وزارة التعليم العالي والبحث العلمي / العراق
جامعة الفرات الاوسط التقنية
المعهد التقني /مسيب
قسم التقنيات المدنية

مادة تطبيقات الحاسبة النظري والعملي

*لطلبة المرحلة الثانية في*قسم التقنيات المدنية
للفرعين البناءوالنشاءات والرسم بالحاسوب

مدرس المادة

عمارعبد الامير / مدرس مساعد

تطبيقات الحاسبة (2) Computer Application	الساعات الأسبوعية		
	ن	ع	م
	1	2	3

اهداف المادة :تعليم الطالب كيفية استخدام الأنظمة الجاهزة وتطبيقاتها في انجاز الرسوم المدنية .

الاسبوع	تفاصيل المفردات
الأول	مراجعة عامة لبرنامج اوتوكاد.
الثاني	إعادة تطبيقات قائمة Draw،Modify،Osnap.
الثالث	تكملة الأبعاد ، الكتابة ، وأوجز المشاهدة View.
الرابع	مبادئ الرسم بالأبعاد الثلاثة . قائمة الرسم الثلاثي القشري Surface .
الخامس	قائمة الرسم الثلاثي الصلد Solids.
السادس	تطبيقات على الأوامر Extrad،Revolve _ Slice.
السابع	تنقيحات الرسم Solidediting.
الثامن	تطبيقات حول الأوامر Union،Subtruct.
التاسع	إكمال أوامر Solid editing.
العاشر	إنشاء مبنى بسيط بثلاثة أبعاد .
الحادي عشر	إكمال المبنى السابق .
الثاني عشر	عمل نموذج لمقطع افقي في مبنى (دار سكني) وتأثيثه .
الثالث عشر	إكمال النموذج السابق .
الرابع عشر الخامس عشر	عمل نموذج مفطع طولي في مبنى (دار سكني) مع التأثيث .
السادس عشر	مبادئ التصميم Rendering.
السابع عشر	إضافة الإضاءة للمشهد .
الثامن عشر	إضافة المواد للسطوح .
التاسع عشر	تصنيع مواد للإظهار.
العشرون	المؤثرات الاخرى في المشهد :إضاءة ليلية ، خلفيات .
الحادي والعشرون - التاسع والعشرون	مشروع عمل نموذج لعمارة متعددة الطوابق مع إضافة المكملات الاخرى : أشجار ، سيارات ، أشخاص .... مقدمة بسيطة عن البرامج الموازية للأوتوكاد (3DMax).
الثلاثون	إستخدام المعالجات الإضافية للصورة المنجزة _ الأوتوكاد بواسطة برنامج (Photo Shop).

1- النظرة الشاملة (Over View):

أ- الفئة المستهدفة (Target Population):-

طلبة المرحلة الثانية في الأقسام التكنولوجية للكليات والمعاهد التقنية في هيئة التعليم التقني.

ب- مبررات الوحدة (Rationale):-

يعتبر الرسم الهندسي لغة عالمية ينفرد باستخدامها المهندسون والفنيون وكافة العاملين في المجالات الهندسية وذلك لنقل وترجمة الأفكار العلمية والتقنية، كما وأنهُ يستخدم في عملية التخاطب بين العاملين في التصميم والمنفذين المنتجين بغض النظر عن اللغة التي يتكلمون بها .

والرسم الهندسي بأستخدام الحاسوب يعتبر من أهم وسائل التقدم التكنولوجي والأتصال في العالم،لذلك يعتبر تعليمه لجميع طلبة الهندسة والمعاهد التقنية في كافة تخصصاتهم ركناً أساسياً في دراستهم وفي التحصيل العلمي ونتيجة للحاجة الماسة الى وسيلة لمساعدة المهتمين بالرسم الهندسي بواسطة الحاسوب فقد تم أختيار برنامج (AutoCAD) حيث يعتبر من البرامج المتقدمة في عملية الرسم وهو أحد أنظمة الـ (CAD) الأكثر شيوعاً في العالم لسهولته في الأستخدام وسرعته في التنفيذ.

لذلك صممت هذه الوحدة النمطية لغرض أكتساب الطلبة مهارة التعامل مع برنامج (AutoCAD).

ت- الفكرة المركزية (Central Ideas):-

أولاً: التعرف على برنامج (Auto CAD).

ثانياً: أتقان المهارات الأساسية.

ثالثاً:أستخدام الأوامر المساعدة للرسم.

ث- أهداف الوحدة (Objectives):-

سيكون الطالب بعد دراستهِ لهذه الوحدة قادراً على أن:

1. يتعرف على برنامج (Auto CAD).
2. يُعدد الأشرطة الأساسية في النافذة الرئيسية لبرنامج (Auto CAD).
3. يُحدد الأوامر المساعدة للرسم.

2- الاختبار القبلي (Pre – Test):

ضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الأجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1- يستخدم برنامج (AutoCAD)لأنجاز:
أ- الحسابات الأحصائيات الهندسية.
ب- أدارة المخازن.
جـ- معالجة الصور الفوتوغرافية.
د- الرسم الهندسي وحساب الكميات.

2- مقياس الرسم المستخدم عند الرسم في برنامج (AutoCAD) هو:
أ- (1 – 100).
ب- (1 – 1).
جـ- (1 – 2).
د- (1 – 50).

3- لفتح أي ملف (AutoCAD) ننقر على:
أ- النقر المزدوج على الملف.
ب- نذهب الى الأمر New من قائمة الملف.
جـ- النقر لمرة واحدة.
د- عن طريق الأمر Search.

4- شريط القوائم يحتوي على:
أ- (10) قوائم.
ب- (13) قائمة.
جـ- (12) قائمة.
د- (8) قوائم.

5- نظام القياس الأنكليزي في برنامج (AutoCAD) وحدته هي:
أ- المليمتر.
ب- أنج.
جـ- الديسيمتر.
د- المتر.

6- الأمر Ortho موجود في:
أ- قائمة الملف.
ب- شريط الأدوات.
جـ- شريط العنوان.

د- شريط الحالة.

7- شريط الأوامر Draw مسؤول عن:
أ- رسم الأشكال الهندسية.
ب- وضع الأبعاد.
جـ- كتابة النصوص.
د- طباعة الرسوم.

8- الأحداثيات في برنامج (AutoCAD) هي المسافات المتعامدة مع:
أ- المحور السيني.
ب- المحور الصادي.
جـ- نقطة الأصل.
د- المحور القطبي.

9- الأمر Save as يقوم بـ:
أ- خزن الملف لأول مرة.
ب- خزن الملف على المحرك الرئيسي (C).
جـ- خزن الملف للمرة الثانية.
د- خزن الملف بشكل مخفي.

10-لأظهاروأخفاء الشبكة التخيلية (Grid) نضغط على:
أ- F7.
ب- F10.
جـ- F3.
د- F1.

برنامج اتوكاد AutoCAD 2010

برنامج اتوكاد هو برنامج الرسم الهندسي والذي يستخدم بشكل واسع في العالمويمتاز بسهولة الاستعمال ودقة الاشكال المرسومة وسرعة التنفيذ. ومعنى كلمة AutoCAD2010 هو:

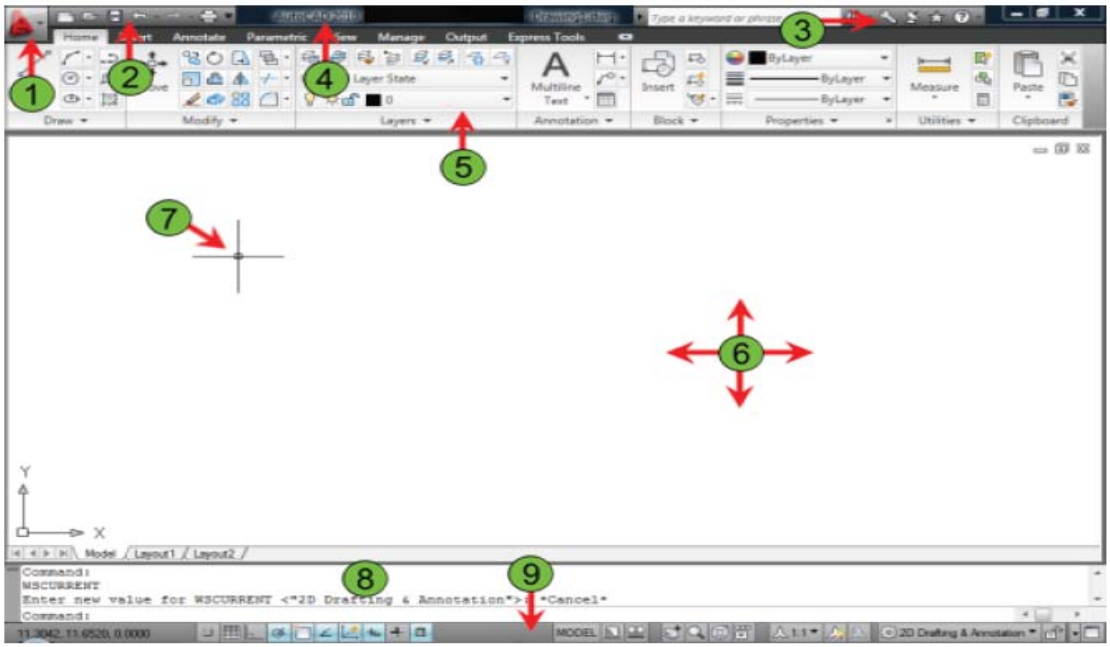
Auto : اسم الشركة المصممة للبرنامج وهي شركة AutoDisk

CAD هو مختصر لثلاث كلمات حيث ان (C) تعني Computer و (A) تعني Aided

(D) تعني Drawing والجملة تعني الرسم بمساعدة الحاسوب . **تشغيله:** يتم تشغيل البرنامج عن طريق ---start programs---AutoCAD2010 او عن طريق سطح المكتب مباشرة.

واجهة البرنامج :

ان واجهة برنامج اتوكاد تشابه لحد ما الكثير من البرامج مثل Microsoft Word مع وجود بعض الاختلافات ومما تتميز به واجهة البرنامج هو وجود شريط أو نافذة الاوامر. وسنتعرف على شاشة البرنامج بالأستعانة بالشكل التالي:



1	Application Menu	6	Drawing Area
2	Quick Access Toolbar	7	Crosshairs
3	Info Center	8	Command Window
4	Title Bar	9	Status bar
5	Ribbon		

1: قائمة التطبيقات و شريط القائمة Menu bar الرئيسي وفيه مجموعة القوائم التي تحتوي على اوامر البرنامج.

2: شريط الوصول السريع .

3: شريط مركز المعلومات والأستفسار .

4: شريط العنوان Title bar ويظهر فيه اسم البرنامج واسم الملف .

5: قوائم الأوامر الصورية (أيكونات) Ribbon .

6: نافذة الرسم Draw Window وهي المنطقة التي يتم فيها الرسم .

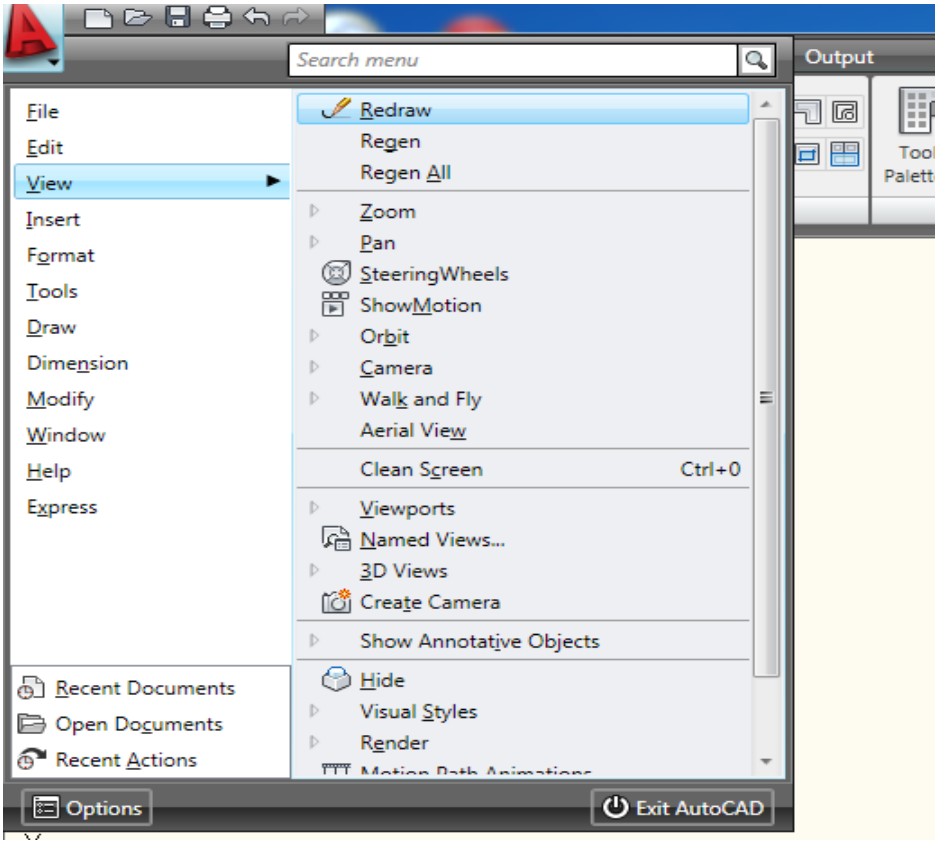
7: مؤشر الرسم Crosshair cursor وايقونة نظام أحداثيات المستخدم UCS Icon.

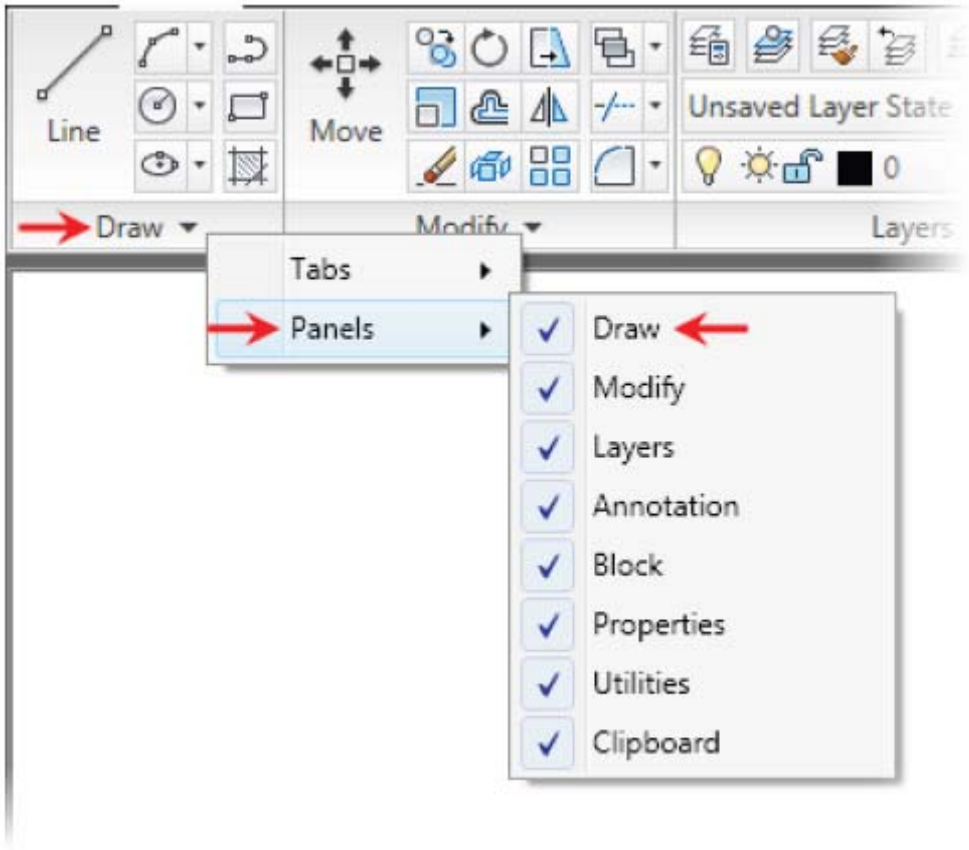
8: نافذة الاوامر Window Commands وهي النافذة التي تميز برنامج اتوكاد عن بقية البرامج ويتم كتابة وعرض الاوامر فيها كما تعتبر لغة التخاطب بين المستخدم والبرنامج.

9: شريط الحالة Status bar وهو الشريط الذي يعرض احداثيات المؤشر وكذلك يحتوي على بعض خصائص البرنامج.

ملاحظة :

1. ممكن التحكم بأشرطة البرنامج العائمة Floating bars وذلك بتغيير موقعها بمسك حافتها مع استمرار النقر على زر الماوس الايسر ونقلها الى أي مكان في النافذة وتثبيتها بعد افلات الماوس.
2. ممكن اضافة وحذف اشرطة اخرى عن طريق Veiw--------toolsbar فتظهر نافذة تحتوي على جميع اشرطة البرنامج فيتم وضع علامة الصح للشريط المراد اظهاره في النافذة وكما موضح في الشكل التالي:





شريط الأوامر :

وكما تم الذكر سالفا بأن برنامج اتوكاد يتميز عن بقية البرامج بوجود شريط الاوامر ، وهو الشريط او النافذة التي كتابة الامر فيها ويستمر الحوار بين المستخدم والبرنامج الى ان ينتهي الامر المراد.

فيتم كتابة الأمر بعد كلمة Command حصراً وكما في الشكل

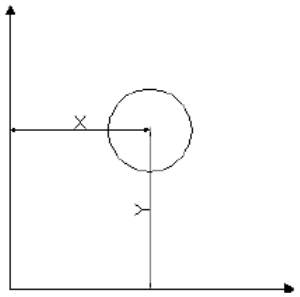
بعض القواعد التي ترتبط بشريط الاوامر

1. لأدخال أي امر ، اكتب الامر ثم انقر على المفتاح Enter أو المفتاح Space
2. في حالة الضغط على المفتاح Enter أو المفتاح Space بدون أدخال أي امر ، فسوف يتم اعادة اخر أمر تم ادخاله من قبل
3. للخروج من أي امر والعودة الى حالة ال Command يتم استخدام الامر Escape

الأحداثيات Coordinats:

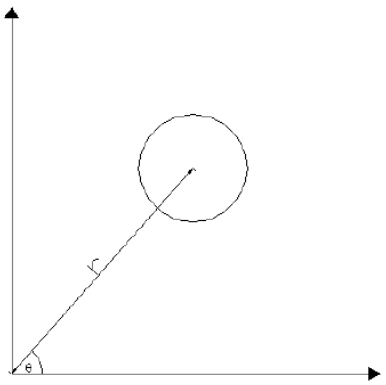
تعتبر الاحداثيات من الامور المهمة في البرنامج وسيتم توضيح نوعين من الاحداثيات :

1. الاحداثيات الكارتيزية Cartisian Coordinats والتي يتم فيها تحديد النقطة بالنسبة لنقطة الأصل عن طريق البعد الأفقي والعمودي وكما في الشكل التالي:



طبعا الشكل اعلاه هو بالاتجاه الموجب للمحوريين الافقي والعمودي

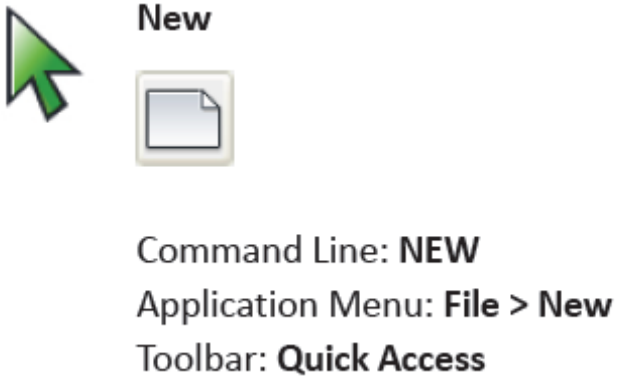
2. الأحداثيات القطبية Polar Coordinats والتي يتم فيها تحديد النقطة بالنسبة لنقطة الاصل بالخط الواصل (r) بين النقطة ونقطة الاصل وزاوية الخط مع الاتجاه الموجب لمحور السينات (θ) وكما موضح في الشكل التالي:



الزاوية يتم قياسها في عكس اتجاه عقارب الساعة.

انشاء ملف جديد:

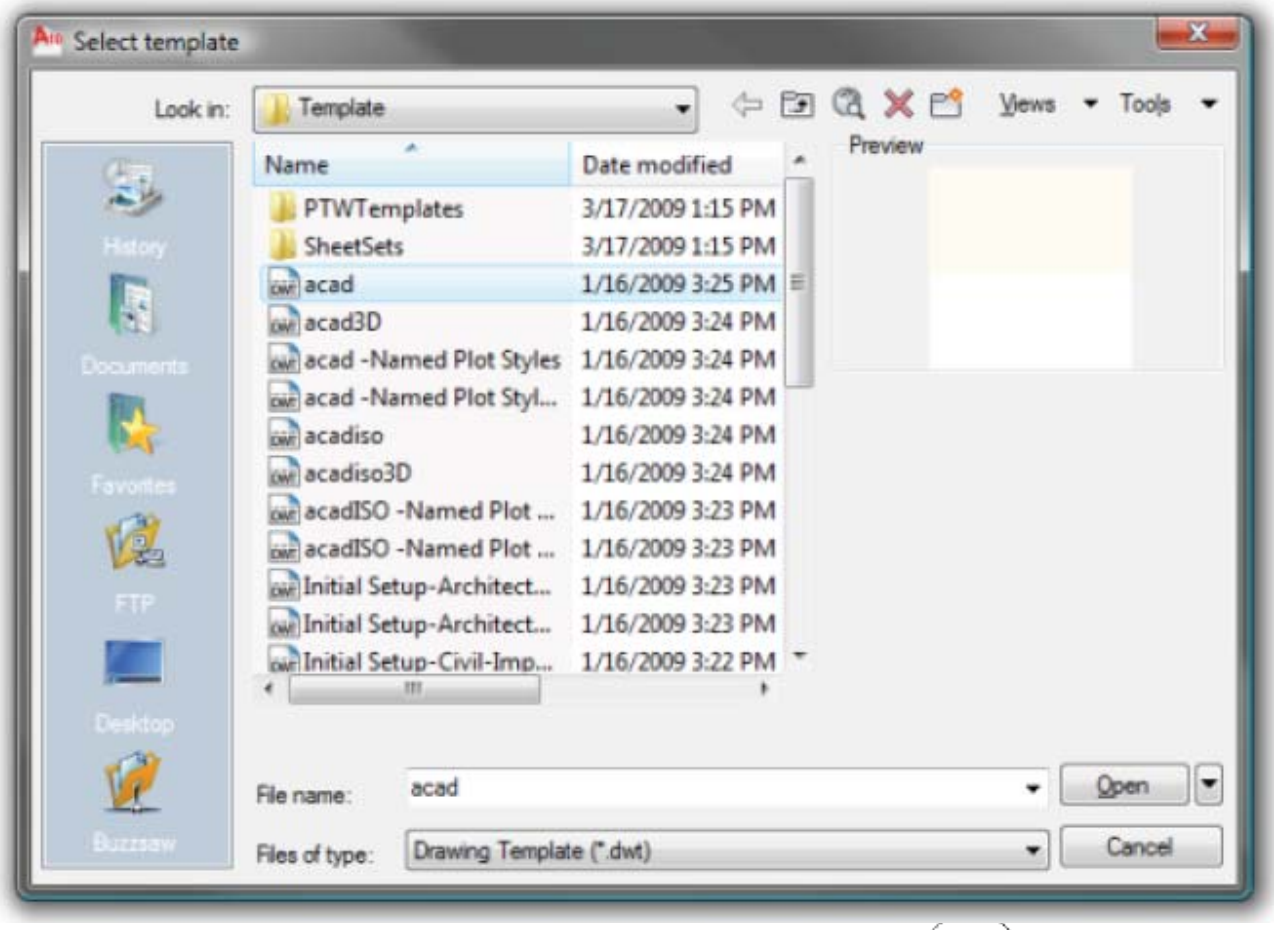
يتم انشاء ملف جديد اما عند فتح البرنامج مباشرة أو عن طريق الامر File-----New .

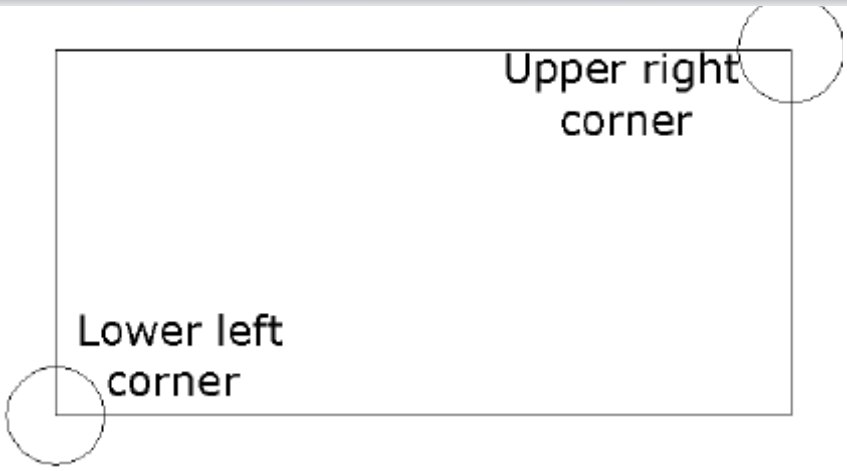


انشاء لوحة الرسم

الأمر Limits : يتم استخدام هذا الأمر قبل البدء بأي رسم وهو مهم جدا فيتم عن طريقه انشاء أبعاد اللوحة المراد الرسم عليها وذلك بكتابة الامر limits في شريط الأوامر أو عن طريق

Format----------Drawing Limits فيطلب منك البرنامج تحديد احداثيات الركن الايسر السفلى واحداثيات الركن الأيمن العليا وكما في الشكل:

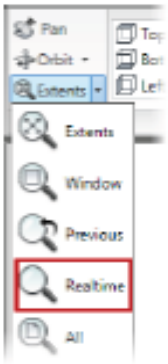




فمثلا اذا كانت ابعاد اللوحة 50 x80 فيتم اختيار النقطة الاولى (0,0) وبعد تنفيذ الامر نختار النقطة (80,30).

