

مقدمة

أصدرت شركة Autodesk أول إصدار لبرنامج أوتوكاد AutoCAD تحت اسم CAD في عام 1980 وهو يعتبر من برامج الرسم القوية التي أصبح لا غنى عنها يستخدمها المهندسين و المعماريين والعاملين في مجال المساحة والكثير من التطبيقيين. و يستخدم البرنامج في الرسم في بعدين وكذلك في ثلاثة أبعاد .

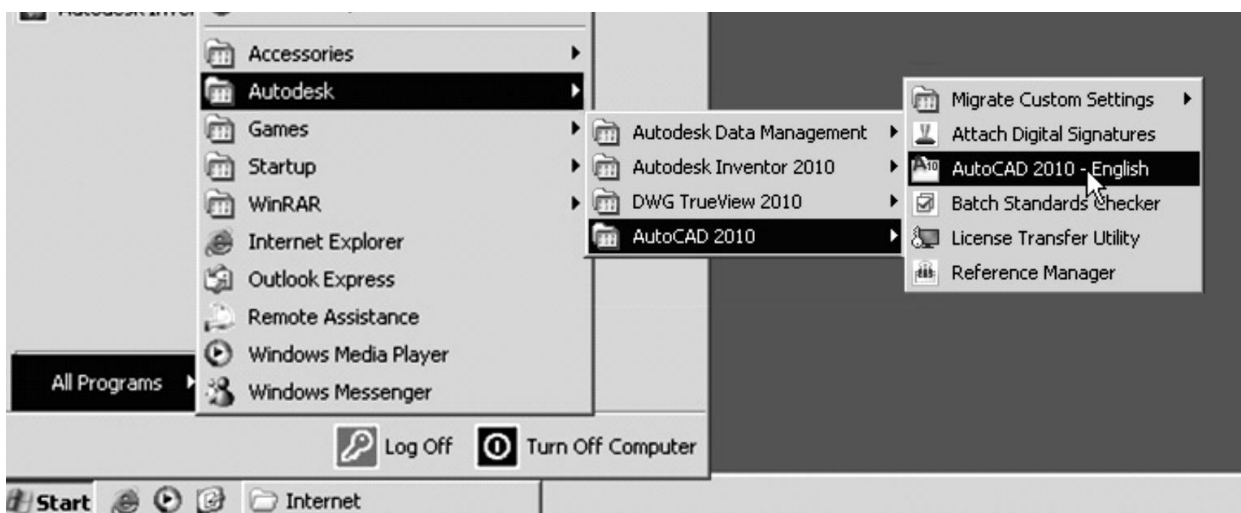
وتوالى الإضافات و التعديلات حتي وصلنا الي أوتوكاد 2020 مع الالتزام بعدم تغيير البرنامج تغييرا جذريا حتي يتمكن المستخدمين من متابعة التطور دون التغيير في المفاهيم الأساسية التي تم اكتسابها من الإصدارات السابقة. واكتسبت الإصدارات الحديثة بعض التحسينات وتميزت بتسريع الأداء وتحسين العمل مع الحفاظ علي القوام الأصلي للبرنامج. ونحن هنا سنتعرض للإصدار AutoCAD 2010 نظرا لظروف التحميل علي الأجهزة المتاحة في المعامل ونبدأ بكيفية تشغيل برنامج أوتوكاد 2010.

طريقة تشغيل برنامج أوتوكاد 2010

1- اضغط علي زر Start في شريط المهام ثم اضغط علي All programs

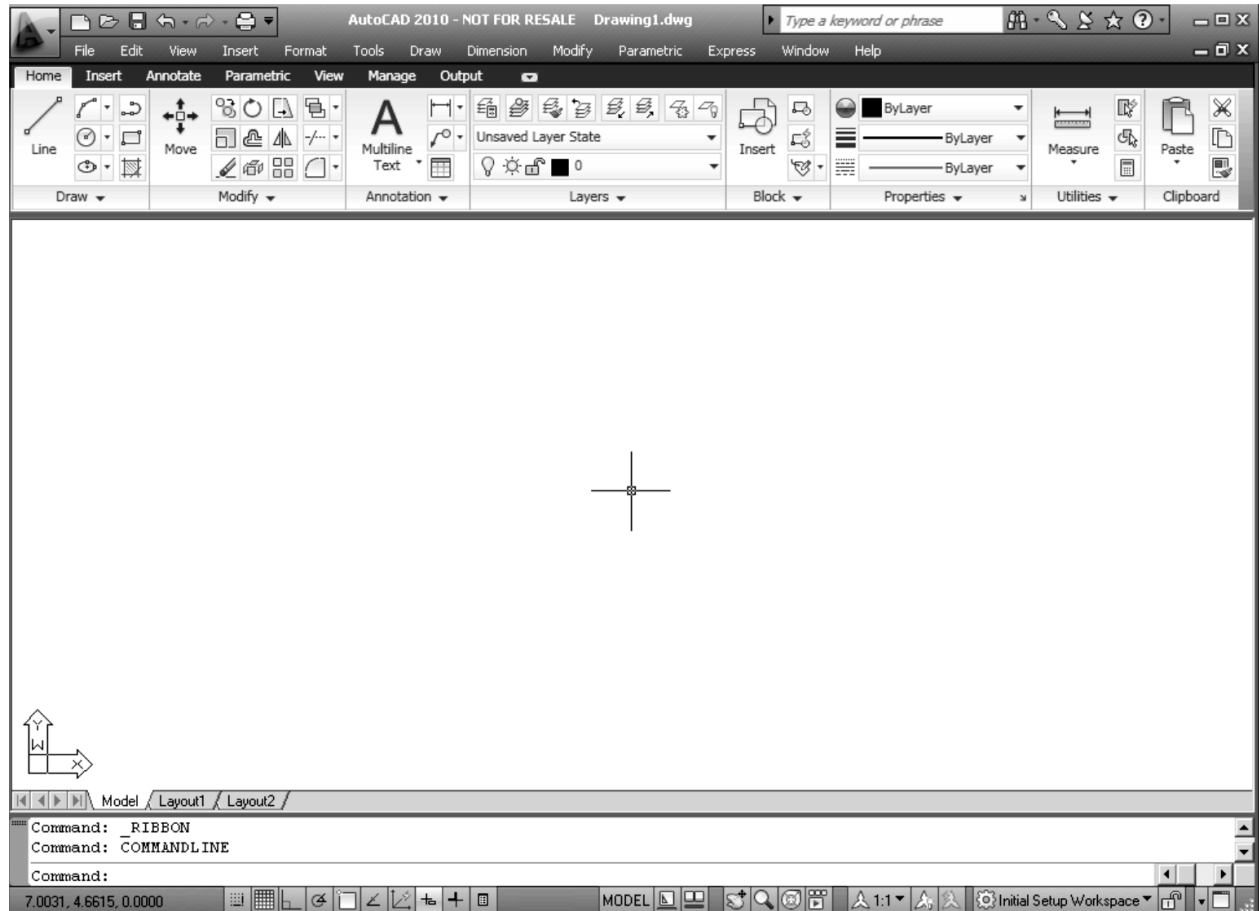
2- اختر Autodesk ثم اختر AutoCAD 2010

3- اضغط علي AutoCAD 2010 English. كما بالشكل التالي:



ملحوظة : يمكن تشغيل البرنامج مباشرة من أيقونة البرنامج الموجودة علي سطح المكتب (إن وجدت).

عند تنفيذ خطوات التشغيل السابقة بأي طريقة تظهر واجهة برنامج أوتوكاد 2010 كما في الشكل التالي:



وصف واجهة برنامج أوتوكاد 2010

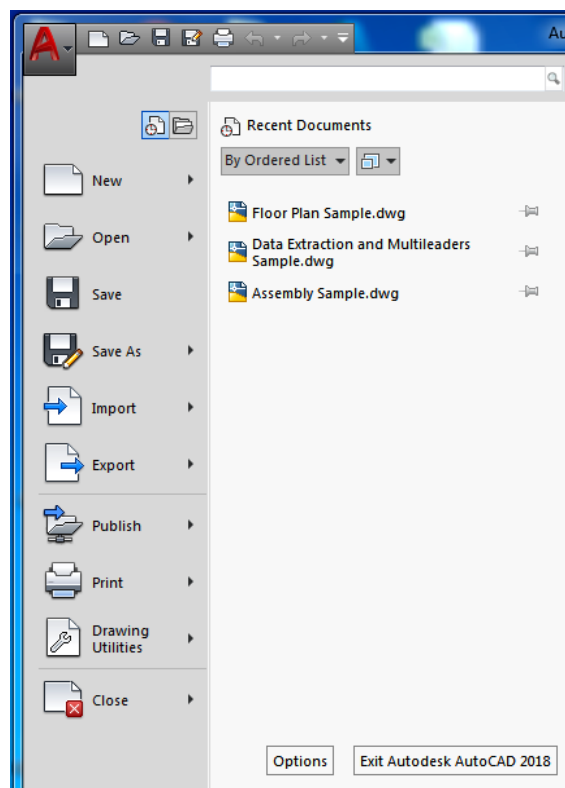
تتكون واجهة برنامج أوتوكاد 2010 حسب الترتيب من الأعلى إلى الأسفل من العناصر التالية:

1- شريط العنوان Title bar



ويحتوي علي :

➤ زر أوتوكاد أو الأداة الرئيسية Main button في أقصى اليسار التي اذا تم الضغط عليها تظهر قائمة منسدلة تحتوي علي الاختيارات التالية كما بالشكل للتعامل مع الملفات سواء فتح ملف جديد New أو فتح ملف سبق حفظه Open أو حفظ الملف الحالي Save الي آخره.



- العنوان المقترح للملف المفتوح **Drawing1.dwg** في وسط شريط العنوان والذي يمكن تعديله عند الحفظ بعد انتهاء الرسم كما يمكن تغيير مكان الحفظ بدلا من **My Document**
- شريط أدوات المساعدة للاستفسار عن أوامر البرنامج وخياراته وذلك بكتابة كلمة أو جملة للاستفسار عن الأمر المطلوب الحصول على المساعدة عنه
- شريط الوصول السريع **Quick Access Tool bar** إلى يمين الأداة الرئيسية والذي يحتوي بشكل افتراضي على بعض الأدوات مثل فتح و حفظ و تراجع والعودة من التراجع ويمكن إضافة أدوات أخرى بالضغط على السهم الموجود على يمين الشريط بالزر الأيسر وتحديد الأدوات المطلوب إضافتها أو بالضغط على السهم بالزر الأيمن واختيار

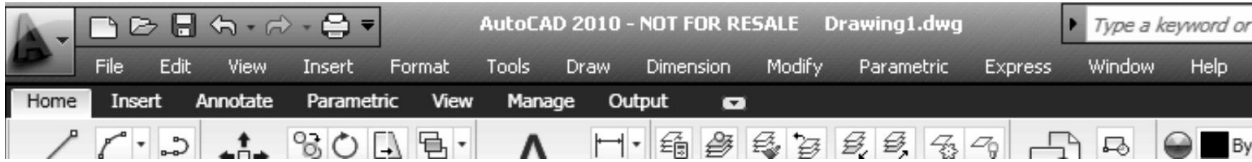
Customize Quick Access Toolbar



- هذا بالإضافة إلى أيقونات الغلق و التكبير والتصغير في أقصى يسار الشريط بالإضافة شريط التعامل مع النت



2- شريط القوائم Menu Bar



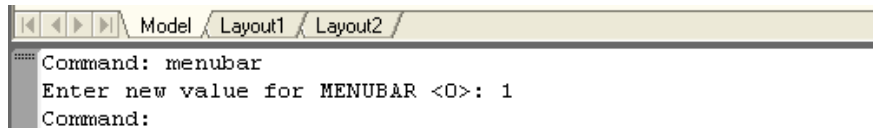
الذي يحتوي علي القوائم الرئيسية مثل

File , Edit, View, Insert, Format, Tools, Draw,...

والتي يمكن استخدامها في تنفيذ جميع الأوامر كأحد طرق الرسم. وفي حالة عدم ظهور هذا الشريط (أي يكون في وضع الإخفاء **Hide**) يمكن الضغط بالزر الأيسر علي السهم الموجود في شريط الأدوات السريع ثم اختيار **Show Menu Bar** كما في الشكلين التاليين:



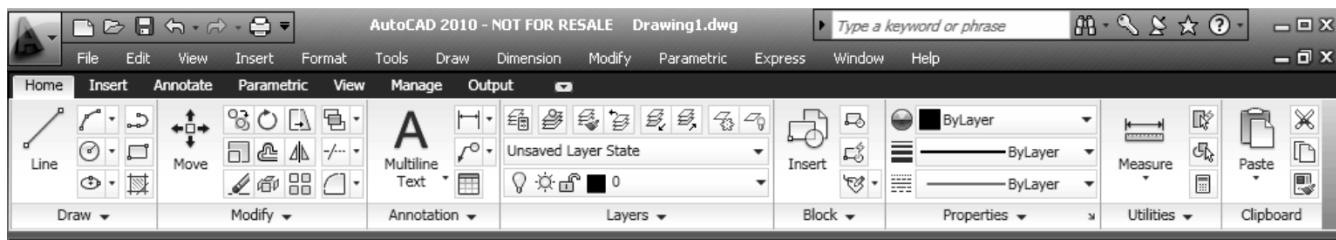
وبعد الضغط علي الاختيار السابق يتحول في المرة القادمة الي **Hide Menu Bar** ملحوظة : يمكن أيضا اظهار شريط القوائم بكتابة الأمر **Menubar** في سطر الأوامر والضغط علي مفتاح الإدخال **Enter** ثم ادخال القيمة 1 بدلا من 0 كما في الشكل التالي:



كما يمكن اخفاؤه بنفس الخطوات ولكن ادخال القيمة 0 بدلا من 1.

3- الشريط Ribbon

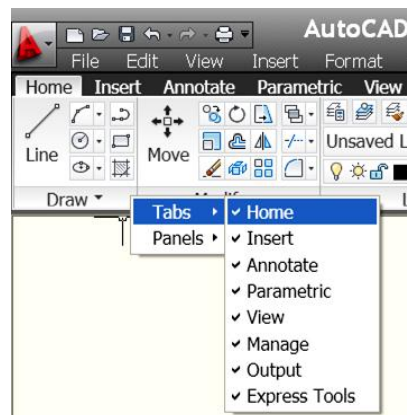
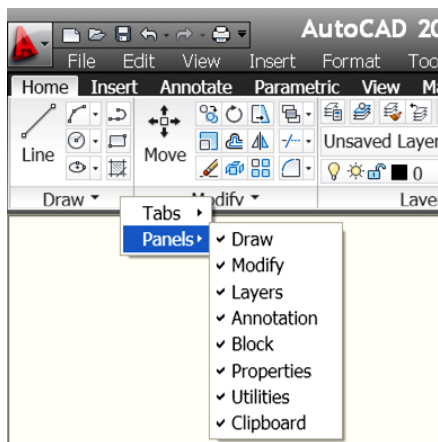
وهو من الشرائط الأساسية التي يتم استخدامها في تنفيذ جميع الأوامر ويحتوي علي صفحات أو تبويبات Tabs مصنفة حسب الوظيفة مثل Home , Insert ,Annotate, Parametric وكل تبويب يحتوي علي عدة ألواح (Panels) فعند الضغط علي أي تبويب يظهر الشريط Ribbon الخاص بها ويحتوي علي أزرار وأدوات التحكم المختلفة المتصلة باسم هذا التبويب مقسمة الي لوحات فمثلا عند الضغط علي التبويب Home يظهر الشريط التالي و يحتوي علي اللوحات الخاصة بالرسم Draw والتعديل Modify والطبقات Layers و التوضيح Annotate وهكذا.



ملحوظة: إذا لم يظهر الشريط **Ribbon** يمكن اظهاره بكتابة الأمر **Ribbon** في شريط الأوامر **Command line** والضغط علي مفتاح الإدخال **Enter**

ولإخفائه كتابة الأمر **RibbonClose** ثم الضغط علي مفتاح الإدخال **Enter**

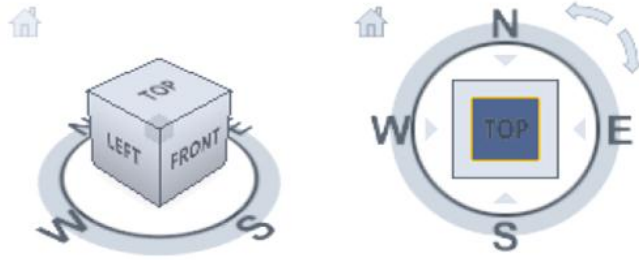
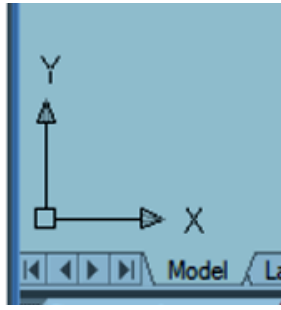
و للتحكم في ظهور كل أو بعض مجموعات اللوحات في ال **Ribbon** الموجود في أي صفحة (**Tab**) نضغط بالزر الأيمن علي أسم أي لوحة ولتكن **Draw** من صفحة **Home** تظهر قائمة مختصرة كما بالشكل التي يمكن منها التحكم في ظهور إخفاء أي لوحة أو حتي التحكم في الصفحات المعروضة نشط ما تريد منهم ويفضل الكل



وهناك طريقة أخرى للتحكم في ظهور وإخفاء ال **Ribbon** وذلك بالضغط علي سهم **More Button** واختيار **Minimize to Tabs** أو اختيار **Show Full Ribbon**

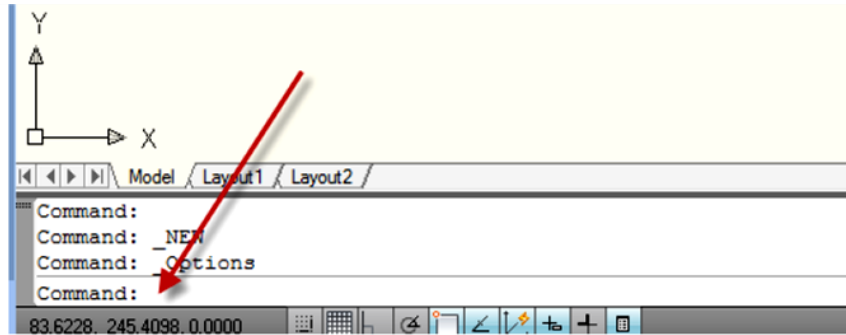
4-منطقة العمل أو صفحة الرسم **Working Space Area**

وهي المساحة الكبيرة التي تتوسط واجهة البرنامج ويتم الرسم داخلها وتحتوي في أسفل الركن الأيسر علي نقطة الأصل **Origin** لمحور الرسم **X,Y,Z** و الأسهم تشير الي الاتجاه الموجب لكل إحداثي أما في الركن الأيمن العلوي فيحتوي علي بوصلة الدوران لتعديل موقع النظر الي نموذج الرسم بما يحتويه من أشكال سواء من اليمين أو اليسار أو من أعلي أو من أسفل وذلك في بعدين أو ثلاثة أبعاد ويتم تفعيلها بالضغط عليها.



5- سطر أو منطقة الأوامر Command Area

يوجد سطر الأوامر أسفل منطقة الرسم وبها كلمة **Command:** منفردة في حالة انتظار أي أمر جديد وعند كتابة أي أمر (مثلا أمر **Line** أو حتي كتابة اختصار الأمر **L**) علي لوحة المفاتيح يدخل مباشرة في سطر الأوامر، حتي ولو لم نحدد السطر مسبقا، وبعد الضغط علي مفتاح الإدخال لتنفيذ الأمر قد يظهر في سطر الأوامر بعض الرسائل التي يجب متابعتها فهي متطلبات متعلقة بالأمر والتي يجب استكمالها وعند انتهاء استكمال الأمر والضغط علي مفتاح الإدخال تظهر من جديد كلمة **Command:** منفردة في انتظار أمر آخر كما الشكل التالي مع ملاحظة انه يمكن زيادة وانقاص اتساع هذا الشريط عن طريق السحب بالماوس لإطاره العلوي لأعلي أو لأسفل



6- شريط الحالة Status bar

يوجد شريط الحالة أسفل سطر الأوامر ويظهر باستمرار في أقصى يسار هذا الشريط الإحداثيات الحالية لمؤشر الرسم التي يمكن الاسترشاد بها كذلك توجد العديد من مفاتيح مساعدة ذات أهمية كبرى في التحكم وتسهيل عملية الرسم مثلا الوثب أو الارتكاز **SNAP** والشبكة **GRID** و طور التعامد **ORTHO** كما سيأتي فيما بعد عند تعلم الرسم.

ضبط حدود منطقة الرسم Limits

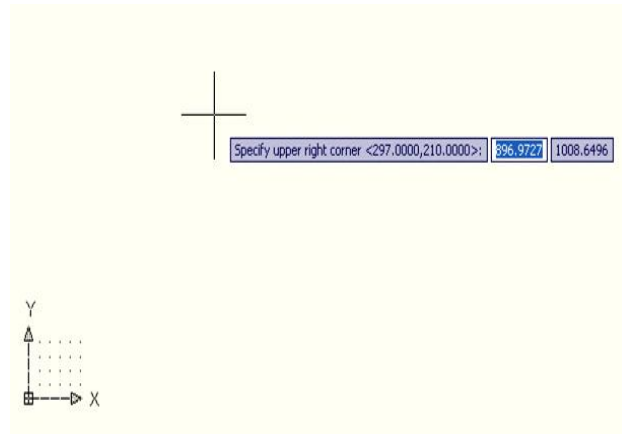
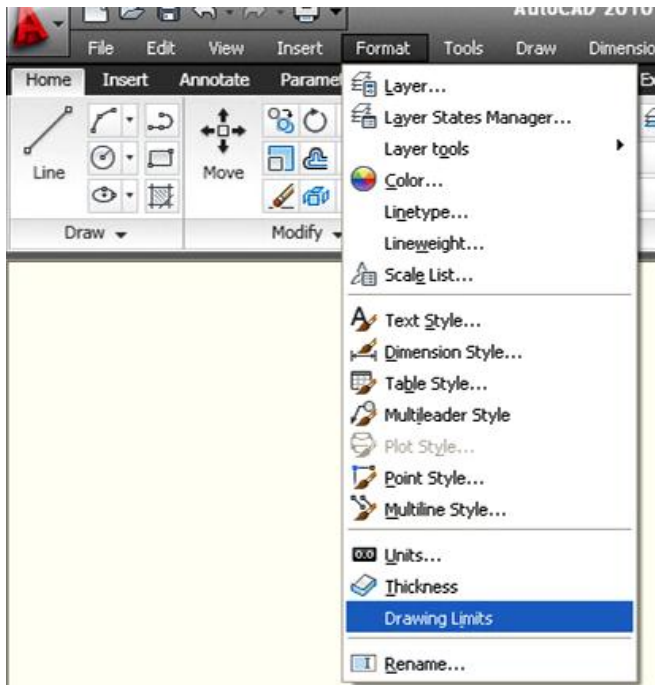
رغم أنه من الممكن البدء في عمليات الرسم بعد تشغيل البرنامج مباشرة ولكن من الأفضل تعلم كيفية ضبط حدود منطقة الرسم خصوصا بعد الانتهاء من عملية الرسم سيكون من المفترض طباعة هذه الرسومات علي الطابعة. ومن المعروف أن قياسات الأوراق الأكثر استخداما علي الطابعات

العادية هي سواء A4(210,297) و A3(297,420). ويستخدم الأمر **Limits** من خلال سطر الأوامر كما يلي:

- كتابة الأمر **Limits** ثم الضغط علي مفتاح الإدخال **Enter**
- تظهر رسالة تفيد أن نقطة الحدود السفلي أقصى يسار المنطقة هي 0 و 0 فنضغط عل مفتاح الإدخال لأنه عادة لا نغير هذه الإحداثيات
- تظهر رسالة تفيد أن نقطة الحدود العليا أقصى يمين المنطقة هي 297 و 420 وهي قياس الورقة من النوع A3 ولتغيرها الي قياسات الورقة A4 مثلا نكتب 210 و 297 ونضغط علي مفتاح الإدخال **Enter** كما بالشكل التالي (وعادة نكتب الحدود التي يريدنا المستخدم):

```
Command: limits
Reset Model space limits:
Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>:
Specify upper right corner <297.0000,410.0000>: 297,210
Command: |
```

يمكن تنفيذ الأمر أيضا من خلال قائمة **Format** ثم الضغط علي **Drawing limits** ثم التعامل مع الأمر سواء من خلال لوحة المفاتيح كما سبق أعلاه أو من خلال ادخال القياسات في مربعات الإدخال التي تظهر مرتبطة بالماوس مكان المؤشر في حالة تفعيل خاصية **Dynamic Input** في شريط الحالة كما بالشكل التالي:

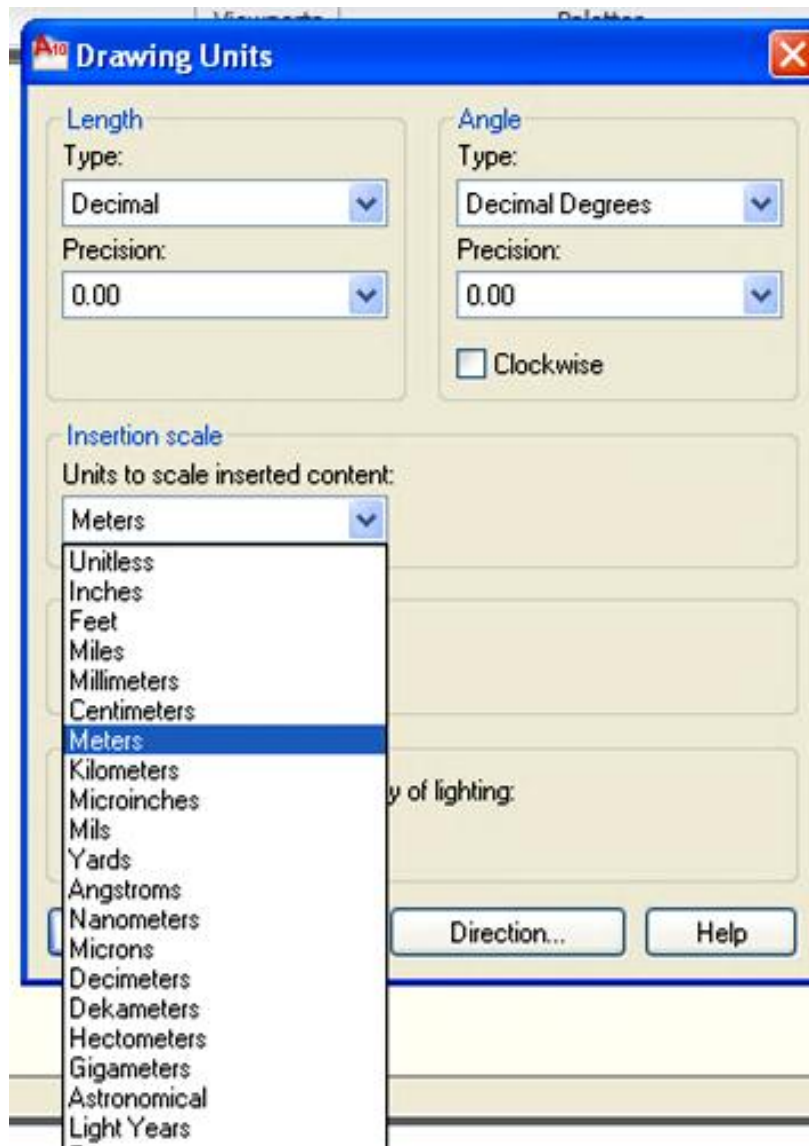


وباستخدام الماوس يمكن مثلا ترك تحديد نقطة البداية 0 و 0 (وهو الوضع الطبيعي) بالضغط على مفتاح الإدخال ثم الضغط بالماوس أقصى يمين منطقة الرسم العليا كنقطة التحديد الثانية. نلاحظ في نهاية الأمر تظهر كلمة **Command:** مرة أخرى في انتظار أمر جديد

