

AutoCAD

يعتبر AutoCAD من البرامج المتقدمة في عملية الرسم والتصميم على مستوى العالم وظهر في عام 1982م وهو البرنامج الأكبر مبيعات في العالم ، ويعتبر مقياس تقاس به البرامج الأخرى وتسعى للوصول إلى مستواه العالي والدقيق ، وقد أجريت عليه عدة تطورات منذ ظهوره لأول مره فقد كان يعمل تحت بيئة دوس ثم تطور إلى أن وصل إلى ما وصل إليه الآن (أي العمل تحت بيئة ويندوز) .

إن أوتوكاد (AutoCAD) هو نظام متخصص للرسم والتصميم الهندسي باستخدام الحاسبة و هو أحد أهم أنظمة الـ CAD الموجودة حالياً و الأكثر شيوعاً في العالم لسهولة استخدامه و السرعة في التنفيذ .

إن اسم هذا النظام أوتوكاد (AutoCAD) المتكونة من مقطعين ، المقطع الأول من اسم الشركة المنتجة أوتو دسك (Auto Desk) و المقطع الثاني (CAD) من طبيعة عمله اختصاراً للكلمات (Computer Aided Design) أي التصميم بمساعدة الحاسبة .
والأوامر التي سيتم التطرق إليها في هذا الكراس هي الأوامر الأساسية في نظام الرسم الهندسي والتي يمكن تنفيذها على جميع نسخ النظام من أقدم نسخة ولأحدث نسخة ، والشرح والأمثلة التي سيتم التطرق لها في هذا النظام نفذت على النسخة AutoCAD 14 .

وللدخول إلى هذا التطبيق نذهب إلى قائمة :

Start → Programs → AutoCAD14 → AutoCAD R14

أو من خلال الأيكون الخاصة بالبرنامج إذا كانت موجودة على واجهة نظام التشغيل الـ Desk



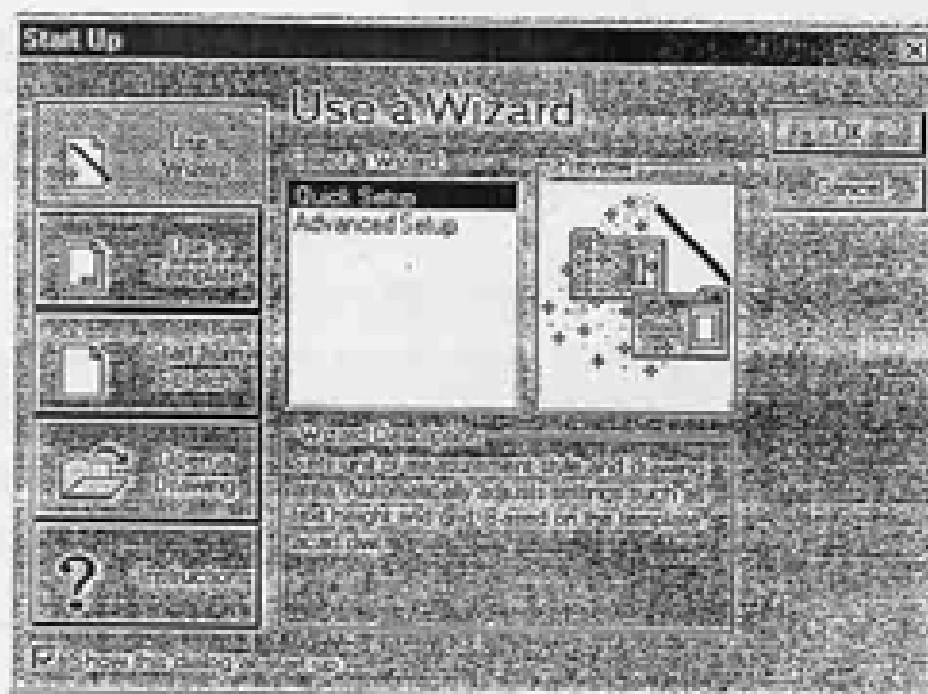
Top وهي :

بدء تشغيل الاوتوكاد

عند بدأ تشغيل الآلة، كان يقترن لنا صندوق حوار Start Up وبه أربعة اختيارات وهي:

- . Use a Wizard .1
- . Use a Template .2
- . Start From Scratch .3
- . Open a Drawing .4

و كما موضح بالشكل الآتي :