الأمر Zoom:

وممكن الوصول اليه من قائمة View ويستفاد منه في تقريب وتبعيد الرسم والامر يحتوي على عدة خيارات اهمها:



Shortcut Menu: Zoom

Window اي تقريب جزء من الرسم بعد فتح مربع حول الجزء المراد تقريبه.

All اي تقريب الشاشة على اساس حدود الرسم.

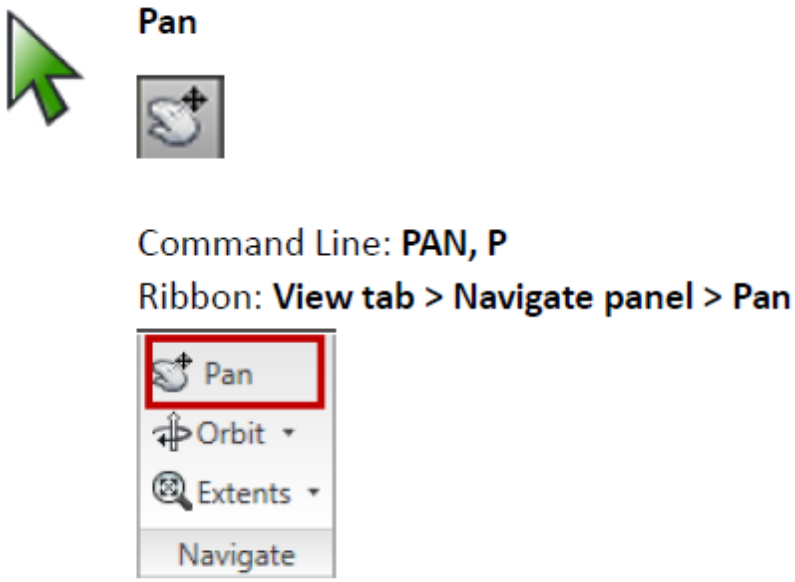
Extents اي تقريب الشاشة على اساس اكبر ما يمكن بحيث تحتوي على كل الرسم

خاصيتي SNAP & GRID :

هاتين الخاصيتان تظهران في شريط الحالة ، حيث عند تفعيل خاصية Grid تظهر على الشاشة شبكة من النقاط ويمكن تحديد المسافات العمودية والافقية بين تلك النقاط (طبعا هذه النقاط وهمية لا تظهر عند الطباعة) ، اما خاصية Snap فتجعل الماوس يتحرك (يقفز) بين تلك النقاط.

الأمر Pan:

وممكن الوصول اليه من قائمة View ويستفاد منه في تحريك الشاشة بكل الاتجاهات ويحتوي على عدة خيارات اهمها هو الامر Realtime حيث يتحول المؤشر الشعري المتعامد الى علامة كف وبعدها ممكن تحريك الشاشة بالاتجاه المطلوب.



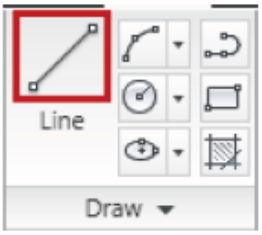
أوامر الرسم:

Command Access

Line

Command Line: **Line, L**

Ribbon: **Home tab > Draw panel > Line**



Menu Bar: **Draw > Line**

الامر Line:

من اشهر اوامر البرنامج ، حيث يكثر أستخدام هذا الامر في الرسم ويرسم قطعة مستقيم أي لها نقطة بداية ونقطة نهاية وممكن الوصول لهذا الامر وكل الاوامر بثلاث طرق وهي:

1. عن طريق كتابة الامر Line في شريط الاوامر
2. عن طريق قائمة Draw-------line
3. عن طريق شريط ادوات الرسم بالنقر على الاداة

كيفية رسم الخط

هناك طريقتين لرسم الخط :

1. اما عن طريق استخدام الاحداثيات الكارتيزية او الاحداثيات القطبية (أي بأعطاء الامر نقاط x an y)
2. الطريقة المباشرة وهي عن طريق اعطاء طول الخط بكتابته في شريط الاوامر بعد اختيار الامر ثم النقر على Space او Enter

ملاحظة : لرسم خط مائل بالطريقة المباشرة يتم كتابة طول الخط والزاوية المطلوبة **بالصيغة** التالية:

@ طول الخط<قيمة الزاوية

@ L< Θ

أي لو طلب منك رسم خط بطول 40 وزاوية 30^0 فتكون الصيغة المكتوبة في شريط الاوامر كالتالي**@40<30**

خاصية ORTHO

توجد هذ الخاصية في شريط الحالة وعند تفعيلها يتم رسوم خطوط افقية وعمودية فقط

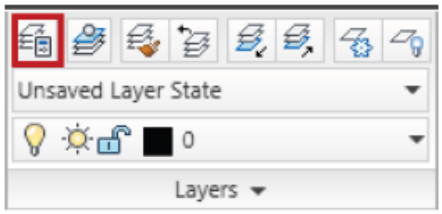
:Layer Properties Manager

يمكن الوصول اليه من قائمة Format أو بالنقر مباشرة على الأداة

Layer Properties Manager

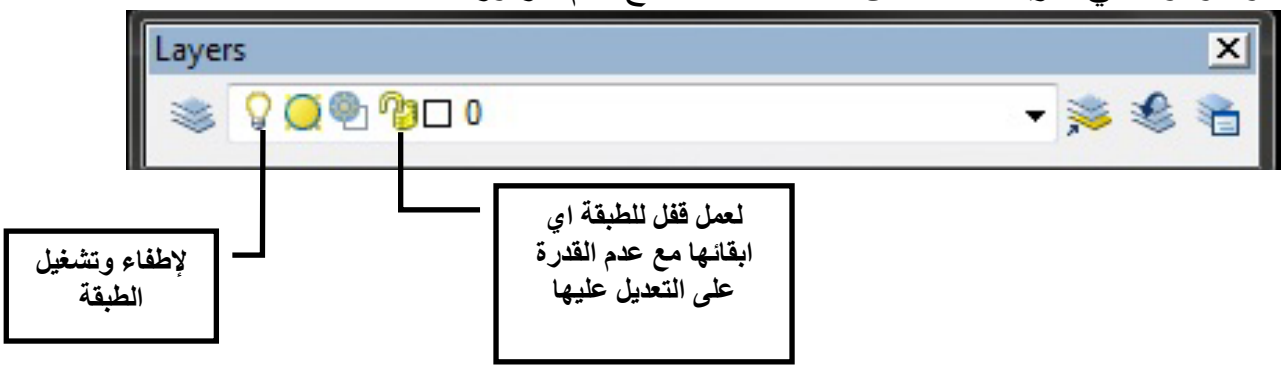
Command Line: **LAYER, LA**

Ribbon: **Home tab > Layers panel > Layer Properties**

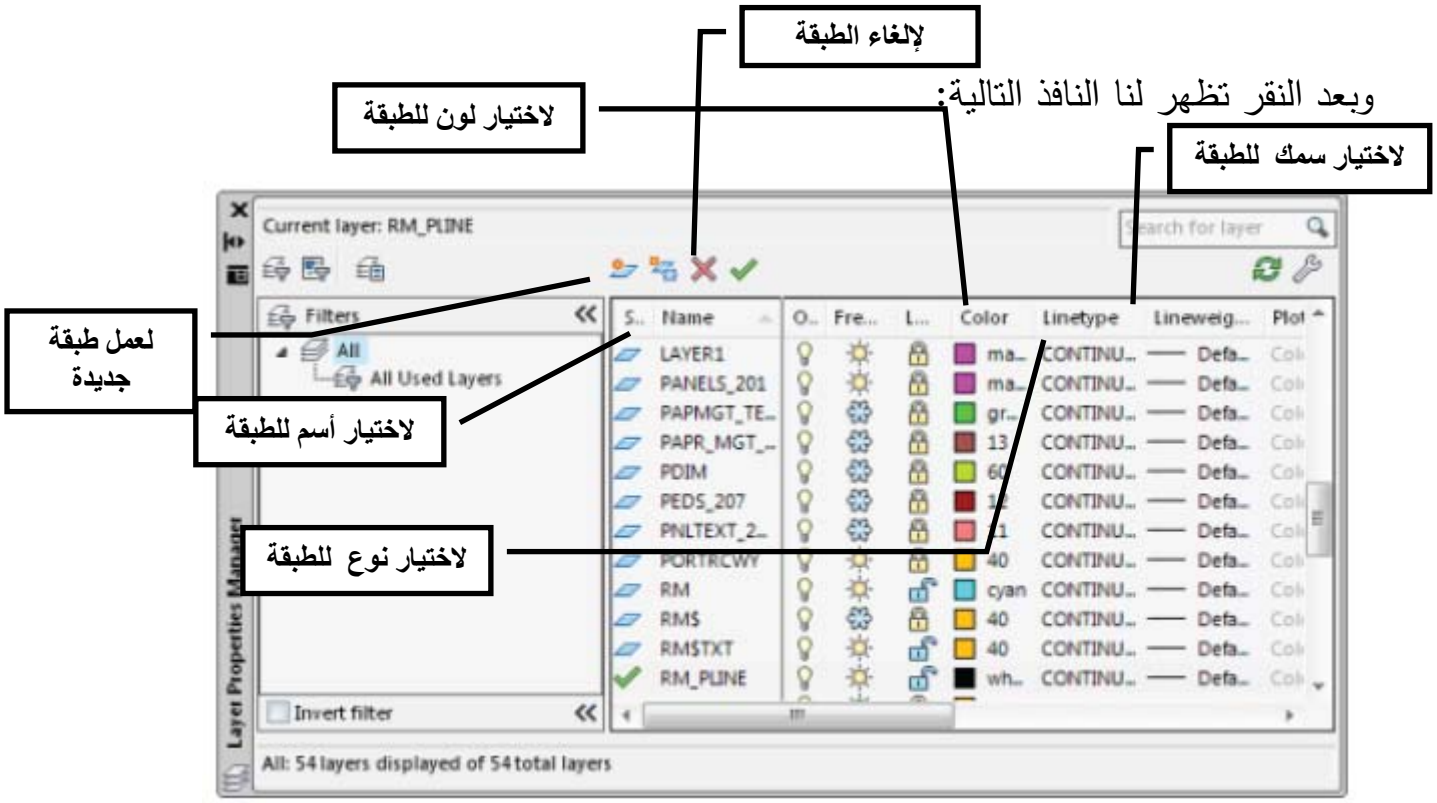


Menu Bar: **Format > Layer...**

والموجودة في شريط خصائص الطبقات ادناه مع اهم الرموز المستخدمة:

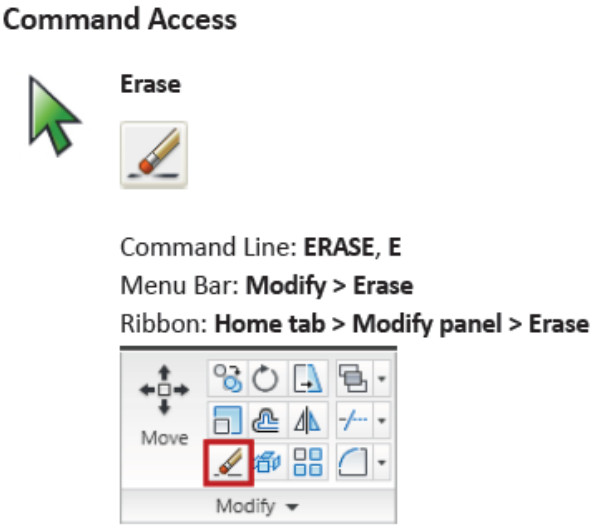


وبعد النقر تظهر لنا النافذ التالية:



ملاحظة : يستفاد من خاصية طبقات الرسم في الرسومات المعقدة والتي تكثر فيها انواع الخطوط حيث يمكن اظهار واخفاء الخطوط وحسب الحاجة لها.

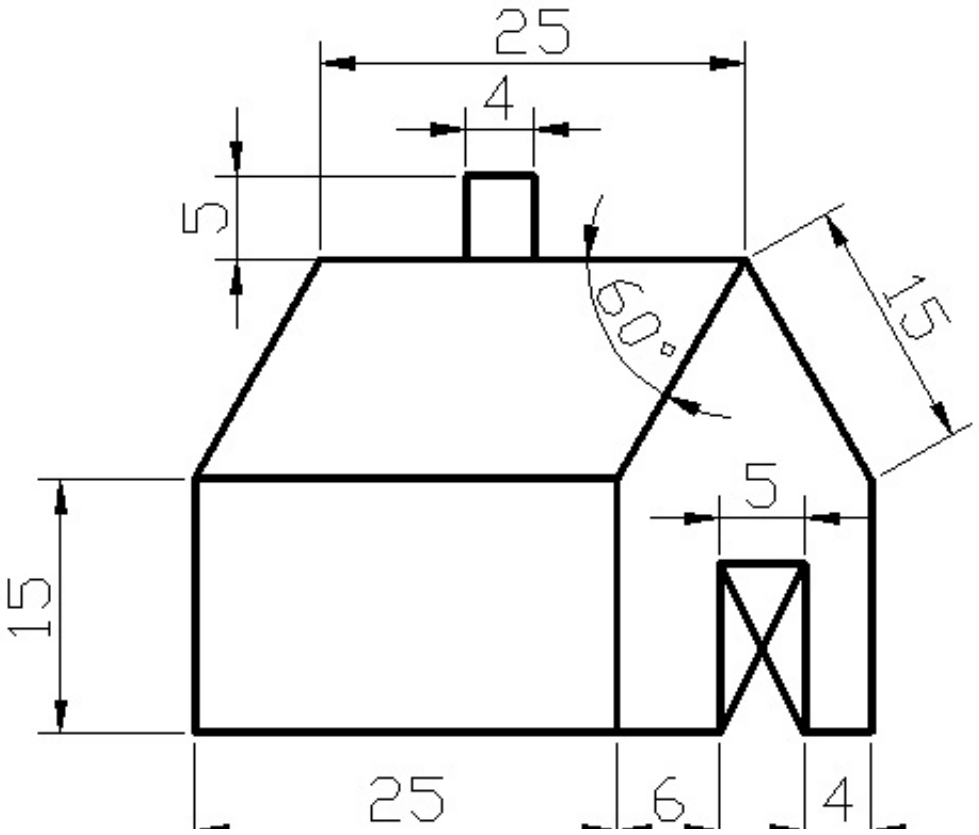
الامر Erase

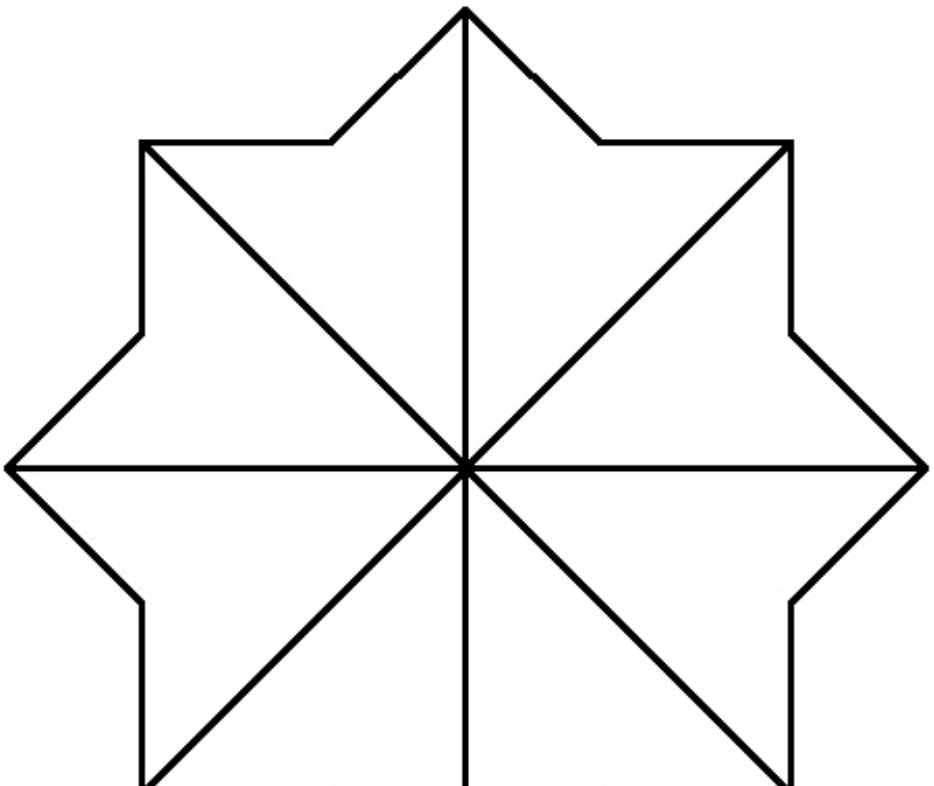


وهو احد اوامر شريط التعديل ويستفاد منه في حذف الكائنات فبعد اختيار الامر يسأل البرنامج عن اختيار الجسم فيتم حذفه بعد تأشيره ، او ممكن حذف الكائنات عن طريق تأشير الكائن (اختياره اولا) ثم اختيار الامر Delete من لوحة المفاتيح.

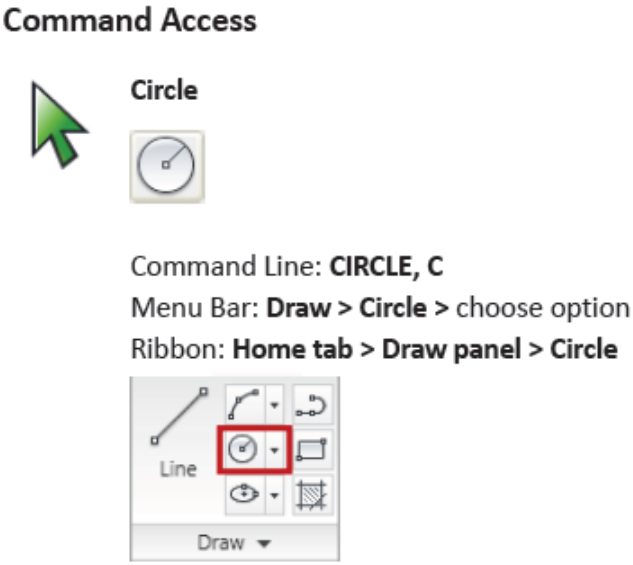
تمرين:

ارسم ما يلي:

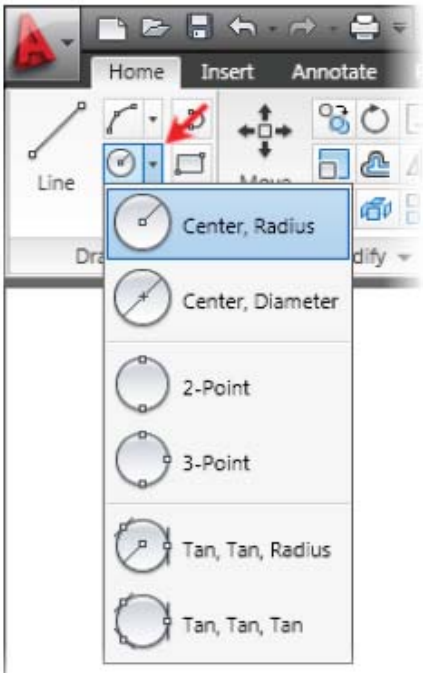




الأمر Circle:



يستخدم هذا الامر لرسم الدائرة في برنامج اتوكاد ، ويمكن الوصول اليه من قائمة Draw ، كما يتيح البرنامج لهذا الأمر مجموعة من الخيارات لرسم الدائرة وكما في الشكل التالي:



وفيما يلي توضيح لعمل هذه الخيارات:

الخيار الاول (Center, Radius) هو لرسم الدائرة بمعلومية المركز ونصف القطر

والخيار الثاني (Center, Diameter) هو لرسم الدائرة بمعلومية المركز والقطر

والخيار الثالث (2Points) هو لرسم دائرة بمعلومية نقطتين (تمر بنقطتين) وتمثل نهايتي قطر الدائرة

والخيار الرابع (3Points) لرسم دائرة بمعلومية ثلاث نقاط تمر بثلاث نقاط (ليست على استقامة واحدة)

والخيار الخامس (Tan, Tan, Radius) لرسم دائرة تمس كائنين وبمعلومية نصف القطر

والخيار الاخير (Tan, Tan, Tan) لرسم الدئرة تمس ثلاث كائنات (اجسام). أي بمعلومية ثلاثة مماسات

الأمر Rectangle:

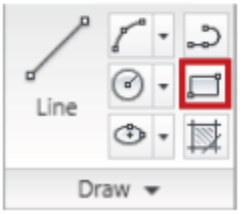
Command Access

Rectangle

Command Line: **RECTANGLE, REC**

Menu Bar: **Draw > Rectangle**

Ribbon: **Home tab > Draw panel > Rectangle**

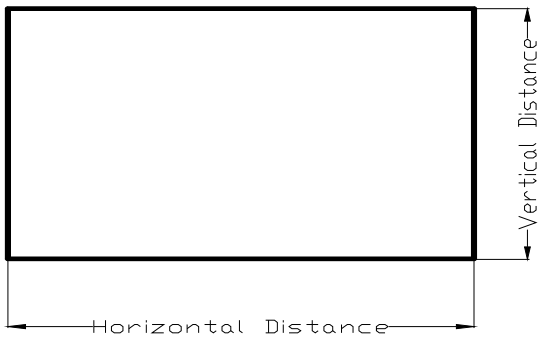


يستخدم هذا الأمر لرسم مستطيل وممكن الوصول من قائمة Draw ، حيث بعد تنفيذ الامر يطلب منك لبرنامج تحديد نقطتين متقابلتين في المستطيل واللتين تمثلان نهايتي قطر المستطيل ، اما في حالة رسم المستطيل بعديه (الطول والعرض) فتكون صيغة كتابة الامر في شريط الاوامر كالتالي :

@ L, W حيث L تمثل طول المستطيل (البعد الافقي)

و W تمثل عرض المستطيل (البعد العمودي)

فمثلا : اذا اردنا رسم مستطيل طول 40 وعرض30 فتكون كتابة الصيغة بعد تنفيذ الامر Rectangle هي **@40,30** ويكون الرسم كالتالي:



الأمر Trim :

Command Access

Trim

Command Line: **TRIM, TR**

Ribbon:

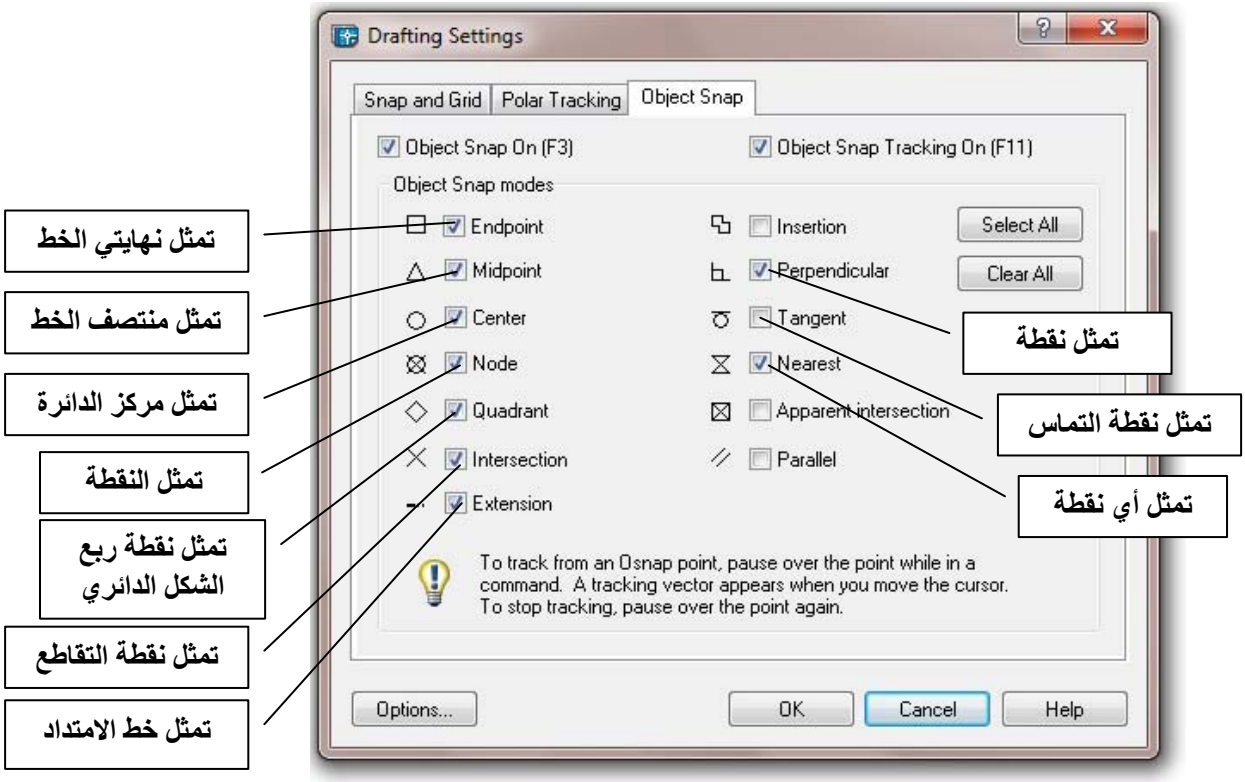
Home tab > Modify panel > Trim

Menu Bar: **Modify > Trim**

وهو من اوامر التعديل وممكن الوصول اليه من قائمة Modify، والفائدة منه لحذف جزء من جسم (كائن) متداخل مع كائن أخر ، وبعد تنفيذ الامر يطلب منك البرنامج اختيار الكائن الثابت والذي له علاقة مع الكائن المراد حذف جزء منه ثم بعد الضغط على المفتاح Enter يتيح لك الامر حذف الجزء المطلوب.