تحديد وحدة الرسم Units

يفضل قبل البدء في عمليات الرسم تحديد وحدة الرسم سواء مترية أو سنتيمترية أو أي وحدة أخرى ويتم ذلك من قائمة **Format** كما يلي:

الضغط على قائمة **Format** ثم الضغط على الاختيار **Units** يظهر مربع الحوار التالي حيث تم اختيار **Meters** على سبيل المثال كما يمكن تحديد النظام **Decimal** كذلك الدقة إلى رقمين عشريين كما بالشكل :



طرق تنفيذ أوامر أوتوكاد

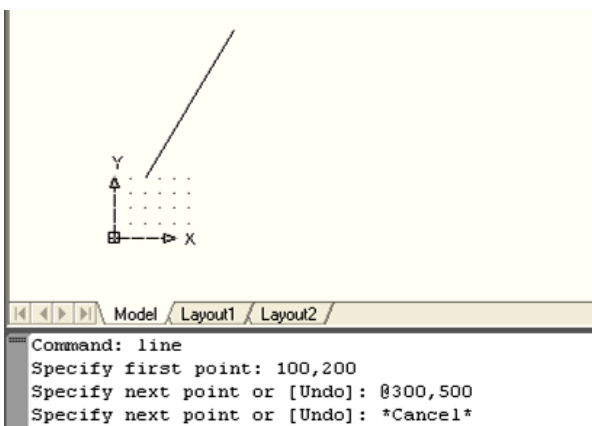
يوجد ثلاثة طرق رئيسية لتنفيذ أوامر أوتوكاد هي كما يلي:

1- الطريقة الأولى من خلال سطر الأوامر Command line

في الوضع الطبيعي يكون سطر الأوامر جاهز لاستقبال أمر جديد وبه كلمة **Command:** أما إذا كان به رسالة أخرى فمعني ذلك أنه ينتظر استكمال أمر سابق وللهرب من الأمر السابق يتم الضغط علي مفتاح **ESC** لتظهر كلمة **Command:** منفردة و جاهزة لأي أمر جديد

ولتنفيذ أمر جديد يتم كتابة اسم الأمر أو اختصاره (إن وجد) مثلا **line** أو اختصار الأمر **L** عن طريق لوحة المفاتيح **Keyboard** ثم الضغط علي مفتاح الإدخال **Enter** فيبدأ البرنامج في تنفيذ الأمر وقد يتطلب ذلك اصدار رسائل من البرنامج لمتابعة متطلبات هذا الأمر فيجب ملاحظة هذه الرسائل و الرد عليها إما عن طريق لوحة المفاتيح أو حتي عن طريق الماوس كما تظهر الرسائل المطلوبة لمتابعة الأمر مقترنة بالماوس في حالة تشغيل خاصية **Dynamic input** كما سنوضح فيما بعد

مثال لتنفيذ أمر **line**



اكتب **line** أو حرف **L** ثم اضغط مفتاح الإدخال **Enter** تظهر الرسالة كما بالشكل تطلب تحديد إحداثي النقطة الأولى للخط المستقيم نكتب مثلا 100 و 200 ثم تظهر رسالة أخرى لتحديد النقطة الثانية للخط المستقيم نكتب مثلا 300,500 فيتم رسم خط مستقيم واصل بين النقطتين ولكن في هذا الأمر يمكن الاستمرار برسم قطع مستقيمة أخرى تبدأ من آخر نقطة تم الوصول إليها وتنتهي بنقطة تحديد أخرى وهكذا .

أما لإنهاء أي أمر يتم بأي طريقة من الأربع الطرق التالية:

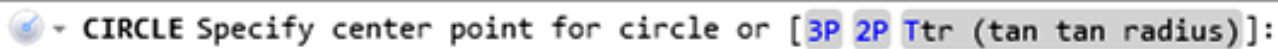
- الضغط علي مفتاح الإدخال **Enter**
- الضغط علي مفتاح المسطرة **Space**
- الضغط علي مفتاح **ESC**
- الضغط بالزر الأيمن بالماوس ثم الضغط علي الاختيار **Enter** من القائمة المختصرة

ملاحظات :

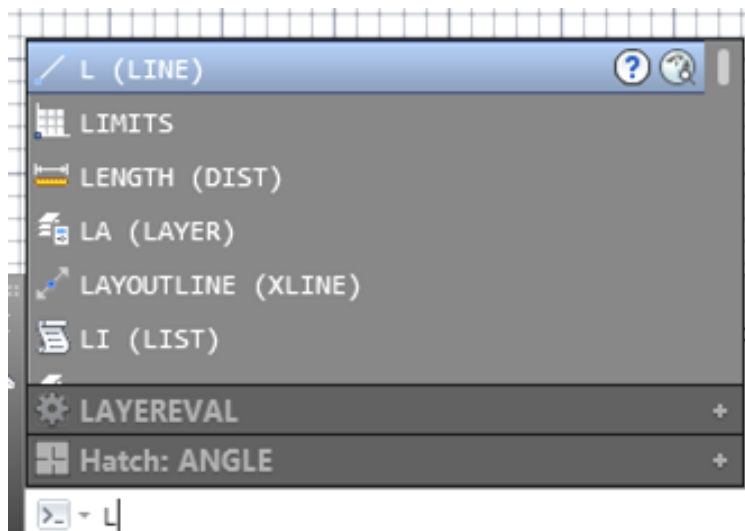
- يمكن استخدام الأسهم الرأسية بلوحة المفاتيح (لأعلى ولأسفل) لتصفح الأوامر السابق تنفيذها خلال سطر (أو منطقة) الأوامر وعند الوصول لأحد هذه الأوامر يتم تنفيذه بالضغط علي مفتاح الإدخال **Enter** أو الضغط علي المسطرة **Space** وذلك بدلا من كتابته مره أخرى
- بالضغط علي مفتاح **F2** يتم عرض تاريخ الأوامر التي تم تنفيذها و بالضغط علي مفتاح **F2** مرة أخرى يتم اخفاء عرض الأوامر
- هناك بعض الأوامر ممتدة مثل أمر **Line** حيث الأمر يمكن استخدامه لرسم عدة خطوط أو خط واحد
- وهناك بعض الأوامر غير ممتدة مثل أمر **Circle** حيث يقوم برسم دائرة واحدة فقط وينتهي ولكن لجعله أمر متكرر يتم أولا استخدام أمر **Multiple** كما بالشكل ويسأل البرنامج عن الأمر المطلوب جعله متكررا كما بالشكل فنكتب مثلا الأمر **Circle**

Command: MULTIPLE

Enter command name to repeat: CIRCLE



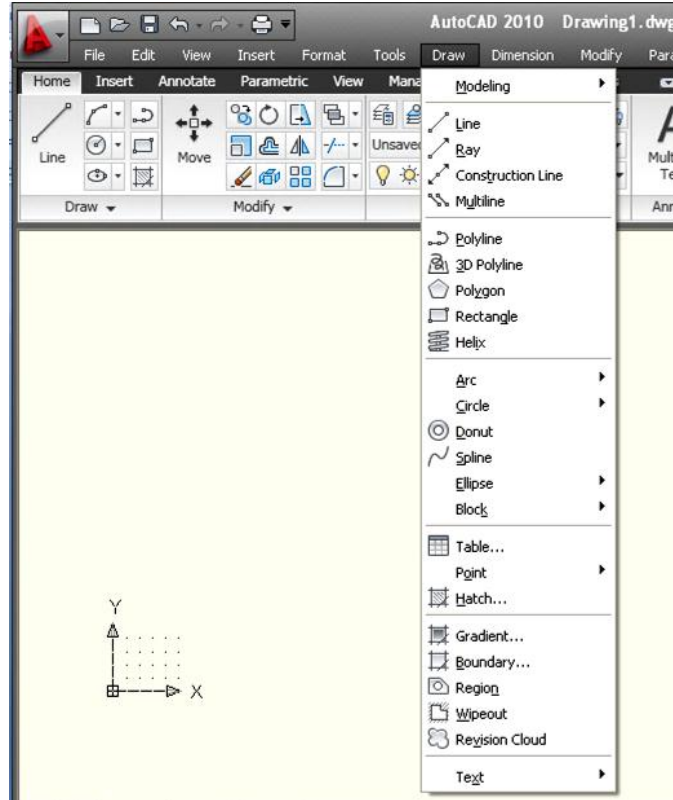
- وبذلك يصبح الأمر (**Circle**) الذي نكتبه في سطر الأوامر متكررو بذلك يمكن رسم أكثر من دائرة دون الحاجة لكتابته في كل مرة حتي يتم إنهاء الأمر مثلا بالضغط علي مفتاح **ESC**.
- في بعض الإصدارات الحديثة مثل أوتوكاد 2018 عند كتابة أول حرف من أي أمر يعرض أمامك أعلى سطر الأوامر جميع الأوامر التي تبدأ بنفس الحرف مع ظهور بعض الأوامر بين قوسين إذا كان هذا الحرف يكفي لتنفيذها مثل أمر **Line** حيث يكفي كتابة حرف **L** لتنفيذه كما بالشكل التالي كما تظهر بعض الأوامر التي لها اختصار مكون من حرفين تبدأ بنفس الحرف المكتوب



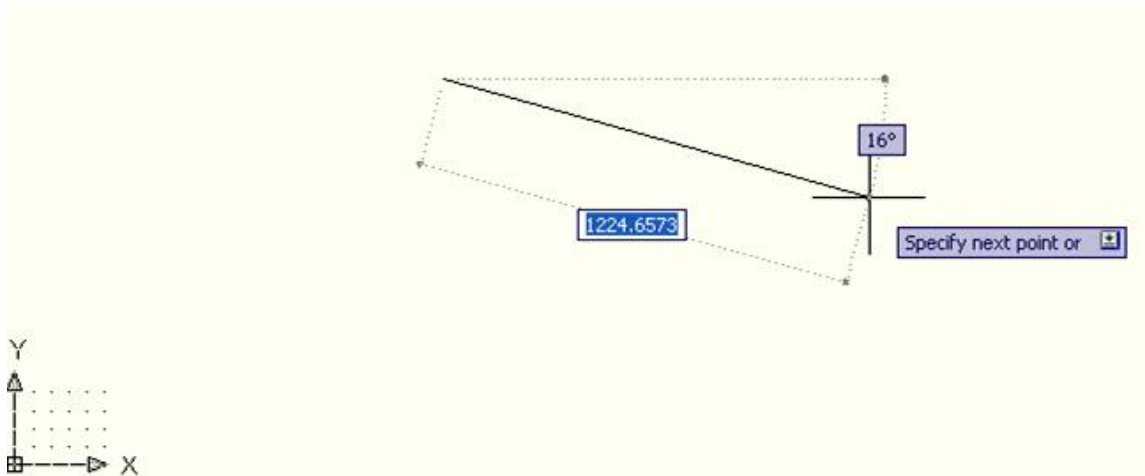
2- الطريقة الثانية : عن طريق شريط القوائم المنسدلة

لتنفيذ أمر الرسم عن طريق شريط القوائم المنسدلة نتبع الخطوات التالية:

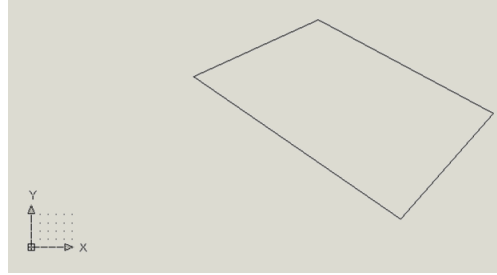
➤ نضغط علي قائمة **Draw** تظهر قائمة منسدلة بها جميع أوامر الرسم كما بالشكل



➤ نضغط علي الأمر المطلوب تنفيذه وليكن **Line** ثم ادخال إحداثيات النقطة الأولى سواء بالضغط بالماوس في المكان المطلوب أو بالكتابة علي لوحة المفاتيح مع ملاحظة انه يمكن ادخال إحداثيات النقط في المكان الموجود بجوار مؤشر الماوس كما بالشكل التالي وذلك بتفعيل زر **Dynamic Input** من شريط الحالة (أو الضغط علي مفتاح **F12**):

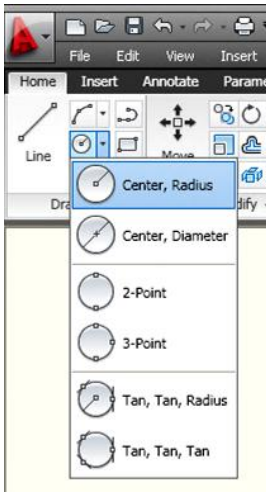
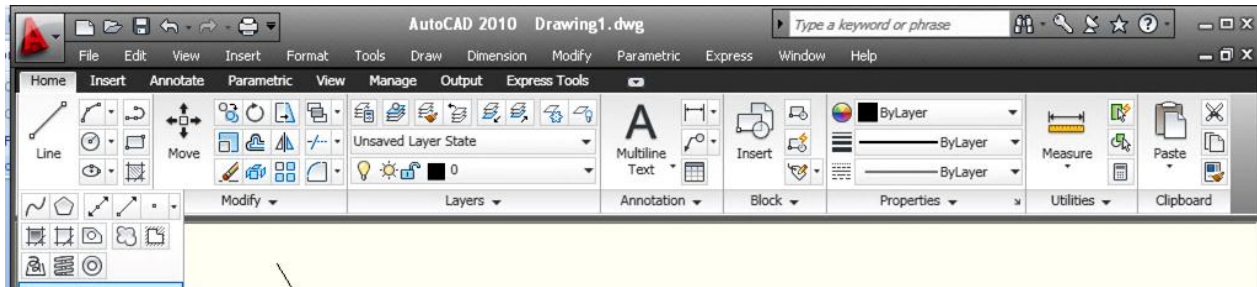


- اضغط بالماوس في مكان النقطة الثانية للخط المستقيم أو علي لوحة المفاتيح
- الضغط علي مفتاح الإدخال لإنهاء الأمر للاكتفاء برسم خط واحد
- أو استمر بتحديد أماكن أخرى لرسم عدة خطوط
- إذا كان المطلوب إغلاق الشكل المكون من عدة خطوط بتوصيل آخر نقطة تم رسمها بنقطة البداية بدقة يمكن كتابة حرف **C** وهو اختصارا لأمر **(Close)** ثم الضغط علي مفتاح الإدخال **Enter** كما بالشكل التالي



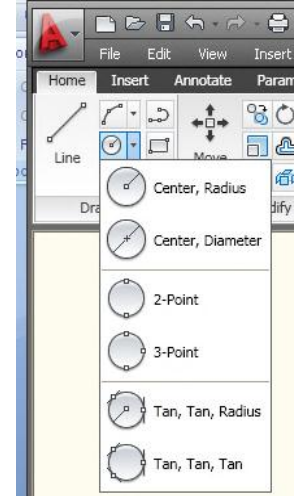
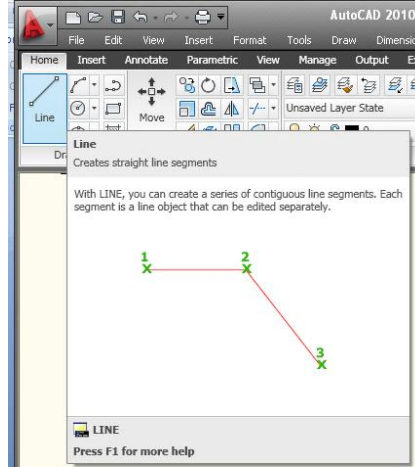
3- الطريقة الثالثة عن طريق أزرار لوحات شريط الأدوات Ribbon

عند الضغط علي الصفحة Home يظهر الشريط Ribbon وبه اللوحات (Panels) حيث يمكن استخدام اللوحة **Draw** المحتوية علي أزرار (أدوات) الرسم المختلفة كما نلاحظ وجود سهم أسفل كل لوحة بالضغط عليه تظهر أزرار أخرى كما في الشكل التالي:



كما يلاحظ أيضا وجود سهم بجوار كل زر بالضغط عليه تظهر الطرق المختلفة لتنفيذ هذا الأمر فمثلا عند الضغط علي السهم الموجود بالزر الخاص برسم دائرة تظهر الطرق المختلفة لرسم الدائرة كما بالشكل

كما نلاحظ أنه عند الوقوف لحظة علي أي زر بدون الضغط عليه تظهر شاشة توضح ترتيب النقاط المطلوب تحديدها لتنفيذ الأمر فمثلا الأشكال التالية تبين ترتيب النقاط المطلوب ادخالها عند الوقوف علي زر **Line** أو زر الدائرة **Circle**



ويتم تنفيذ الأمر بالضغط بالماوس لتحديد تلك النقاط المطلوبة في كل حالة كما فعلنا سابقا في الطرق السابقة.

التراجع عن تنفيذ الأوامر Undo

للتراجع عن تنفيذ أي أمر بعد الانتهاء منه يتم بإحدى الطرق التالية:

- كتابة حرف U هي اختصار لكلمة **Undo** ثم الضغط علي مفتاح الإدخال **Enter** أو
- الضغط علي كل من **Ctrl + Z** أو
- الضغط علي علامة التراجع في شريط الأدوات السريع



بتكرار أي طريقة من الطرق السابقة يتم التراجع عن أكثر من أمر سبق تنفيذه الأحدث ثم السابق ثم الأسبق وهكذا

أثناء تنفيذ أي خطوات بينية لأحد الأوامر (أي قبل الانتهاء من استكمال تنفيذ الأمر) يمكن التراجع عن آخر خطوة فقط تم تنفيذها باستخدام الطريقتين التاليتين:

- كتابة حرف U هي اختصار لكلمة **Undo** ثم الضغط علي مفتاح الإدخال **Enter** أو
- الضغط علي كل من **Ctrl + Z**

وبالتكرار يتم التراجع عن الخطوات الأحدث ثم السابق ثم الأسبق وهكذا (مع ملاحظة أن طريقة التراجع من خلال شريط الأدوات السريع تستخدم للتراجع فقط عن الأمر كله وليس أحد خطواته)

مع العلم بأن ما تم التراجع عنه يمكن اعادته مرة أخرى كما يلي:

➤ الضغط علي علامة التكرار في شريط الأدوات السريع أو

➤ الضغط علي كل من **Ctrl +Y**

تحديد العناصر Objects selection

أثناء العمل نحتاج دائما الي تحديد العناصر سواء شكل (عنصر) أو مجموعة أشكال (عناصر) وذلك مثلا لتنفيذ بعض عمليات التحرير مثل النسخ و القص و الحذف أو لتنفيذ بعض عمليات التعديل مثل عمليات التحريك والدوران وتغيير الأبعاد وغير ذلك من العمليات التي سنتكلم عنها فيما بعد.

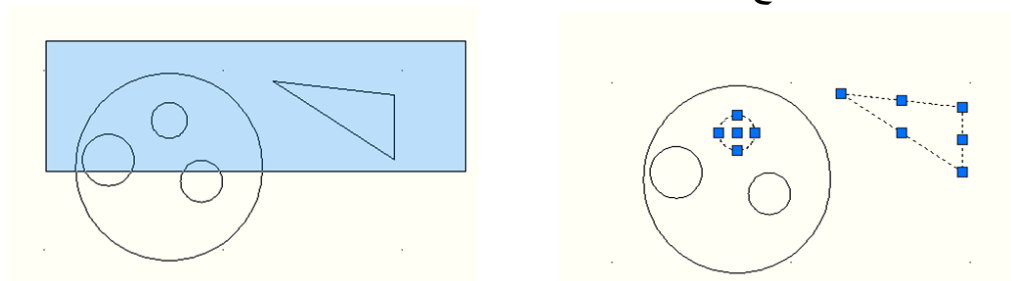
ويوجد العديد من طرق التحديد سنتكلم عن بعض منها وسنترك باقي الطرق عند الحاجة اليها

➤ تحديد كل العناصر ويتم بالطريقة المعروفة في جميع البرامج التطبيقية وهي الضغط علي مفتاحي **Ctrl +A** فتظهر علامات التحديد علي جميع العناصر في انتظار عمل الاجراء المطلوب

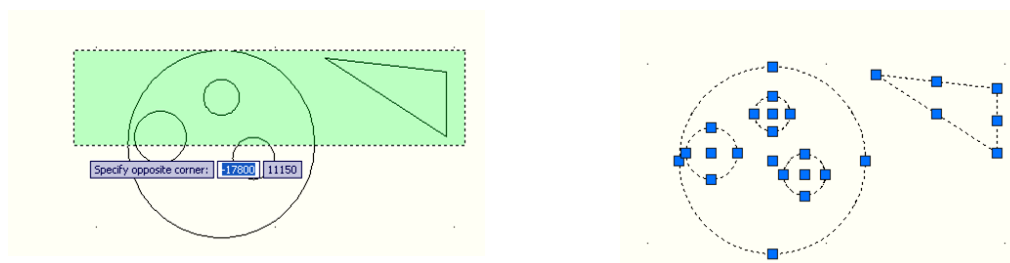
➤ تحديد عنصر واحد وذلك بالضغط علي أي نقطة علي حدود العنصر المطلوب تحديده بالزر الأيسر للماوس

➤ تحديد مجموعة عناصر عن طريق رسم مستطيل التحديد وذلك بتحديد نقطتين بالماوس تمثلان ركنين متقابلين حيث يتم تحديد الركن الأول بالماوس ثم السحب حتي نصل الي الركن المقابل مع العلم أن اتجاه السحب يحدد العناصر المطلوب تحديدها كما يلي:

➤ السحب من اليسار الي اليمين يظهر مستطيل ذو إطار منقط ممتلئ باللون الأزرق يحدد فقط العناصر التي تدخل بالكامل في هذا الإطار كما بالشكل التالي حيث تم تحديد أحد الدوائر مع المثلث :



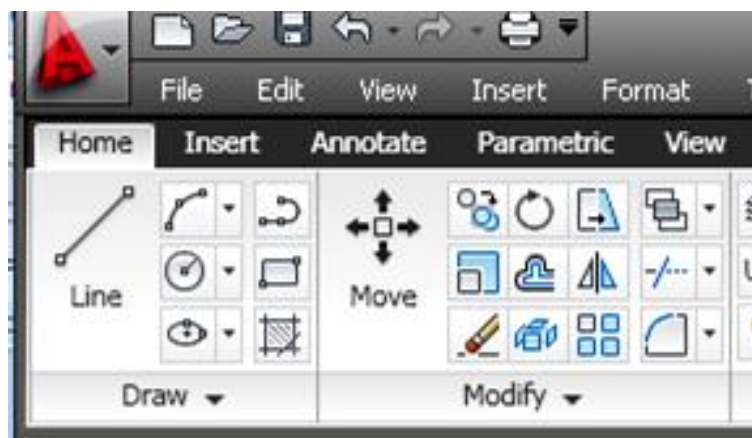
➤ السحب من اليمين الي اليسار يظهر مستطيل ذو إطار منقط ممتلئ باللون الأخضر يحدد جميع العناصر ليس فقط التي تدخل كاملة داخل هذا الإطار بل أيضا تلك التي تتقاطع معه (أي يدخل منها أي جزء داخل الإطار) كما بالشكل التالي حيث تم تحديد كل العناصر:



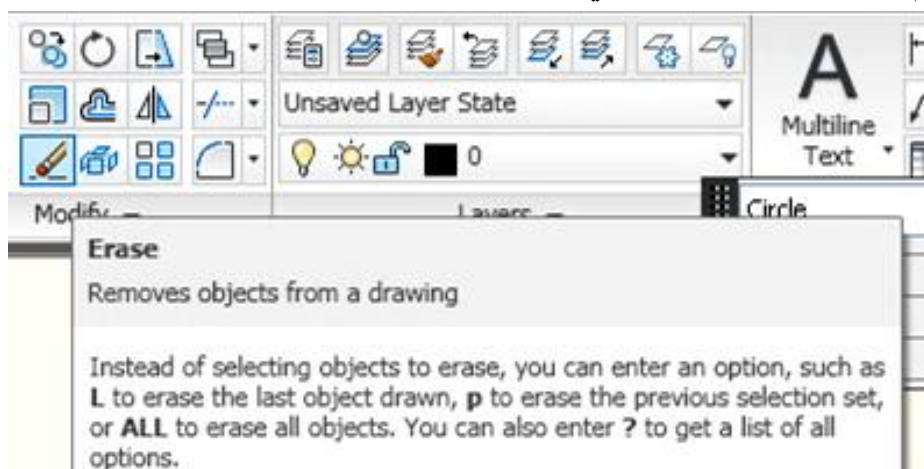
حذف العناصر (مسح العناصر) Erase

من ضمن اهداف تحديد العناصر هو مسحها **Erase** ويمكن عمل ذلك للعنصر أو العناصر التي تم تحديدها مسبقا وذلك بإحدى طرق المسح التالية:

- الضغط علي مفتاح **Delete** من لوحة المفاتيح أو
- الضغط علي أداة (زر) المسح **Erase** الموجود في لوحة التعديل **Modify**
- من سطر الأوامر نكتب **Erase** أو (الإختصار حرف **E**) ثم الضغط علي مفتاح الإدخال **Enter**



