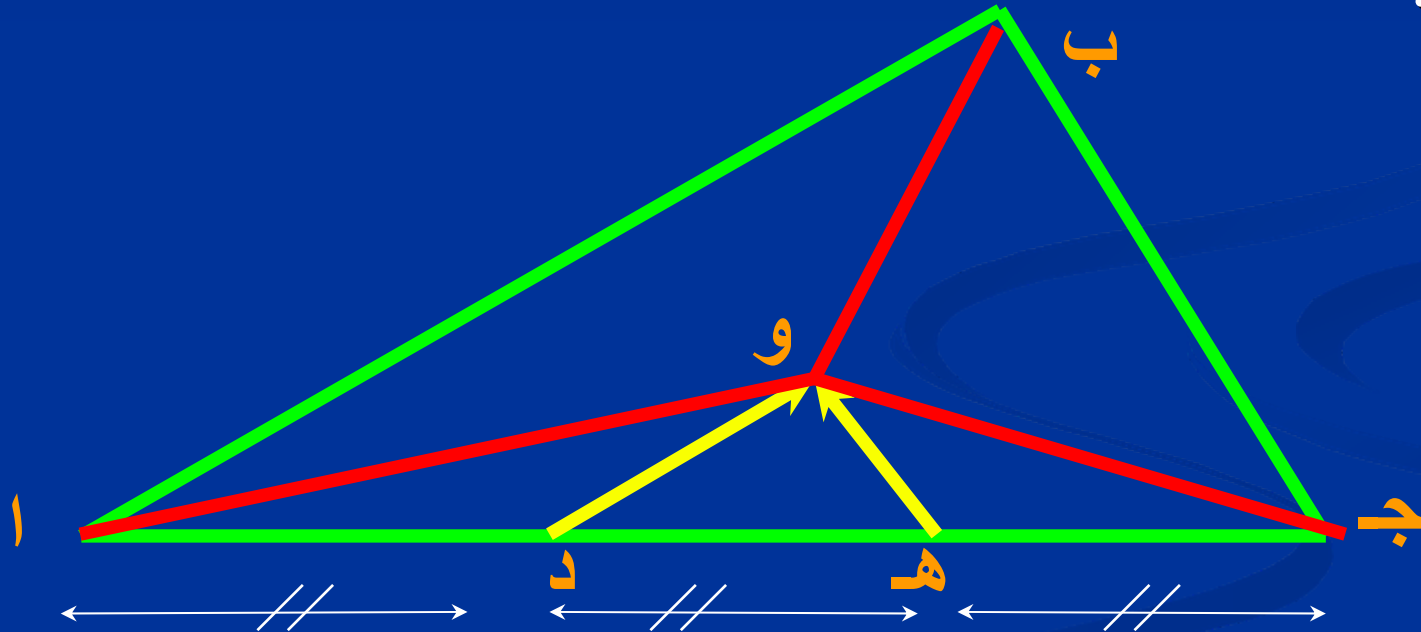
## الحالة الخامسة

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:

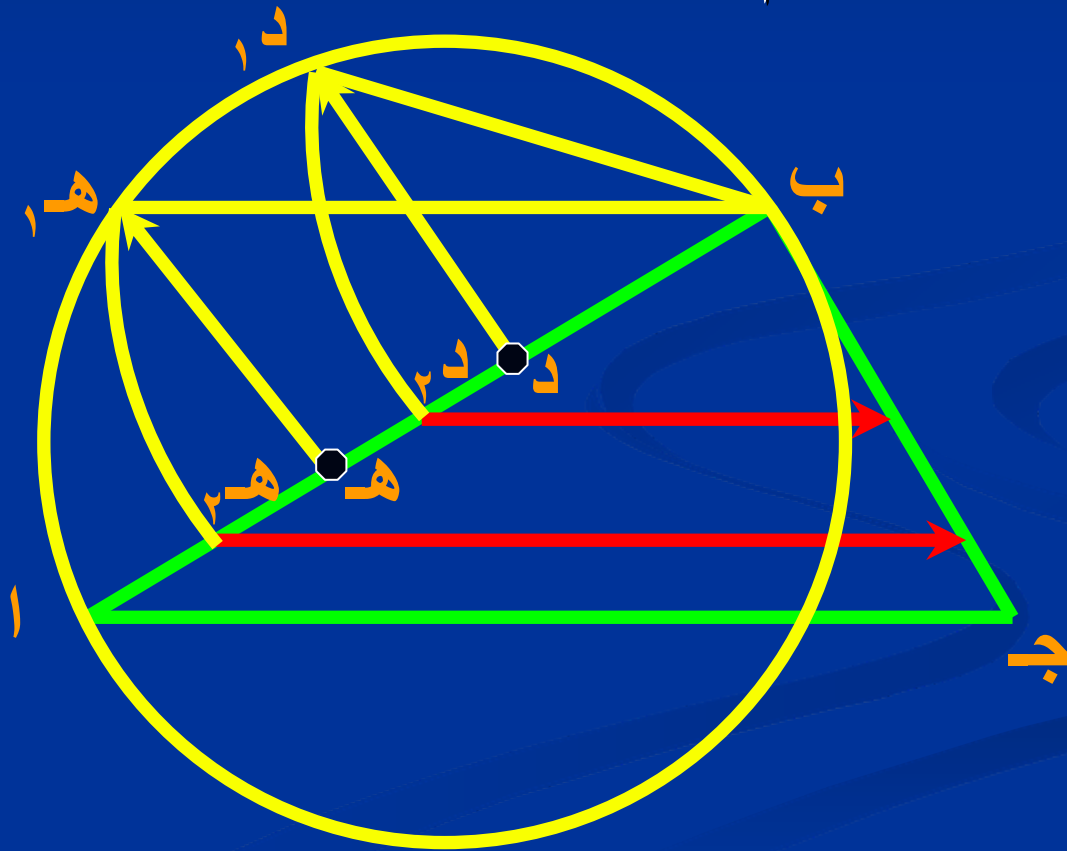


## الحالة السابعة

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

الشرط : خطوط التقسيم توازي القاعدة ا ج

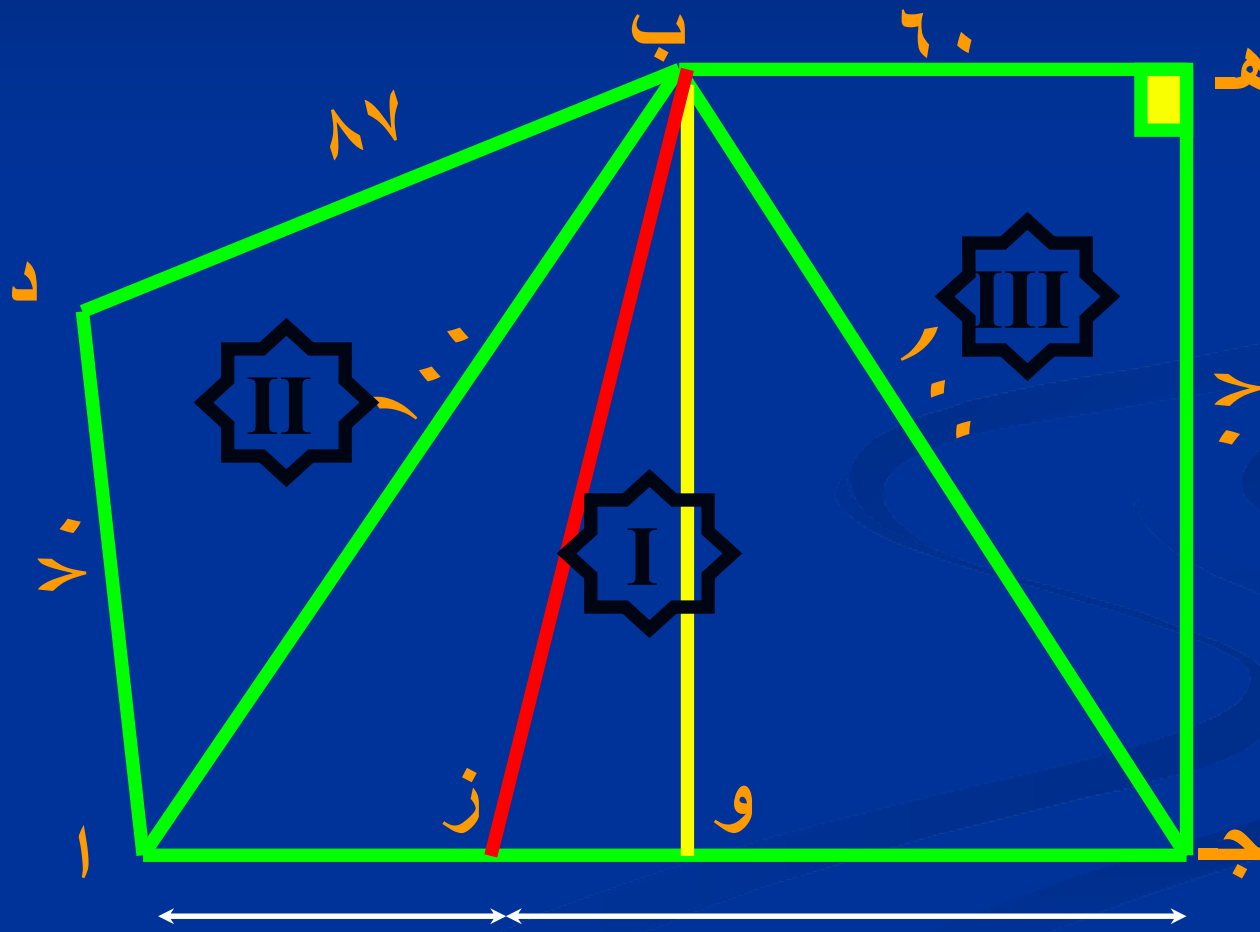
الحل:



# 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:

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

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

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

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

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

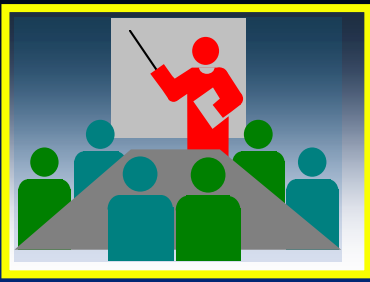
$$\text{حصة كل قسم} = \frac{1}{2} \times 9686,8 = 4843,4 \text{ م}^2$$

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

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

$$\text{س} = 56,43 \text{ م}$$





*Thanks*

*for*

*your*

*attention*

*I am glad to receive your additional comments at:  
E-mail: [saidmaghraby@yahoo.com](mailto:saidmaghraby@yahoo.com)*