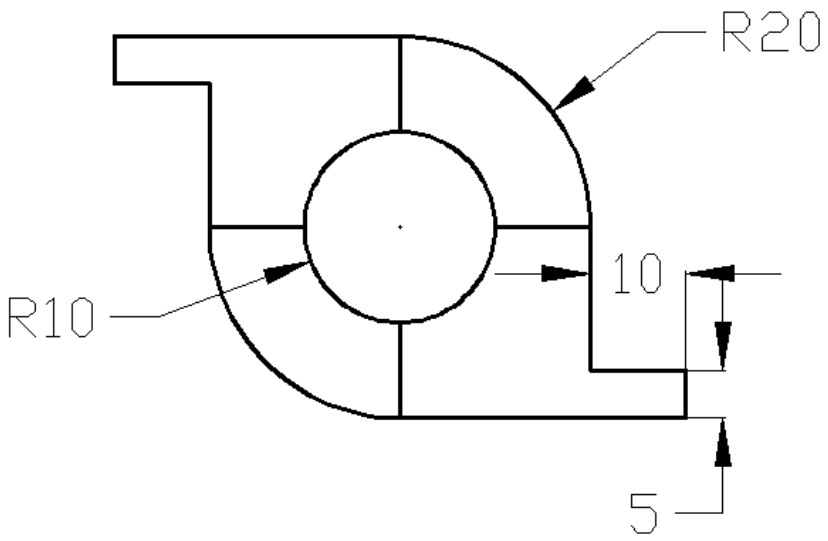
المفتاح Object Snap:

يقع هذا المفتاح في شريط الحالة (Status Bar) ويستفاد منه في اظهار واخفاء العلامات (الأدوات) المساعدة في الرسم ويسمى المفتاح ب مفتاح الرسم الدقيق. واختيار العلامة المراد اظهارها أو اخفائها فنستخدم الامر Drafting Settings والموجود في قائمة Tools حيث تظهر النافذة التالية:



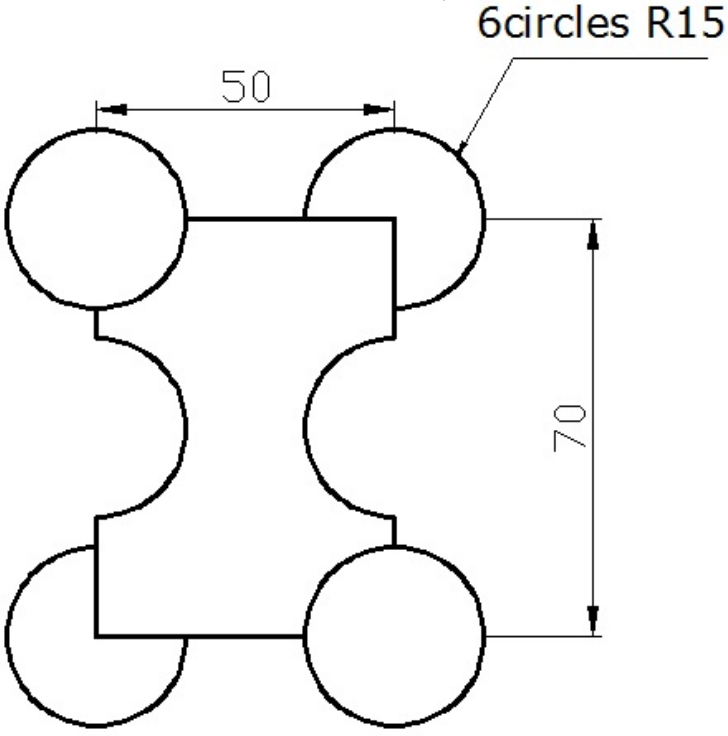
تمرين :

ارسم الشكل التالي مستخدما الاوامر أدناه:



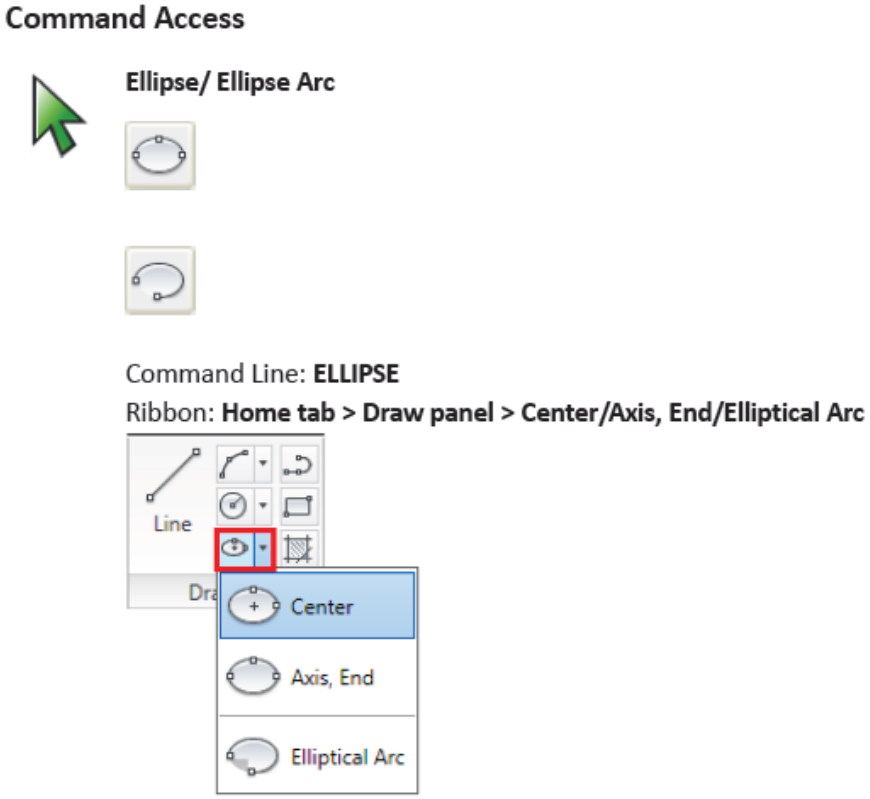
الرسم:

- تبدأ بعمل دائرة بقطر 10 ثم دائرة بقطر 20
- توصل بين رؤوس ارباع الدائرة الكبيرة بخط
- ترسم مستطيل نقطة بدايته تكون نقطة الربع السفلي للدائرة الكبيرة ونقطة نهايته تكون نقطة الربع الأيمن للدائرة.
- ترسم مستطيلين بطول 10 وعرض 5 من نهايتي المستطيلين الكبيرين السفلى والعليا .
- تقوم بحذف الاجزاء الزائدة من الشكل باستخدام الامر Trim

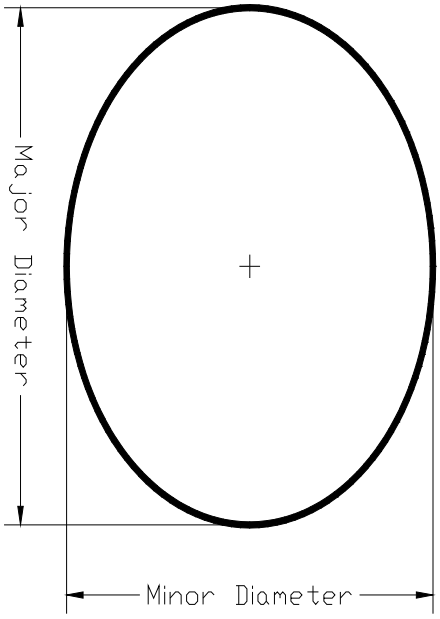


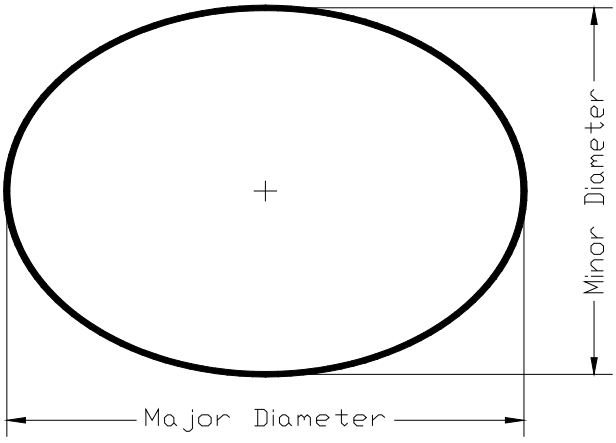
الامر Ellipse :

يستفاد منه لرسم الشكل البيضوي ، وهو احد أوامر قائمة Draw ، وكما هو معلوم ان الشكل البيضوي فيه قطران (القطر الكبير Major Diameter والقطر الصغير Minor Diameter) فعند تنفيذ الامر يتيح لنا البرنامج عدة خيار لرسم الشكل البيضوي وكما موضح في الشكل التالي:



وسنقتصر على ذكر طريقـة الرسم Ellipse (center) ، وهي طريقة تحديد المركز للشكل البيضوي ثم اعطاء نصف القطر الاول ونصف القطر الثاني وكما موضح في الشكل التالي

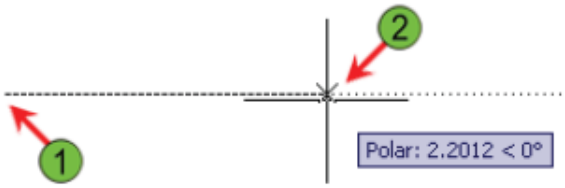




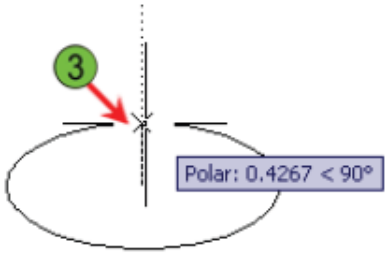
رسم قوس بيضوي : حسب تسلسل الخطوات أدناه

1 _اختيار الأمر2_ رسم القطر الأول 3_ رسم نصف القطر الثاني 4_ تعيين بداية القوس 5_ نهاية القوس

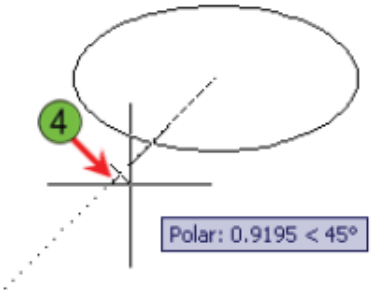
1. On the ribbon, click Home tab > Draw panel > Ellipse Arc.
2. Click to specify the first axis endpoint (1) and the other axis endpoint (2).



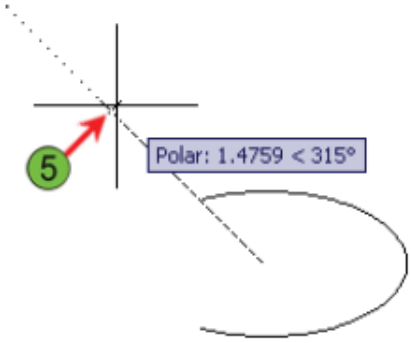
3. Click to specify the distance to the other axis endpoint (3).



4. Move the cursor to specify the start angle position (4).



5. Move the cursor to specify the end angle (5). Notice that the polar angle is set to 45 degrees.



الأمر Polygon :

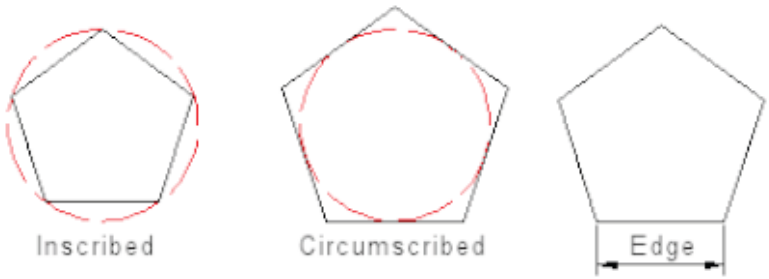
Command Access

Polygon

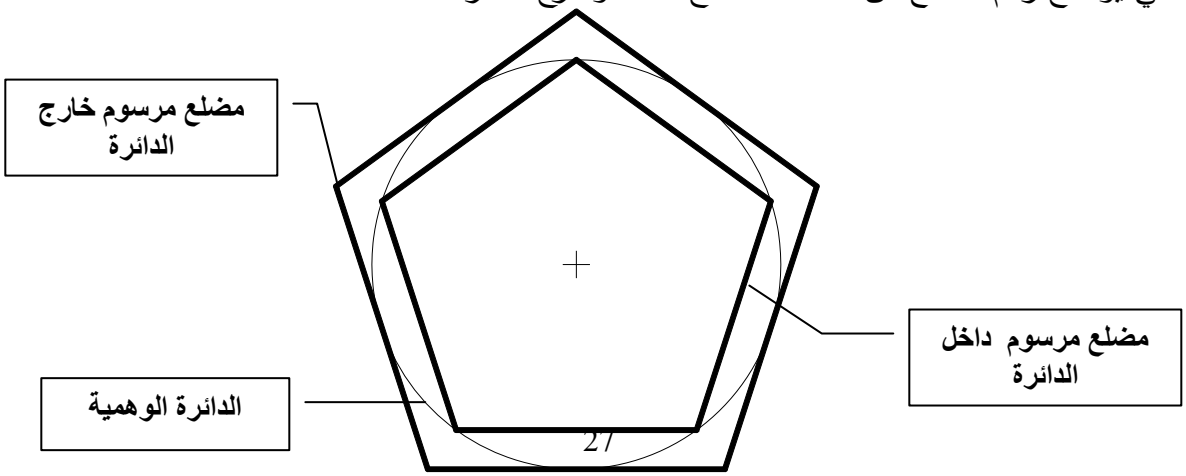
Command Line: **POLYGON, POL**
Menu Bar: **Draw > Polygon**
Ribbon: **Home tab > extended Draw panel > Polygon**

يستفاد منه لرسم المضلع ، وهو احد اوامر قائمة Draw وعند تنفيذ الامر يطلب منك البرنامج ما يلي:

- تحديد عدد أضلاع الشكل المضلع
- تحديد مركز الدائرة التي سيرسم المضلع اما خارجها (circumscribed) أو داخلها (Inscribed)
- تحديد موقع المضلع من الدائرة خارجها (C) ام داخلها(I)
- تحديد نصف قطر الدائرة



والشكل التالي يوضح رسم مضلع من خمسة أضلاع داخل وخارج الدائرة .



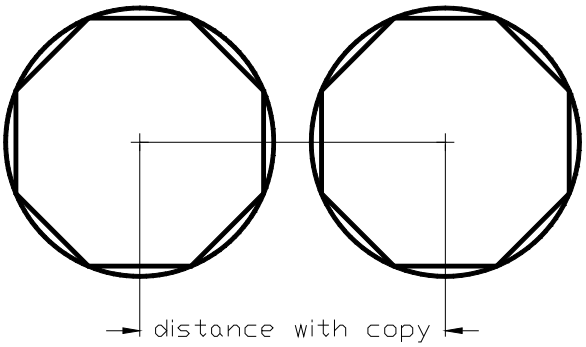
الأمر Copy :

Command Access

Copy

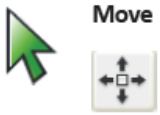
Ribbon: **Draw tab > Modify panel > Copy**
Command Line: **COPY, CO**
Menu Bar: **Modify > Copy**
Shortcut Menu: **Select objects then right-click anywhere in the drawing window and select Copy.**

يستفاد منه لنسخ الكائنات (الرسوم) ، وهو احد اوامر التعديل وممكن الوصول اليه من قائمة Modify ، فعند تنفيذ الامر يطلب منك البرنامج اختيار الكائن المراد نسخه ثم تحديد نقطة على الكائن والتي تبدأ منها المساقة التي تنطلق منها عملية النسخ (نقطة انطلاق Base point) ، ويمكن تحديد المسافة التي يتم نسخ الكائن عنها. وكما موضح في الشكل التالي



الامر Move :

Command Access



Move

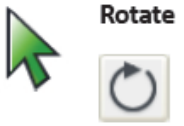
Command Line: **MOVE, M**
Ribbon: **Home tab > Modify Panel > Move**

Menu Bar: **Modify > Move**
Shortcut Menu: **Select objects then right-click anywhere in the drawing window and click Move.**

يستفاد منه لنقل وتحريك الكائنات من مكان الى اخر وحتى من ملف الى اخر ، وهو احد اوامر التعديل ، وتتم عملية تنفيذ الامر بنفس طريقة تنفيذ الامر Copy لكن بدون ترك نسخة من الكائن الاصلي.

الامر Rotate:

Command Access



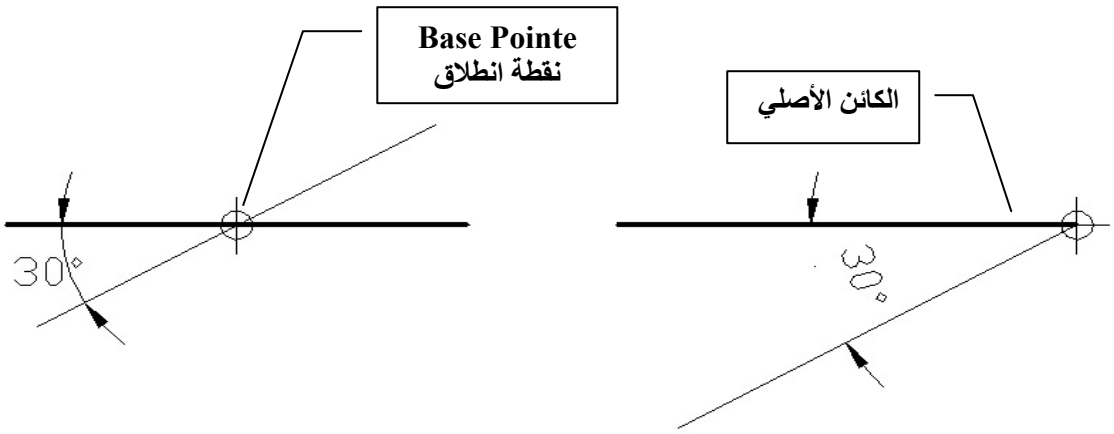
Rotate

Command Line: **ROTATE, RO**
Ribbon: **Home tab > Modify panel > Rotate**

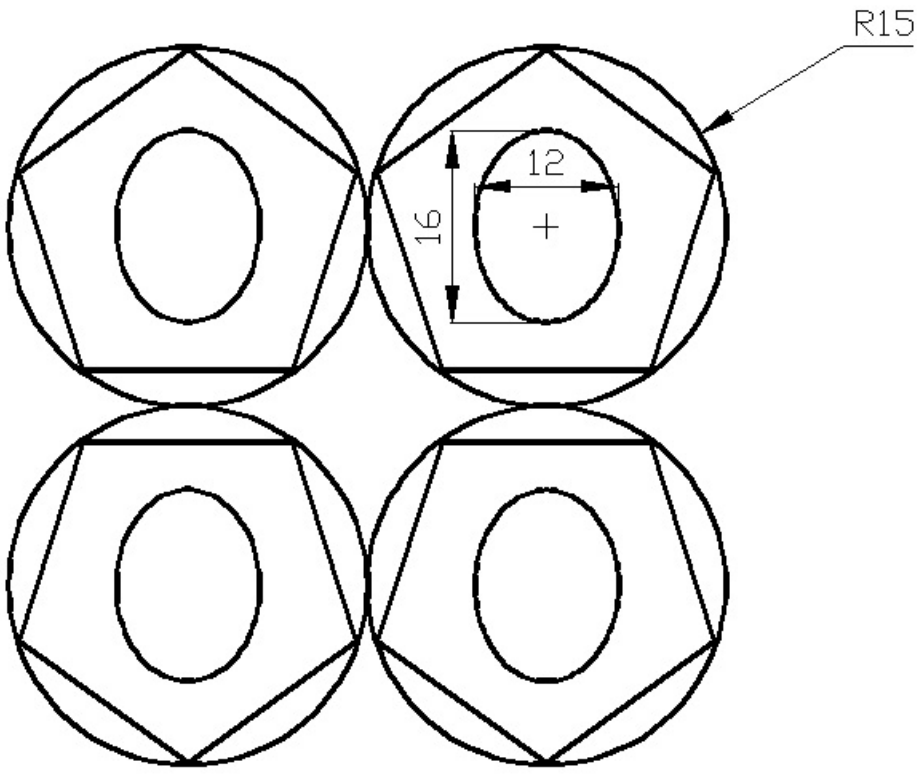
Menu Bar: **Modify > Rotate**
Shortcut Menu: **Select objects then right-click anywhere in the drawing window. Click Rotate.**

يستفاد منه في تدوير الكائنات بزاوية معينة يتم تحديدها. وهو احد اوامر التعديل، فعند تنفيذ الامر يطلب منك البرنامج اختيار الرسم المراد تدويره ثم يطلب منك تحديد نقطة تبدأ من خلالها عملية التدوير أي التي سيتم تدوير الشكل حولها

وبعدها اعطاء قيمة الزاوية المعينة للتدوير. مع ملاحظة ان الكائن يبدأ بالدوران باتجاه عكس عقارب الساعة مع الاتجاه الموجب لمحور السينات. وكما موضح في الشكل التالي:



تمرين : ارسم الشكل التالي

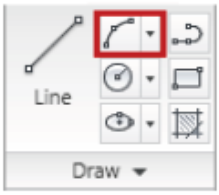


الأمر :Arc

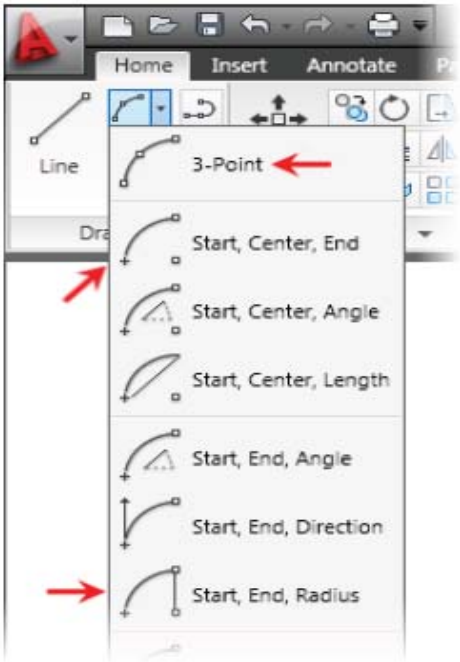
Command Access

Arc

Command Line: **ARC, A**
Menu Bar: **Draw > Arc > 3 Points**
Ribbon: **Home tab > Draw panel > Arc**



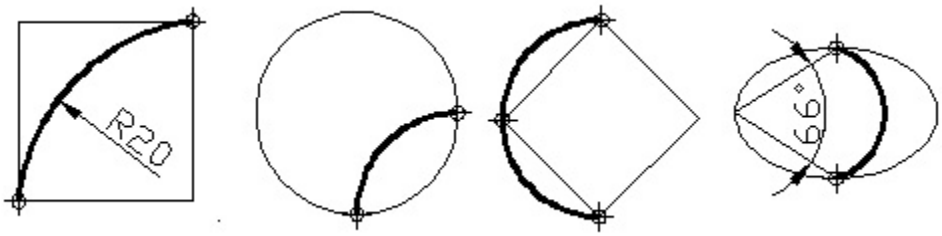
يستخدم هذا الامر لرسم القوس ، وممكن الوصول اليه من قائمة Draw وعند الوصول اليها سنجد قائمة منسدلة تحتوي عدة خيارات لرسم القوس ومنها: وكما موضح في الشكل



- (3Points) أي رسم قوس بمعلومية ثلاث نقاط

- (Start, Center, End) أي رسم قوس بمعلومية نقطة البداية والمركز ونقطة النهائية
- (Start, Center, Angle) لرسم قوس بمعلومية نقطة البداية والمركز وزاوية القوس
- (Start, Center, Length) لرسم قوس بمعلومية نقطة البداية والمركز وطول القوس (طول الوتر)
- (Start, End, Angle) لرسم قوس بمعلومية نقطة البداية والنهاية وزاوية القوس
- (Start, End, Direction) لرسم قوس بمعلومية نقطة البداية والنهاية واتجاه القوس
- (Start, End, Radius)أي رسم قوس بمعلومية نقطة البداية والنهاية ونصف القطر
- (Center, Start, End) لرسم قوس بمعلومية نقطة المركز ونقطة البداية والنهاية.
- (Center, Start, Angle) لرسم قوس بمعلومية نقطة المركز ونقطة البداية وزاوية القوس
- (Center, Start, Length) لرسم قوس بمعلومية نقطة المركز ونقطة البداية وطول القوس.
- (Continue) لرسم قوس بشكل مستمر ومبتدأ من اخر نقطة للقوس السابق

تمرين : في الاشكال التالية تم رسم قوس بخيارات مختلفة ، حدد الخيار المناسب لك قوس



الأمر Point:

يستخدم هذا الامر لرسم نقطة ، وممكن الوصول الى هذا الامر من قائمة Draw، حيث ستظهر قائمة منسدلة تحتوي على الخيارات التالية:

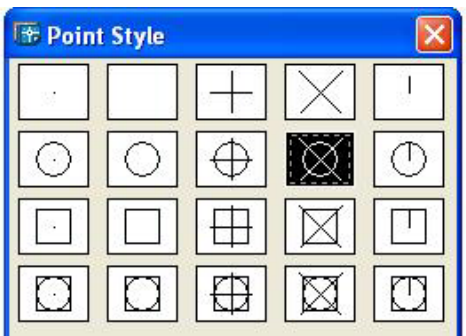
Single Point لرسم نقطة واحدة.