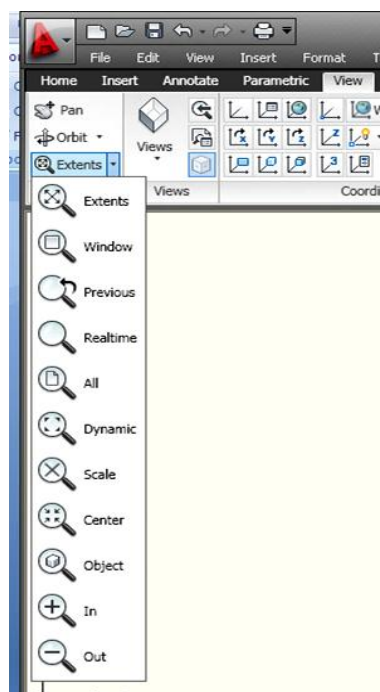
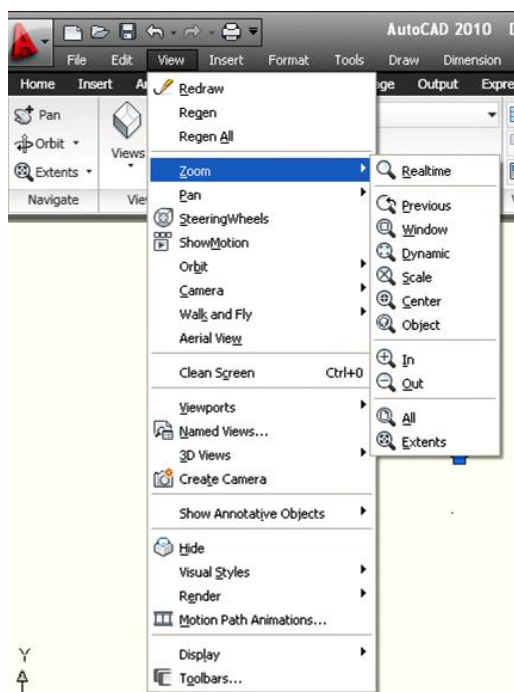
- هناك بعض اختيارات يمكن استخدامها للمسح بدون البدء في التحديد للعنصر أو العناصر كما تظهر في امكانيات زر المسح حيث يتم كتابة أولا الأمر لكلمة **Erase** (أو الإختصار **E**) ثم الضغط علي مفتاح الإدخال ثم الحرف **L** (اختصار **Last**) لمسح العنصر الذي تم رسمه أخيرا أو حرف **P** (اختصار **Previous**) لمسح العنصر السابق أو **All** لمسح كل العناصر التي تم رسمها أنظر الشكل التالي:



تكبير وتصغير حيز الرسم Zoom

في بعض الحالات قد نحتاج الي **تكبير Zoom In** منطقة الرسم أو جزء منها لرؤية التفاصيل أو **التصغير Zoom Out** لرؤية منطقة الرسم بأكملها حيث في بعض الحالات نكون قد حددنا منطقة الرسم الي مساحة صغيرة عن طريق الأمر **Limits**. ويتم عمل الزووم **Zoom** بإحدى الطرق التالية:

- بتحريك عجلة الماوس لأعلي يتم **عمل Zoom In** وبتحريكها للأسفل يتم **عمل Zoom Out**
- من شريط القوائم الضغط علي قائمة **View** ثم من القائمة المنسدلة يتم الضغط علي الأمر **Zoom** تظهر الاختيارات كما بالشكل الأيسر التالي:
- أو من صفحة **View** الضغط علي السهم الموجود مع زر **Extents** في لوحة **Navigate** تظهر الاختيارات كما بالشكل الأيمن التالي:

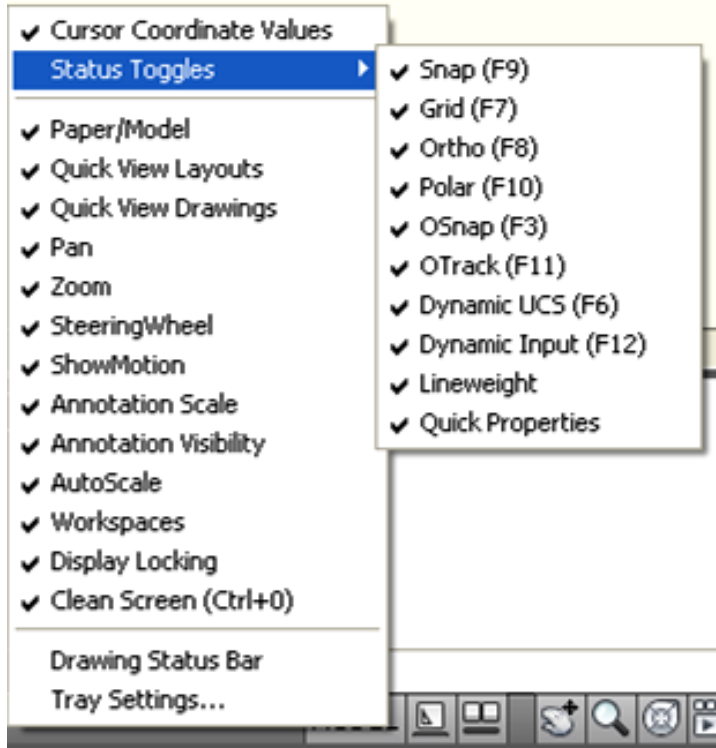


و تحتاج هذه الاختيارات إلي التدريب عليها ليتمكنك معرفة وظيفة كل منها.

المفاتيح المساعدة لأوامر الرسم

قبل البدء في التعلم كيفية رسم الأشكال المختلفة ذكرنا فيما سبق انه يوجد في شريط الحالة أزرار أو مفاتيح مساعدة ذات أهمية كبرى في تسهيل عمليات الرسم سنبدأ بعرض أسماء هذه المفاتيح واختصاراتها عن طريق لوحة المفاتيح مع العلم أن هذه المفاتيح يتم تفعيلها بالضغط عليها مرة وإلغاء تفعيلها بالضغط عليها مرة أخرى أو تنفيذ ذلك عن طريق مفاتيح الاختصار المبينة بجوار كل منها كما بالشكل التالي حيث يتم التفعيل بالضغط علي أحد هذه المفاتيح مرة ولإلغاء التفعيل يتم الضغط مرة أخرى علي نفس المفتاح.

ويمكنك في أي وقت اظهار الشكل التالي بالضغط بالزر الأيمن في مكان فاضي في شريط الحالة فتظهر قائمة مختصرة ثم التوجه الي الاختيار **Status Toggle** فتظهر هذه المفاتيح باختصاراتها للتذكرة ،كما نلاحظ أيضا ظهور أزرار تحكم أخرى علي يسار القائمة المختصرة و تظهر هذه الأزرار علي يمين شريط الحالة.



سيتم التعامل مع معظم هذه المفاتيح مع أوامر الرسم وذكرنا من قبل استخدام مفتاح **Dynamic Input** الذي يعرض احداثيات الموضع الموجود به الماوس وكذلك ينقل لك الرسائل الموجودة بسطر الأوامر مقترنة بموضع مؤشر الماوس حيث بتفعيله يسهل ادخال البيانات المطلوبة للأمر داخل المربعات الظاهرة مع المؤشر وقد يغنيك ذلك عن النظر الي سطر الأوامر.

ملحوظة: إذا لم تظهر المفاتيح المساعدة علي شكل أيقونات (أي تظهر أسماء فقط) يمكن إظهارها بالضغط بالزر الأيمن علي أي منها ثم تفعيل الاختيار **Use Icons**

و نذكر هنا أيضا علي سبيل المثال بيان وظيفة مفتاح **Show/Hide Lineweight** الذي بتفعيله بالضغط عليه (ليس له اختصار) تظهر لك الأشكال المرسومة كل شكل حسب قيمة عرض الخط المرسوم به .

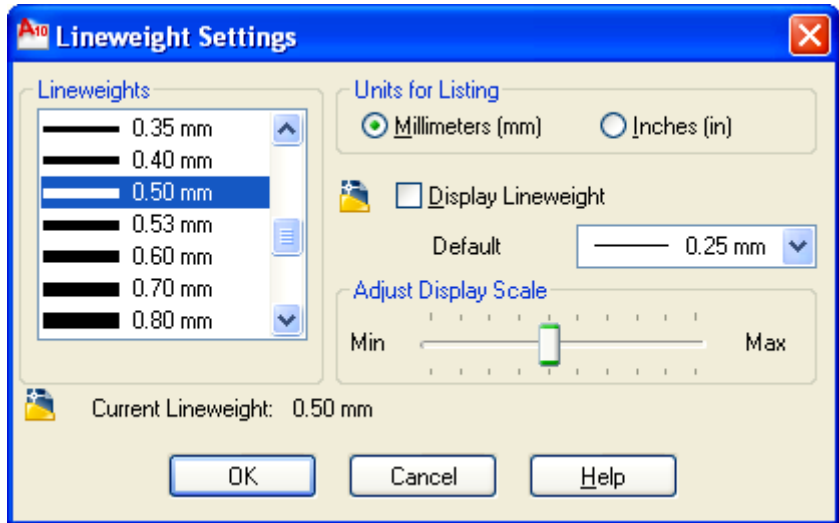
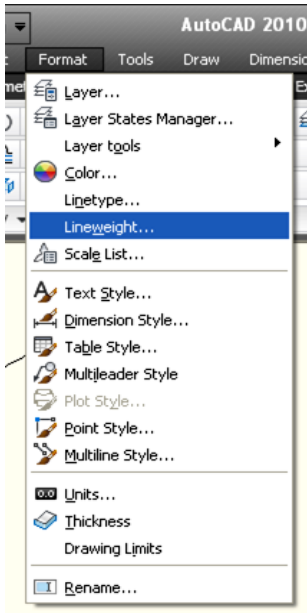
ولتوضيح ذلك سنتعرف أولا علي كيفية تغير عرض الخط (تخانة الخط) **Lineweight**.

لتغيير عرض الخط نضغط علي قائمة **Format** ثم الضغط علي الاختيار **Lineweight**

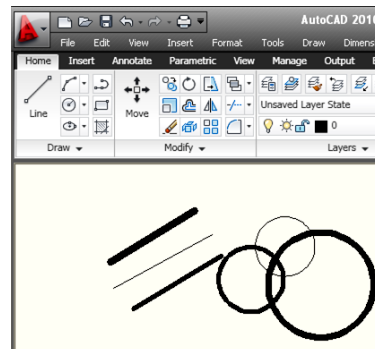
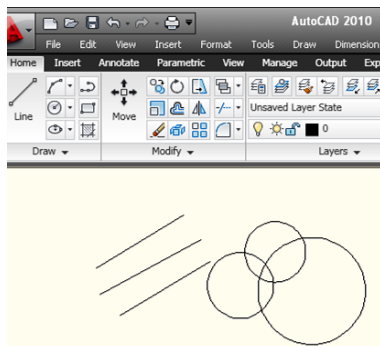
يظهر المربع الحواري المبين علي يمين الشكل الذي يمكن عن طريقه التحكم في عرض الأشكال المطلوب رسمها وتظل القيمة فعالة حتي يتم تغييرها.

(يمكن جعل أي قيمة لعرض الخط لتصبح هي القيمة التلقائية من نفس مربع الحوار بتغيير القيمة أمام **Default** من خلال شريط التمرير علي اليمين)

(لاحظ وجود إمكانية لتغيير السمك **Thickness** من قائمة **Format** ولكن السمك يظهر في البعد الرأسي **Z** عند العمل في ثلاثة أبعاد كما في المجسمات).



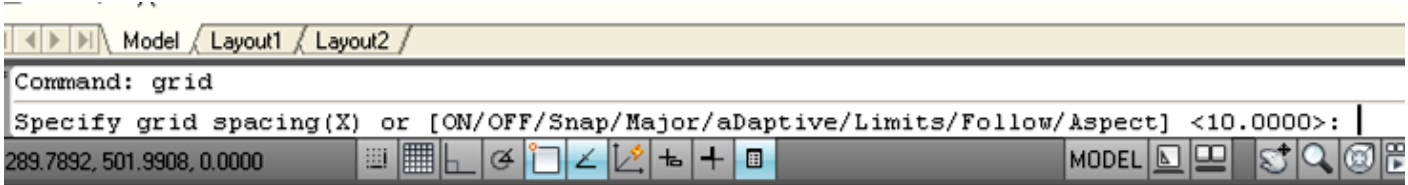
و الشكل التالي يوضح بعض الأشكال مرسومة بقيم مختلفة لعرض الأشكال ولكن الشكل الأيسر هو بدون تفعيل المفتاح **Show/Hide Lineweight** حيث تظهر جميع الأشكال وكأنها مرسومة بنفس العرض أما الشكل الأيمن فهو بعد تفعيل المفتاح **Show/Hide Lineweight** حيث يظهر كل شكل بعرضه الخاص.



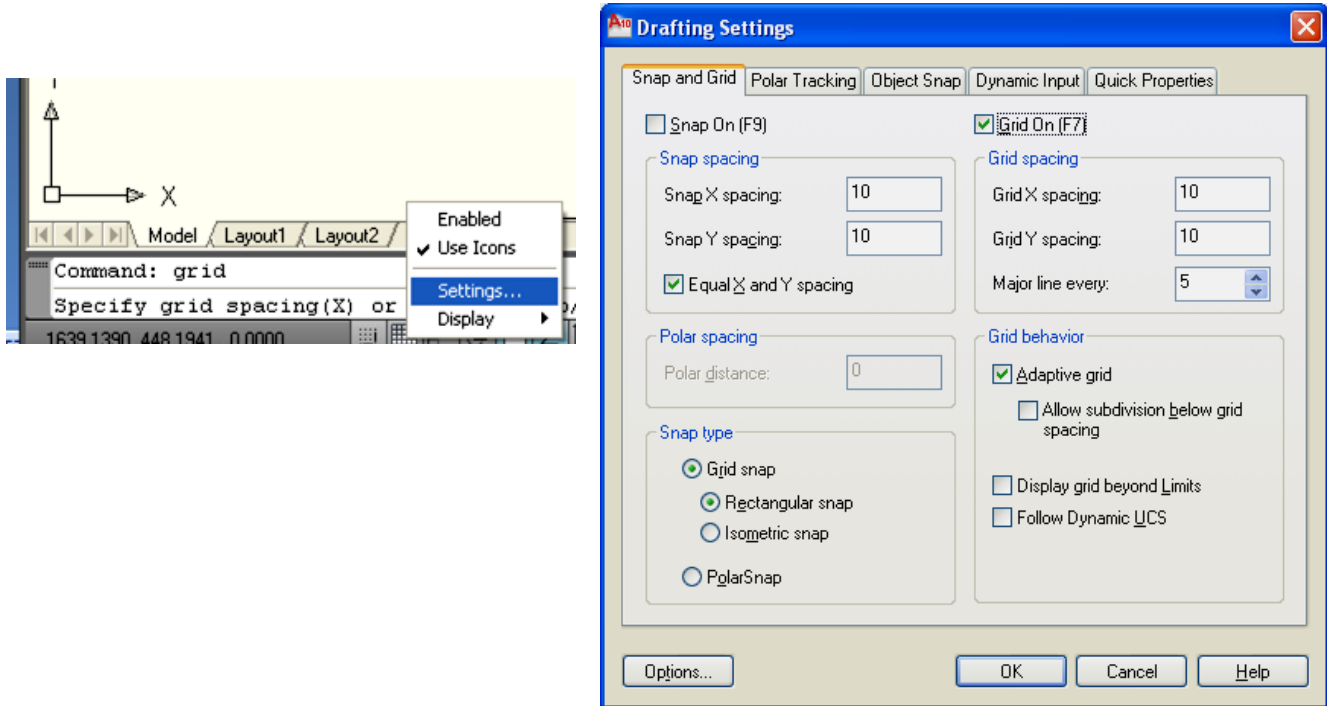
ضبط خطوط الشبكة Grid

من المفاتيح الهامة أيضا مفتاح اظهار وإخفاء خطوط الشبكة **Grid** وهي تعتبر دليل كورقة الرسم البياني ويمكن استخدام مفتاح **F7** لإظهار أو إخفاء خطوط الشبكة مع العلم بأن خطوط الشبكة لا تظهر عند الطباعة. ومن المهم تعلم كيفية التحكم في أبعاد خطوط الشبكة لما لها تأثير كبير علي الدقة في رسم الأشكال وأبعاد خطوط الشبكة ووحدات الشبكة مرتبطة بالوحدات المستخدمة في أمر **Units** السابق الإشارة اليه.

و لضبط أبعاد الشبكة إما كتابة الأمر **Grid** في سطر الأوامر و التعامل مع الاختيارات التي تظهر في سطر الأوامر كما بالشكل التالي:



أو الأسهل الضغط بالزر الأيمن للماوس علي رمز الشبكة **Grid** في شريط الحالة ثم الضغط علي **Settings** يظهر مربع الحوار **Drafting Setting** والذي يمكن بسهولة التعديل من خلاله كما بالشكلين التاليين:

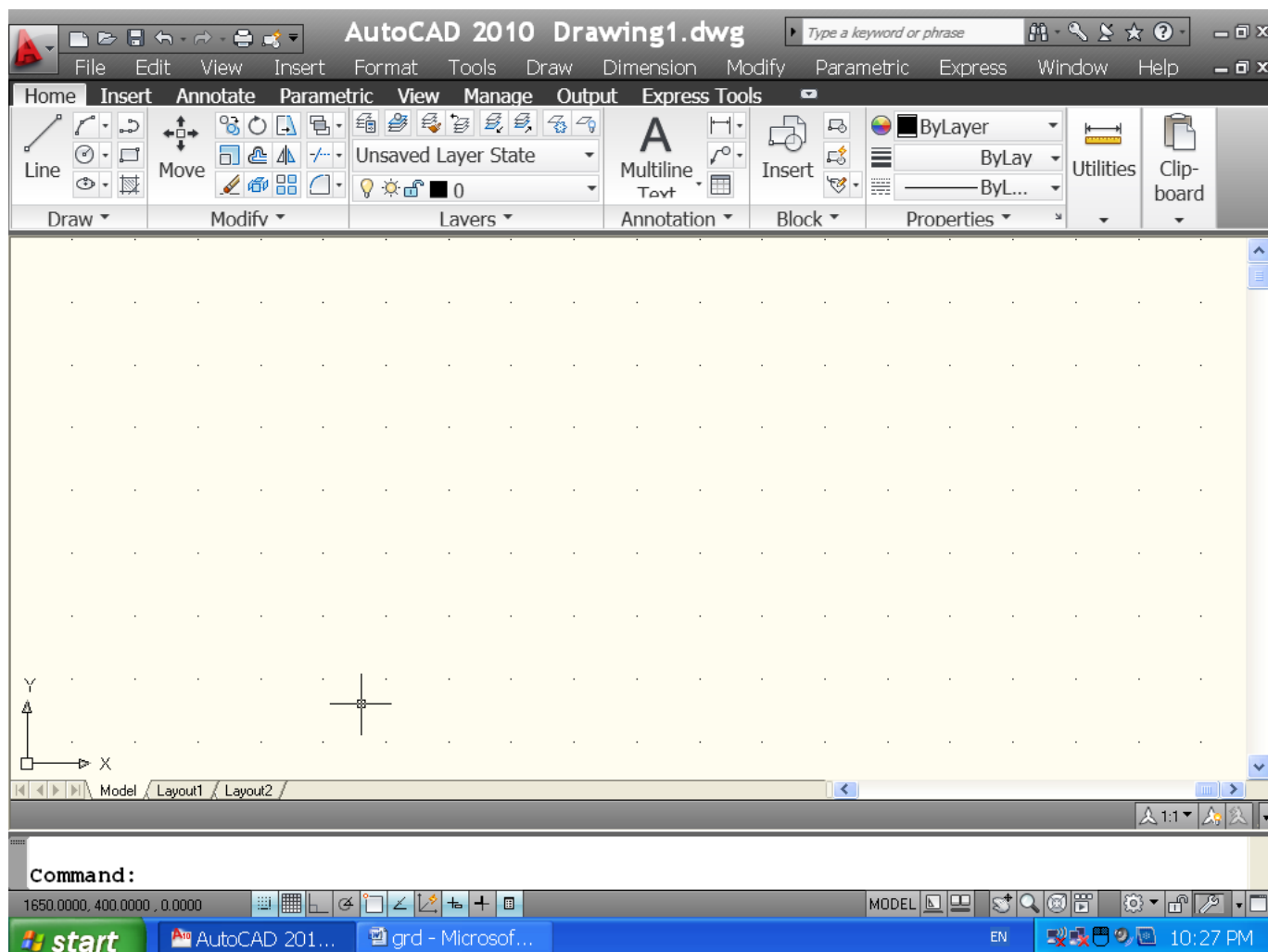


ومن خلال صفحة **Snap and Grid** يمكن تغيير كل من **Grid X spacing** و **Grid Y spacing** وكذلك **Major line every** للشبكة مع ملاحظة تفعيل مربع الاختيار **GridOn** بالضغط بداخله لوضع علامة صح (أو الضغط علي مفتاح **F7**) ثم قم بالضغط علي زر **Ok**.

ولاحظ انه يمكن ضبط شبكة الوثب **Snap** من خلال نفس الصفحة في مربع الحوار السابقة وكذلك وجود صفحات أخرى للتحكم في العديد من مفاتيح التحكم الموجودة بشريط الحالة وسيتم التعامل معها فيما بعد مثل **PolarTracking** و **Osnap** وغير ذلك.

في الوضع التلقائي فإن البعد الأفقي وكذلك الرأسى لخطوط الشبكة هو 10 وعند تغيير أحدهما بقيمة جديدة ومحاولة تغيير الأخرى تجدها أخذت نفس القيمة وذلك لجعل البعدين متساويين أما القيمة التي تحدد وجود خط رئيسي بعد عدد من خطوط الشبكة فهو 5 ويمكن تغييره أيضا.

والشكل التالي يوضح خطوط الشبكة علي الأبعاد التي تم تحديدها.



أوامر الرسم

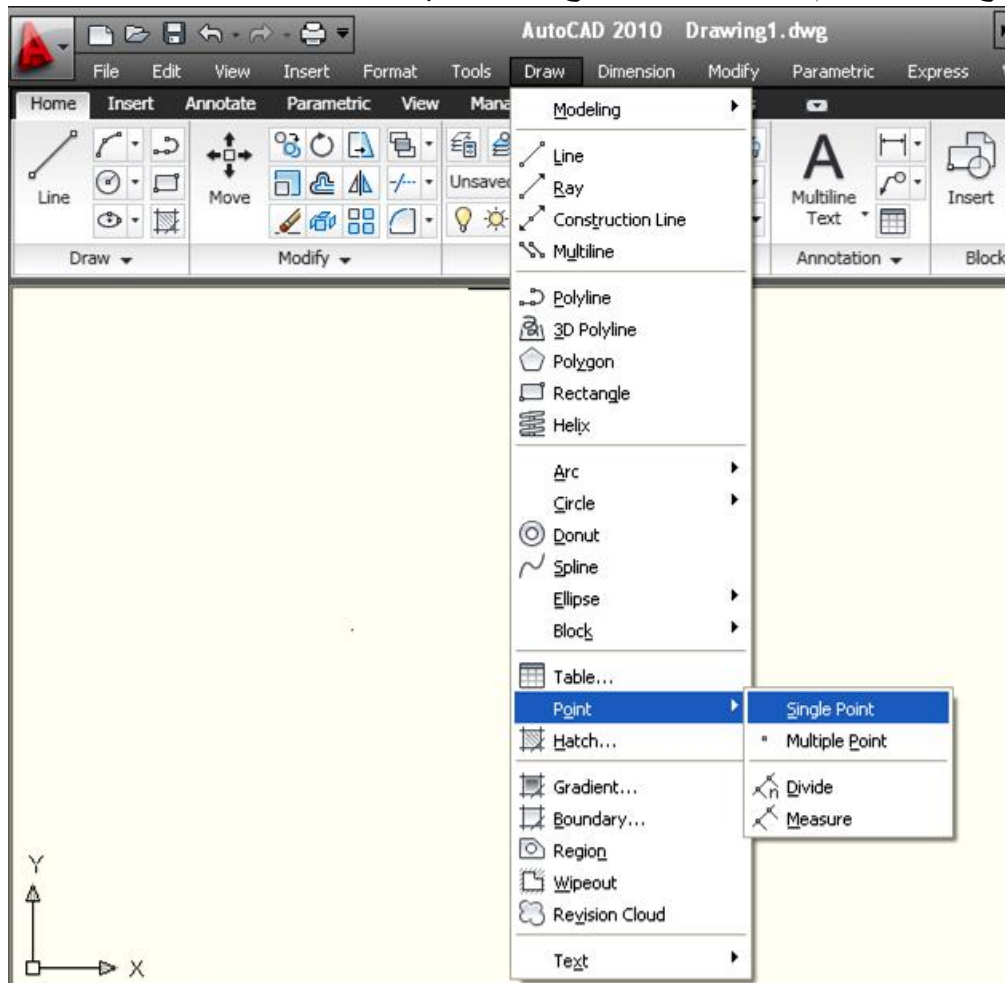
سنتعرف هنا علي أوامر الرسم المستخدمة في رسم الأشكال المختلفة ونبدأ بأمر رسم النقطة

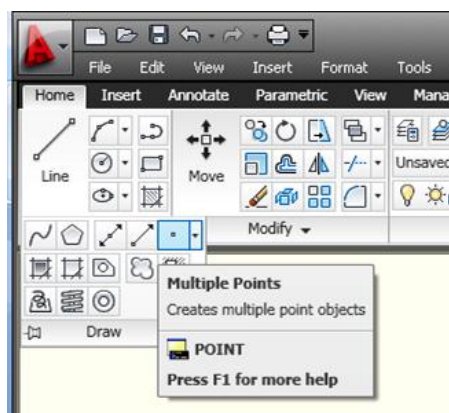
1- رسم النقطة Point

يستخدم أمر رسم النقطة **Point** لرسم نقطة أو مجموعة نقاط وتظهر أهمية هذا الأمر عند استخدام أوامر أخرى مثل **Divide, Measure** كما سيأتي فيما بعد والنقطة المرسومة تختلف عن نقاط الشبكة **Grid** في أنها تعتبر شكل من أشكال الرسم تظهر عند طباعة الرسم ولتنفيذ أمر **Point** يمكن استخدام الثلاث طرق المعروفة :

➤ كتابة أمر **Point** في سطر الأوامر ثم تحديد إحداثيات هذه النقطة مع العلم أن هذه الطريقة تصلح لرسم نقطة واحدة وإذا أردنا رسم عدة نقاط عن طريق سطر الأوامر يجب استخدام الأمر **Multiple** قبل أمر **Point** كما سبق وتعلمنا

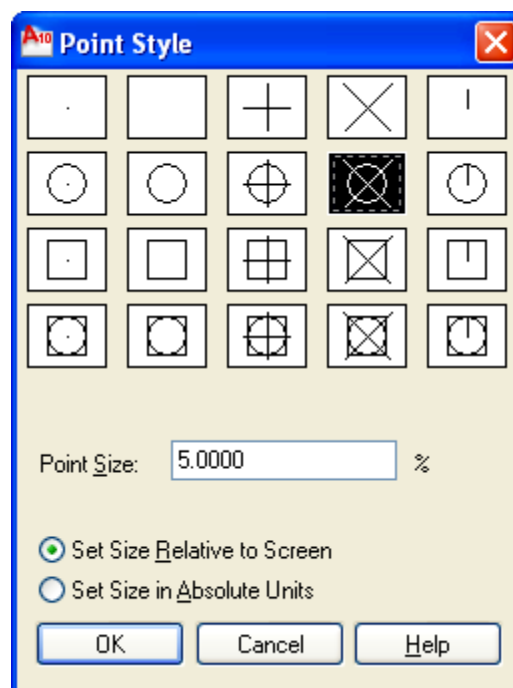
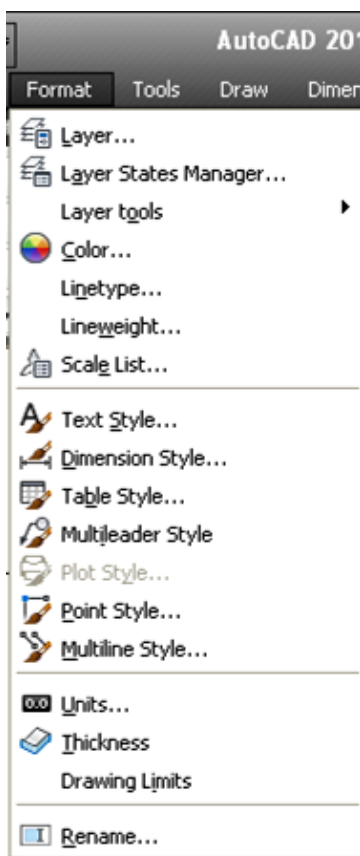
➤ من قائمة **Draw** ثم التأشير علي أمر **Point** واختيار المطلوب سواء نقطة واحدة **Single Point** أو نقط متعددة **Multiple Point** كما بالشكل (مع ملاحظة أن القائمة تحتوي علي جميع أوامر الرسم حيث يمكن الرجوع اليها دائماً)





➤ من الصفحة **Home** ثم من اللوحة **Draw** كما بالشكل واختيار **Multiple Point** أو **Point** بعد الضغط علي السهم المتجه لأسفل ثم إختيار أيقونة النقطة.

و الجدير بالذكر أنه يمكن التحكم في نمط النقطة ليتم توضيحها علي شاشة الرسم ويتم ذلك من قائمة **Format** ثم اختيار **Point Style** يظهر المربع الحواري التالي الذي يتم من خلاله تحديد النمط المطلوب وليكن الشكل الذي تم تحديده ويظل النمط المختار ساري حتي يتم تعديله



ملاحظة إذا تم تنشيط الاختيار **Set Size in Absolute Units** فإن حجم النقطة يتغير حسب حالة الزوم **Zoom** المختارة و الشكل يوضح بعض النقط التي تم رسمها باستخدام النمط الذي تم اختياره



2- رسم الخط المستقيم Line

يستخدم الأمر **Line** لرسم قطعة مستقيمة واحدة أو أكثر بتعريف إحداثيات نقط البداية و النهاية ويتم ذلك عن طريق الطرق الثلاثة المعروفة ونختصرها كما يلي:

➤ من سطر الأوامر بكتابة الأمر **Line** (أو اختصار الأمر

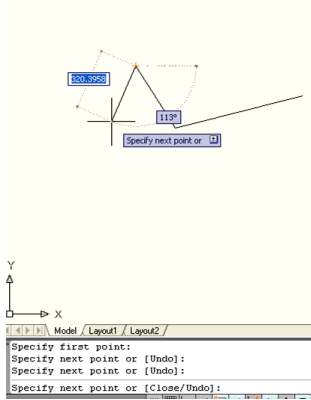
بكتابة حرف **L**) والضغط علي مفتاح الإدخال **Enter** ثم

تحديد إحداثي أول نقطة ثم تحديد إحداثيات النقط التالية.

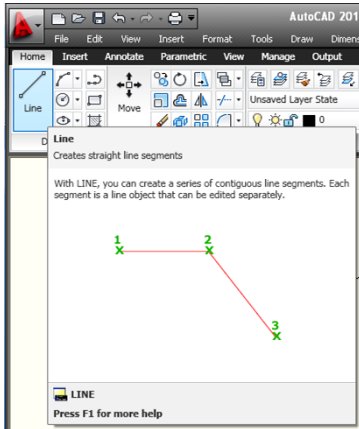
يمكن رسم قطعة مستقيمة واحدة أو أي عدد من القطع

المستقيمة ولإنهاء الأمر يتم الضغط علي مفتاح الإدخال **Enter**

أو المسطرة أو مفتاح **Esc**



➤ من القائمة **Draw** ثم اختيار الأمر **Line** و المتابعة لإدخال الإحداثيات



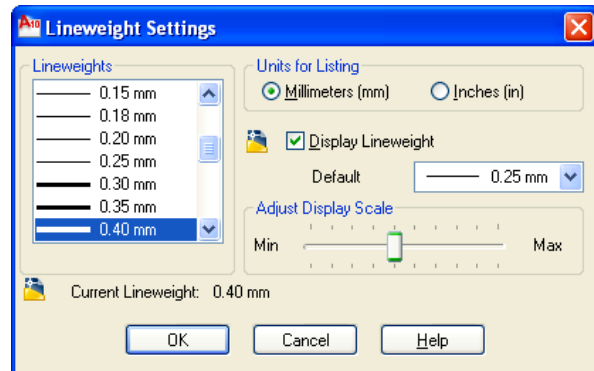
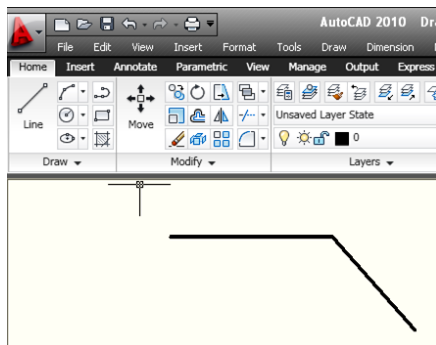
➤ من الصفحة **Home** ثم من اللوحة **Draw** ثم اختيار

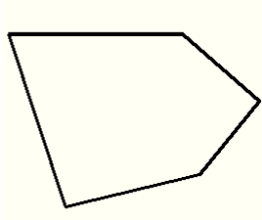
أيقونة **Line** كما بالشكل مع العلم بأنه عند الوقوف لحظة

علي الأيقونة **Line** يتم رسم شكل يوضح ترتيب ادخال

إحداثيات النقط

والشكل الأيسر التالي يوضح رسم قطعتين بعد تغيير خاصية عرض الخط **lineweight** من قائمة **Format** كما ذكرنا من قبل و تفعيل الزر **Show/Hide lineweight** الموجود في شريط الحالة





- بعد رسم عدة قطع مستقيمة و الرغبة في إنهاء الشكل بغلقة عن طريق توصيل آخر نقطة تم الوصول إليها بأول نقطة تم رسمها يتم كتابة الحرف **C** (وهو اختصار كلمة **Close**) كما بالشكل حيث تم رسم مضلع باستخدام أمر **Line**
- عند الرغبة في التراجع عن رسم أي قطعة مستقيمة أثناء استخدام الأمر يتم كتابة الحرف **U** (وهو اختصار كلمة **Undo**) ثم الضغط علي مفتاح الإدخال

Enter

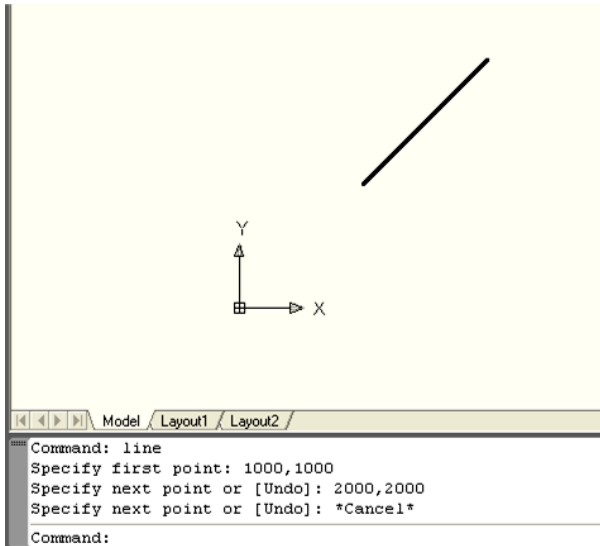
- ولكن للتراجع عن الأمر كله بعد الانتهاء من تنفيذه يتم الضغط علي علامة التراجع في شريط الوصول السريع أو الضغط علي مفتاح **Ctrl + Z** (والتراجع) و **Ctrl + Y** (وإعادة) (**Redo**)

الإحداثيات المختلفة لتمثيل النقطة

يوجد ثلاث طرق لتحديد إحداثي أي نقط أثناء تنفيذ الأمر (مع العلم بأنه يمكن الدمج بين هذه الطرق والطرق الثلاثة هي :

A. الإحداثيات المطلقة (X1,Y1),(X2,Y2)

وفي الإحداثيات المطلقة يتم كتابة بعد كل نقطة في الاتجاهات المختلفة عن إحداثي نقطة الأصل الموجودة في أسفل يسار شاشة الرسم وهي الطريقة التي تم اتباعها حتي الآن في تحديد الإحداثيات . حيث يتم كتابة إحداثي النقطة الأولي $X1,Y1$ التي تبعد بمقدار $X1$ في الاتجاه الأفقي عن نقطة الأصل و بمقدار $Y1$ في الاتجاه الرأسي عن نقطة الأصل ثم كتابة إحداثي النقطة الثانية $X2,Y2$ التي تبعد بمقدار $X2$ في الاتجاه الأفقي عن نقطة الأصل و بمقدار $Y2$ في الاتجاه الرأسي عن نقطة الأصل.



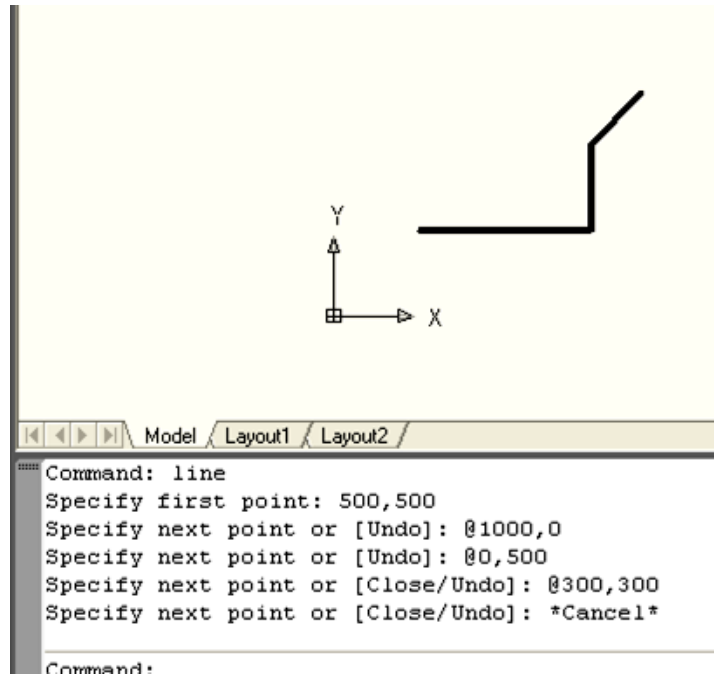
والمثال التالي بين كيفية استخدام الإحداثيات المطلقة في رسم قطعة مستقيمة من نقطة تبعد 1000 و 1000 عن نقطة الأصل الي نقطة تبعد 2000 و 2000 عن نقطة الأصل

B. الإحداثيات النسبية (Relative (X1,Y1),@(ΔX , ΔY))

وفي الإحداثيات النسبية يتم أولاً كتابة بعد النقطة الأولى عن إحداثي نقطة الأصل بالإحداثي المطلق ثم كتابة الرمز @ يتبعه مقدار الإزاحة في كل من الاتجاهين الأفقي ΔX و الرأسي ΔY عن إحداثي النقطة التي تم رسمها سابقاً

والمثال التالي بين كيفية استخدام الإحداثيات النسبية في رسم ثلاث قطع مستقيمة من نقطة تبعد 500 و 500 عن نقطة الأصل (إحداثي مطلق)

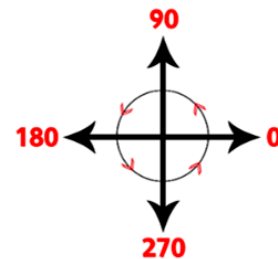
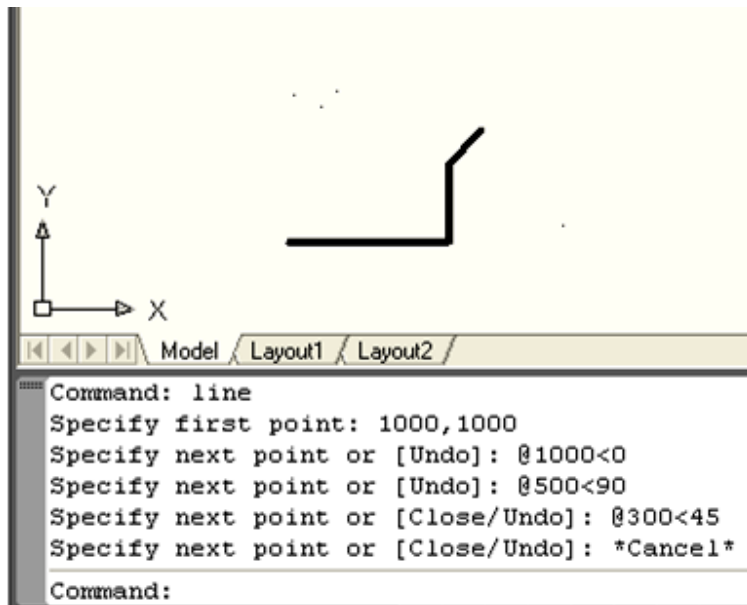
الي نقطة تبعد مسافة أفقية مقدارها 1000 من النقطة الأولى (إحداثي نسبي)
ثم الي نقطة تبعد مسافة رأسية 500 من النقطة الثانية (إحداثي نسبي)
ثم الي نقطة تبعد بمقدار 300 في الاتجاهين من النقطة الثالثة (إحداثي نسبي)



C. الإحداثيات القطبية (Polar(X1,Y1),(L< α))

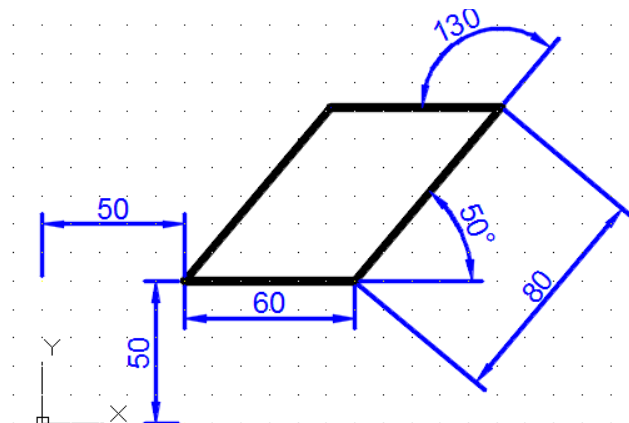
في الإحداثيات القطبية يتم أولاً كتابة بعد النقطة الأولى عن إحداثي نقطة الأصل بالإحداثي المطلق ثم كتابة الرمز @ يتبعه مقدار الطول المطلوب L ويتبع ذلك علامة < يليها زاوية الميل المطلوبة (عكس عقارب الساعة)

والمثال التالي بين كيفية استخدام الإحداثيات القطبية مع النسبية في رسم الشكل السابق من نقطة البداية 1000,1000 بدلاً من 500,500



والمثال التالي يوضح كيفية رسم متوازي أضلاع عن طريق الدمج بين الأنواع المختلفة للإحداثيات (لاحظ أن الضلع العلوي يميل بزاوية 130° من الضلع الأيمن الذي يميل بزاوية 50° علي المحور الأفقي لذلك ظهرت الزاوية 180° بالأوامر حيث $180^\circ = 50^\circ + 130^\circ$)

```
Reset Model space limits:
Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>:
Specify upper right corner <420.0000,297.0000>: 200,200
Command: zoom
Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or
[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window/Object] <real time>: e
Regenerating model.
Command: line
Specify first point: 50,50
Specify next point or [Undo]: @60,0
Specify next point or [Undo]: @80<50
Specify next point or [Close/Undo]: @60<180
Specify next point or [Close/Undo]: c
Command: <Lineweight >
Command: <Coords on>
Command:
```

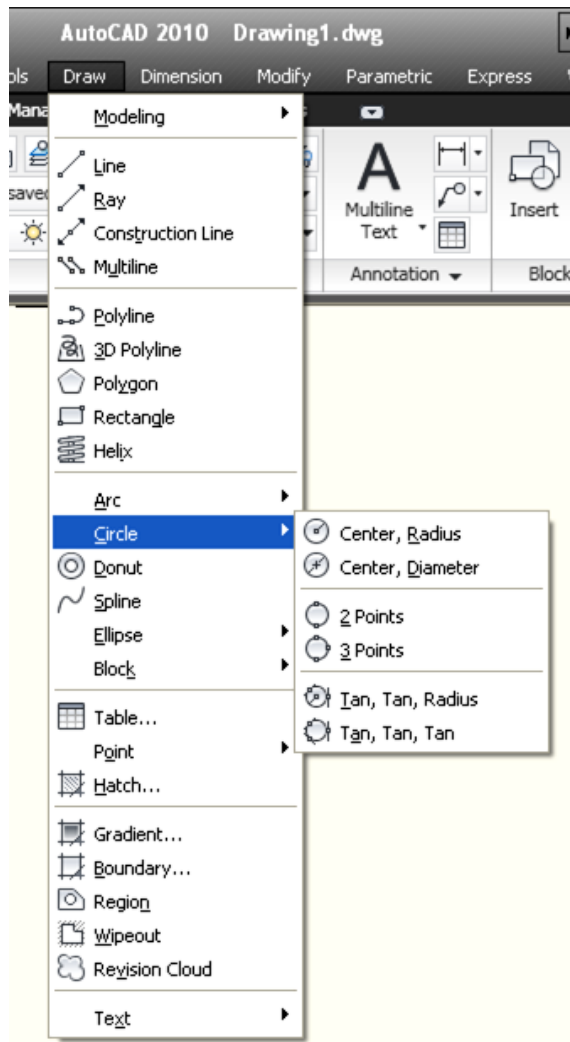


3- رسم الدائرة Circle

يستخدم م الأمر **Circle** لرسم دائرة واحدة ويتم ذلك عن طريق الطرق الثلاثة المعروفة ونختصرها كما يلي:

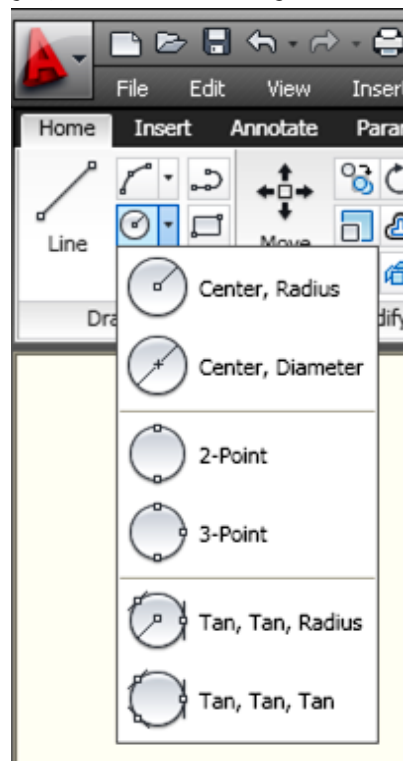
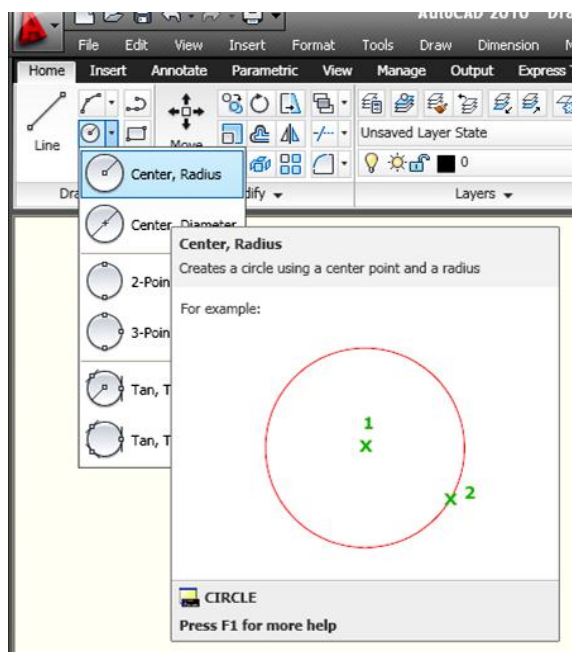
- من سطر الأوامر بكتابة الأمر **Circle** (أو الاختصار **C**) ثم ادخال إحداثي مركز الدائرة سواء بالكتابة مباشرة علي لوحة المفاتيح أو بالضغط بالماوس في المكان المطلوب ثم تحديد نصف القطر أو اختيار طريقة اخري للرسم من الطرق المعروضة في سطر الأوامر الموجودة بين قوسين مربعين وتتبع متطلبات الأمر لتنفيذه كما بالشكل

Model Layout1 Layout2
Command: circle
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: *Cancel*

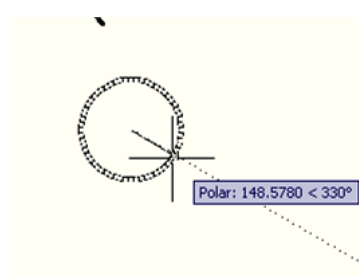
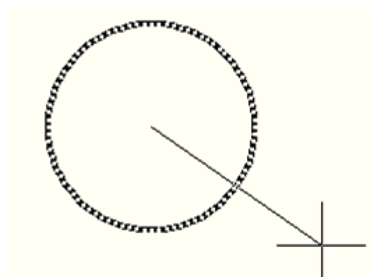


- من القائمة **Draw** ثم اختيار الأمر **Circle** و اختيار الطريقة المطلوبة ثم المتابعة لإدخال الإحداثيات . ويمكن الرجوع الي هذه القائمة عند تنفيذ جميع أوامر الرسم التي سندرسها.

➤ من الصفحة **Home** ثم من اللوحة **Draw** ثم اختيار أيقونة **Circle** والضغط علي السهم الموجود بها كما بالشكل تظهر الطرق المختلفة لرسم الدائرة فيتم الاختيار من بينها كما بالشكل الأيمن مع العلم بأنه عند الوقوف لحظة علي الأيقونة **Circle** أو علي اي اختيار من الاختيارات الموضحة بالشكل الأيمن يتم رسم شكل يوضح ترتيب ادخال إحداثيات النقط المطلوبة كما بالشكل الأيسر



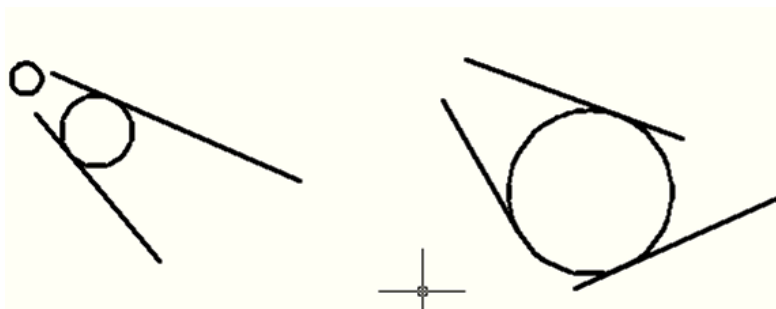
و الأشكال التالية تبين تطبيق الطرق المختلفة لرسم الدائرة فمثلا باختيار طريقة المركز ونصف القطر أو المركز والقطر وذلك عن طريق تحديد نقطة مركز الدائرة بالماوس ثم نقطتين تحددان نصف القطر كما بالشكل الأيمن أو نقطتين تحددان القطر كما بالشكل الأيسر. في حالة استخدام سطر الأوامر يتم كتابة إحداثي نقط المركز ثم طول نصف القطر أو بعد تحديد إحداثي نقط المركز نكتب (D) وهي اختصار Diameter) والضغط علي مفتاح الإدخال ثم كتابة طول القطر المطلوب



و عند الاختيار 2-point أو 3-point سواء استخدام الماوس في تحديد هذه النقط أو عن طريق سطر الأوامر و كتابة 2p أو 3p ثم ادخال احداثيات هذه النقط عن طريق سطر الأوامر والشكل التالي يوضح المطلوب ادخاله في حالة 2p عن طريق سطر الأوامر

```
Command: circle
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 2p
Specify first end point of circle's diameter: 1000,1000
Specify second end point of circle's diameter: 2000,1500
Command:
```

و الأشكال التالية عند الاختيار سواء مماسين ونصف القطر كما بالشكل الأيسر (مع ملاحظة أن الدائرة قد تمس الخط أو امتداد الخط حسب نصف القطر الذي تم تحديده) أو عن طريق ثلاثة مماسات كما بالشكل الأيمن



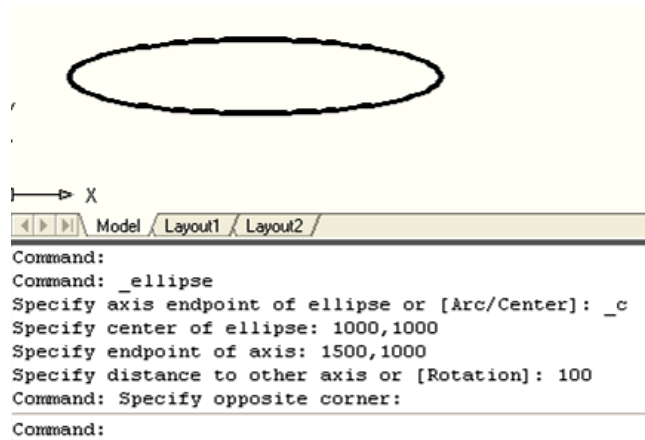
في حالة استخدام سطر الأوامر يتم إما كتابة **ttr** في حالة استخدام طريقة مماسان ونصف القطر حيث يتم تحديد الخط الأول ثم تحديد الخط الثاني ثم كتابة نصف القطر علي لوحة المفاتيح أو الضغط بالماوس علي نقطتين متباعدتين بمسافة نصف القطر المطلوب
أما عند كتابة **ttt** يكون ذلك في حالة استخدام طريقة ثلاث مماسات وتحديد ثلاث نقاط علي المستقيمات الثلاث ثم الضغط علي مفتاح الإدخال.
وفي كلتا الحالتين يتم اتباع المتطلبات التي تعرض في سطر الأوامر كما يتضح في الشكل التالي الذي يوضح الحالة الأولي **ttr**:

```
Command: circle
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: ttr
Specify point on object for first tangent of circle:
Specify point on object for second tangent of circle:
Specify radius of circle <464.1595>: 555
Command:
```