Multiple Point لرسم مجموعة من النقاط.

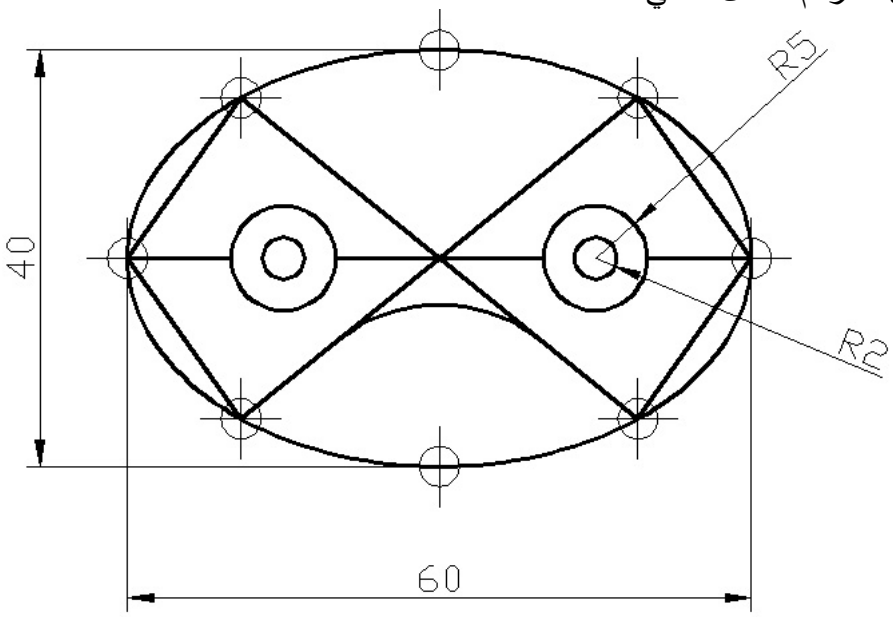
Divide لتقسيم الكائن (محيطه) الى عدة اقسام متساوية.

Measure لتقسيم الكائن (محيطه) الى عدة أقسام متساوية وبمسافة محددة.

ملاحظة: قبل رسم النقاط يمكنك ضبط شكل النقطة من قائمة Format تختار Point Style حيث تظهر الشاشة التالية والتي يمكن من خلالها اختيار شكل وحجم النقطة.



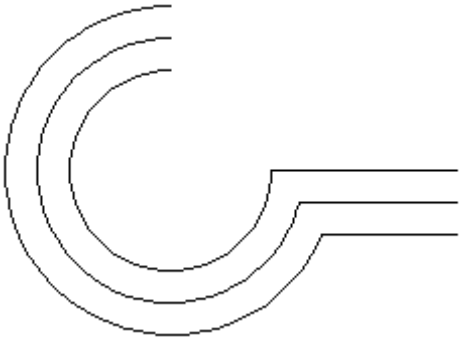
تمرين : ارسم الشكل التالي:



الامر Offset

Command Access

Offset



Command Line: **OFFSET, O**

Ribbon: **Home tab > Modify panel > Offset**

Application Menu: **Modify > Offset**

يستخدم لنسخ الكائن على بعد معين(بمسافة متساوية) ، ويؤثر في ابعاد الكائن (تكبيره او تصغيره) ، (ما عدا الخط) المراد نسخه.

الأمر Extend :

Command Access

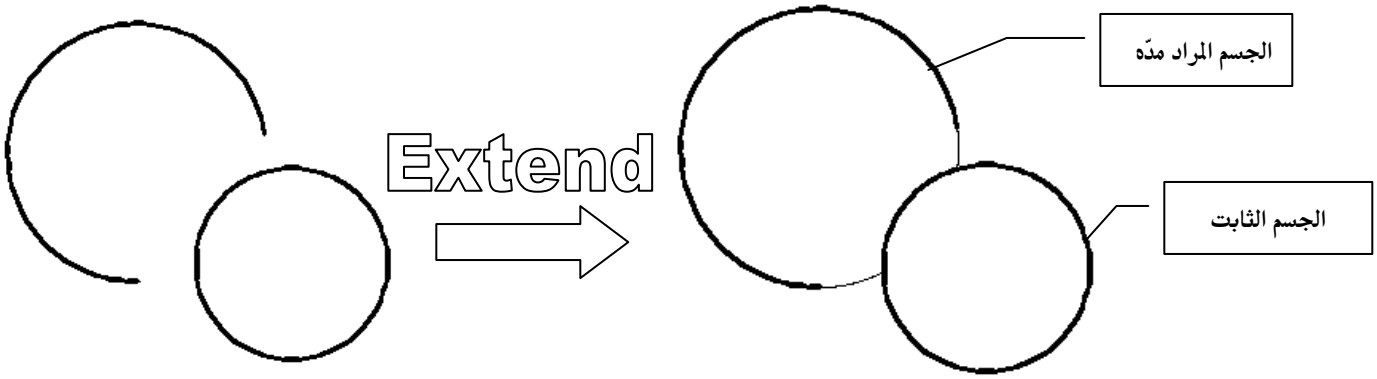
Extend

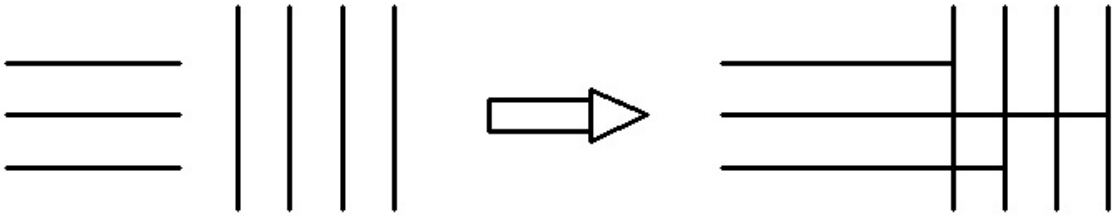
Command Line: **EXTEND, EX**

Ribbon: **Home tab > Modify panel > Extend**

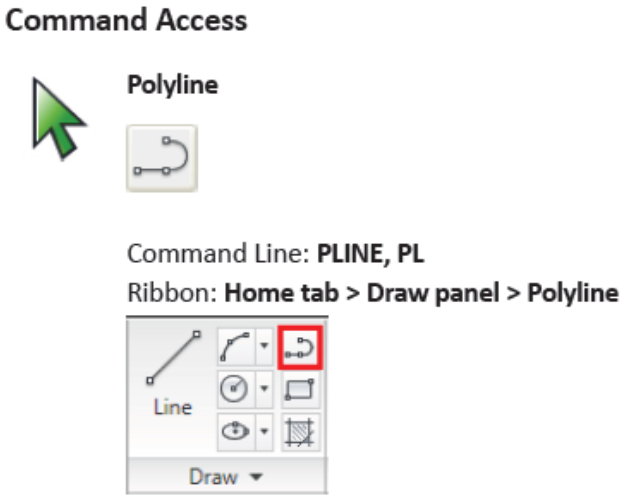
Menu Bar: **Modify > Extend**

وهو احد اوامر التعديل ويشبه الامر Trim من حيث التطبيق لكنه يختلف عنه تمام من حيث الوظيفة ، ويستفاد منه في مد الخطوط وتوصيلها بالاجسام التي على امتدادها ، أي بحيث تقطعها وممكن استخدام الامر كذلك في مد الاقواس او الدوائر والمنحنيات المفتوحة ، وكما موضح في الشكل التالي:





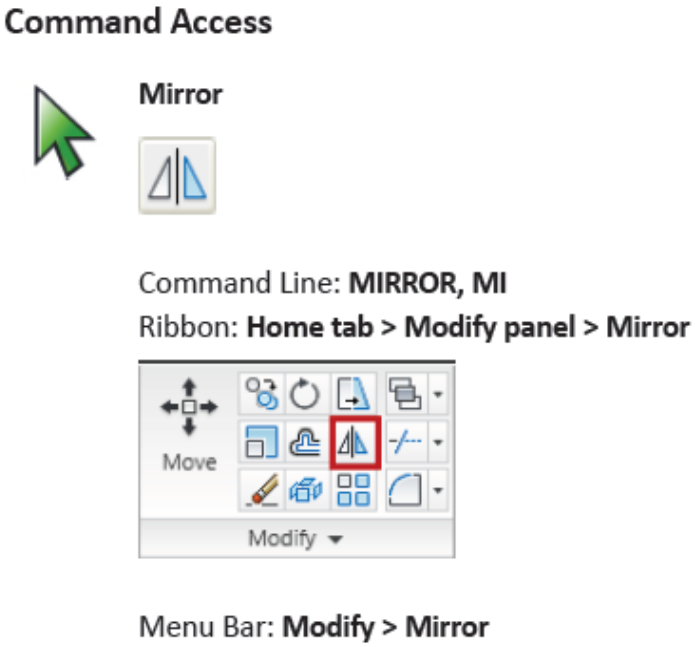
الأمر Polyline:



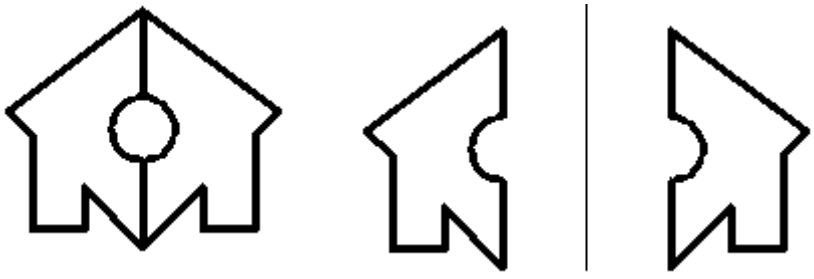
وهو احد اوامر القائمة Draw . يستخدم هذا الامر لرسم كائن مجمع (أي خط مكون من مجموعة من القطع المستقيمة والتي تكون كلها كائن واحد) بعكس الامر line الذي يرسم خطوط مستقلة أي كل قطعة مستقيم كائن مستقل. وأليك المثال التالي:

الكائنان أعلاه يمثلان شكل مستطيل لكن المستطيل في الجهة اليمنى مرسوم بالامر Line والمستطيل في الجهة اليسرى مرسوم بالأمر Polyline والفرق هو ان الاول مكون من اربع قطع بينما الثاني مكون من قطعة واحدة. جرب ذلك بالرسم !!!!!

الأمر Mirror:



وهو احد اوامر التعديل . يستخدم هذا الأمر في الرسومات المتماثلة (Symmetrical Shape) حيث يمكن رسم نصف الشكل ويتكفل البرنامج بأستكمال النصف الاخر ، أي عملية عكس الرسم حول **خط مستوى التناظر**(نسخه). (وهو الخط الذي تكون فيه كل نقطة عليه تبعد بنفس المسافة عن الشكلين المتناظرين) فعند تنفيذ الامر يطلب منك البرنامج اختيار الكائن ثم يطلب منك اختيار خط مستوى المرآة (تختار نقطتين على الخط) وكما في الشكل التالي:



لاحظ ما الفرق بين الشكلين أعلاه ؟؟؟؟

الأمر Array:

Command Access

Array

Command Line: **ARRAY, AR**

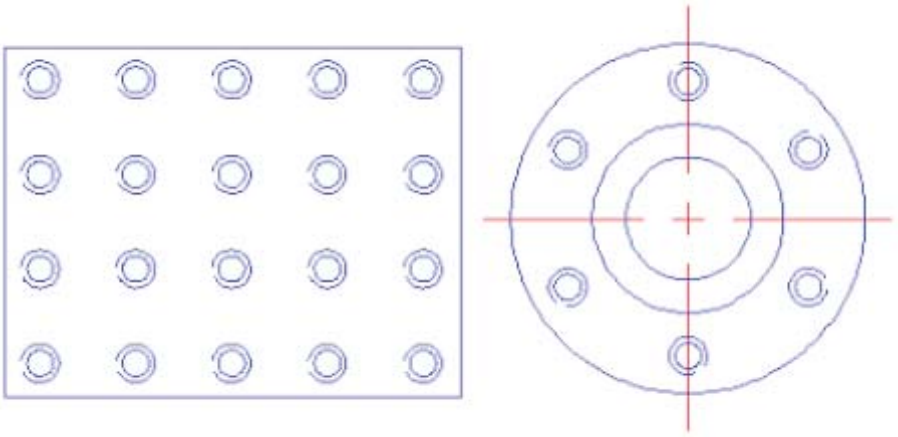
Ribbon: **Home tab > Modify panel > Array**

Note: Do not confuse this command with the 3D Array command.

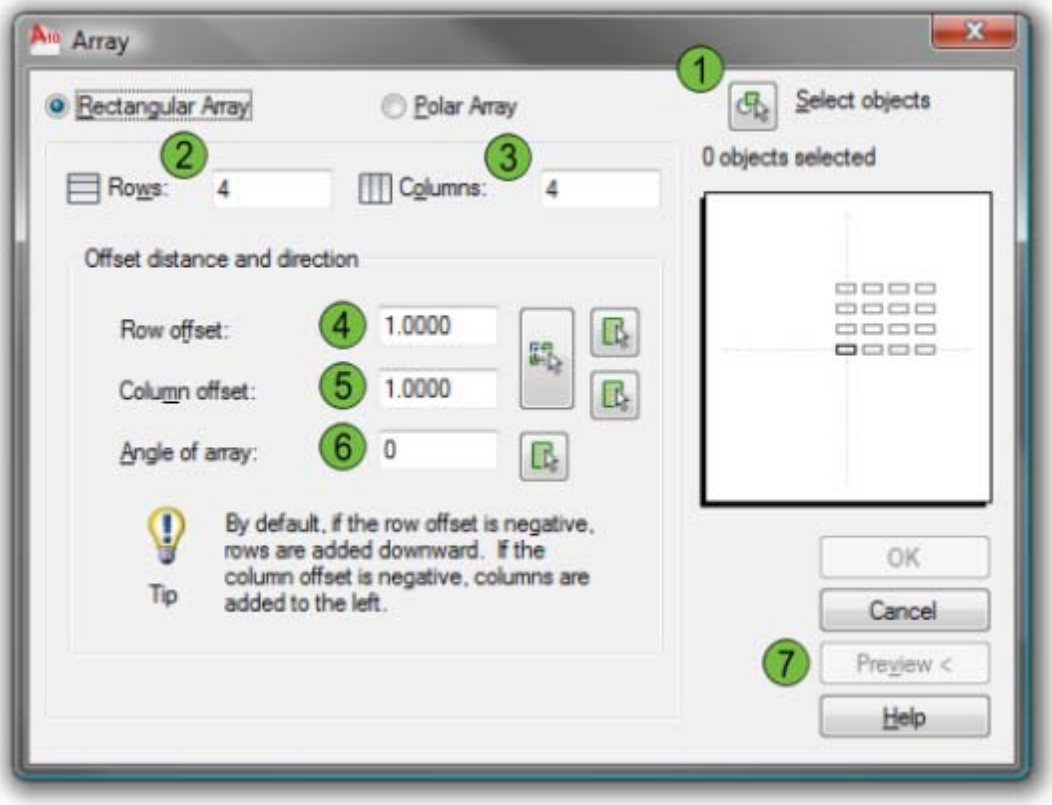
Menu Browser: **Modify > Array**

معنى كلمة Array أي مصفوفة. ويستخدم هذا الامر في عمل مصفوفة للكائن ، أي نسخ الكائن وتكراره على شكل مصفوفة ويعتبر من الأوامر المهمة لأنه ممكن من خلاله تكرار الكائن عدة مرات وبزمن قصير وتكون على نوعين :

1. مصفوفة مستطيلة Rectangular Array
2. مصفوفة دائريةPolar Array

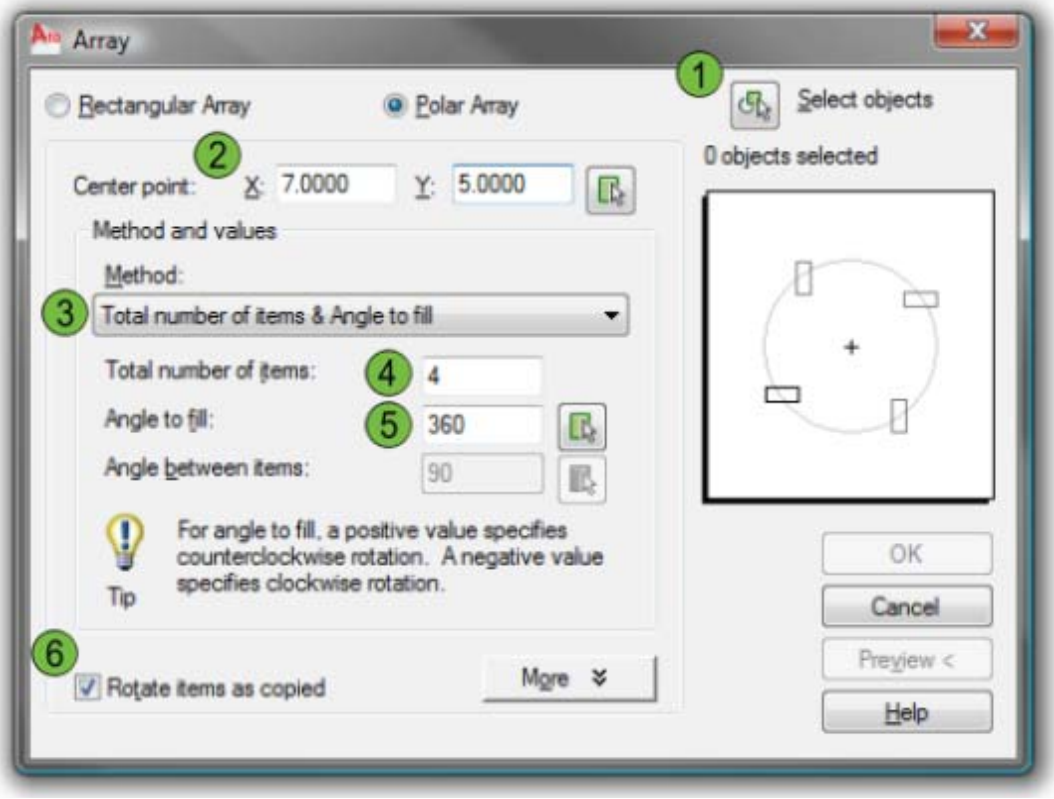


وعند تنفيذ الامر تظهر لنا نافذة (مربع حوار) وممكن من خلالها نختار نوع المصفوفة وعدد الصفوف والاعمدة والمسافات بينهما (اذا كانت المصفوفة مستطيلة) ومركز الدائرة وزاوية المصفوفة (اذا كانت المصفوفة دائرية) وعدد النسخ وخيارات اخرى . والشكل التالي يبين لنا مربع الحوار.



1_ أختيار كائن 2_ عدد الصفوف 3_ عدد الأعمدة 4_ المسافة مابين صف وصف

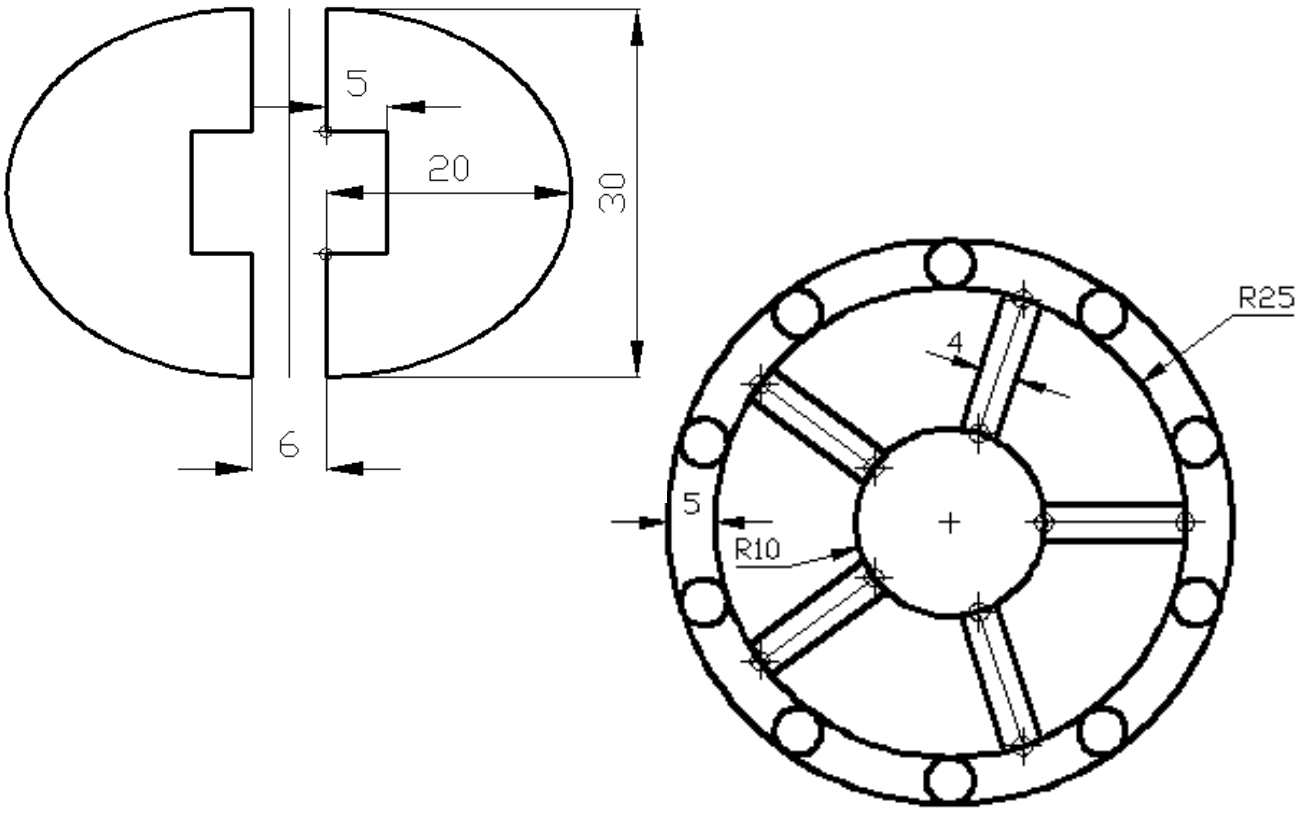
5_ المسافة مابين عمود وعمود 6_ زاوية ميلان المصفوفة 7_ لمشاهدة شكل المصفوفة في المربع



1_ أختيار كائن 2_ أختيار مركز الدوران 3_ عدد التكرار والزاوية بين الكائنات

4_ عدد تكرار الكائن 5 _ زاوية ملء المصفوفة 6_ لتدوير الكائن

تمرين : ارسم الأشكال التالية:



الأمر Fillet:

Command Access

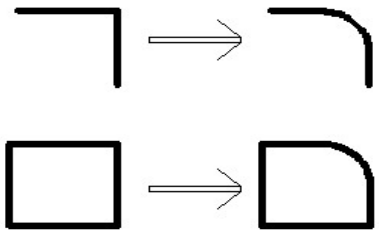
Fillet

Command Line: **FILLET, F**

Ribbon: **Home tab > Modify panel > Fillet**

Menu Bar: **Modify > Fillet**

وهو احد أوامر التعديل ويستخدم هذا الامر لتدوير حوافي المستطيل أو أي خطين ملتقيين في نقطة ، أي تحويل الخطين الملتقيين الى قوس ويستفاد منه في كثير من الرسوم الميكانيكية. وكما موضح في الشكل التالي:في حالة تنفيذ الأمر يطلب منك الايعاز تحديد نصف قطر القوس البديل للخطين الملتقيين.