4- رسم الشكل البيضاوي Ellipse

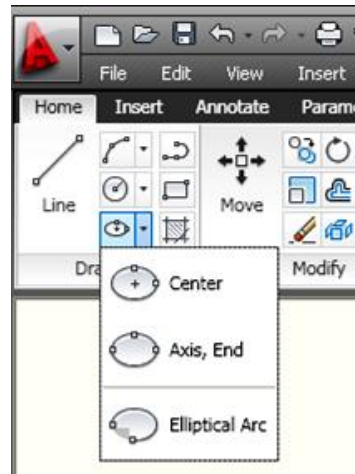
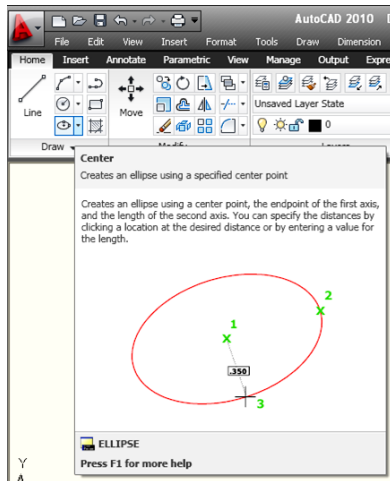
يستخدم الأمر **Ellipse** لرسم شكل بيضاوي ويتم ذلك عن طريق الطرق الثلاثة المعروفة ونختصرها كما يلي:

➤ من سطر الأوامر بكتابة الأمر **Ellipse** ثم ادخال إحداثي النقطتين الأولى و الثانية لتحديد طول و اتجاه أحد محاور الشكل البيضاوي (سواء المحور الرئيسي أو الثانوي حسب الطول) ثم ادخال إحداثي النقطة الثالثة التي تحدد المسافة بين مركز الشكل البيضاوي ونقطة نهاية المحور الآخر (سواء المحور الثانوي أو الرئيسي)

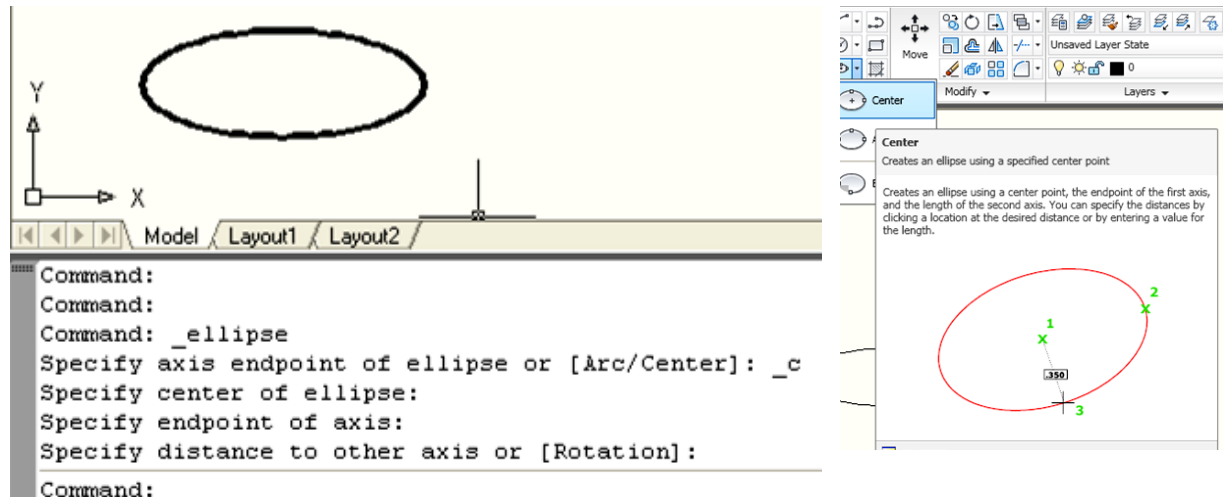


➤ من القائمة Draw ثم اختيار Ellipse و اختيار الطريقة المطلوبة ثم المتابعة لإدخال الإحداثيات (ارجع لمحتويات قائمة Draw)

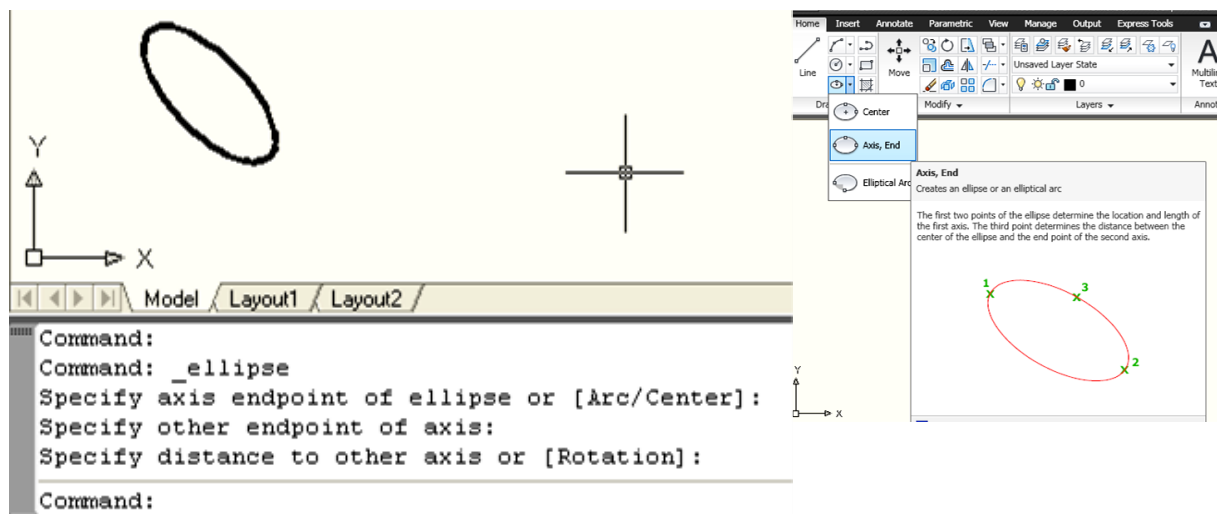
➤ من الصفحة Home ثم من اللوحة Draw ثم اختيار أيقونة Ellipse والضغط علي السهم الموجود بها كما بالشكل تظهر الطرق المختلفة لرسم الشكل البيضاوي فيتم الاختيار من بينها كما بالشكل الأيمن مع العلم بأنه عند الوقوف لحظة علي الأيقونة Ellipse أو علي اي اختيار من الاختيارات الموضحة بالشكل الأيمن يتم رسم شكل يوضح ترتيب ادخال إحداثيات النقط كما بالشكل الأيسر



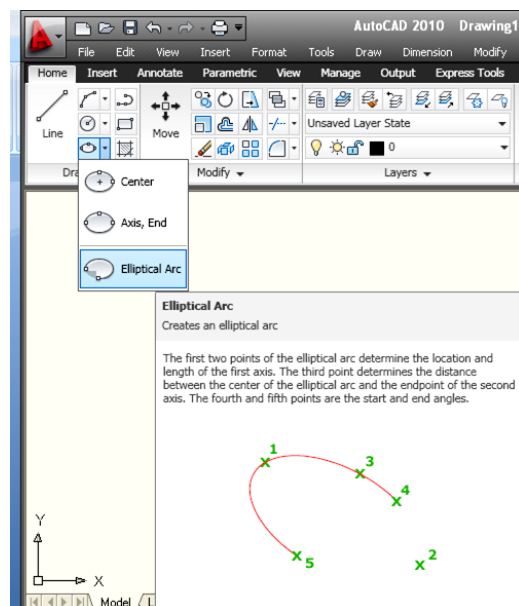
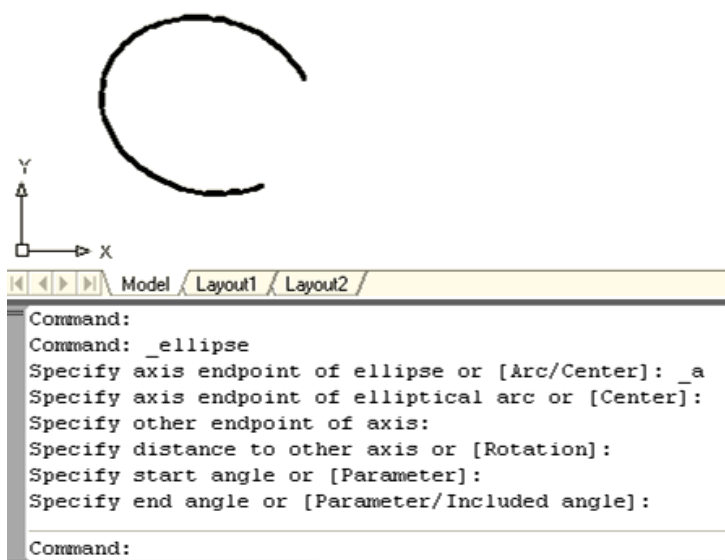
عند استخدام الطريقة الأولى **Center** يتم ادخال احداثيات ثلاث نقاط حيث يتم تحديد احداثي المركز في النقطة 1 ثم تحديد نهاية أحد المحاور في النقطة 2 ثم بعد المحور الثاني في النقطة 3 كما في الرسم التالي



عند استخدام الطريقة الثانية **Axis, End** , **Axis** يتم ادخال احداثيات ثلاث نقاط أيضا ولكن في هذه الطريقة يتم تحديد احداثي النقطة 1 التي تمثل أحد نهايات احد المحاور ثم تحديد احداثي النقطة 2 التي تمثل نقطة نهاية هذا المحور ثم بعد المحور الثاني في النقطة 3 كما في الرسم التالي

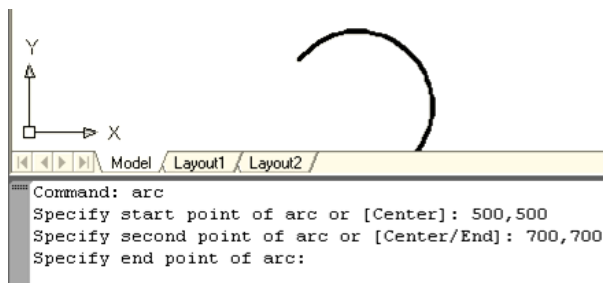


عند استخدام الطريقة الثالثة **Elliptical Arc** يتم تحديد خمس نقاط لرسم قوس مخروطي (مخروط غير مغلق) وفي هذه الطريقة يتم تحديد إحداثي النقطة 1 التي تمثل أحد نهايات احد المحاور ثم تحديد إحداثي النقطة 2 التي تمثل نقطة نهاية هذا المحور ثم بعد المحور الثاني في النقطة 3 أما النقطة 4 تمثل زاوية بداية القوس المخروطي ثم النقطة 5 تمثل زاوية نهاية هذا القوس كما في الرسم التالي



5- رسم قوس Arc

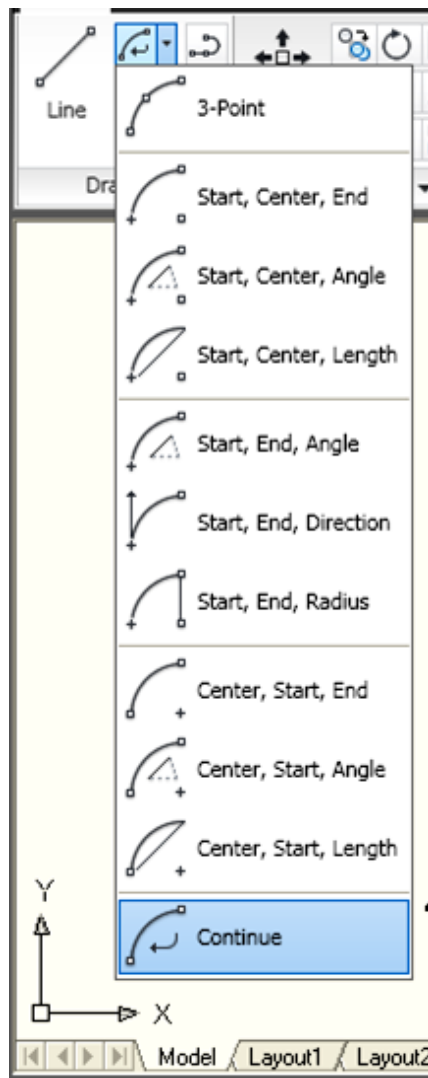
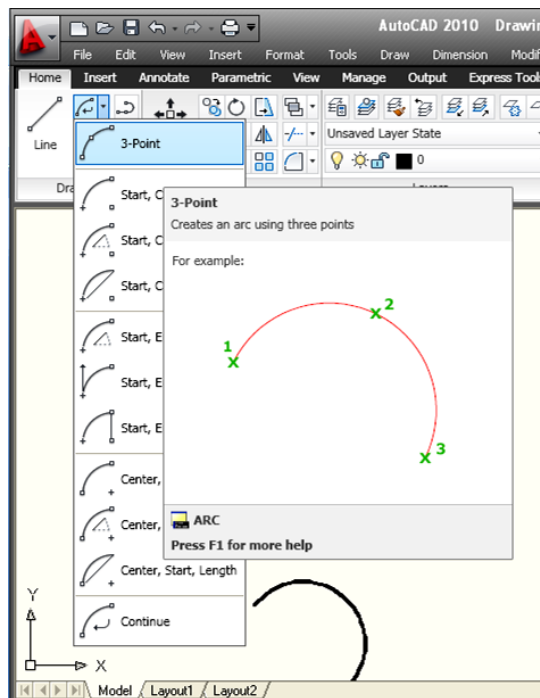
يستخدم م الأمر Arc لرسم قوس ويتم ذلك عن طريق الطرق الثلاثة المعروفة ونختصرها كما يلي:



➤ من سطر الأوامر بكتابة الأمر Arc ثم ادخال إحداثيات ثلاث نقاط تقع علي القوس وإذا أردنا تحديد مركز القوس يتم كتابة ce ثم المتابعة كما يظهر من اختيارات الأمر في الشكل

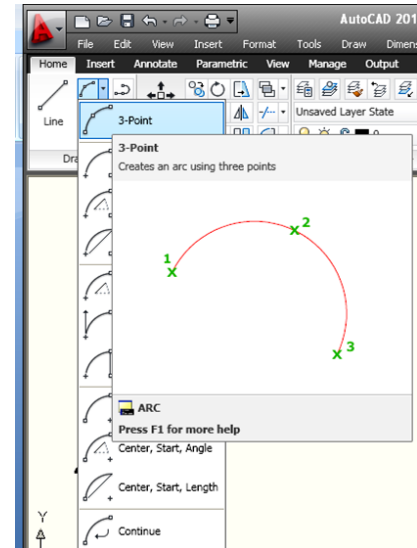
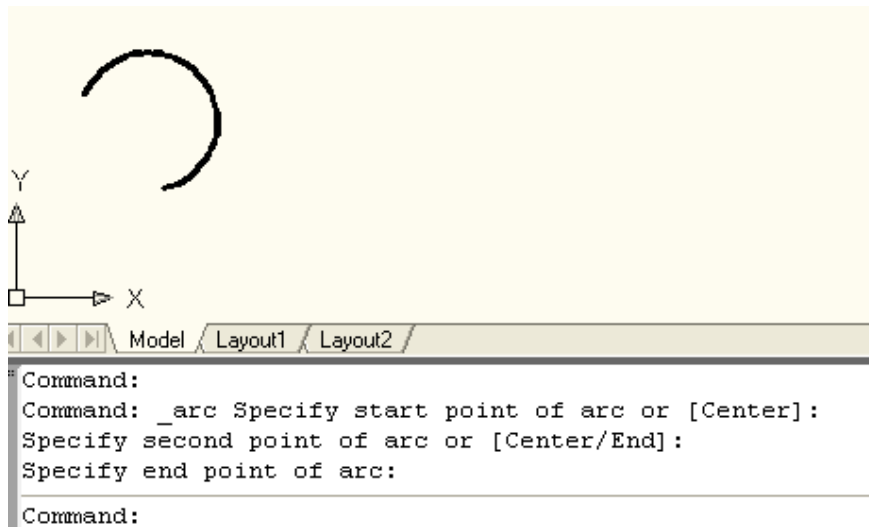
➤ من القائمة Draw ثم اختيار Arc واختيار الطريقة المطلوبة ثم المتابعة لإدخال الإحداثيات (ارجع لمحتويات قائمة Draw)

➤ من الصفحة Home ثم من اللوحة Draw ثم اختيار أيقونة Arc والضغط علي السهم الموجود بها كما بالشكل تظهر الطرق المختلفة لرسم الأقواس فيتم الاختيار من بينها كما بالشكل الأيمن مع العلم بأنه عند الوقوف لحظة علي الأيقونة Arc أو علي اي اختيار من الاختيارات الموضحة بالشكل الأيمن يتم رسم شكل يوضح ترتيب ادخال إحداثيات النقط كما بالشكل الأيسر

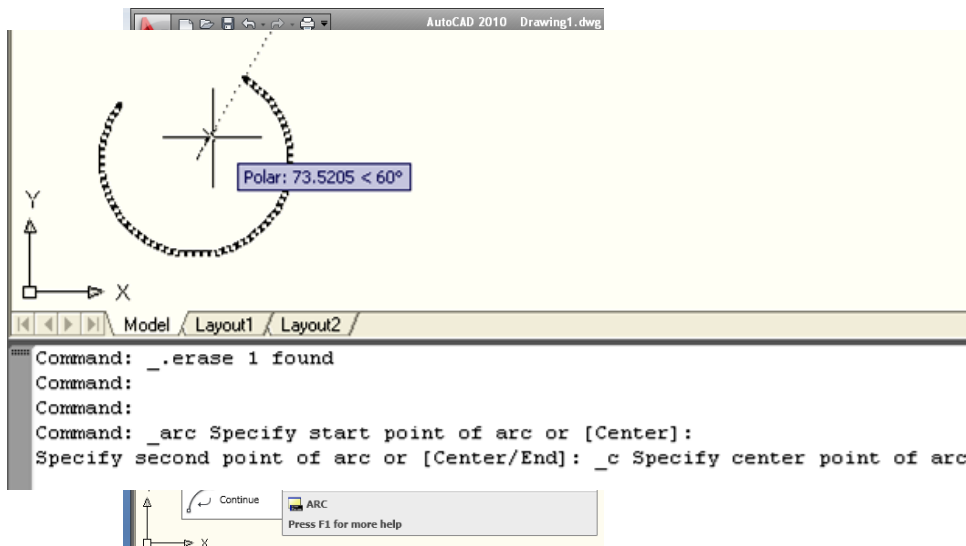


وحيث أنه يوجد العديد من الطرق لرسم الأقواس فسنتكفي ببيان بعض الطرق فقط وهي كما يلي:

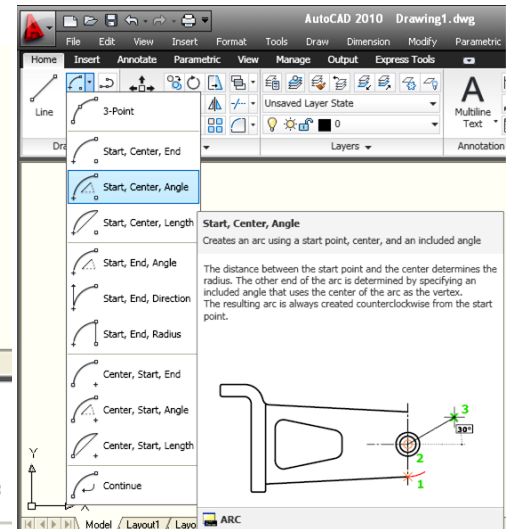
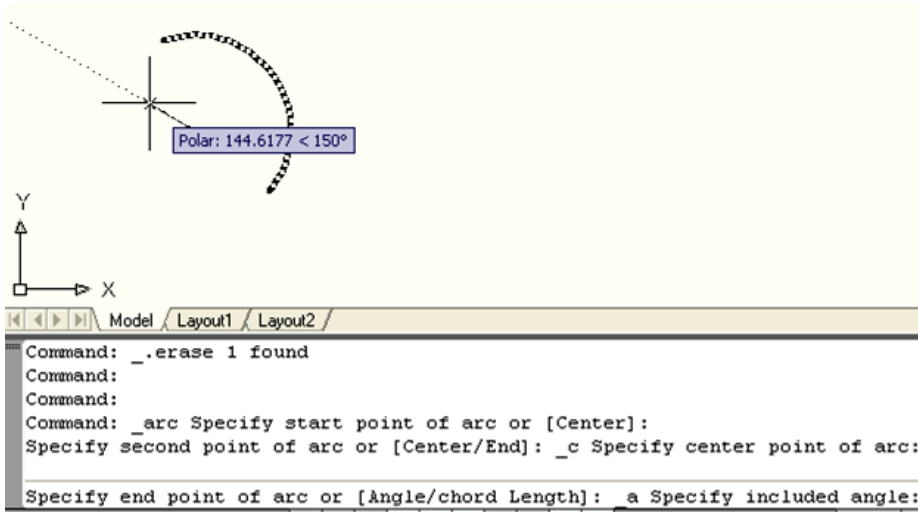
عند استخدام الطريقة الأولى **3 Point** وهي باستخدام ثلاث نقاط تقع علي القوس يتم ادخال إحداثيات ثلاث نقاط كما بالشكل التالي :



وعند استخدام الطريقة الثانية وهي باستخدام ثلاث نقاط النقطة 1 تحدد إحداثي نقطة بداية القوس و النقطة 2 تحدد إحداثي مركز القوس أما النقطة الثالثة فتحدد إحداثي نقطة نهاية القوس كما بالشكل التالي



و سنكتفي بطريقة رسم القوس بنقطة البداية والمركز و الزاوية حيث النقطة 1 تحدد إحداثي بداية القوس والنقطة 2 تحدد إحداثي مركز القوس أما القيمة الأخرى فتحدد زاوية القوس (عكس عقارب الساعة) كما بالشكل التالي:



6- رسم المستطيل Rectangle

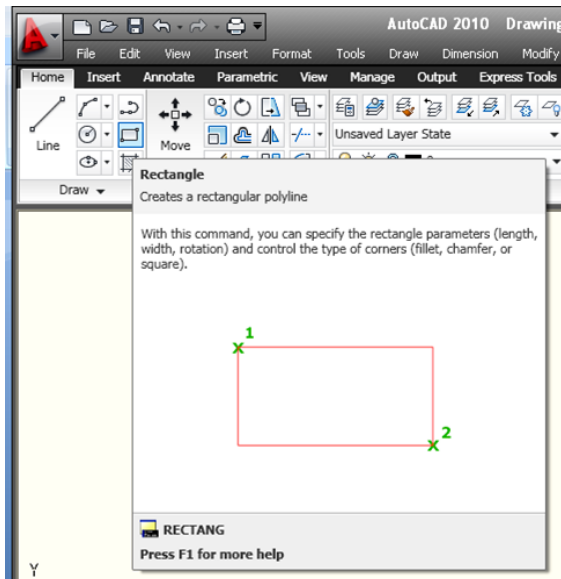
يستخدم الأمر Rectangle (أو الاختصار Rec) لرسم مستطيل (أو مربع في حالة تساوي الطول والعرض) ويتم ذلك عن طريق الطرق الثلاثة المعروفة ونختصرها كما يلي:

➤ عن طريق سطر الأوامر بكتابة الأمر **Rectangle** أو الاختصار **Rec** والضغط علي مفتاح الإدخال

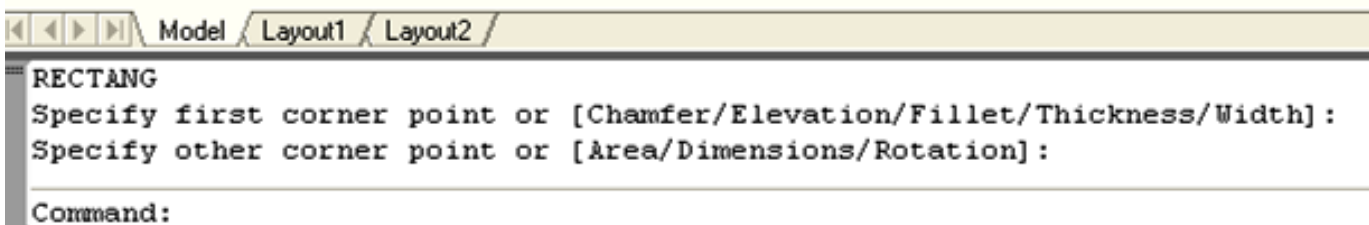
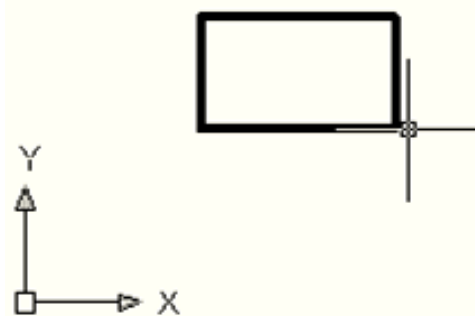
➤ من قائمة **Draw** كالمعتاد (راجع هذه القائمة)

➤ من الصفحة **Home** ثم من اللوحة **Draw** ثم

اختيار أيقونة **Rectangle** والضغط علي أيقونة المستطيل تظهر النقاط المطلوب تحديدها لرسم المستطيل وهي نقطتان تمثلان إحداثيات أي ركنين متقابلين كما بالشكل

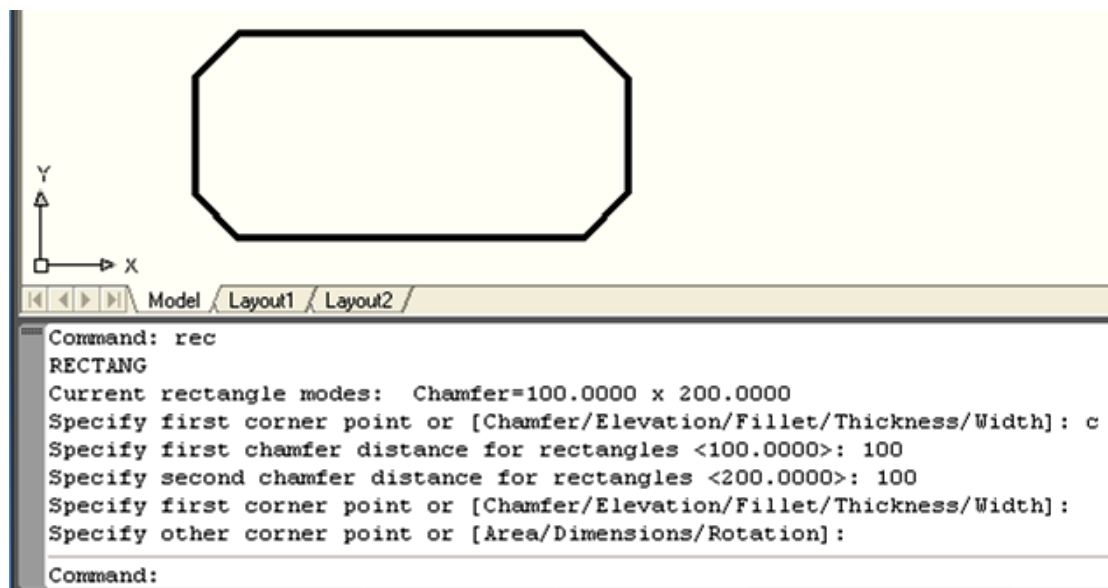


وفي جميع الحالات سيظهر في سطر الأوامر الاختيارات المطلوبة كما بالشكل التالي لتحديد الركن الأول ثم الركن الثاني المقابل.



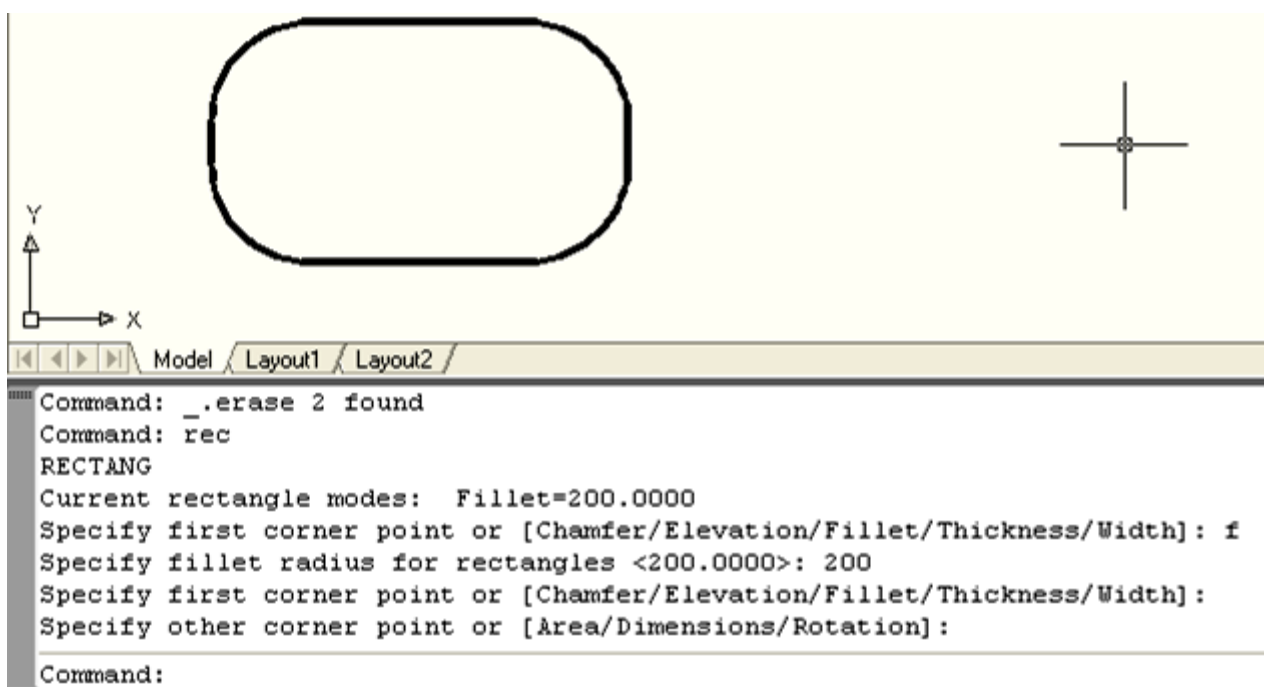
➤ رسم مستطيل مشطوف الأركان Chamfer Rectangle

وهناك إمكانية شطف أركان المستطيل (أو المربع) باستخدام خاصية **Chamfer** الموجودة مع أمر **Rec** بعد كتابة الأمر وتنفيذ الشطف يجب أولاً كتابة حرف **C** والضغط علي مفتاح الإدخال ثم إدخال طول الشطف الأول والضغط علي مفتاح الإدخال ثم إدخال طول الشطف الثاني والضغط علي مفتاح الإدخال ثم تحديد إحداثيات الركنين المتقابلين كما يتضح من الشكل التالي (وليس بالضرورة تماثل الشطف في الإتجاهين)



➤ رسم مستطيل مدور الأركان Fillet Rectangle

وهناك إمكانية تدوير أركان المستطيل (أو المربع) باستخدام خاصية **Fillet** الموجودة مع أمر **Rec** بعد كتابة الأمر ولتنفيذ التدوير يجب أولاً كتاب حرف **F** والضغط علي مفتاح الإدخال ثم ادخال نصف قطر دائرة التدوير والضغط علي مفتاح الإدخال ثم تحديد إحداثيات الركنين المتقابلين كما يتضح من الشكل التالي

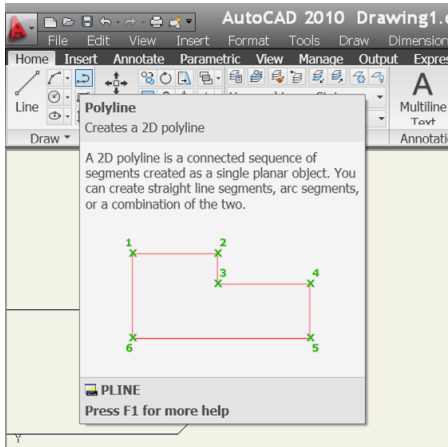


ملحوظة يمكن إدخال أطوال الشطف أو نصف قطر التدوير بالماوس بالضغط علي نقطتين متباعدتين بالمقدار المطلوب .

7- رسم الخطوط والأقواس (أو متعدد الخطوط) Poly Line

يستخدم الأمر **PolyLine** (واختصاره **PL**) لرسم الخطوط و الأقواس معا عندما يتطلب الرسم التداخل بين النوعين بدلا من استخدام أمر **Line** علي حده ثم أمر **Arc** علي حده والتبديل بينهم.

والأمر **PolyLine** كغيره من الأوامر له نفس الطرق الثلاثة المعروفة لتنفيذه



➤ كتابة الأمر **PolyLine** و الضغط علي مفتاح

الإدخال

➤ أو الضغط علي الأيقونة الخاصة به من قائمة

Draw أو من الصفحة **Home** ثم من اللوحة

Draw ثم اختيار أيقونة **Poly Line** تظهر

الاختيارات الخاصة بالأمر في سطر الأوامر كما بالشكل

نلاحظ أنه لتنفيذ الرسم

➤ عند الرغبة في رسم قوس نكتب حرف **A** وهو اختصار **Arc** ونضغط علي مفتاح

الإدخال

➤ عند الرغبة في رسم خط نكتب حرف **L** وهو اختصار **Line** ونضغط علي مفتاح

الإدخال

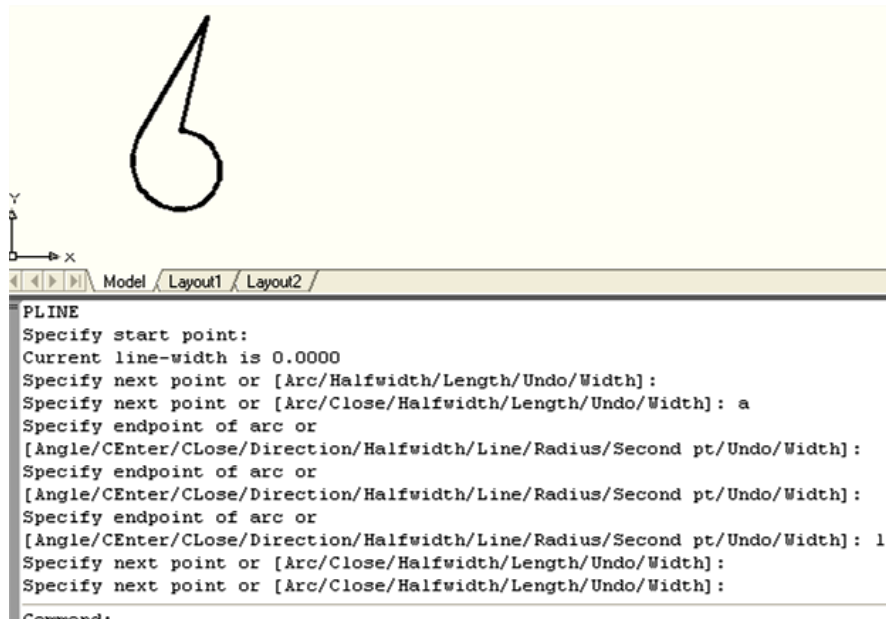
➤ والتبديل بينهما مع متابعة المتطلبات في كل حالة في سطر الأوامر يتم الاحتفاظ بآخر

اختيار حتي يتم التبديل بمعنى بعد اختيار **A** (لرسم أقواس) ثم الضغط علي مفتاح

الإدخال يمكن رسم عدة أقواس متتالية من آخر نقطة تم الوصول اليها و كذلك عند

اختيار **L** (لرسم خطوط) ثم الضغط علي مفتاح الإدخال يمكن رسم عدة خطوط

متتالية من آخر نقطة تم الوصول اليها

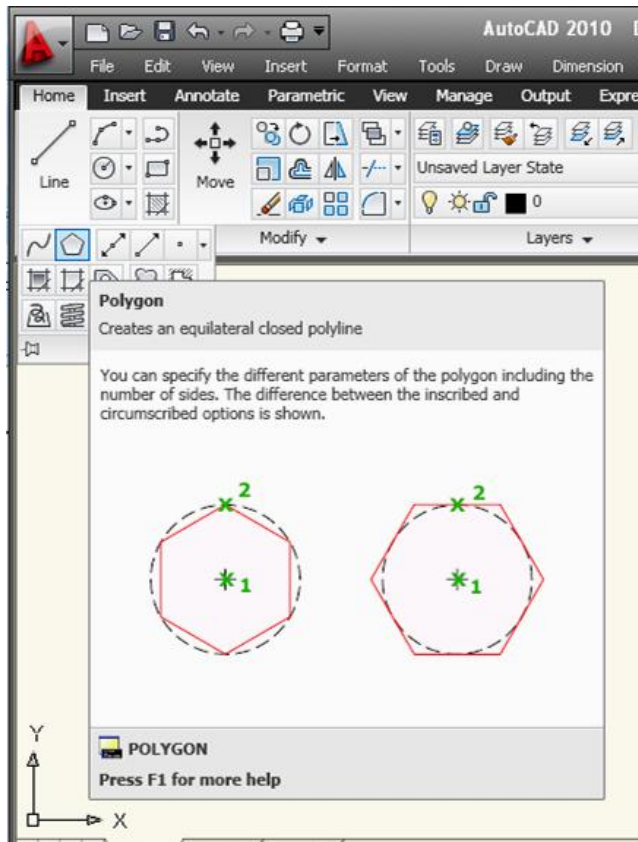


ملحوظة: بعد الإنتهاء من الأمر بالضغط علي مفتاح الإدخال (أو المسطرة أو مفتاح Esc) يعتبر ما تم رسمه من أقواس وخطوط مستقيمة هو شكل واحد.

8- رسم المضلع (أو متعدد الأضلاع) Polygon

هذا الأمر لرسم عنصر متعدد الأضلاع داخل أو خارج دائرة وهمية حيث يتم ادخال عدد الأضلاع المطلوبة للمضلع وكذلك مركز الدائرة ونصف القطر والأمر Polygon كغيره من الأوامر له نفس الطرق الثلاثة المعروفة لتنفيذه

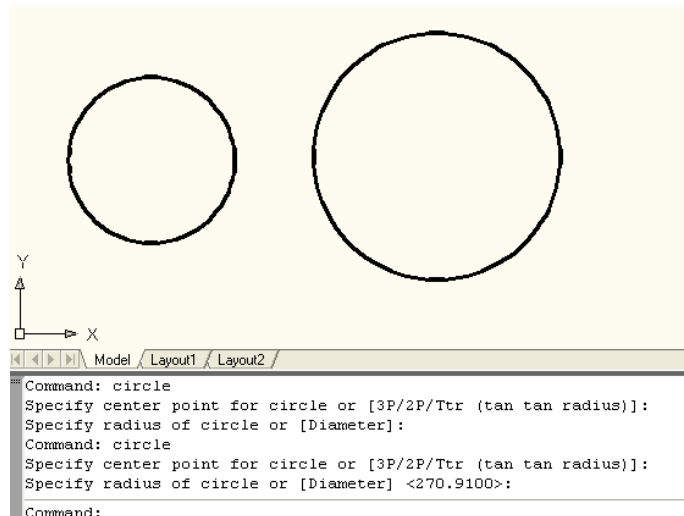
➤ كتابة الأمر Polygon أو الاختصار POL و الضغط علي مفتاح الإدخال



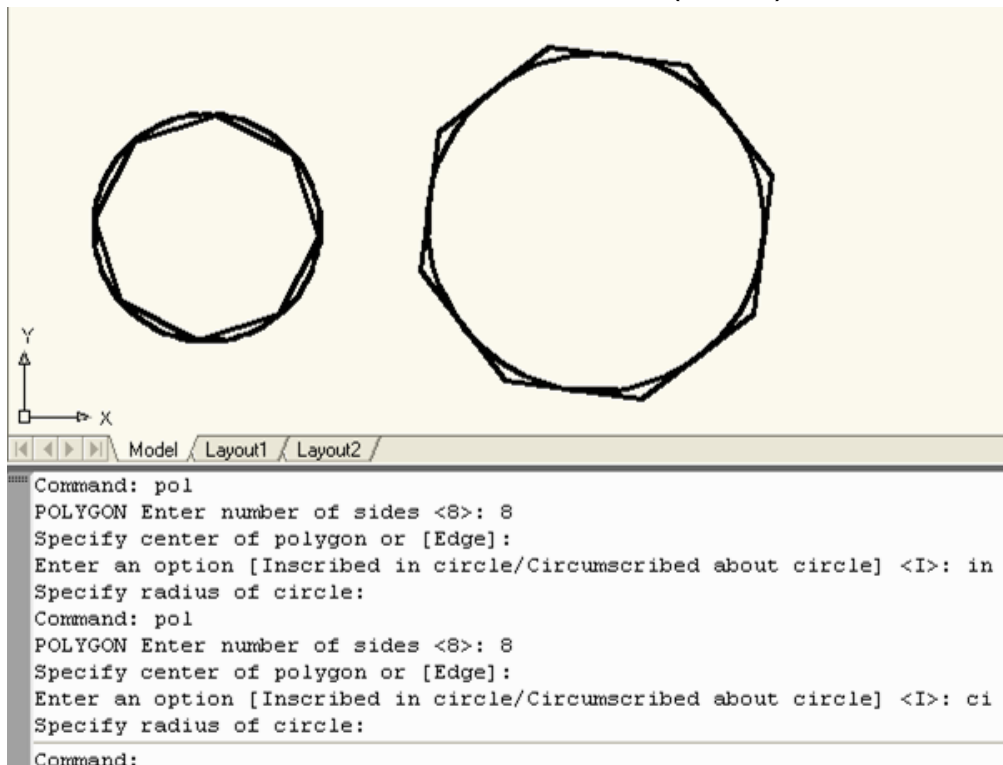
➤ أو الضغط علي الأيقونة الخاصة به من قائمة Draw أو من الصفحة Home ثم من اللوحة Draw يتم الضغط علي السهم تظهر بعض الاختيارات الأخرى لأوامر الرسم منها يتم اختيار أيقونة Polygon وعند الإنتظار لحظ تظهر الاختيارات الخاصة بالأمر كما بالشكل حيث يتضح انه يمكن رسم المضلع بحيث تكون أضلاعه إما أوتار لدائرة وهمية وهي عند الاختيار Inscribed أو مماسات للدائرة الوهمية عند الاختيار Circumscribed ويتم تحديد مركز ونصف قطر هذه الدائرة الوهمية كما سيتضح في الأمثلة التالية

➤ و في المثال التالي تم كتابة الأمر Polygon (أو الاختصار Pol) ثم تحديد عدد الأضلاع المطلوبة وليكن 6 ثم كتابة إحداثي مركز الدائرة (أو الضغط بالماوس للتحديد) ثم عمل الاختيار Inscribed (أو اختصاره in) وذلك في حالة رسم المضلع داخل الدائرة الوهمية (الأضلاع هي أوتار للدائرة) ثم كتابة نصف القطر (أو تحديده بالماوس) كما بالشكل التالي:

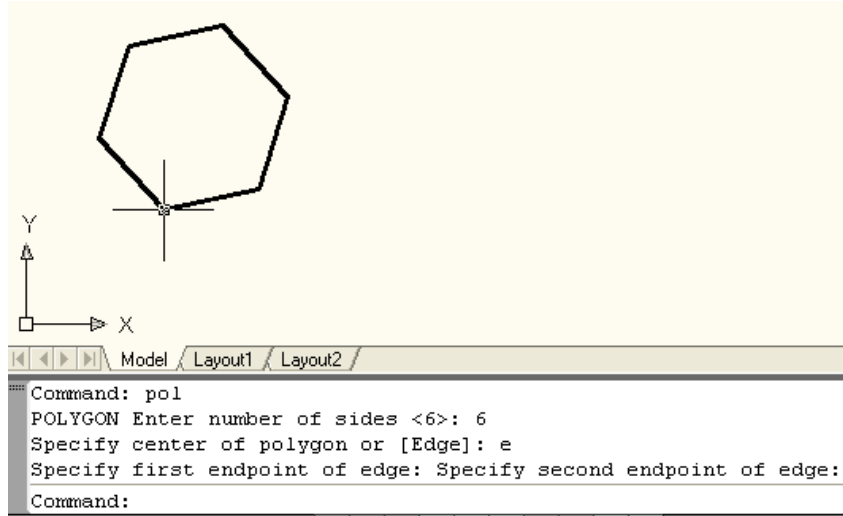
و لمعرفة الفرق بين الاختيارين **Inscribed** و **Circumscribed** سنبدأ برسم دائرتين حقيقتين كما تعلمنا من قبل كما بالشكل التالي:



والآن سنقوم برسم مضلع (8 أضلاع) في كل دائرة أحدهما بالطريقة **Inscribed** (اختصارها **in**) في الدائرة اليسرى والثاني بالطريقة **Circumscribed** (اختصارها **ci**) في الدائرة اليميني كما بالشكل التالي
نلاحظ أن في الشكل الأيسر فيه المضلع هو عبارة عن أوتار في الدائر أما في الشكل الأيمن فإن المضلع هو مماسات للدائرة (الوهمية)



كما يمكن رسم المضلع بعد تحديد عدد الأضلاع وليكن 6 وكتابة الاختيار **Edge** (اختصاره **E**) حيث يتم تعريف المضلع بتحديد نقطتي البداية والنهاية للحافة الأولى كما بالشكل التالي (تم التحديد بالماوس)

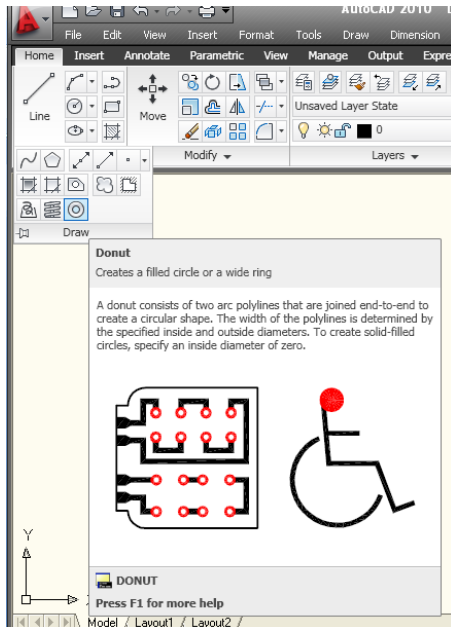


ملاحظة: الجدير بالذكر فإن عدد الأضلاع الذي يمكن رسمه بهذا الأمر يتراوح بين 3 أضلاع كحد أدنى الي 124 ضلع كحد أقصى

9- رسم الدونت (كعكة أو حلقات مصمتة) Donut

هذا الأمر لرسم **كعكة** أو حلقات **Ring** يتم تحديد كل من قطر (Diameter) الدائرة الداخلية , وكذلك قطر الدائرة الخارجية مع العلم أنه اذا كان قطر الدائرة الداخلية يساوي صفر فيتم رسم دائرة مصمتة بهذا الأمر

والأمر **Donut** كغيره من الأوامر له نفس الطرق الثلاثة المعروفة لتنفيذه



➤ كتابة الأمر **Donut** (أو الإختصار **Do**)

و الضغط علي مفتاح الإدخال

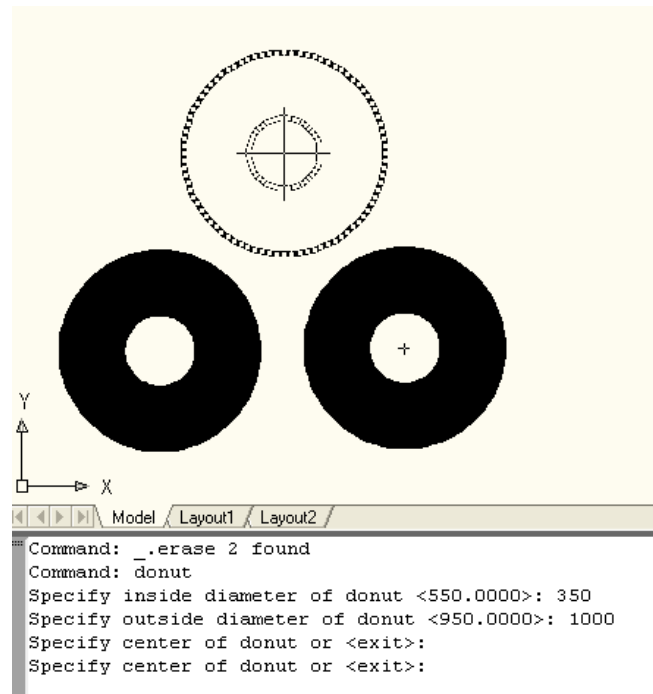
➤ أو الضغط علي الأيقونة الخاصة به من قائمة **Draw** أو

من الصفحة **Home** ثم من اللوحة **Draw** يتم الضغط علي

السهم تظهر بعض الاختيارات الأخرى لأوامر الرسم منها

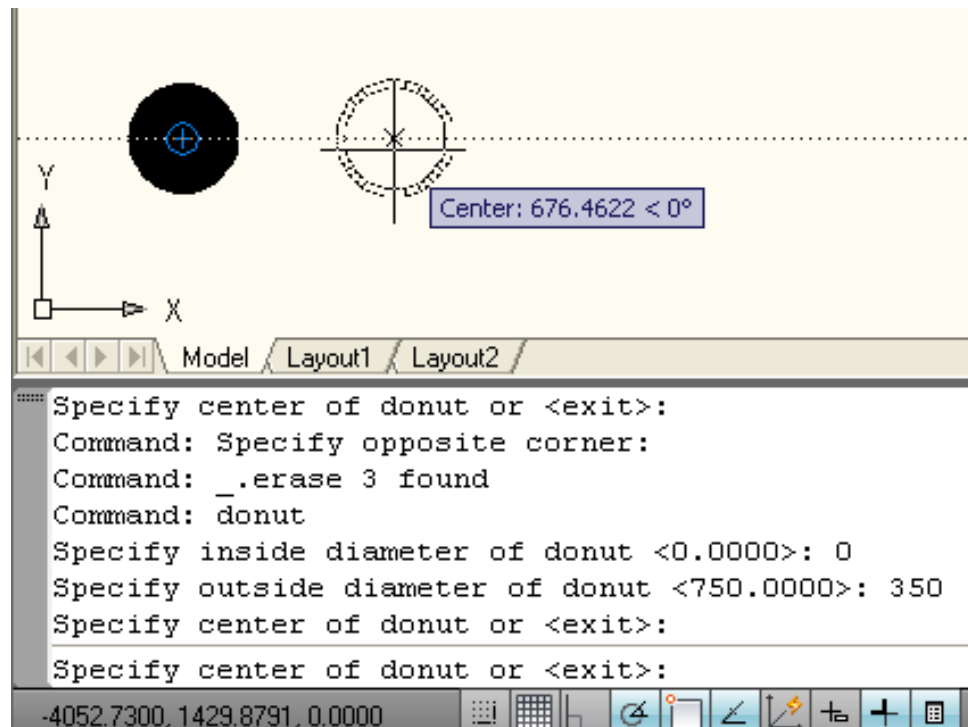
يتم اختيار أيقونة **Donut** وعند الإنتظار لحظ تظهر

الاختيارات الخاصة بالأمر كما بالشكل



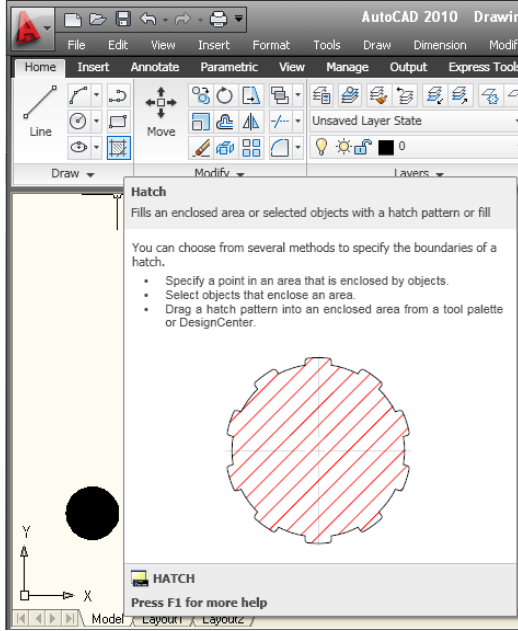
و في المثال التالي تم كتابة الأمر
Donut (أو الاختصار **Do**)
 ثم كتابة قيمة قطر الدائرة الداخلية ثم
 كتابة قيمة قطر الدائرة الخارجية ثم
 تحديد مركز الحلقة (تم تحديده بالماوس)
 مع ملاحظة أن الأمر متكرر فتم رسم
 حلقة ثانية و البدء في رسم الحلقة الثالثة
 كما بالشكل التالي ولإنهاء الأمر تم
 الضغط علي مفتاح الإدخال **Enter** أو
 مفتاح **Esc**

وفيما يلي تم رسم دائرة مصمتة حيث تم ادخال قيمة قطر الدائرة الداخلية يساوي صفر و البدء
 في تكرار الرسم للدائرة مرة ثانية كما بالشكل التالي.