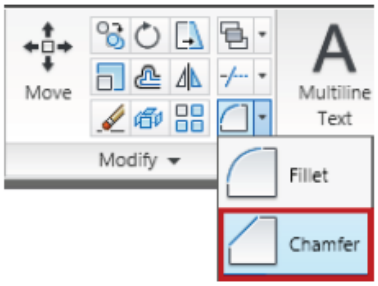
الأمر Chamfer

Command Access

Chamfer

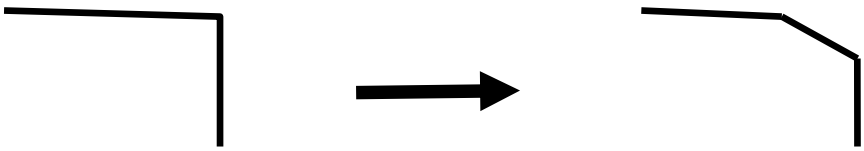
Command Line: **CHAMFER, CHA**

Ribbon: **Home tab > Modify panel > Chamfer**



Menu Bar: **Modify > Chamfer**

وهو احد أوامر التعديل ويستخدم في تحويل الحوافي الحادة الى حافية مائلة ، فعند تنفيذ الامر تظهر لنا عدة خيارات واهمها هو تحديد المسافة الاولى (ويحسبها البرنامج من نقطة تلاقي الخطين) للخط الاول ومن ثم تحديد المسافة الثانية للخط الثاني



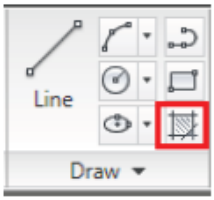
الأمر Hatch:

Command Access

Hatch

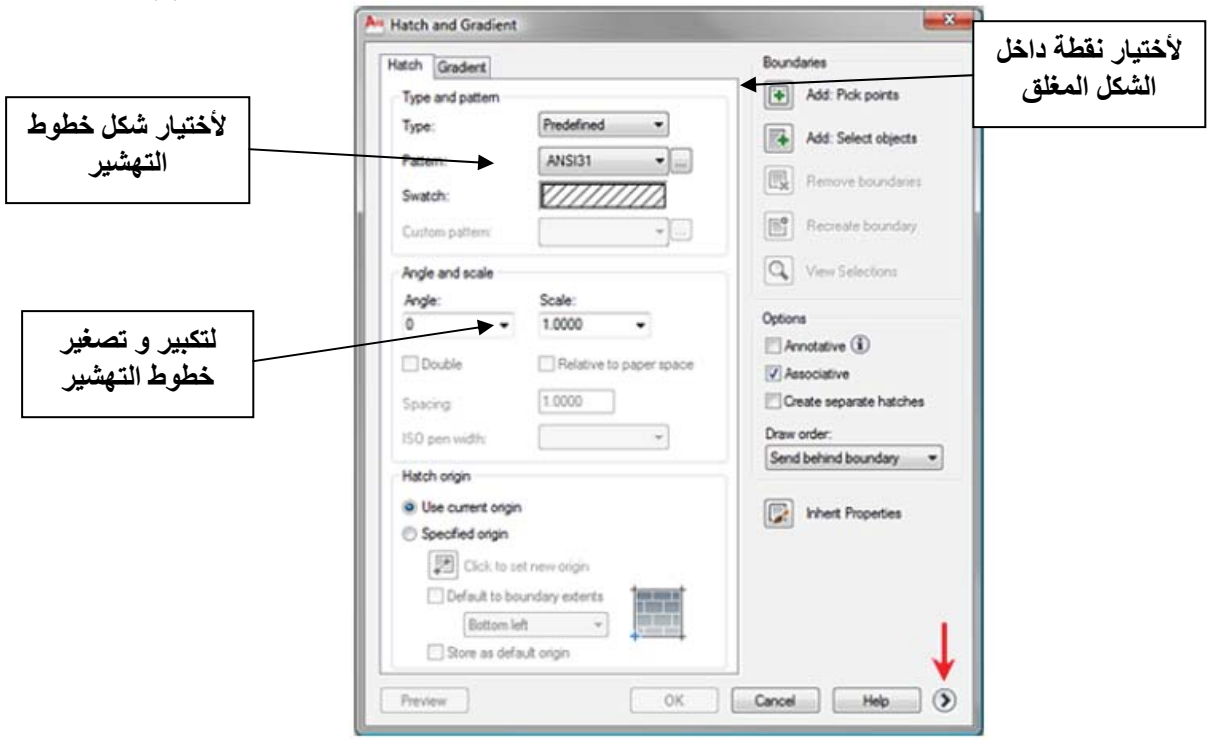
Command Line: **HATCH, H**

Ribbon: **Home tab > Draw panel > Hatch**

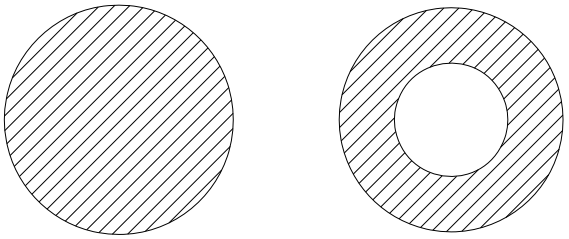


يستخدم هذا الامر لتهشير الاجسام ، ويكثر استخدامه في رسم الاجسام المقطوعة. ويمكن الوصول من قائمة Draw .

وعند تنفيذ الامر يظهر لنا مربع الحوار التالي ، وكما موضح تفاصيله مع التأشير

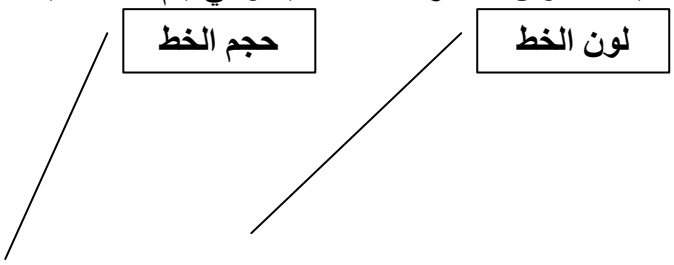


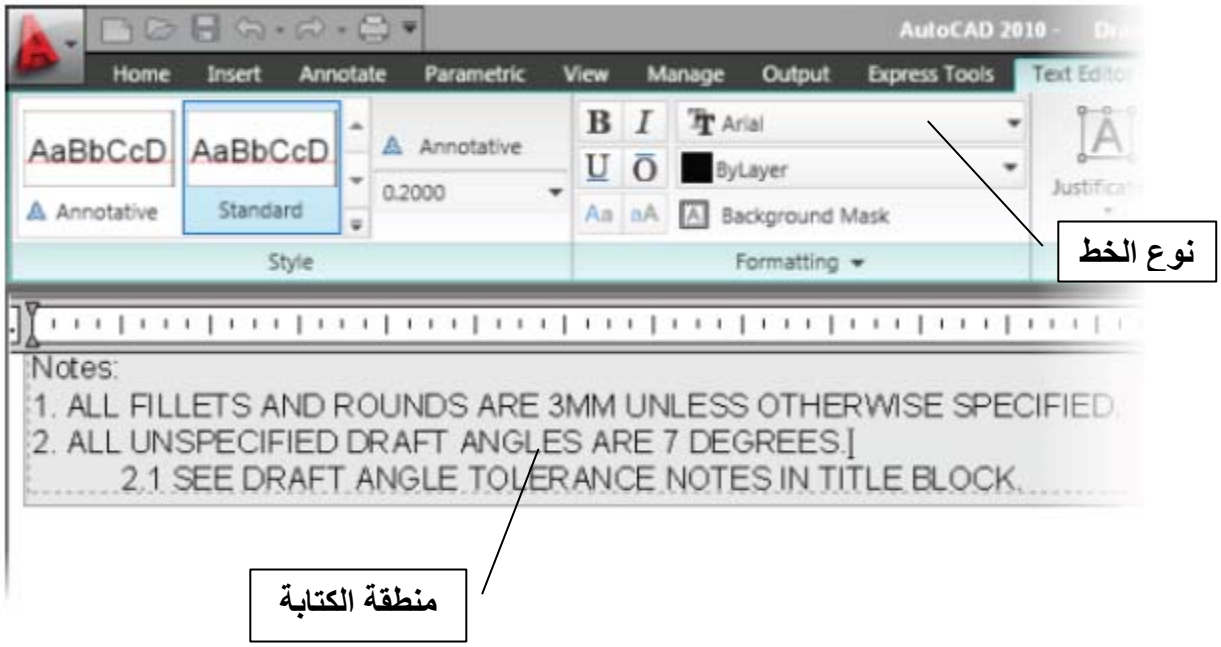
وكما موضح في الشكل التالي



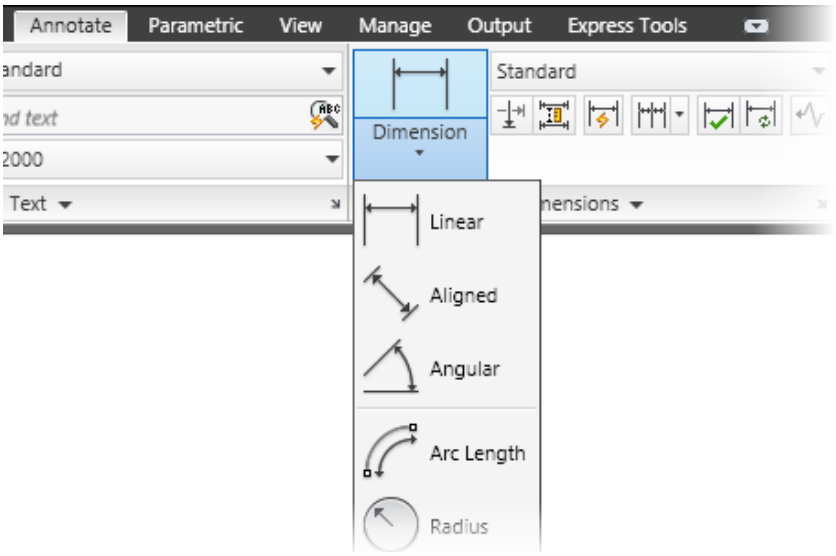
الأمر Text:

يستخدم هذا الامر لأنشاء النصوص في نافذة الرسم. فمن قائمة Draw تصل للأمر Text وتختار Multiline Text بعدها تفتح مستطيل بالماوس فتظهر النافذة التالية والتي يتم الكتابة فيها .

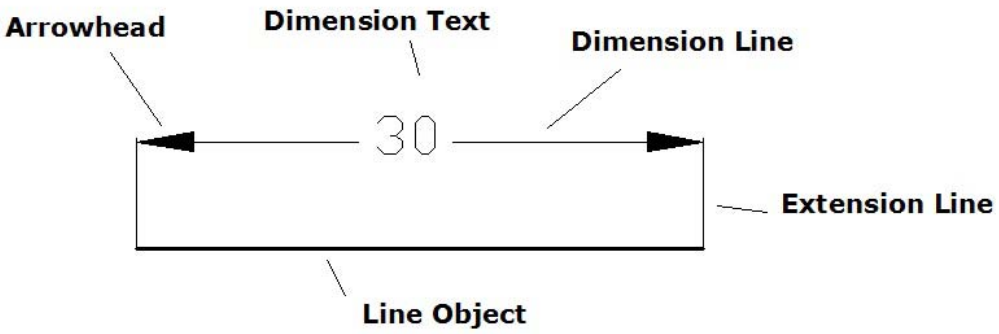




الامر Dimension:



قبل البدء بكيفية تنفيذ الأمر يجب توضيح تفاصيل خط البعد والموضح في الشكل التالي:



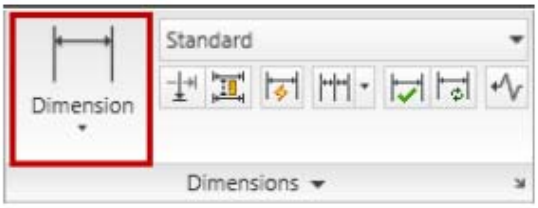
يستفاد منه في وضع الابعاد على الكائنات ، فمن القائمة الرئيسية **Dimension** توجد عدة خيارات لوضع الأبعاد ومنها:

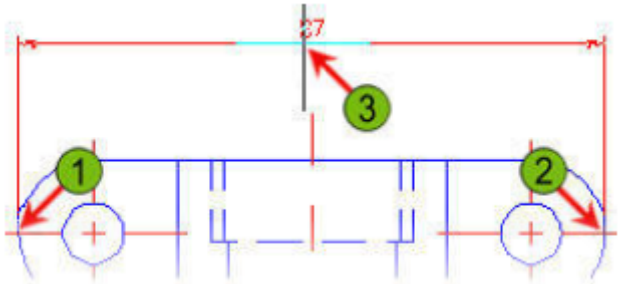
Linear

يستفاد منه في لقياس الابعاد الافقية والعمودية فقط

Command Line: **DIMLINEAR, DIMLIN**

Ribbon: **Annotate tab > Dimensions panel > Linear**



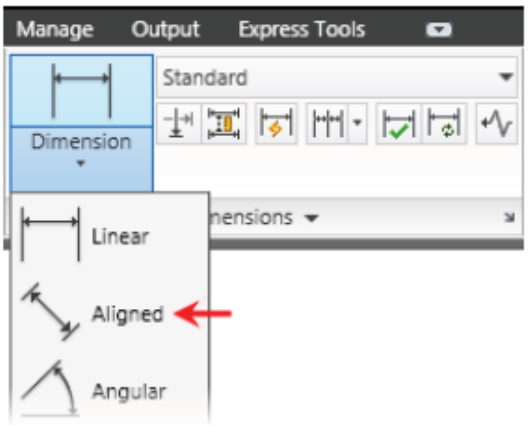


Aligned

يستفاد منه في قياس الابعاد المائلة

Command Line: **DIMALIGNED**

Ribbon: **Annotate tab > Dimensions panel > Align**

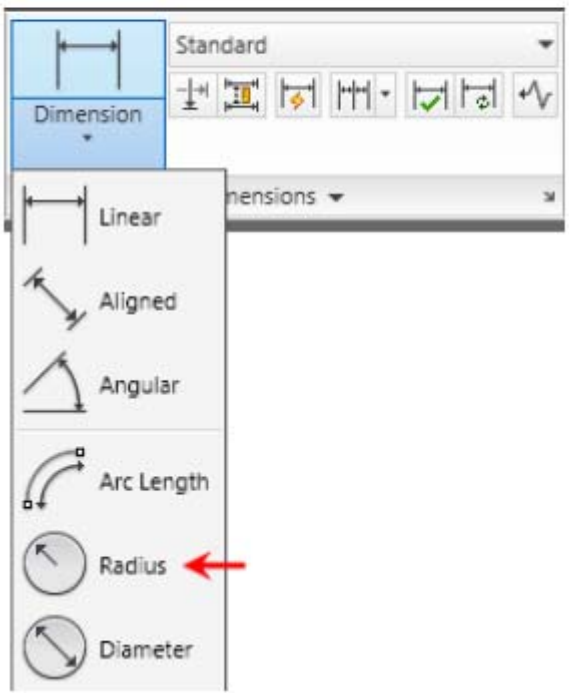


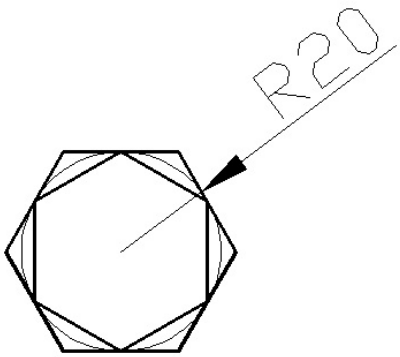
Radius

يستفاد منه في قياس نصف قطر المنحنيات والاشكال الدائرية.

Command Line: **DIMRADIUS, DIMRAD, DRA**

Ribbon: **Annotate tab > Dimensions panel > Radius**



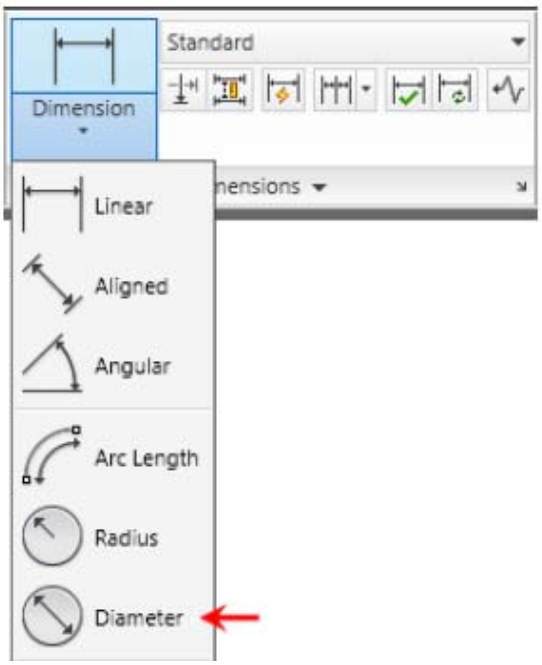


Diameter

لقياس قطر الاشكال الدائرية.

Command Line: **DIMDIAMETER, DIMDIA**

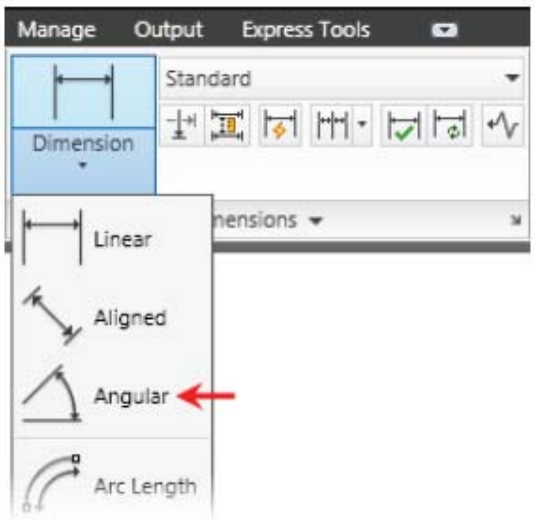
Ribbon: **Annotate tab > Dimensions panel > Baseline**



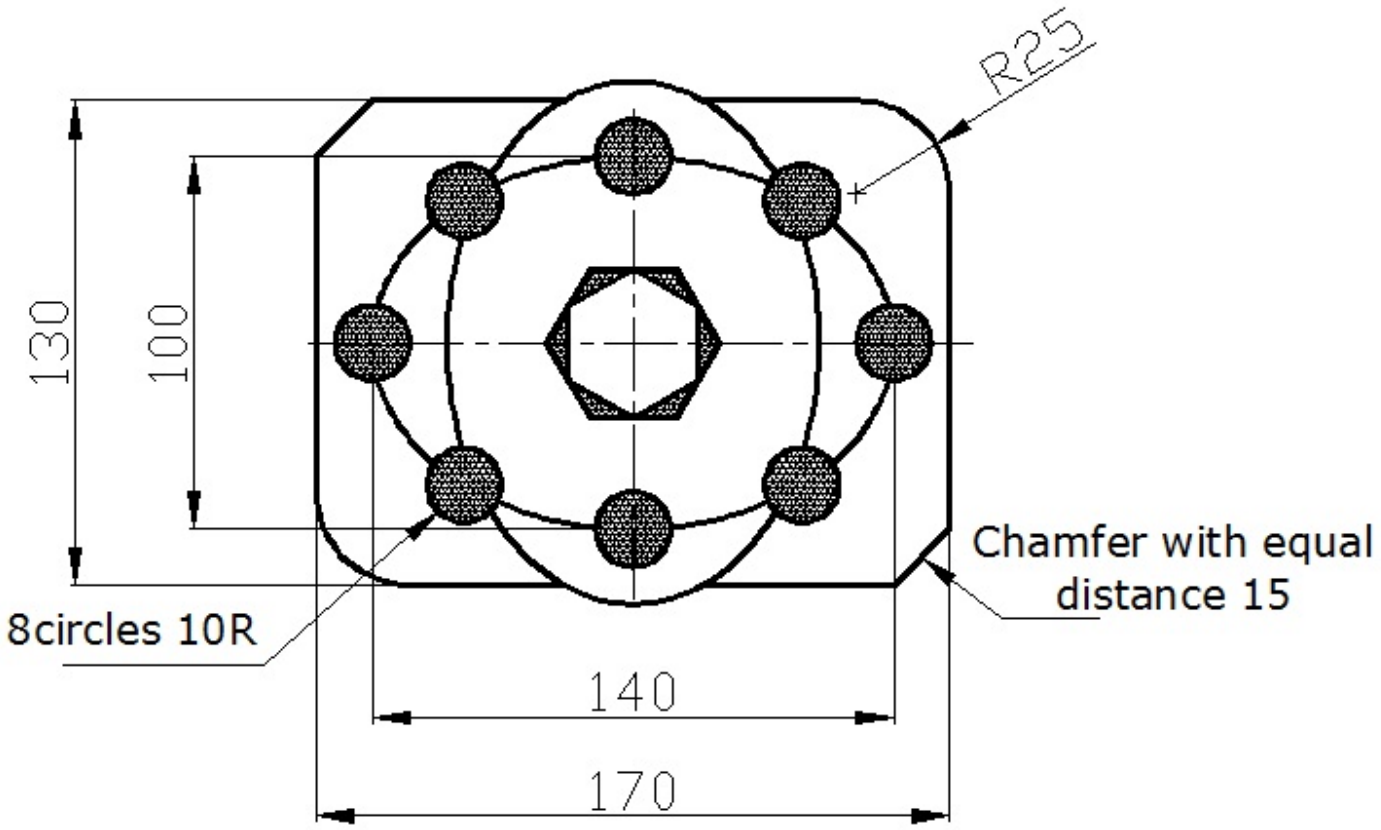
Angularيستفاد منه في قياس الزوايا.

Command Line: **DIMANGULAR, DIMANG**

Ribbon: **Annotate tab > Dimensions panel > Angular**

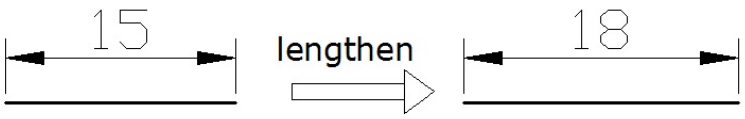


تمرين : ارسم الشكل التالي

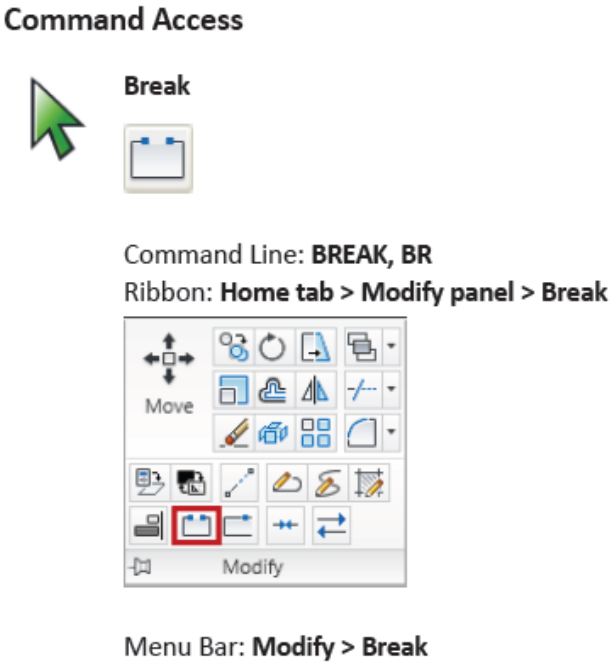


الامر Lengthen

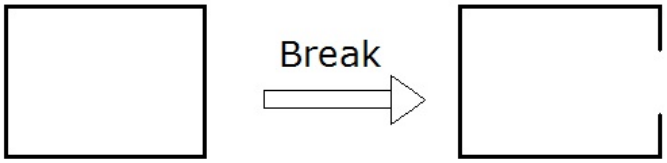
وممكن الوصول اليه من قائمة Modify ، ويستفاد منه في زيادة او نقصان طول الخط او القوس. وكما موضح أدناه:



الأمر Break :



وممكن الوصول اليه من قائمة Modify ويستفاد منه في حذف جزء من كائن (خط ، قوس ، دائرة ، مضلع) وعند تنفيذ الامر تختار نقطة البداية والنهاية للجزء المراد حذفه. وكما موضح ادناه:



الأمر Scale:

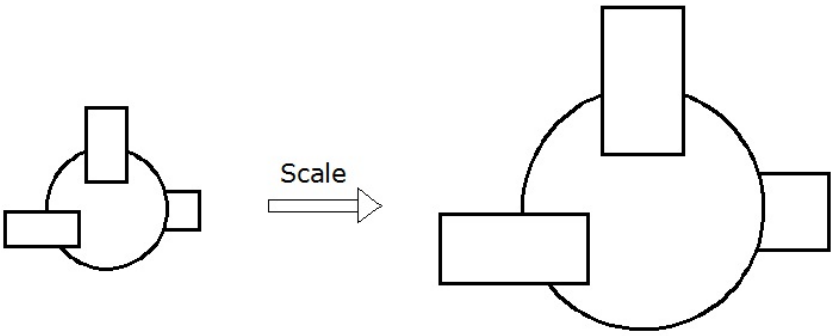
Command Access

Scale

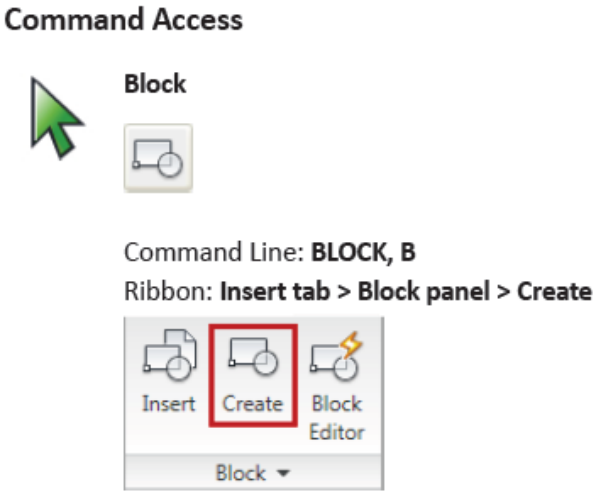
Command Line:
SCALE, SC
Ribbon: **Home tab > Modify panel > Scale**

Menu Bar: **Modify > Scale**

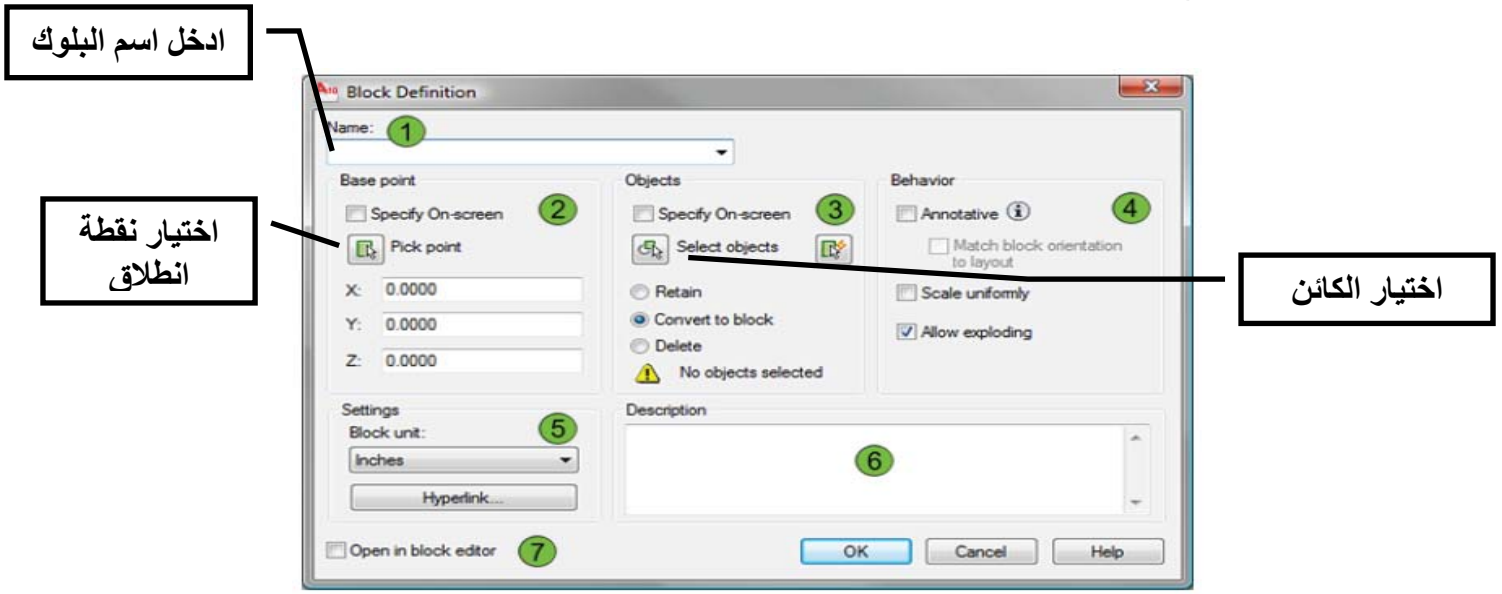
ممكن الوصول اليه من قائمة Modify ، ويستفاد منه في تكبير وتصغير الكائنات بنسبة معينة، وكما موضح ادناه حيث تم تكبير الكائن بنسبة 2:1



الأمر Block :



البلوك ببساطة هو عبارة عن دمج مجموعة من العناصر والكائنات الرسومية لتصبح رسما واحدا وخزنه في الملف واستدعائه حال الحاجة اليه ، ويستفاد منه بأدراج العنصر المدمج كوحدة واحدة بسهولة وعند اجراء تعديل على المصدر يتم ذلك على كل النسخ.ممكن الوصول اليه من قائمة Draw وعند تنفيذ الامر تظهر لنا القائمة التالية:



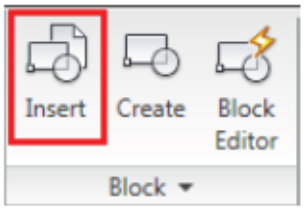
بعدها يصبح البلوك جاهز للاستخدام ، وعند الحاجة لأستخدمه ، نختار Block من قائمة Insert فتظهر لنا النافذة التالية، حيث تكتب اسم البلوك وبعدها تنقر على الزر OK

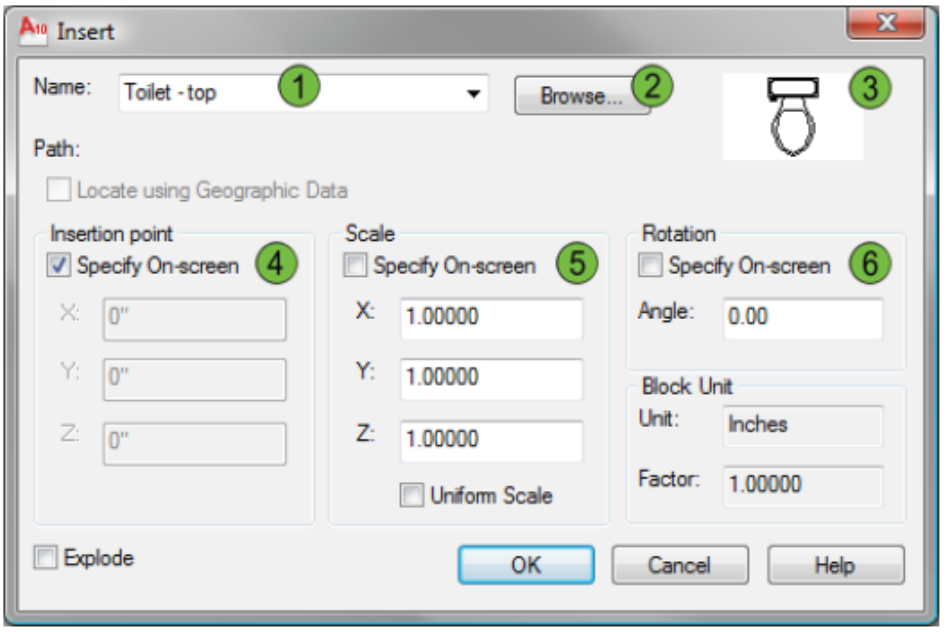
Command Access

Insert

Command Line: **INSERT, I**

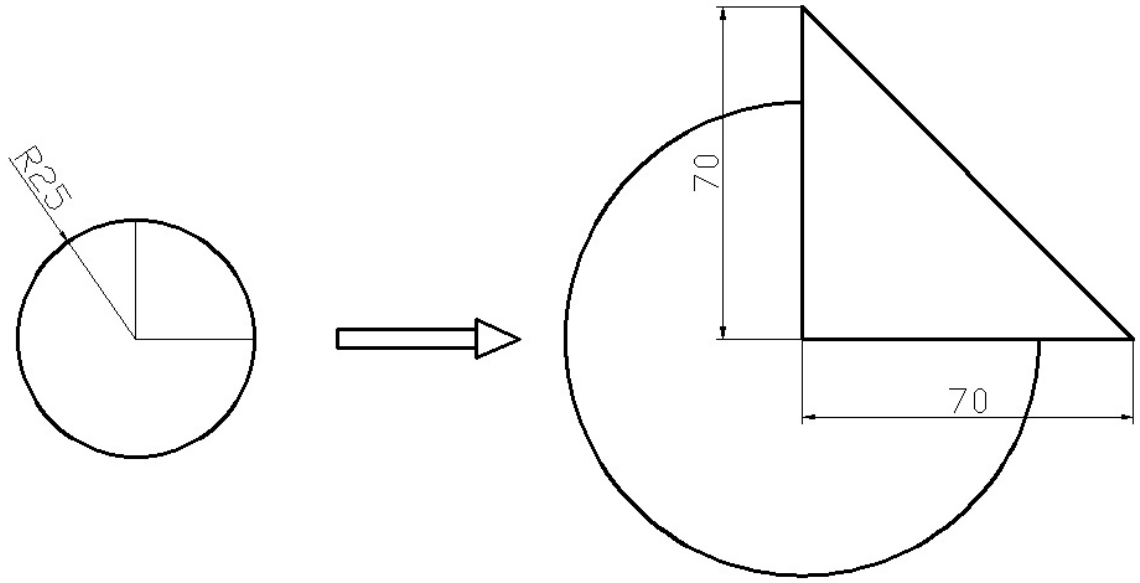
Ribbon: **Insert tab > Block panel > Insert**





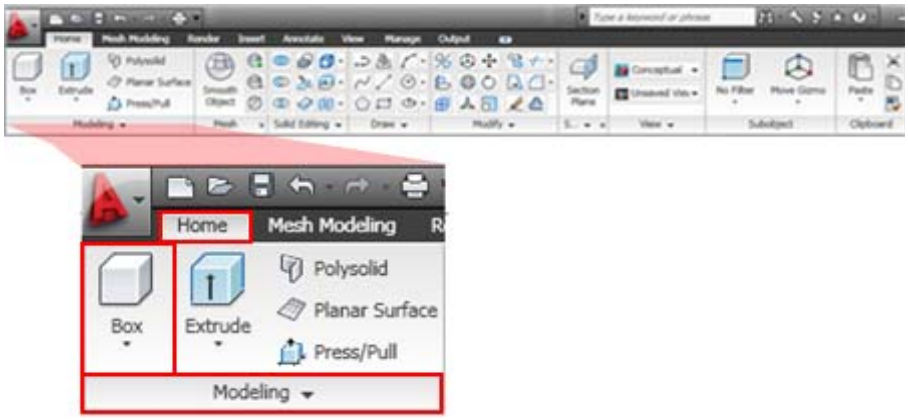
تمرين : ارسم الشكل التالي مستخدما الاوامر

block break lengthen scale copy circle



مدخل الى الرسم ثلاثي الابعاد (Three Dimensions(3D:

تحتوي الاجسام ثلاثية الابعاد على المحاور (x,y,z) ، ففي الرسم الثنائي الابعاد كان استخدام المحاور (x,y) فقط والمحور z كان خاملا. اما هنا فسيكون المحور z فعالا والذي يمثل ارتفاع السطح او يمثل سمك الشريحة المرسومة . وقبل البدء في انشاء اي جسم او سطح ثلاثي الابعاد ، يتم تهيئة بعض الاشرطة الخاصة بأوامر ال 3D واهمها شريط Solid وشريط Solid Editing وشريط View وكما موضح في الشكل:

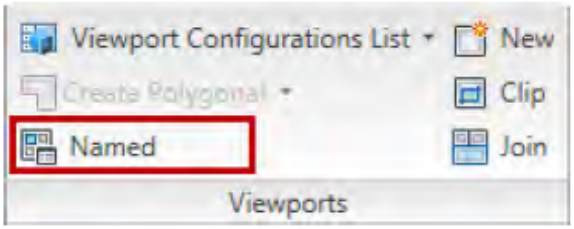


من ثم يتم تهيئة لوحة الرسم كما هو معلوم سابقا ثم البدء بتهيئة الشاشة وذلك بتقسيمها الى عدة اقسام وحسب المستخدم للبرنامج ويكون ذلك عن طريق الايعاز **New viewports** وممكن الوصول اليه من :

Command Access

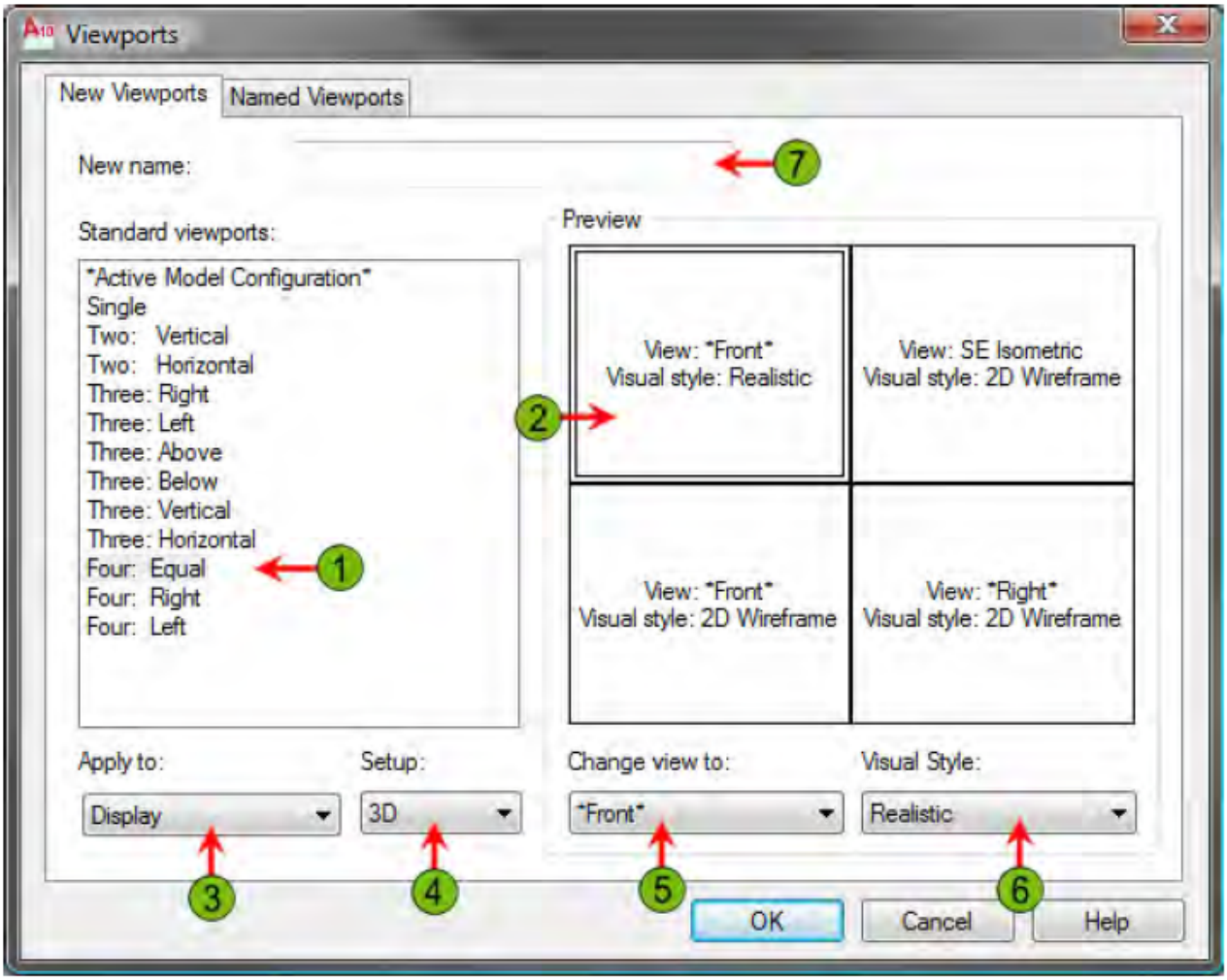
Viewports

Command Line: VIEWPORTS, VPORTS
Ribbon: View tab > Viewports panel > Named



Menu Bar: View > Viewports > New Viewports

حيث ستظهر لنا النافذة التالية والتي ممن خلالها ممكن خيار الشاشة الملائمة للمستخدم.



تتيح لنا النافذة اعلاه اختيار تقسيم الشاشة وحسب الرسم والمستخدم. وبعد تقسيم الشاشة ، يمكن بعدها تمثيل كل قسم بمسقط معين او منظور وذلك من خلال الامر **3D views** والممكن الوصول اليه من قائمة view ، أو من خلال الشريط الادوات **view** مباشرة. والذي يحتوي على تسميات المساقط والمنظور.

هناك شرطان يجب تحققها في الرسم ثنائي الابعاد لكي يمكن تحويله الى ثلاثي الابعاد (المنظور) وهما :

أولاً ان يكون الشكل الثنائي الابعاد (المسقط) **مغلقا**

وثانياً أن يكون الشكل قطعة واحدة (أي **كائن واحد**).

ويتحقق الشرطان بأكثر من طريقة ، ومن هذه الطرق:

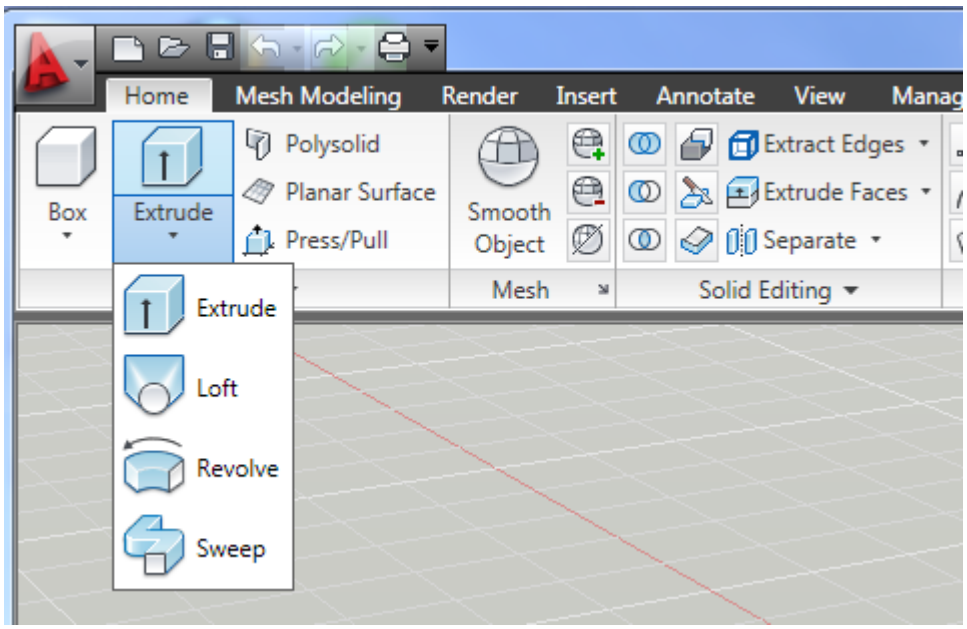
1. باستخدام الامر Polyline مباشرة ويتم رسم الشكل المطلوب حيث سيكون قطعة واحدة ومغلق ويكون في حالة الاشكال البسيطة والمنحنيات
2. باستخدام الامر Region والموجود في قائمة Draw ويكون في حالة الاشكال المعقدة فيتم تحويل الرسم من عدة كائنات الى كائن واحدة. حيث يتم تحديد الكائنات بعد اختيار الامر وستلاحظ تحويل الرسم الى **(سطح)**.

المقصود بالسطح اي الكائن الذي يمكن حساب مساحته ومحيطه ، وممكن مباشر بالنقر على المفتاح الايمن للفأرة واختيار الامر Properties فيتم اظهار المساحة والمحيط (circumference) Area , perimeter

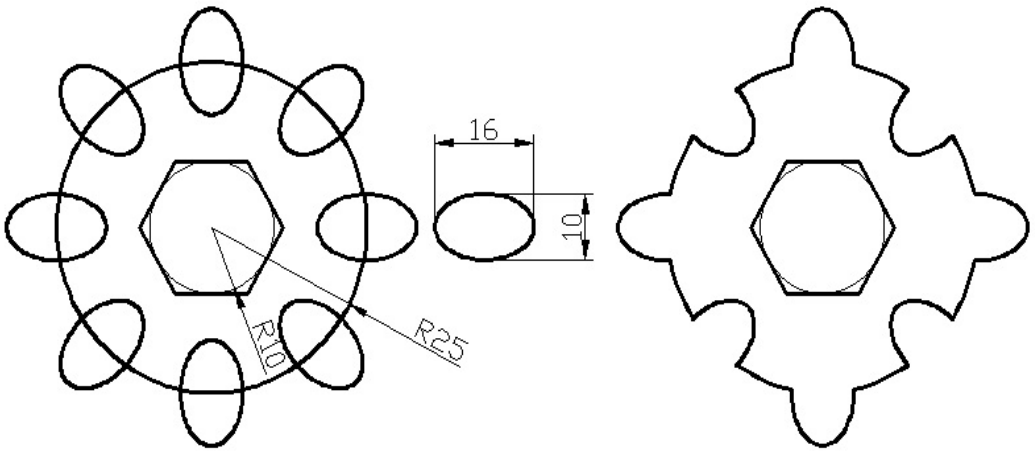
3. باستخدام الامر **Boundary** والموجود في قائمة Draw . فعند تنفيذ الامر يطلب منك البرنامج اختيار نقطة (Pick Point) داخل الكائن المراد تحويله من خطوط الى سطح.

الأمر Extrude:

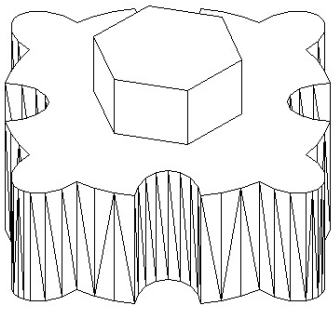
وهو من اهم الاوامر واكثرها استخداما في انشاء الرسم الثلاثي الابعاد، حيث يتم اضافة البعد الثالث من خلاله وممكن الوصول اليها من قائمة



تمرين: ارسم الشكل التالي:



Top View



Isometric

أنشاء السطوح الثلاثية الابعاد (3D mesh):

يوفر لنا برنامج اتوكاد انشاء سطوح ثلاثية الابعاد جاهزة ، فبمجرد ادخال قيم للأطوال وانصاف الاقطار وحسب كل شكل يقوم البرنامج برسمه.

Command Access

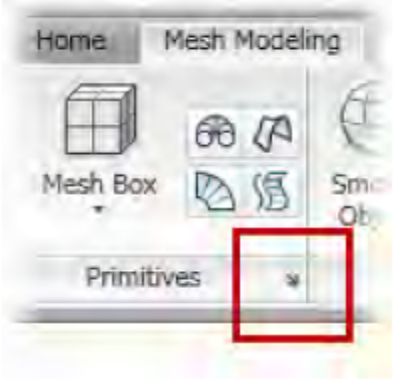
Command Line: MESH
Ribbon: Mesh Modeling tab > Primitives panel > Mesh Box/Mesh Cylinder/Mesh Cone/ Mesh Pyramid/Mesh Sphere/Mesh Wedge/Mesh Torus

Menu Bar: Draw > Modeling > Mesh > Primitives

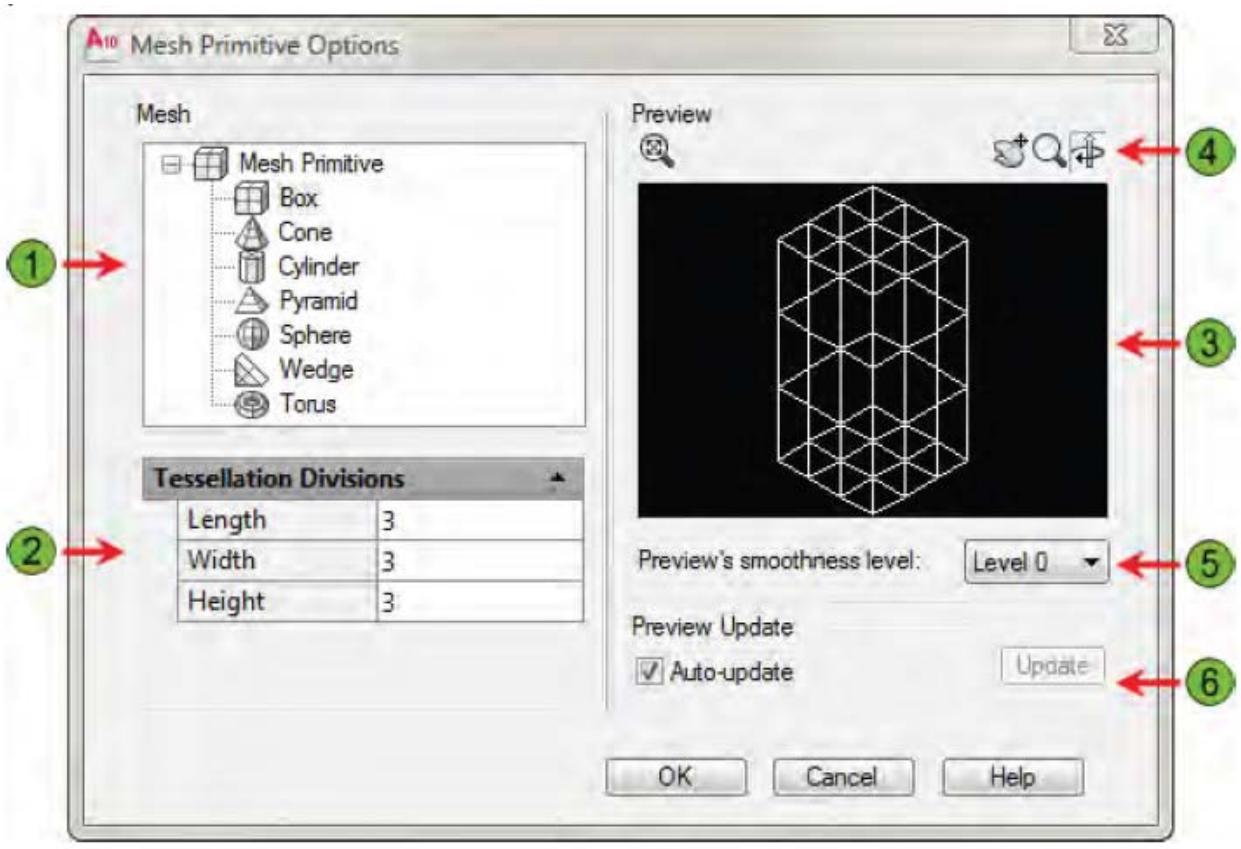
Command Access

Mesh Primitive Options

Command Line: MESHPRIMITIVEOPTIONS
Ribbon: Mesh Modeling tab > Primitives panel > Options arrow

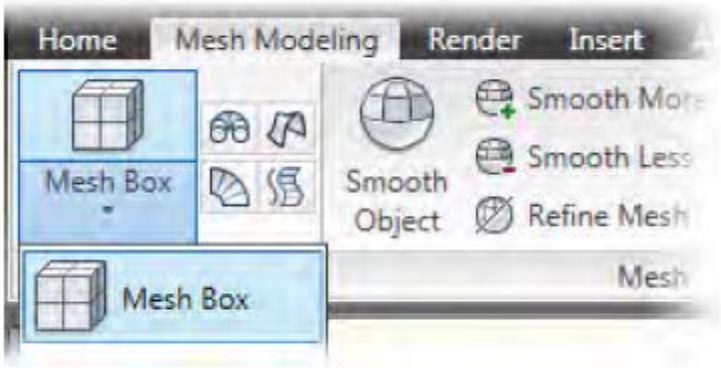


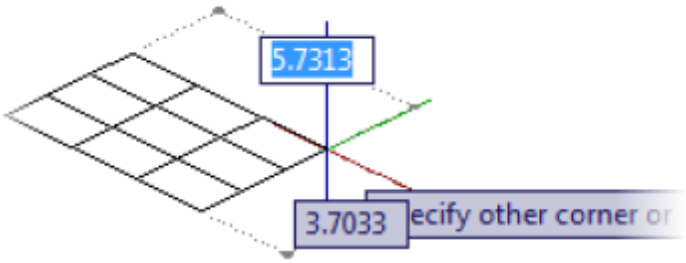
Menu Bar: Draw > Modeling > Meshes > Primitives