10- التهشير Hatch

يقصد بالتهشير هو تظليل مساحة معينة من الرسم بشرط أن تكون مساحة مغلقة ويتم اختيار نقش التظليل من بين أشكال متعددة



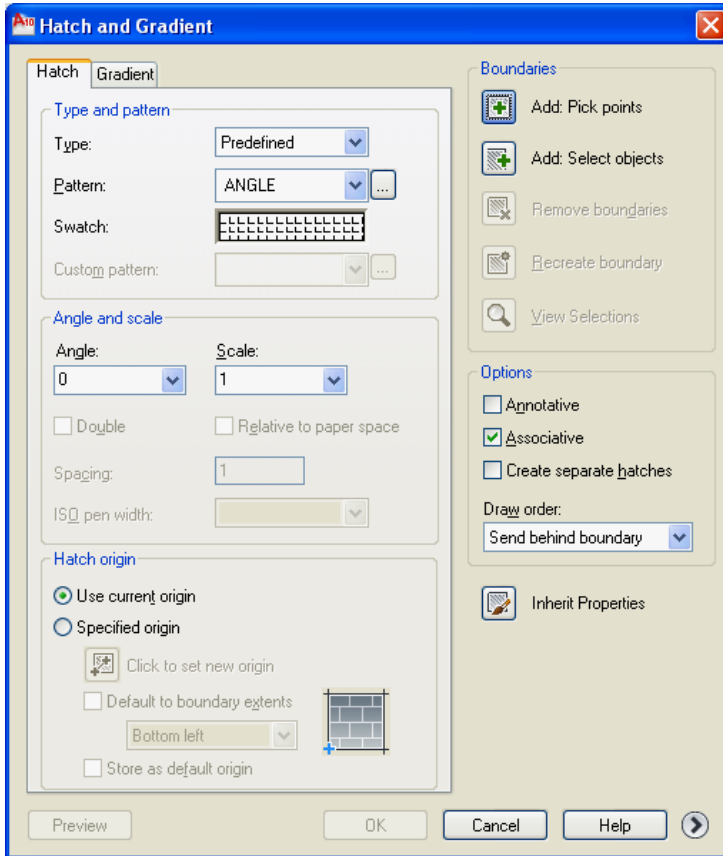
والأمر **Hatch** كغيره من الأوامر له نفس الطرق الثلاثة المعروفة لتنفيذه

➤ كتابة الأمر **Hatch** (أو الاختصار **H**)

و الضغط علي مفتاح الإدخال

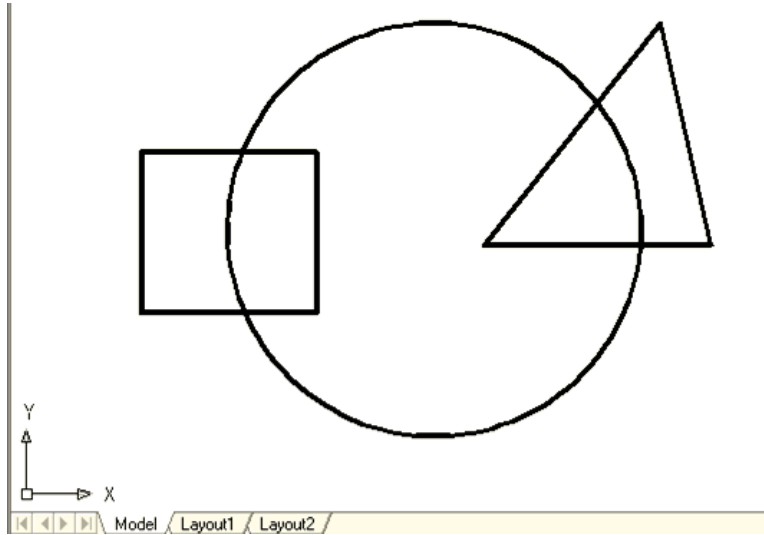
➤ وعند الوقوف لحظة علي أيقونة أمر التهشير

يظهر الشكل الجانبي المعروف يوضح الطرق المختلفة للتهشير

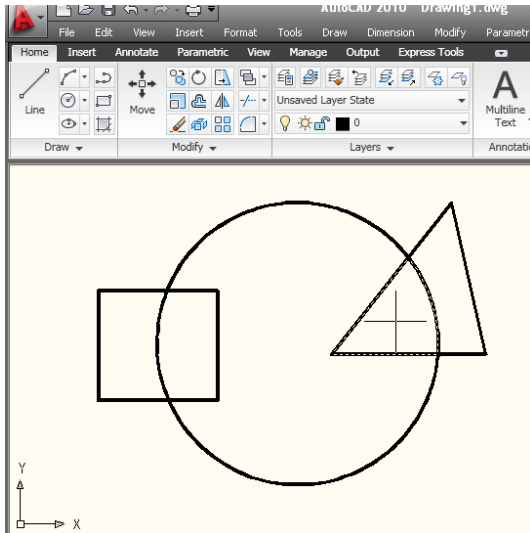


أو الضغط علي الأيقونة الخاصة به من قائمة **Draw** أو من الصفحة **Home** ثم من اللوحة **Draw** يتم ظهور المربع الحواري التالي كما بالشكل

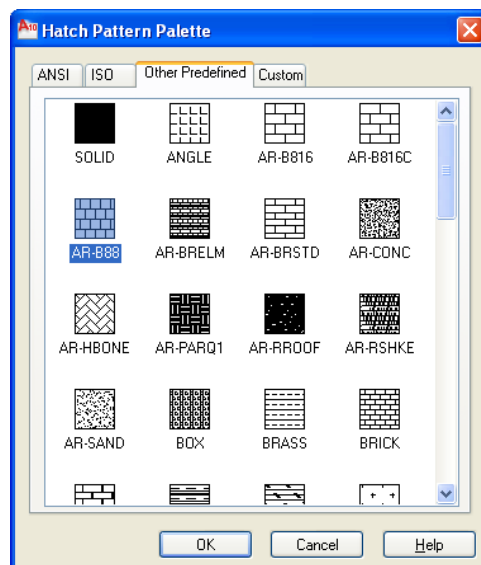
ولتوضيح كيفية التظليل للمساحات المغلقة سنقوم برسم الأشكال التالية والتعامل معها:



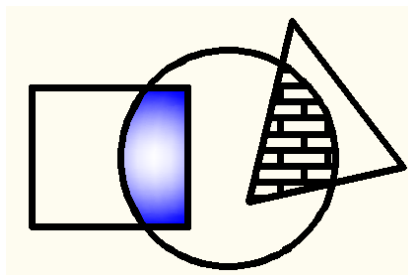
- عند كتابة الأمر **Hatch** (أو الاختصار **H**) و الضغط علي مفتاح الإدخال و الضغط علي الأيقونة الخاصة بالأمر في لوحة **Draw** يظهر المربع الحواري السابق الإشارة إليه
- نضغط علي الاختيار **Add Pick Points** في يمين أعلي المربع الحواري
- تحديد نقطة داخل مساحة رسم مغلقة ولتكن جزء المثلث الموجود داخل الدائرة كما في الشكل التالي



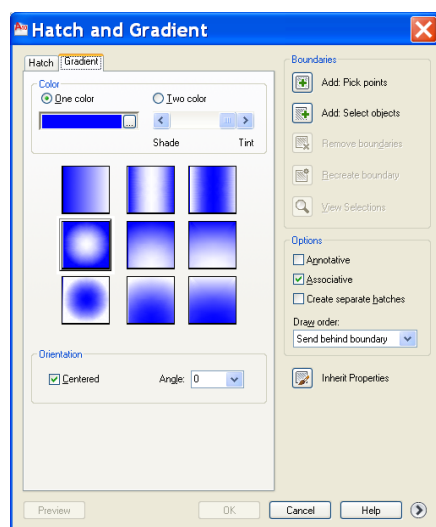
- ثم الضغط علي مفتاح الإدخال يظهر مرة أخرى المربع الحواري نضغط علي زر **Swatch** تظهر النقوش المختلفة كما بالشكل التالي ويتم إختيار النقش المطلوب تنفيذه



- ثم الضغط على زر موافق OK مرة لإخفاء النقوش والعودة للمربع الحواري الأول
- ثم الضغط على زر موافق OK مرة أخرى لتنفيذ التظليل فيظهر التهشير كما بالشكل التالي



ملحوظة هامة : إذا لم يظهر التهشير المطلوب يجب تغيير المقياس **Scale** من المربع الحواري الأول الى قيمة أقل تناسب مقياس الرسم الخاص بك. كما يمكن التحكم أيضا في زاوية التهشير



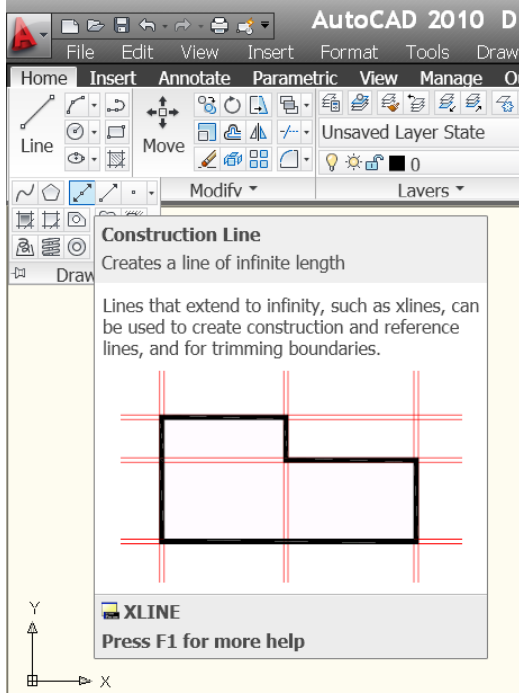
ونلاحظ في نفس الشكل السابق تم عمل تظليل تدريجي **(Gradient)** في منطقة تقاطع المربع مع الدائرة وذلك بعد اختيار نوع التظليل من مربع الحوار بعد تحديد صفحة **Gradient** بدلا من **Hatch** كما بالشكل التالي المقابل **ملاحظة:** كما يمكن التحكم في اللونين الخاصين بالتظليل المتدرج الموجودتين في صفحة **Gradient**

ويمكن مسح التهشير أو التظليل بتحديد أي نقط بداخله و الضغط على أداة المسح Erase أو مفتاح Delete

إذا لم يظهر التهشير بالشكل المناسب قم بتغيير المقياس **Scale** من مربع الاختيار السابق **Hatch and Gradient**

11- رسم خطوط الإنشاء بالأمر (Xline) أو Construction line

خطوط الإنشاء هي خطوط ممتدة إلى ما لا نهاية في الإتجاهين يتم تحديدها بنقطتين (وقد تكون أحد هذه النقط مشتركة لتكرار خطوط الإنشاء من نفس النقطة)



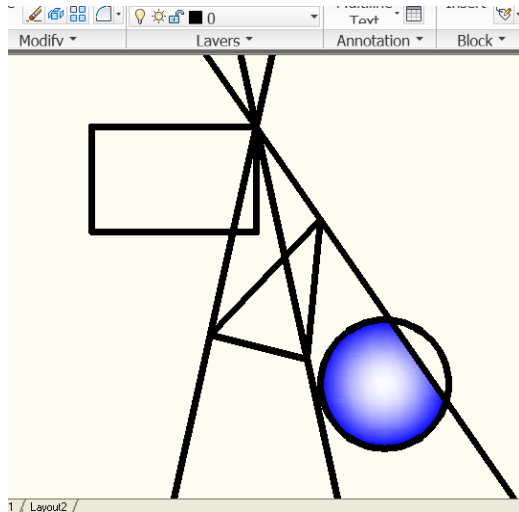
أما لإظهار أداة رسم خطوط الإنشاء نضغط علي السهم الموجود بلوحة الرسم لتظهر باقي الأدوات وعند الإشارة عليها يظهر الشكل المقابل.

ولتنفيذ الأمر يتم الضغط علي هذا الأمر

أو يكتب الأمر **Xline** في خط الأوامر

أو من قائمة **Draw** واختيار الأمر
Construction Line

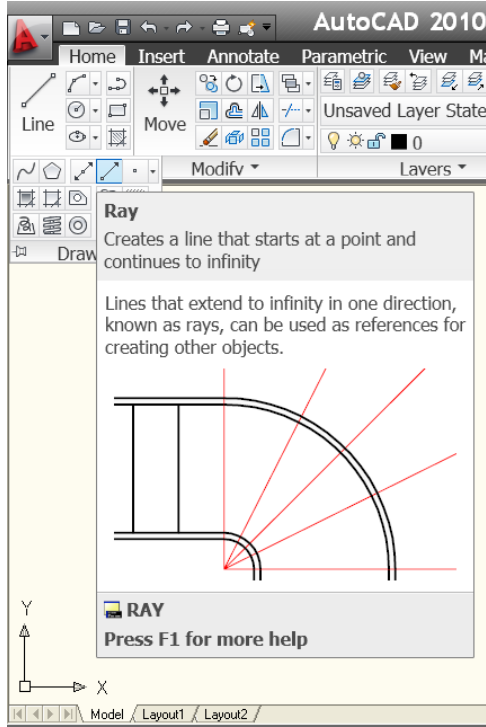
يطلب منك الأمر تحديد إحداثيات النقطة الأولى ثم النقط التالية ولإنهاء الأمر يتم الضغط علي مفتاح الإدخال



وفي الشكل التالي تم رسم خطوط الإنشاء من النقطة المشتركة في أحد أركان المستطيل و النقط التالية لخطوط الإنشاء هي رؤس المثلث وذلك لتوضيح استخدام الأمر حيث يظهر الشكل خروج جزء من الدائرة عن حدود الخط الإنشائي الأول من اليمين بينما يقع الجزء المظلل من الدائرة بين الخط الأول و الخط الثاني ولا يقع أي جزء من الدائرة بين الخط الثاني و الخط الثالث

12- رسم الأشعة بالأمر Ray

تختلف خطوط الأشعة عن خطوط الإنشاء في أنها خطوط ممتدة إلى ما لانهاية ولكن في اتجاه واحد فقط من نقطة البداية التي يتم تحديدها



و لإظهار أداة **Ray** نضغط علي السهم الموجود بلوحة الرسم لتظهر باقي الأدوات

وعند الإشارة عليها يظهر الشكل المقابل.

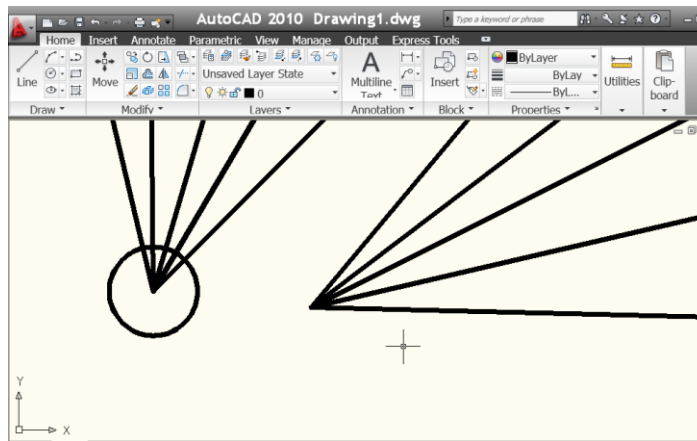
ولتنفيذ الأمر يتم الضغط علي هذا الأمر

أو يكتب الأمر **Ray** في خط الأوامر

أو من قائمة **Draw** واختيار الأمر **Ray**

يطلب منك الأمر تحديد إحداثيات النقطة الأولى ثم النقطة التالية ولإنهاء الأمر يتم الضغط علي مفتاح الإدخال

وفي الشكل التالي تم رسم خطوط الأشعة علي اليسار من مركز الدائرة و علي اليمين من نقط مشتركة في لوحة الرسم



13- رسم الخطوط المزدوجة بالأمر Multiline

يستخدم الأمر **Multiline** لرسم خطوط مزدوجة مع إمكانية تحديد البعد بينها وهو أمر متعدد مثل أمر **Line**

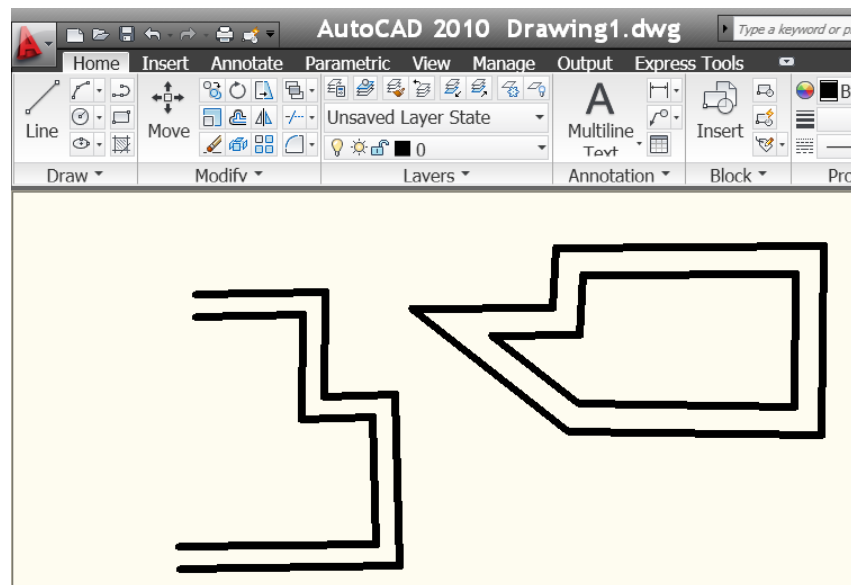
ولتنفيذ الأمر يتم كتابة **Multiline** في خط الأوامر أو إختصاره **ML** ثم الضغط علي مفتاح الإدخال أو من قائمة **Draw** واختيار الأمر **Multiline**

يطلب منك الأمر تحديد احداثيات نقطة البداية أو ادخال أحد الإختيارات مثل **Scale** لتحديد مقدار بعد الخطين عن بعضهما أو **sStyle** لتحديد النمط مع ملاحظ الحرف الكبيرة (الكابتال) للفرقة بين الإختيارات

فمثلا لجعل البعد بين الخطين 50 وحدة وبعد كتابة الأمر **Multiline** و الضغط علي مفتاح الإدخال نكتب أولا حرف **S** ثم الضغط علي مفتاح الإدخال ثم نكتب البعد المطلوب 50 ثم تحديد نقطة البداية ثم النقاط الأخرى ولإنهاء الأمر يتم الضغط علي مفتاح الإدخال كما بالشكل

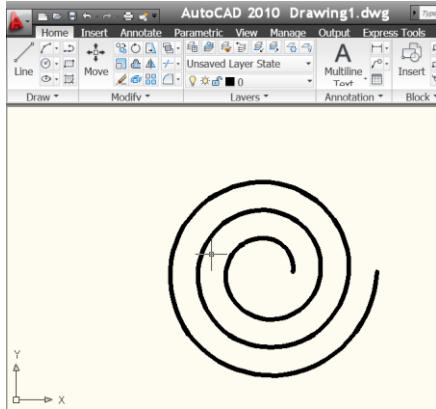
```
Model / Layout1 / Layout2 /
Specify start point or [Justification/Scale/STYLE]: s
Enter mline scale <33.00>: 50
Current settings: Justification = Top, Scale = 50.00, Style = STANDARD
Specify start point or [Justification/Scale/STYLE]:
Specify next point:
```

والشكل التالي يوضح استخدام الأمر لشكلين أحدهما مفتوح و الآخر مغلق



14- رسم الشكل الحلزوني Helix

يستخدم الأمر **Helix** لرسم شكل دوائر حلزونية متداخلة يتم التحكم في أنصاف أقطارها



ولتنفيذ الأمر يتم كتابة **Helix** في خط الأوامر ثم الضغط علي مفتاح الإدخال أو من قائمة **Draw** واختيار الأمر **Helix**

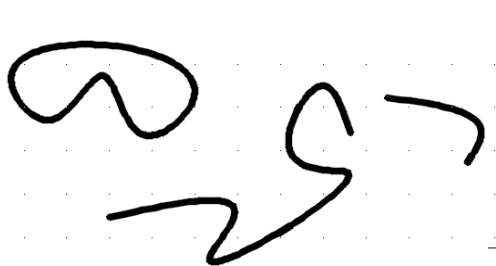
يطلب منك الأمر أولاً تحديد مركز الحلزون ثم نصف قطر القاعدة (الدائرة الداخلي) ثم نصف قطر الدائرة الخارجية والشكل يوضح أحد الأشكال المرسومة بهذا الأمر. و الأمر له اختيارات أخرى عند الرسم في ثلاثة أبعاد

15- رسم أقواس متعددة Spline

يستخدم أمر **رسم أقواس متعددة Spline** لرسم عدة أشكال مقوسة أو شكل واحد مقوس وهو أمر متعدد يشبه أمر **Line** ولإظهار الأداة الخاصة بأمر **Spline** اضغط علي السهم الموجود في لوحة **Draw** ولتنفيذ الأمر يتم الضغط علي هذه الأداة أو كتابة الأمر **Spline** (أو اختصاره **Spl**) في خط الأوامر ثم الضغط علي مفتاح الإدخال **Enter** أو من قائمة **Draw** واختيار الأمر **Spline**

تظهر رسالة لتحديد نقطة البداية اضغط بالماوس في أي نقطة يطلب منك الأمر تحديد النقطة التالية اضغط في المكان الذي تريده يبدأ في رسم القوس الأول و حسب اتجاه الماوس يتم التقوس ويتكرر طلب النقط التالية وتتكرر الأقواس وهكذا حتي يتم إنهاء الأمر

ملحوظة: قبل إنهاء الأمر إذا تم كتابة حرف **C** (اختصار **Close**) ثم الضغط علي مفتاح الإدخال يتم غلق الشكل بقوس أخير من آخر نقطة تم الوصول إليها إلي نقطة البداية.



والشكل يوضح بعض الأشكال المرسومة بهذا الأمر منها قوس واحد و أقواس متعددة و الشكل الأيمن يمثل متعدد الأقواس عند غلقة باستخدام الاختيار **C** قبل إنهاء الأمر.

وهناك بعض أوامر رسم أخرى سيتم تركها للطالب أو لمستوي آخر.

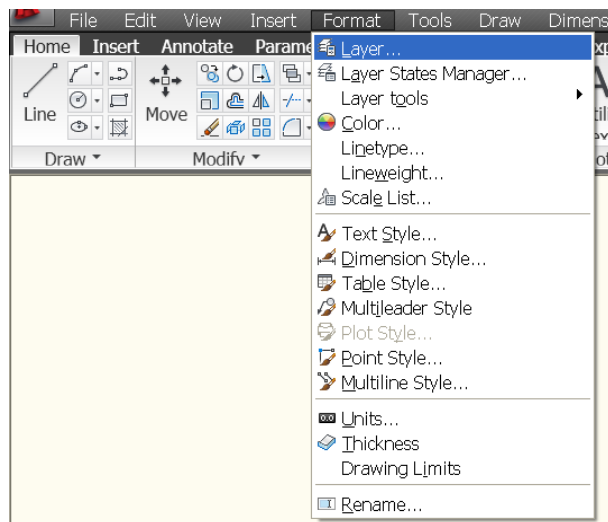
تعديل خصائص الخطوط Editing line properties

سبق التعرض لأمر **Lineweight** للتحكم في تخانة (عرض) الخطوط المستخدمة في رسم الأشكال المختلفة عند بيان وظيفة مفتاح **Show/Hide Lineweight** الذي بتفعيله بالضغط عليه تظهر لك الأشكال المرسومة كل شكل حسب قيمة عرض الخط المرسوم به . وفي هذا الجزء سيتم التعرض بشكل مفصل لجميع خصائص الخطوط حيث يقصد بتعديل خصائص الخطوط التحكم في كل من :

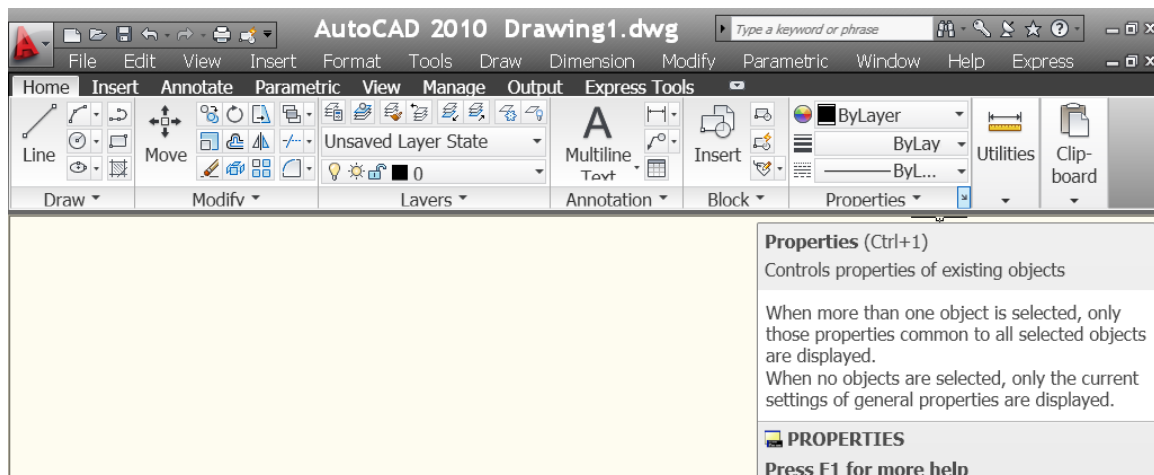
- لون الخط **Color**
- عرض أو تخانة الخط **Lineweight**
- نوع (أو شكل الخط) **Linetype**

وطرق التحكم في هذه الخصائص يتم عن طريق:

1. كتابة الأمر في منطقة الأوامر
2. استخدام قائمة **Format** والشكل المقابل يبين وجود هذه الإختيارات في قائمة **Format**



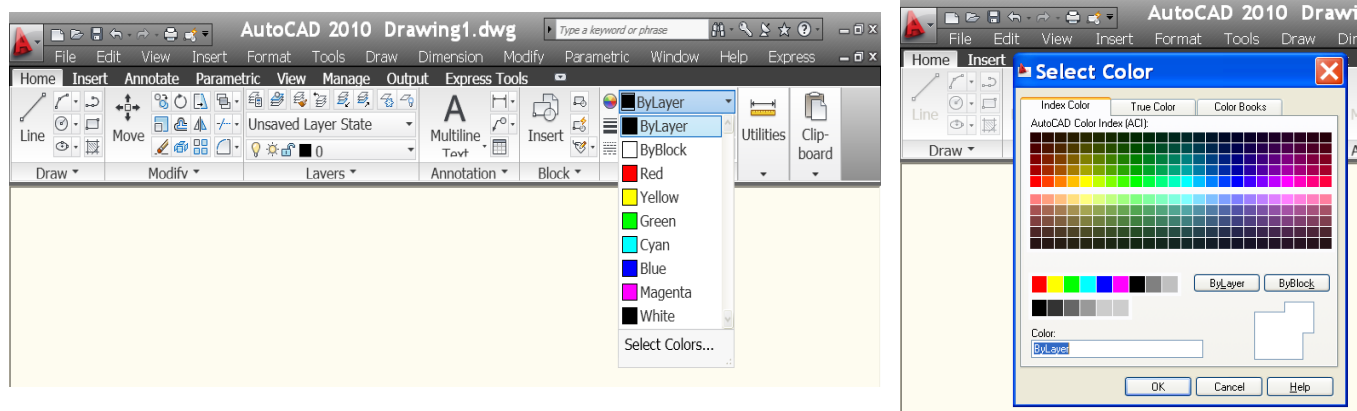
3. استخدام لوحة الخصائص **Properties** والشكل التالي يبين وجود هذه الإختيارات في لوحة **Properties**



وسنقوم هنا بالتركيز على طريقة لوحة الخصائص لتسهيلها.