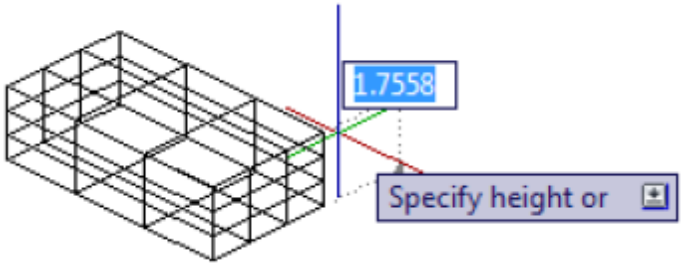


النافذة اعلاه تحتوي على عدة اشكال تمثل اسطح ثلاثية الابعاد ولكي يتم رسم كل شكل من هذه الاشكال يتم اختياره بالنقر على صورة الشكل او اسمه ثم OK ، بعدها يطلب البرنامج ادخال قيم وتكون هذه القيم مختلفة حسب الشكل المراد رسمه. وفيما يلي شرح لكل شكل:

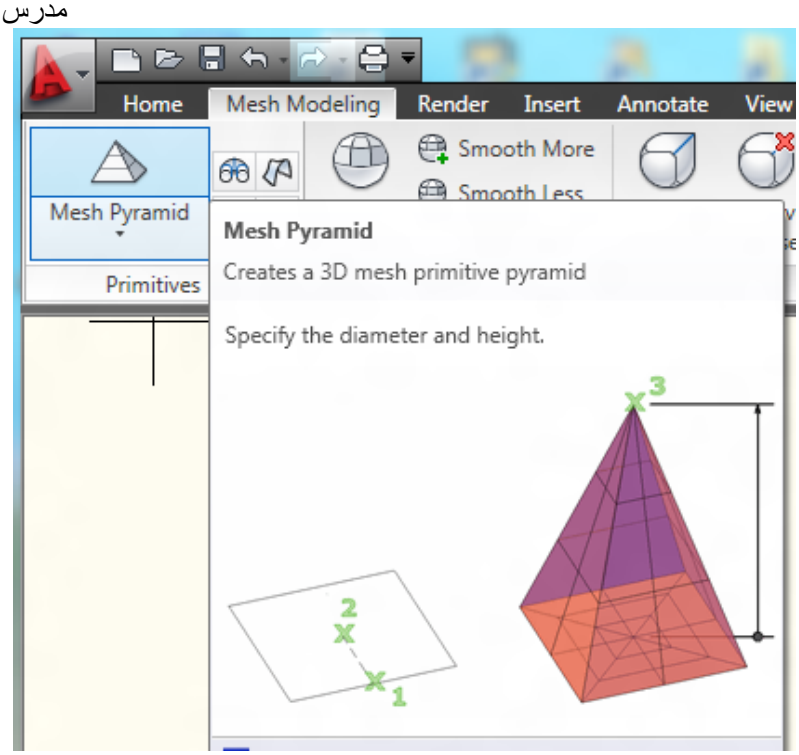
Box3d : يستفاد من الامر لرسم متوازي المستطيلات ويطلب البرنامج عند تنفيذ الامر اختيار نقطة تمثل زاوية القاعدة (نقطة انطلاق الطول والعرض) ثم يطلب اعطاء طول وعرض القاعدة ثم الارتفاع وبعدها يعطي البرنامج خيار لزاوية الشكل ، ويتم بعدها تنفيذ الامر



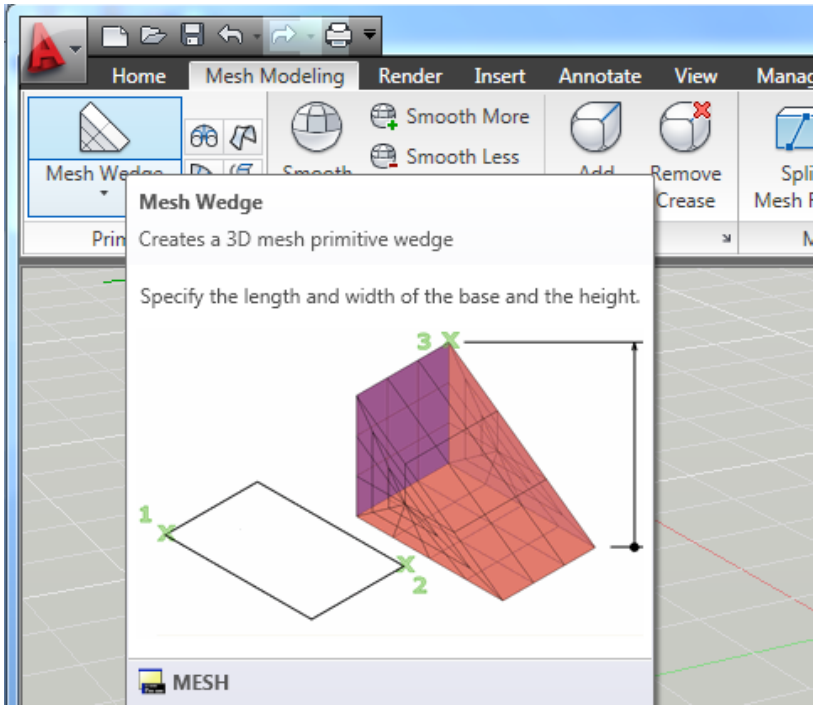




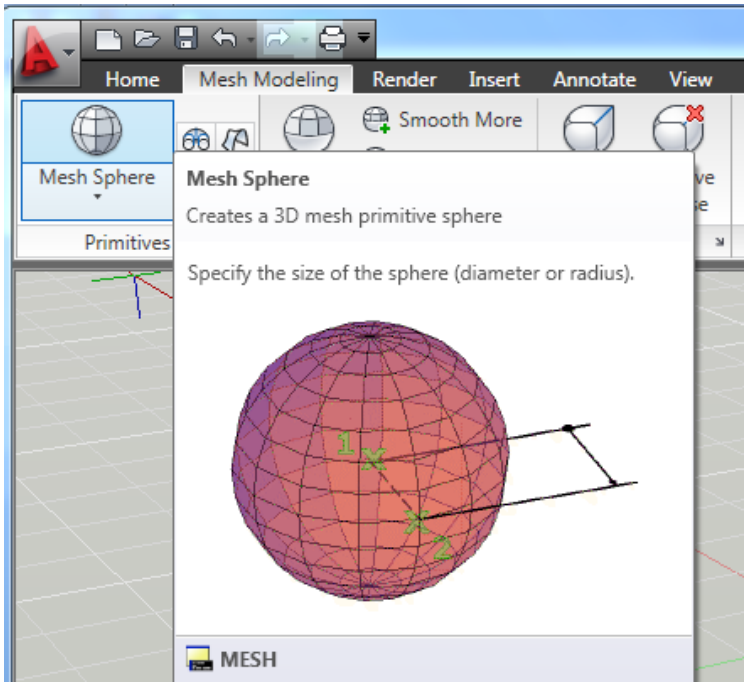
Pyramid: ويعني الهرم ، حيث يطلب البرنامج عند تنفيذ الامر اربع نقاط تمثل رؤوس القاعدة وبعدها يطلب النقطة الخامسة (Apex point) التي تمثل ارتفاع الهرم.



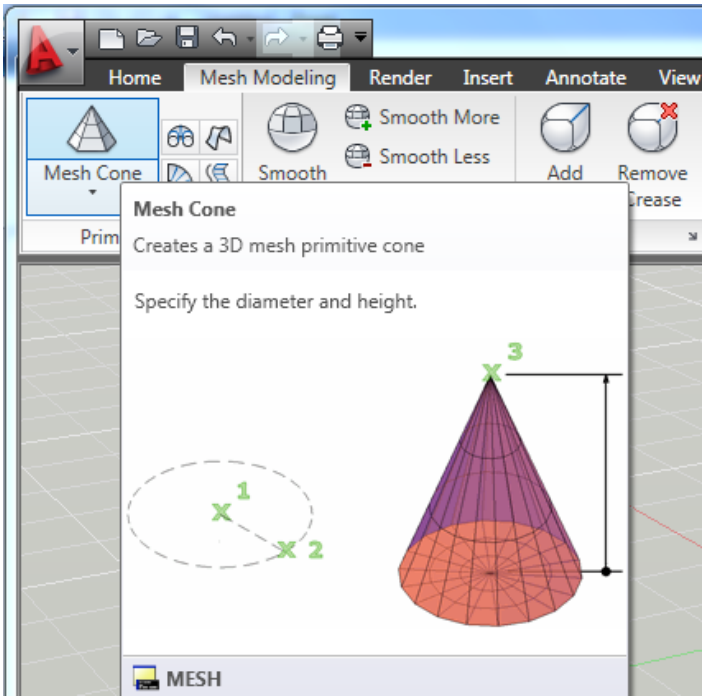
Wedge: وتعني الاسفين، حيث يطلب البرنامج عند تنفيذ الامر نقطة تمثل زاوية القاعدة (نقطة انطلاق الطول والعرض) ثم يطلب اعطاء طول وعرض القاعدة ، ثم الارتفاع. وبعدها يعطي البرنامج خيار لزاوية الشكل.



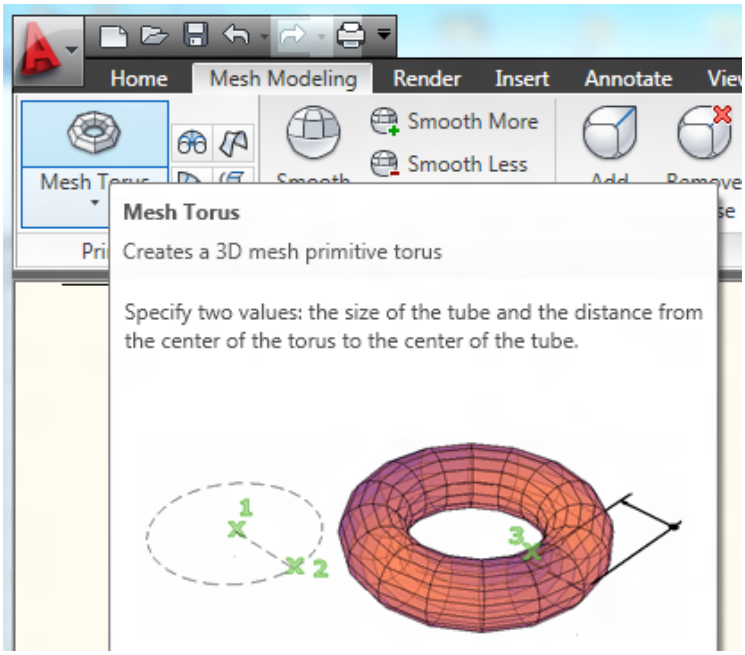
Sphere: وتعني الكرة ، حيث يطلب البرنامج عند تنفيذ الامر مركز الكرة ونصف قطرها وعدد الخطوط بالاتجاهين الطولي والعرضي



Cone : ويعني المخروط ، حيث يطلب البرنامج عند تنفيذ الامر مركز القاعدة السفلى ونصف قطرها ثم نصف قطر القاعدة العليا ثم ارتفاع المخروط واخيرا يطلب عدد الخطوط بالاتجاه الطولي.

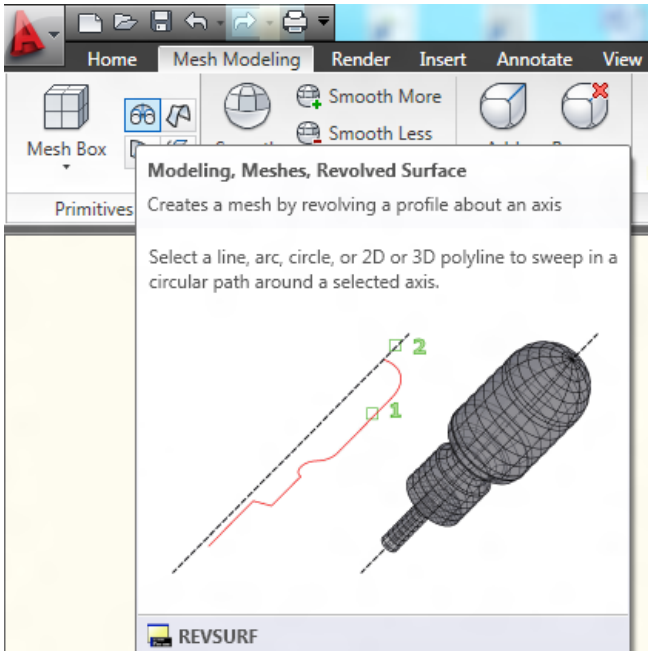


Tours : وتعني الانبوب بشكل الحلقة ، حيث يطلب البرنامج عند تنفيذ الامر نصف قطر الحلقة ثم نصف قطرة الانبوبة ، وبعدها يطلب عدد الخطوط بالاتجاه المحيطي لكل من الحلقة والأنبوب.

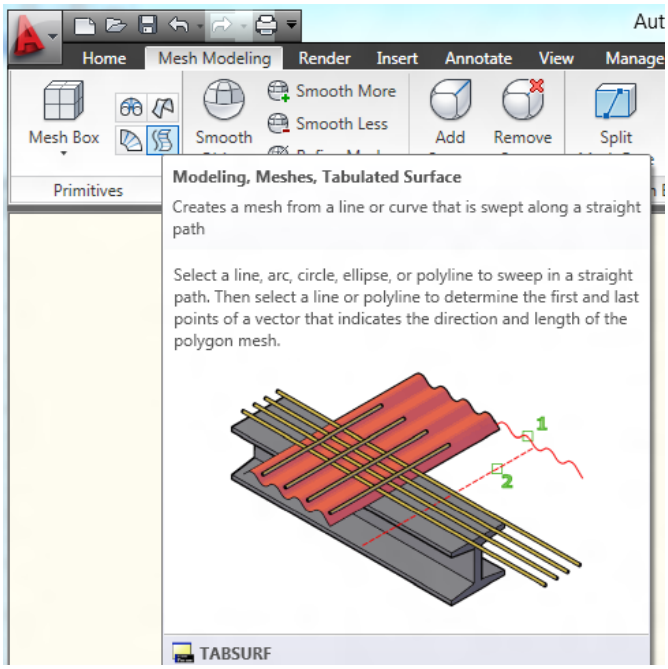


تمرين : ارسم كل الاشكال الثلاثية السطوح باستخدام الامر 3D Surface ، وبأبعاد منطقية

يستفاد من هذا الامر لأنشاء سطح ثلاثي الابعاد عن طريق دوران مقطع السطح (والذي يكون كائن واحد) حول محور الدوران حيث يطلب البرنامج عند تنفيذ الامر العنصر الرسومي ومحور الدوران الشكل التالي يوضح ذلك

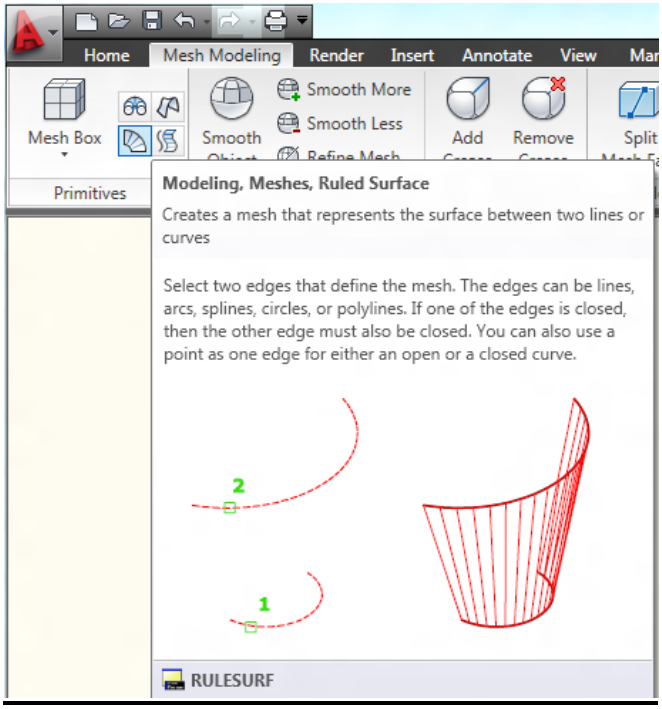


الأمر **Tabulated Surface**: ممكن الوصول اليه من قائمة

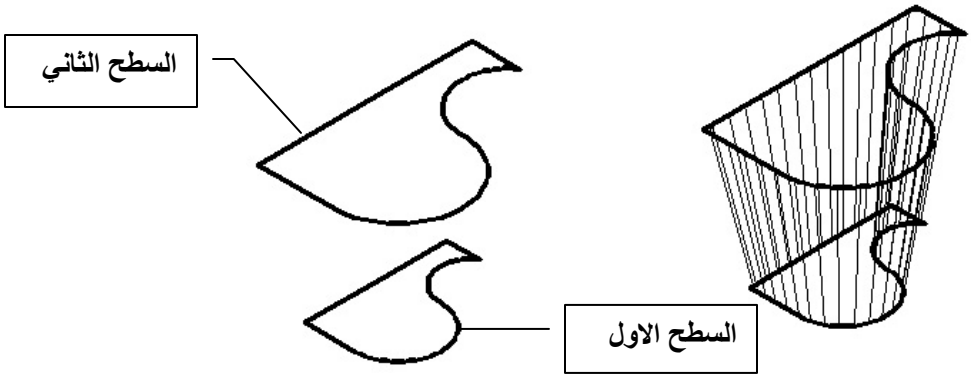


يستفاد من هذا الامر انشاء سطح ثلاثي الابعاد عن طريق رسم شكل ثنائي الابعاد واعطاء متجه (مسار) لهذا الشكل ، فعند تنفيذ الامر يطلب منك البرنامج تحديد الكائن والمسار وكما موضح في الشكل.

الأمر **Ruled Surface**: ممكن الوصول اليه من قائمة

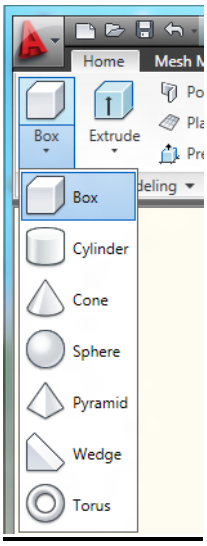


يستفاد من هذا الامر انشاء سطوح ثلاثية الابعاد عن طريق اختيار كائنين فيتم انشاء سطح بين هذين الكائنين وممكن ان يكونان اقواس او دوائر او خطوط وكذلك ممكن ان يكونان مغلقان او مفتوحان بشرط ان يكونان الاثنان مفتوحان او مغلقان وكما موضح في الشكل



انشاء المجسمات الثلاثية الابعاد 3D Solid :

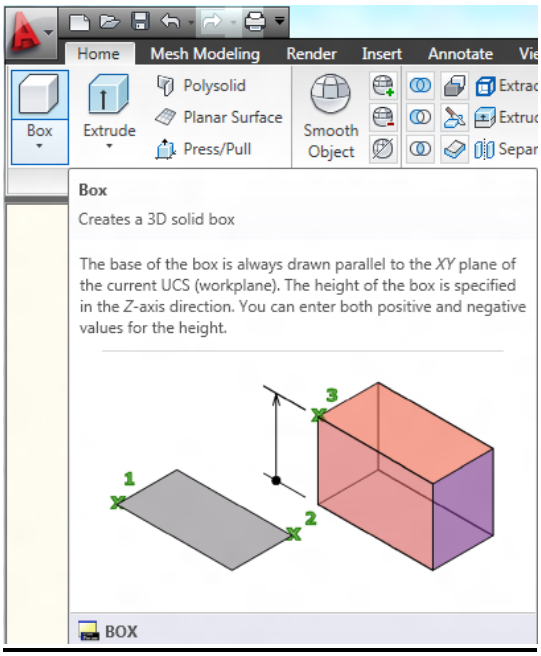
يوفر لنا برنامج اتوكاد امكانية انشاء اجسام ثلاثية الابعاد جاهزة (الاجسام القياسية) وممكن الوصول الى هذه الاشكال عن طريق :



فتظهر لنا قائمة منسدلة تحتوي على مجموعة من الاوامر ومنها اوامر رسم الاشكال المجسمة القياسية وكما موضح في الشكلوسيتم شرح كل امر والفائدة منه وكما يلي:

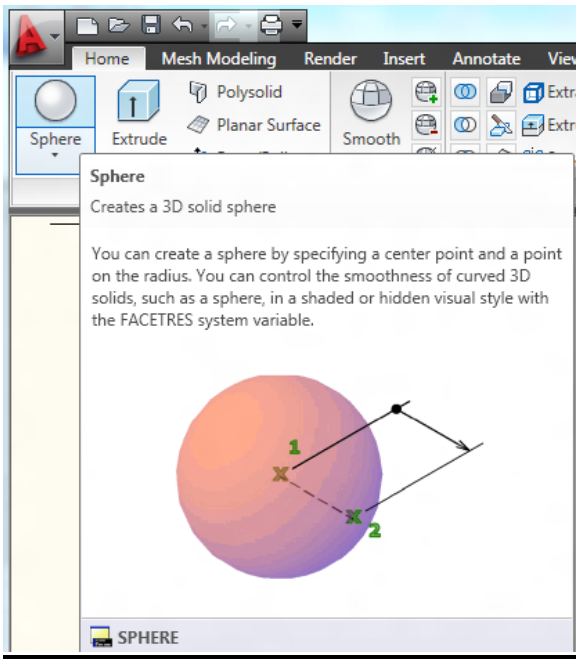
الامر Box:

يستفاد منه في رسم متوازي المستطيلات المجسم ، فعند تنفيذ الامر يطلب البرنامج تحديد نقطة تمثل زاوية القاعدة



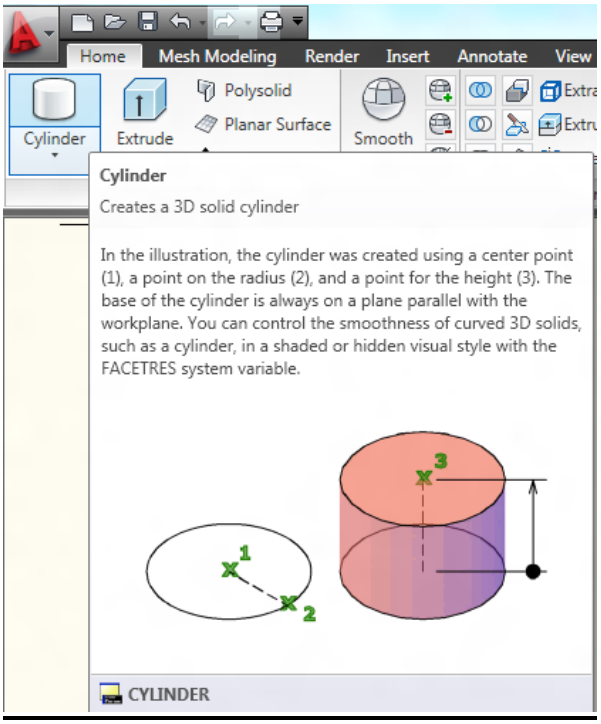
الامر Sphere:

يستفاد منه في رسم كرة مجسمة ، وعند تنفيذ الامر يطلب البرنامج تحديد مركز الكرة ونصف قطرها.



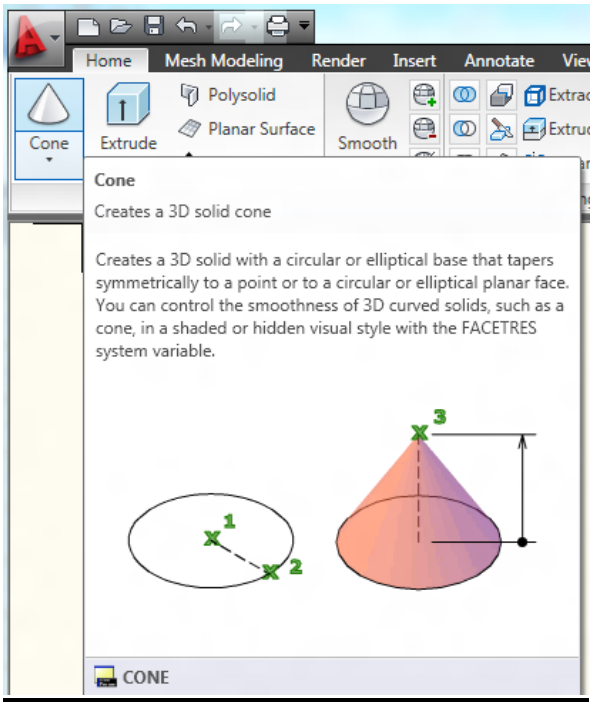
الامر Cylinder:

يستفاد منه في رسم اسطوانة مجسمة ، وعند تنفيذ الامر يطلب البرنامج تحديد مركز القاعدة ونصف قطرها ثم ارتفاع الاسطوانة.