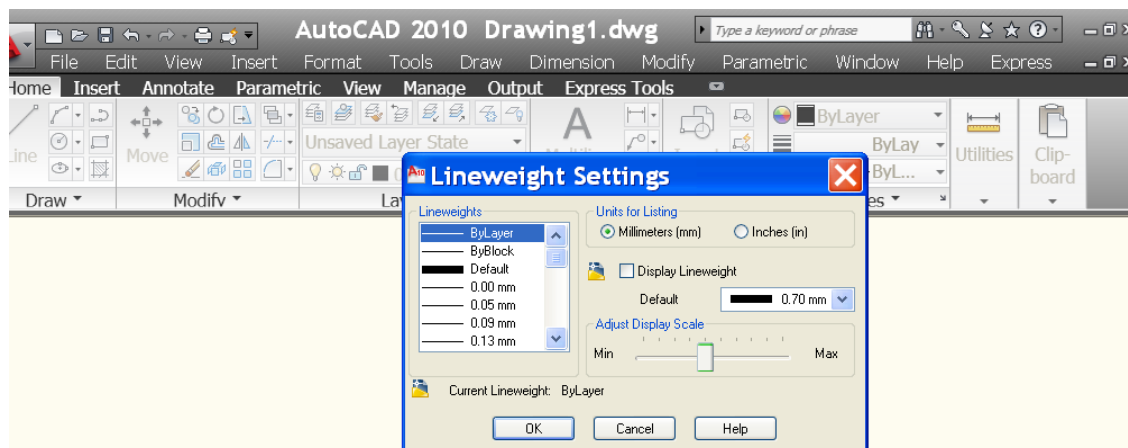
أولا : تعديل لون الخط Color

بالضغط على أيقونة اللون **Color** داخل لوحة الخصائص تظهر قائمة الألوان كما بالشكل الأيسر التالي حيث يمكن إختيار أحد الألوان منها وإذا أردت اظهار ألوان أخرى أضغط على الإختيار **Select Color** تظهر قائمة الألوان كما بالشكل الأيمن لإختيار اللون المطلوب



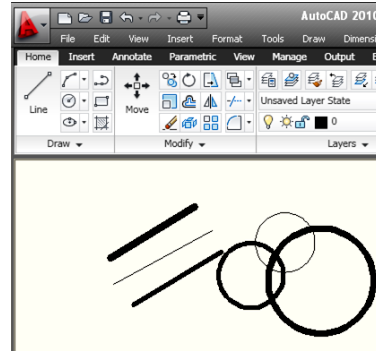
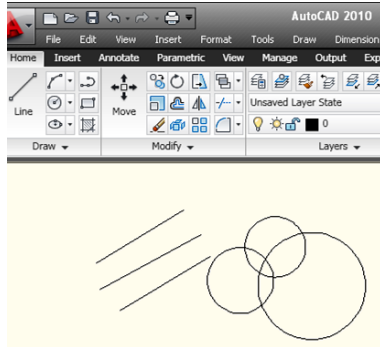
ثانيا : تعديل عرض أو تخانة الخط Linewight

بالضغط على أيقونة اللون **Linewight** داخل لوحة الخصائص تظهر قائمة التخانات المختلفة كما بالشكل ويتم إختيار التخانة المطلوبة عن طريق شريط التمرير على اليسار كما يمكن جعل أي إختيار هو القيمة التلقائية عند تشغيل برنامج الأوتوكاد وذلك باستخدام شريط تمرير الأيمن للمحق بالعنوان **Default** ثم الضغط على زر **OK**



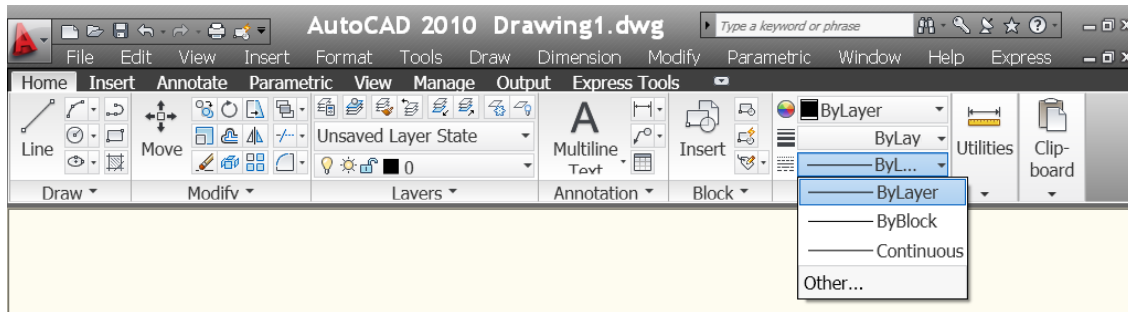
والجدير بالذكر أنه لظهور الأشكال بالتخانات التي تم إختيارها يجب تفعيل أيقونة **Show/Hide Lineweight** الموجودة في شريط الحالة كما سبق الإشارة إلى ذلك.

و الشكل التالي يوضح بعض الأشكال مرسومة بقيم مختلفة لعرض الأشكال ولكن الشكل الأيسر هو بدون تفعيل المفتاح **Show/Hide Lineweight** حيث تظهر جميع الأشكال وكأنها مرسومة بنفس العرض أما الشكل الأيمن فهو بعد تفعيل المفتاح **Show/Hide Lineweight** حيث يظهر كل شكل بعرضه الخاص (أو تخالته).

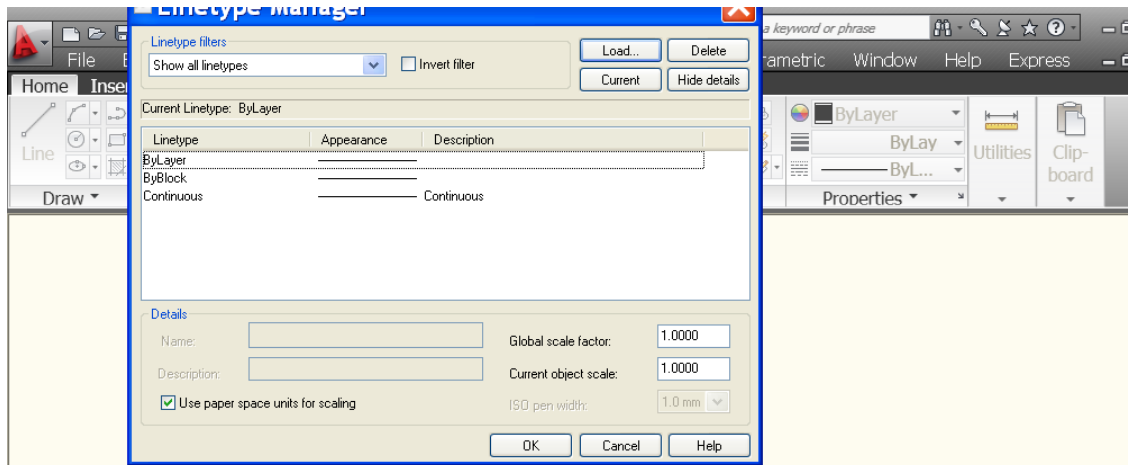


ثالثا : تعديل نوع الخط (أو شكل الخط) Linetype

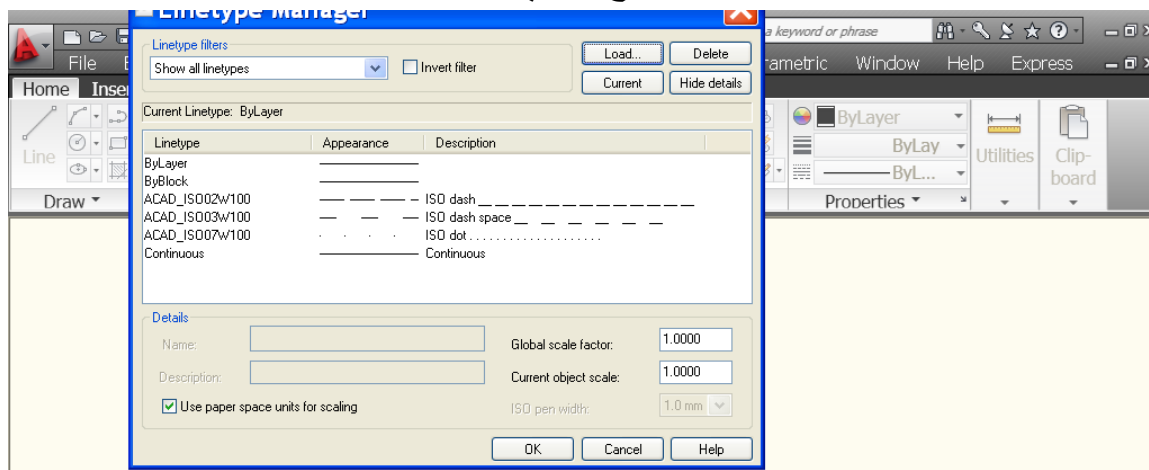
يقصد بنوع الخط هو النمط الذي يظهر به الخط سواء متصل أو متقطع ولتعديل ذلك يتم الضغط علي أيقونة نوع الخط **Linetype** داخل لوحة الخصائص تظهر قائمة بالأنواع المختلفة للخطوط ولكن في البداية قد لا يظهر سوى القليل من الإختيارات من بينها الخط المتصل **Continuous** (وهو النوع التلقائي) كما بالشكل بينها



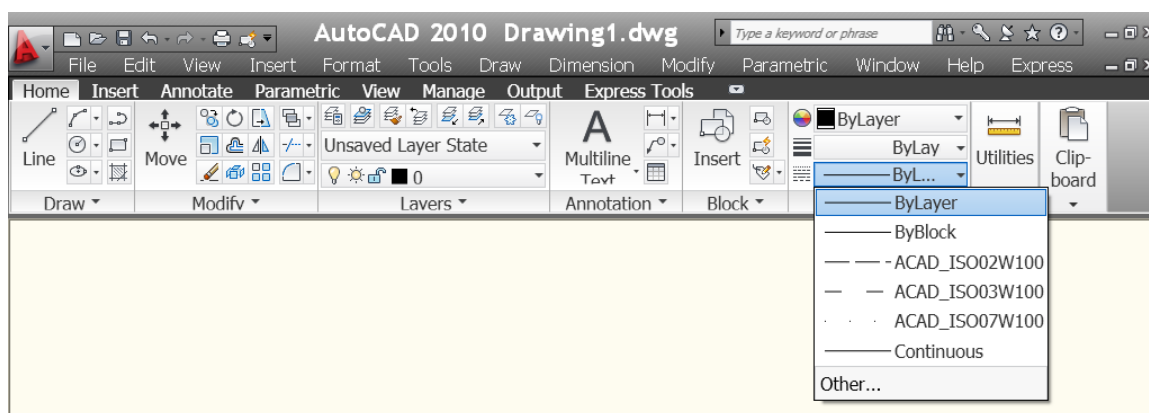
ولإضافة أنواع أخرى للخطوط يتم الضغط علي الإختيار **Other..** يظهر المربع الحواري التالي



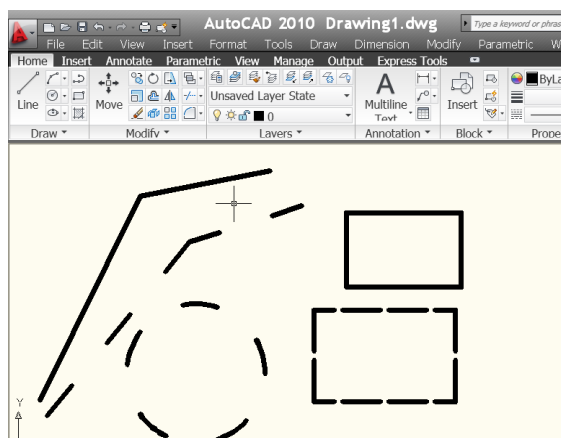
ثم الضغط علي زر **Load** تظهر أنواع أخرى للخطوط المتقطعة يتم الاختيار من بينها ثم الضغط علي زر **OK** و يمكن تكرار ذلك لإضافة أنواع أخرى.



بعد الإنتهاء من الاختيارات لأنواع الخطوط وإعادة الضغط علي أيقونة نوع الخط **Linetype** داخل لوحة الخصائص تظهر القائمة بالأنواع المختلفة للخطوط تشمل الخطوط التي تم تحميلها كما بالشكل التالي:



و فيما يلي بعض الأشكال مرسومة بأنواع مختلفة للخطوط متصلة ومتقطعة



ملحوظة : إذا لم يظهر الشكل المنقط المطلوب يمكن التحكم من خلال مربع الحوار السابق في

المقياس بالتغيير في **Global Scale factor**

أو **Current Object Scale**

وذلك بالتكبير أو التصغير لهذه المعاملات حتي يتم الظهور بالشكل المناسب

و في النهاية يجب التنويه إلي أن التعديلات في هذه الخصائص تظل هي المعمول بها مع جميع الأشكال لحين تعديلها من جديد (في حالة استخدام طبقات مختلفة للرسم تحتفظ كل طبقة بخصائصها ما لم يتم تغييرها كما سيأتي فيما بعد).

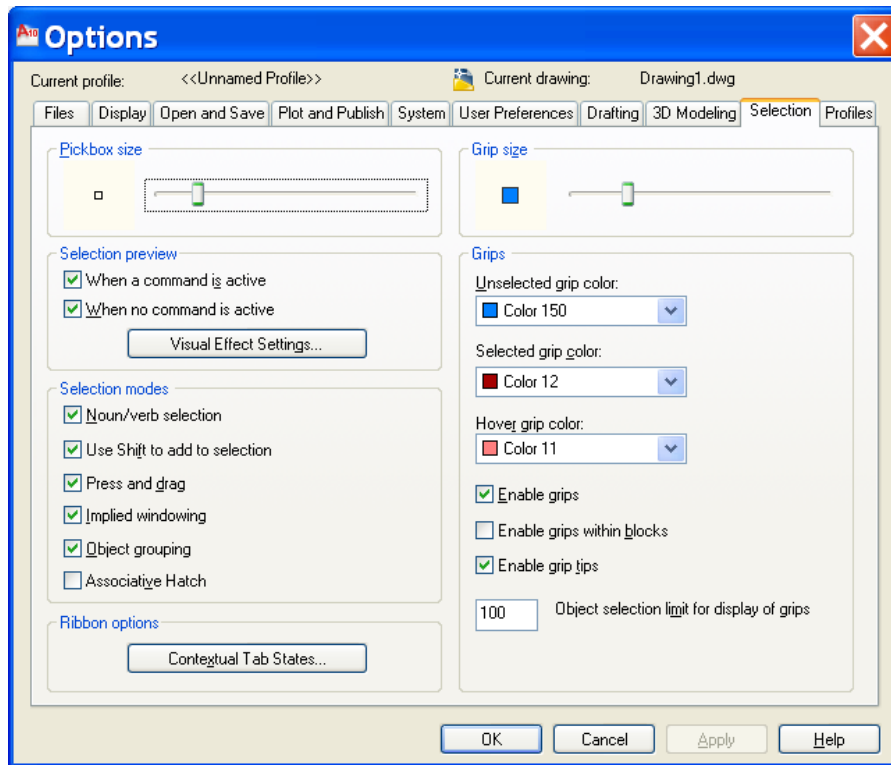
طرق أخرى لتحديد الأشكال Objects selection

تستخدم طرق التحديد المختلفة عند الرغبة في إجراء تعديلات علي الأشكال سواء للحذف أو التعديل في الأشكال أو في الخصائص مع العلم بأن تحديد الأشكال إما أن يكون:

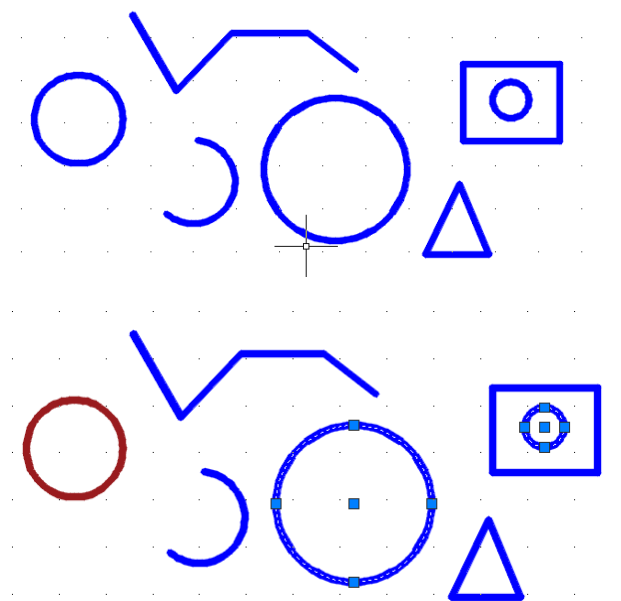
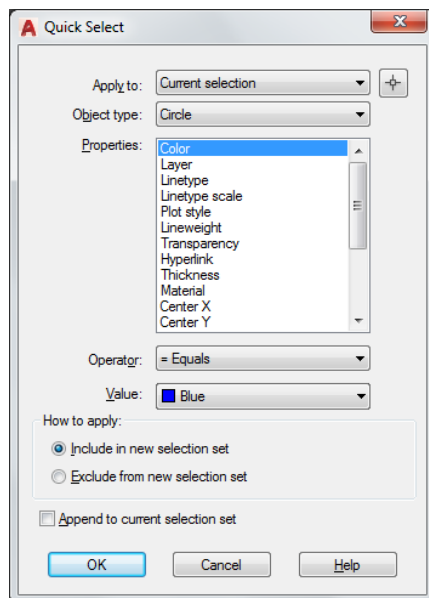
- قبلي : أي قبل الضغط علي الأداة المطلوب تنفيذها يتم تحديد الأشكال المطلوبة ثم الضغط علي الأداة المطلوب تنفيذها (مثلا أداة الحذف أو التحريك) أو كتابة الأمر و الضغط علي مفتاح الإدخال فيتم التنفيذ مباشرة علي الأشكال السابق تحديدها
- أو بعدي : أي بعد الضغط علي الأداة المطلوب تنفيذها (مثلا أداة الحذف أو التحريك) أو كتابة الأمر و الضغط علي مفتاح الإدخال يطلب منك الأمر تحديد الأشكال المطلوب تنفيذ الأمر عليها فنقوم ثم الضغط علي مفتاح الإدخال فيتم تنفيذ الأمر

و الآن سيتم مراجعة طرق التحديد السابق ذكرها وكذلك عرض لطرق أخرى لم نتعرض لها من قبل مع العلم بأن الأشكال التي يتم تحديدها تظهر بشكل نقاط أو بشكل متقطع للتمييز بينها وبين الأشكال الغير محددة:

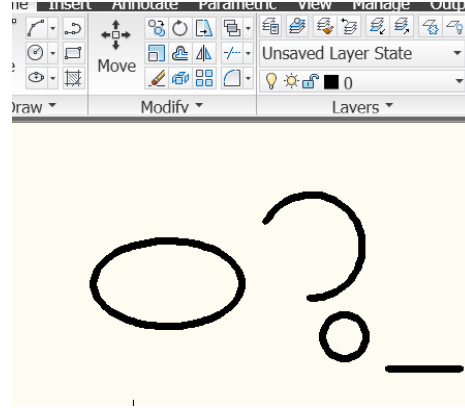
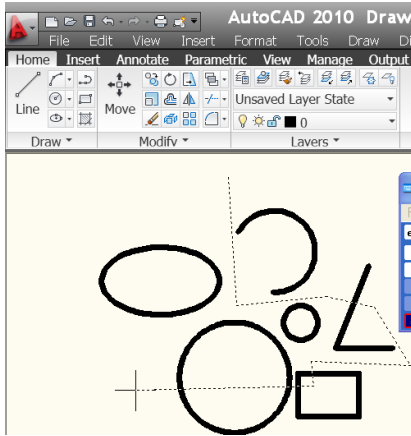
- تحديد العنصر أو العناصر واحد تلو الآخر بعد الضغط علي أي شكل بالماوس يتم تحديده ويظهر بالشكل المنقط ويمكن تكرار التحديد لعناصر أخرى وفي حالة الرغبة في إلغاء تحديد أي عنصر تم تحديده مسبقا ضمن مجموعة عناصر يتم الضغط علي مفتاح الإزاحة **Shift** ثم تحديد العنصر مرة أخرى فيتم إلغاء تحديده مع بقاء باقي العناصر الأخرى محددة.
 - يمكن بعد تحديد مجموعة عناصر والضغط علي مفتاح الإدخال وتظهر الأشكال المحدده بالشكل المنقط نستخدم مفتاح الإزاحة **Shift** لإضافة تحديد آخر (ويستخدم أيضا مفتاح الإزاحة في إلغاء أي شكل في المجموعة المحدده)
 - تحديد العنصر أو العناصر باستخدام إطار النافذة التي يتم سحبها حول العنصر أو العناصر المطلوب تحديدها عند السحب من اليسار إلي اليمين تظهر النافذة الزرقاء بحيث يتم تحديد فقط العناصر التي احتوتها النافذة بالكامل وقد سبق الإشارة لهذه الطريقة
 - تحديد العنصر أو العناصر باستخدام إطار النافذة التي يتم سحبها حول العنصر أو العناصر المطلوب تحديدها عند السحب من اليمين إلي اليسار تظهر النافذة الخضراء بحيث يتم تحديد جميع العناصر التي دخل أي جزء منها داخل النافذة وقد سبق أيضا الإشارة لهذه الطريقة.
- ملحوظة:** إذا لم تظهر النافذة بالشكل المستطيل اضغط علي زر **أوتوكاد الرئيسي** ثم اضغط علي الاختيار **Options** يظهر المربع الحواري التالي ومنه اضغط علي صفحة التحديد **Selection** وقم بتفعيل مربع الاختبار **Press and drag** الموجود في منتصف الجزء الأيمن كما بالشكل التالي ثم اضغط **OK** (عموما يتم تفعيل إختيارات التحديد من هذا المربع)



- تحديد الكل عن طريق **Ctrl +A** حيث يتم تحديد جميع العناصر المرسومة في صفحة الرسم (وهذه الطريقة تحدد جميع الأشكال في جميع الطبقات الغير مجمدة كما سيأتي فيما بعد)
- استخدام أيقونة التحديد السريع **Quick Select** من الصفحة الرئيسية في لوحة **Utilities** أو كتابة الأمر **qselect** وهذه الطريقة تسمح باختيارات تعتمد علي نوع الأشكال أو الألوان كما بالشكل التالي الذي يوضح كيفية تحديد مثلا الدوائر فقط التي لها لون أزرق مع العلم بأن الدائرة اليسرى لونها أحمر فلم يتم تحديدها.

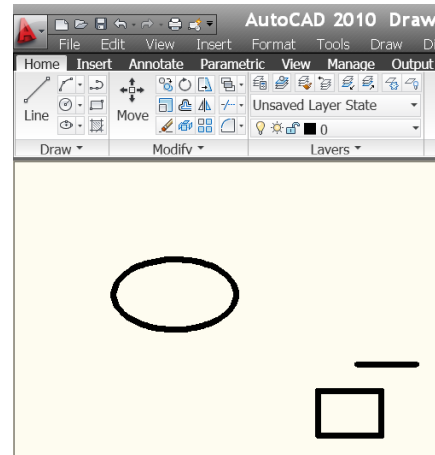
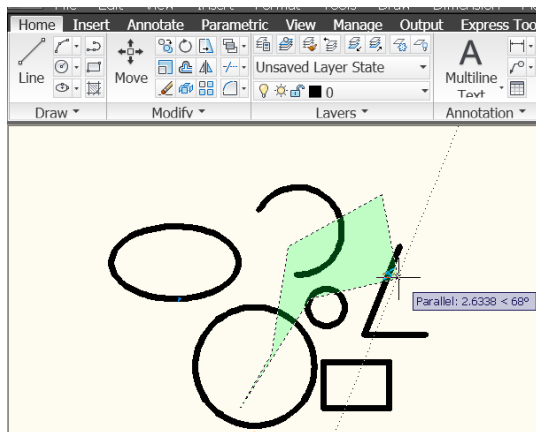


- في حالة التحديد البعدي أي بعد اختيار أداة الحذف أو التحريك مثلاً يطلب البرنامج تحديد الأشكال فيمكن كتابة كلمة **All** ثم الضغط علي مفتاح الإدخال **Enter** فيتم تحديد الكل
- عند طلب البرنامج تحديد عنصر أو عناصر يمكن كتابة حرف **P** (اختصار **Previous**) فيتم التنفيذ علي آخر تحديد (أحدث تحديد) سبق التعامل معه
- عند طلب البرنامج تحديد عنصر أو عناصر يمكن كتابة حرف **F** (اختصار **Fence**) بمعنى سياج فيتم رسم خط متعدد الأضلاع (ليس بالضرورة أن يكون مغلق) يمر فقط بالعناصر المطلوب تحديدها ثم الضغط علي مفتاح الإدخال فيتم التحديد المطلوب ثم الضغط علي مفتاح الإدخال مرة أخرى لتنفيذ الأمر كما بالشكل التالي:



- عند تنفيذ أمر (حذف مثلاً) وطلب البرنامج تحديد عنصر أو عناصر يمكن كتابة حرفي **CP** (اختصار **Crossing polygon**) بمعنى مضلع مغلق ويتم بنفس طريقة النافذة الخضراء وبعد رسمه و الضغط علي مفتاح الإدخال يتم تحديد جميع العناصر التي دخل أي جزء منها داخل المضلع الأخضر ثم الضغط علي مفتاح الإدخال مرة أخرى لتنفيذ أمر الحذف أو متابعة متطلبات الأمر (كما في حالة أمر التحريك **Move** مثلاً حيث يطلب منك تحديد نقطة القاعدة التي يتم منها التحريك) ثم استكمال عملية التحريك (**بشرط عدم تقاطع المضلع مع نفسه**).

(وتختلف هذه الطريق عن النافذة الخضراء السابق الإشارة اليه في أن الشكل مضلع وليس بالضرورة مستطيل) كما بالشكل التالي:



➤ عند تنفيذ أمر (حذف مثلا) وطلب البرنامج تحديد عنصر أو عناصر يمكن كتابة حرفي **WP** (اختصار **Window polygon**) بمعنى مضلع مغلق ويتم بنفس طريقة النافذة الزرقاء وبعد رسمه والضغط علي مفتاح الإدخال يتم تحديد فقط العناصر التي احتوتها النافذة بالكامل ثم الضغط علي مفتاح الإدخال مرة أخرى لتنفيذ أمر الحذف أو متابعة متطلبات الأمر (كما في حالة أمر التحريك **Move** مثلا حيث يطلب منك تحديد نقطة القاعدة التي يتم منها التحريك) ثم استكمال عملية التحريك (بشرط عدم تقاطع المضلع مع نفسه).

(تختلف هذه الطريق عن النافذة الزرقاء السابق الإشارة إليها في أن الشكل مضلع وليس بالضرورة مستطيل)