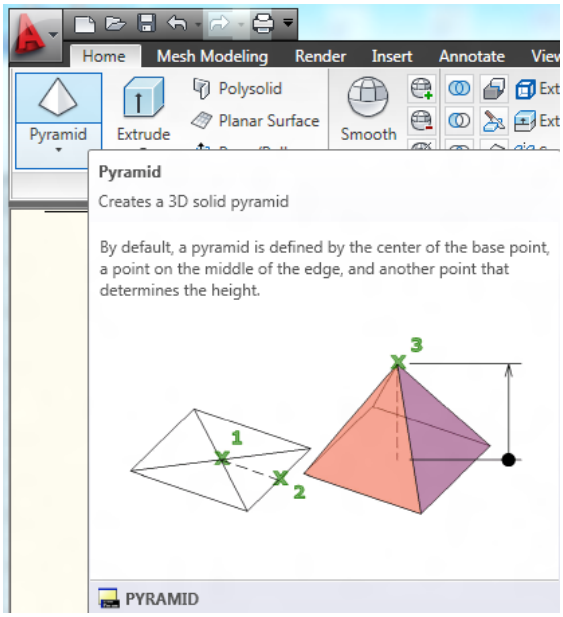
الأمر Cone:

ويستفاد منه في رسم مخروط مجسم ، وعند تنفيذ الامر يطلب البرنامج تحديد مركز القاعدة ونصف قطرها ثم ارتفاع المخروط .



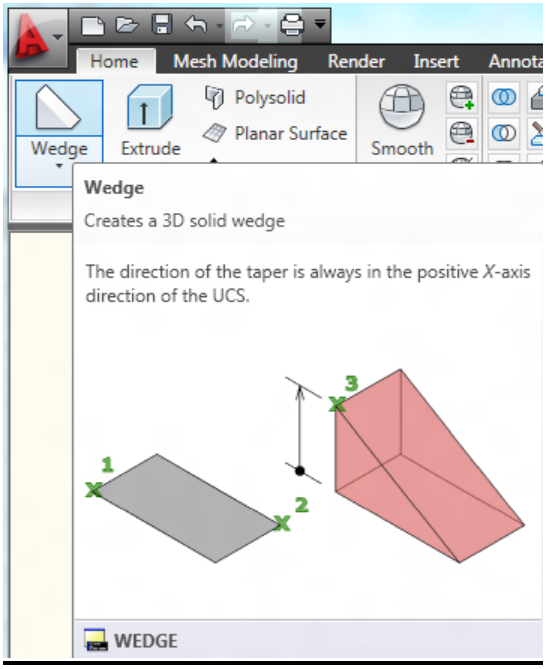
:Pyramid

ويعني الهرم ، حيث يطلب البرنامج عند تنفيذ الامر اربع نقاط تمثل رؤوس القاعدة وبعدها يطلب النقطة الخامسة (Apex point) التي تمثل ارتفاع الهرم.



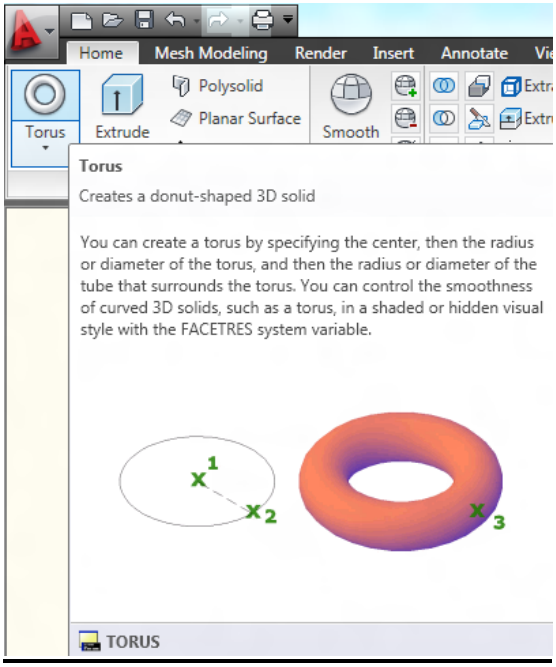
الامر Wedge:

يستفاد منه في رسم اسفين (وتد) مجسم ، ويشبه الامر Box من حيث التطبيق لكنه يختلف بالشكل طبعا.



الامر Tours:

يستفاد منه في رسم حلقة بشكل انبوب مجسمة ، وعند تنفيذ الامر يطلب البرنامج تحديد مركز الحلقة ونصف قطرها ثم نصف قطر الانبوب.



تمرين : ارسم الاشكال التالية :

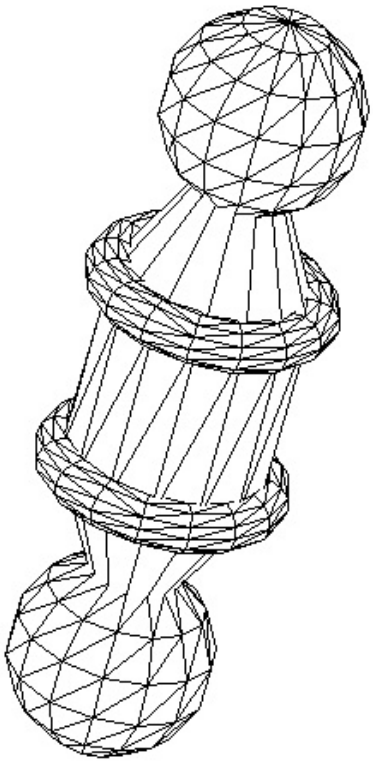
الشكل الاول :

الكرة : نصف القطر 20

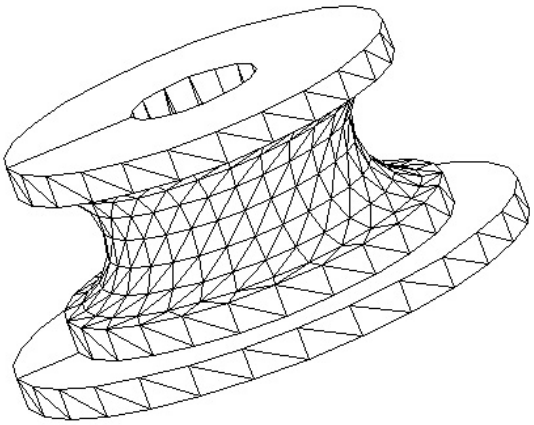
الاسطوانة : نصف القطر 20 والارتفاع 40

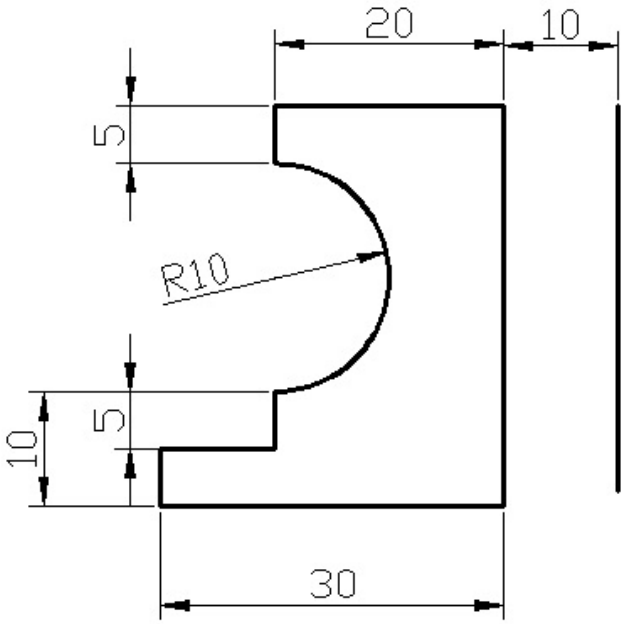
المخروط : نصف القطر 20 والارتفاع 40

الحلقة الانبوبية : نصف القطر 20 ونصف قطر الانبوب 5



الشكل الثاني

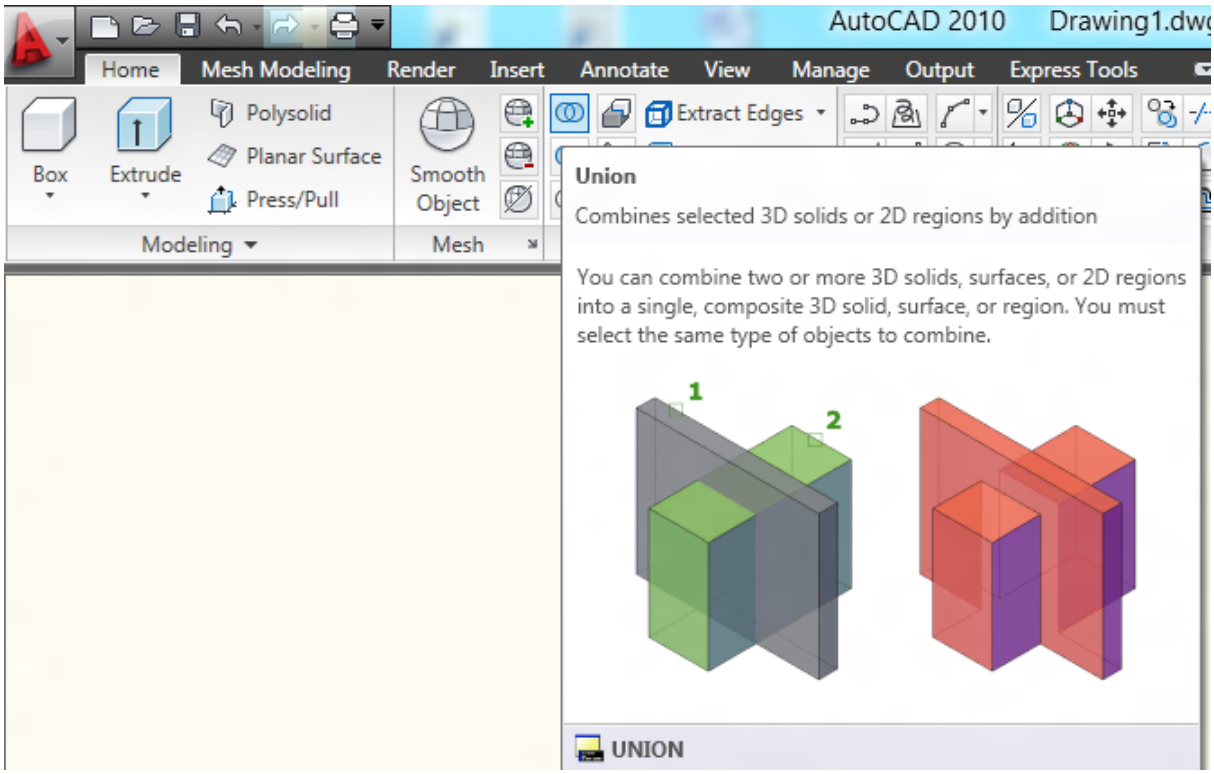




بعض الاوامر المستخدمة في الرسم الثلاثي الابعاد:

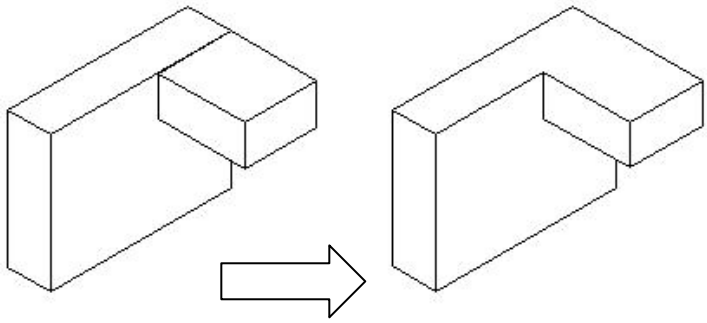
الأمر Union:

ويمكن الوصول اليه من :



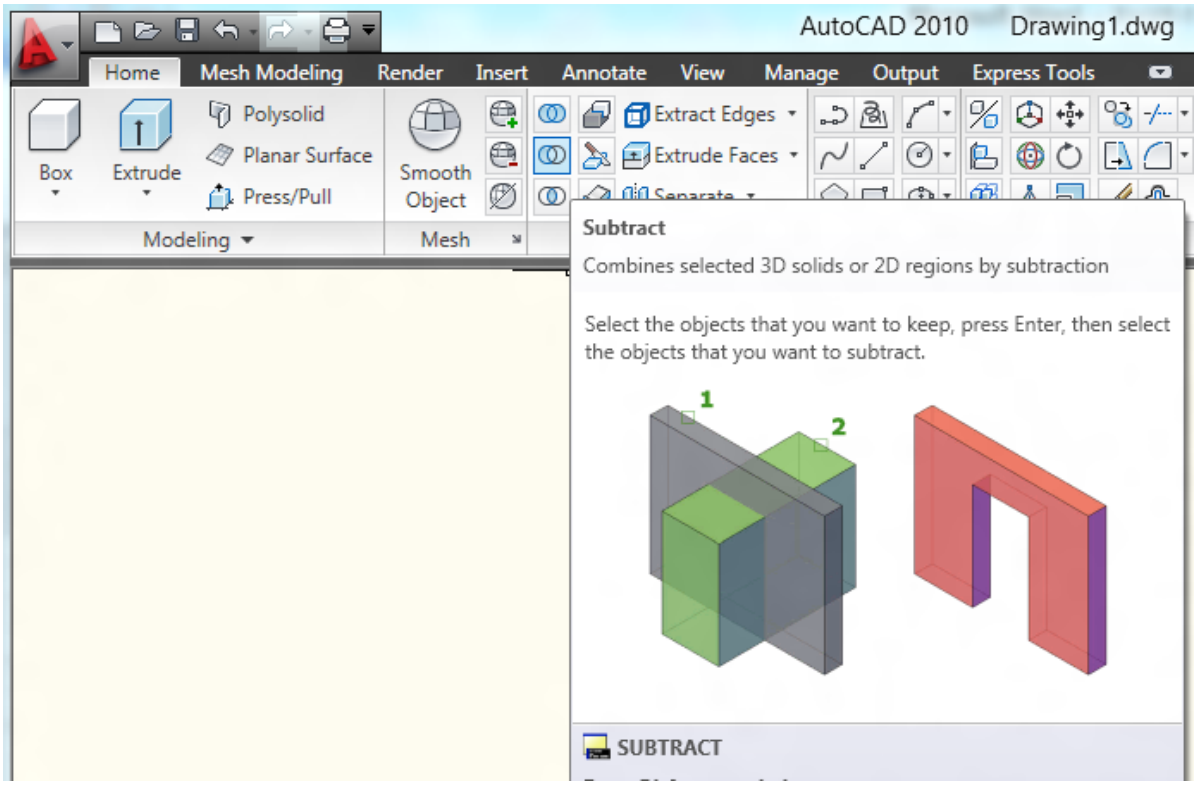
وكما موضح في الشكل التالي:

ويستفاد من هذا الأيعاز في دمج عدة كائنات الى كائن واحد (أي عند التأشير يصبح قطعة واحدة)

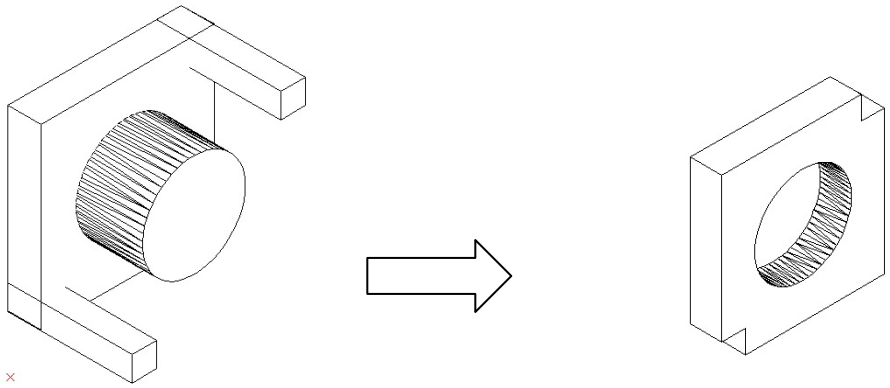


الأمر Subtract:

ويمكن الوصول اليه من :

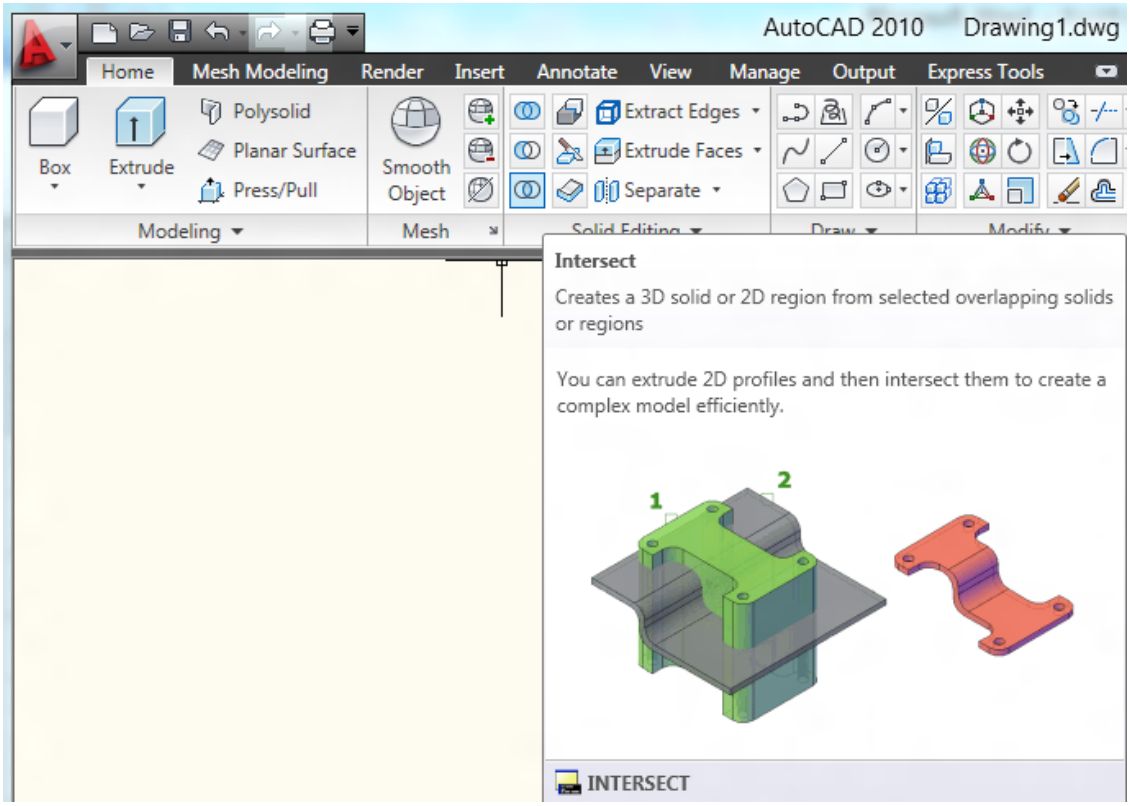


يستفاد من هذا الايعاز في طرح جسم من جسم اخر مع ترك أثر(شكله) للجسم المطروح ، ويستخدم هذا الايعاز بكثرة وخاصة في عمل الثقوب والحفر على الاجسام. وكما موضح في الشكل التالي:

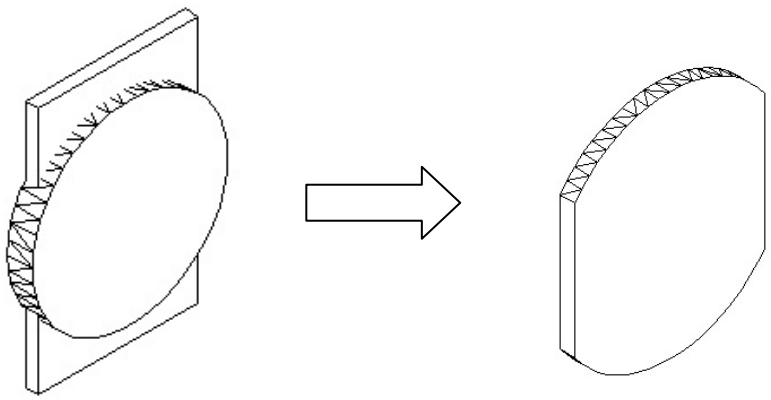


الأمر Intersect:

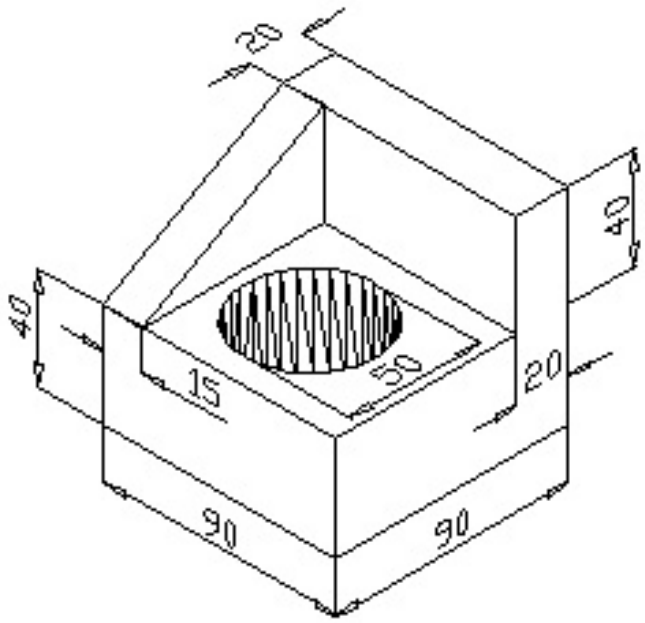
ويمكن الوصول اليه من:

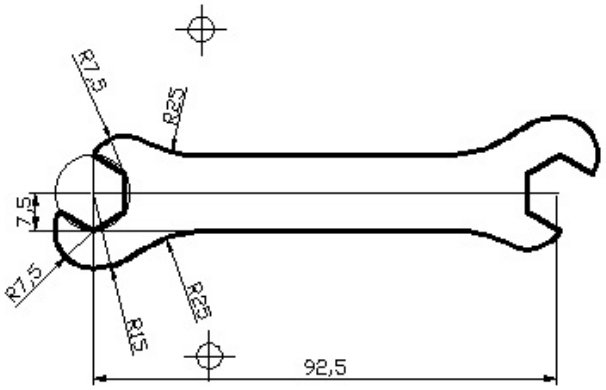


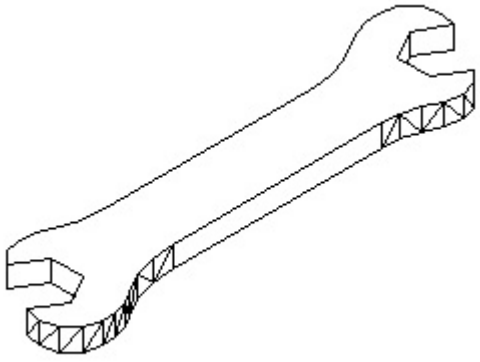
يستخدم هذا الايعاز في الكائنات المتداخلة مع بعضها ويقوم هذا الايعاز بحذف هذه الكائنات وأبقاء منطقة التداخل فقط وكما موضح في الشكل التالي:

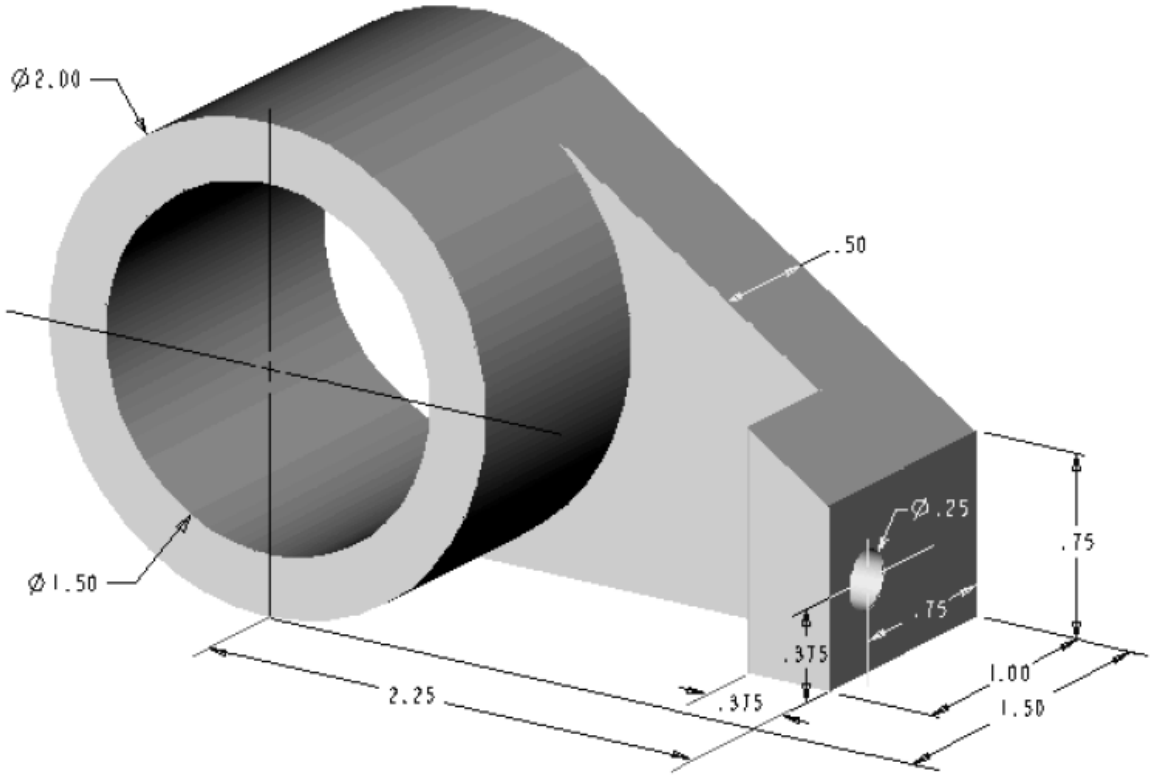


تمرين : ارسم الاشكال التالي :








Ø2.00
.50
Ø.25
.75
Ø1.50
.75
.375
1.00
2.25
.375
1.50