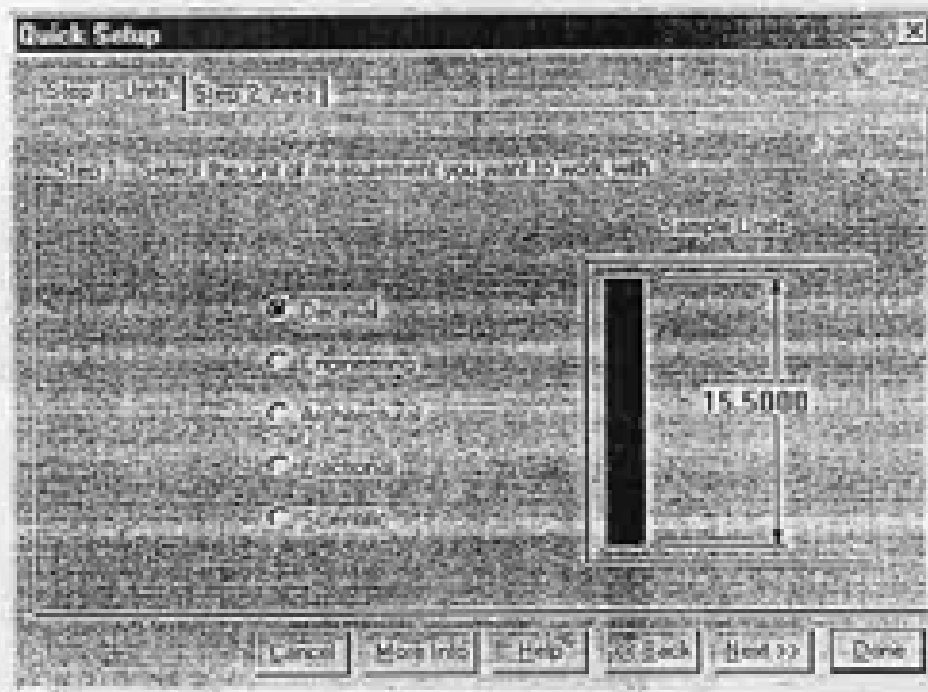


١. استعمال الملاج : Use a Wizard

يستفاد من هذا المعالج لتحديد أبعاد الورقة من حيث الطول والعرض أي مساحة الرسم ونوع وحدة القياس التي سيتم من خلالها إجراء عملية الرسم.

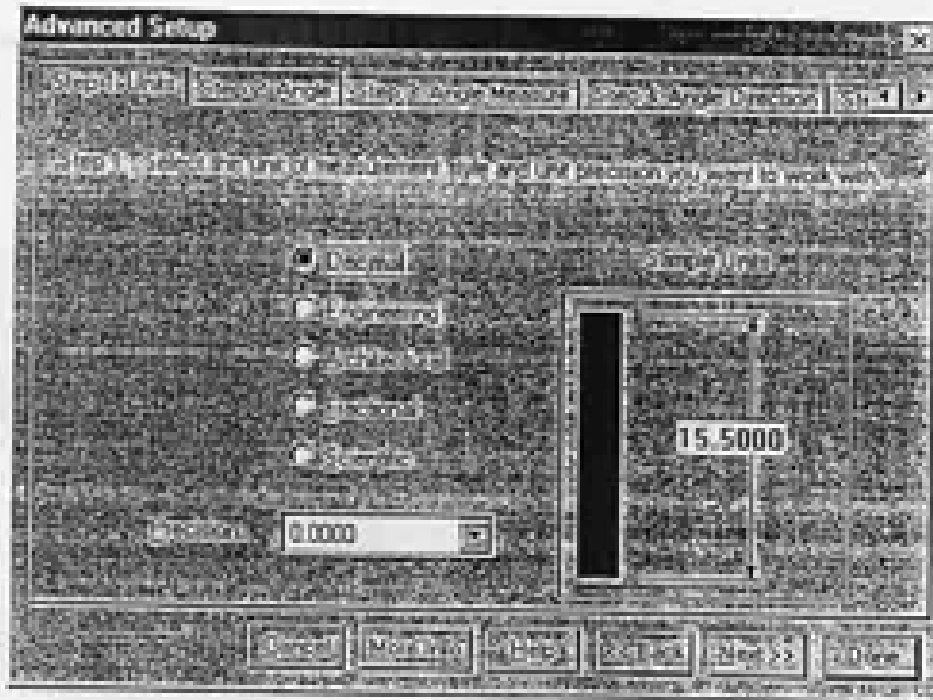
و عند تشغيلها يظهر لنا مجالين للتحديد وهما (Quick Setup) اي إعداد مربع لورقة الرسم و(Advanced Setup) اي اعداد متكامل لورقة الرسم كما موضحة بالشكل اعلاه ونضمن نافذة Select a Wizard.

- عندما نختار الاعداد المربع لورقة الرسم (Quick Setup) يظهر لنا صندوق الحوار الآتي :



- ويحتوي هذا الصندوق على مجالين هما : وحدة القياس (units) ومساحة الرسم (area) :
- وحدة القياس (Units) : وتشمل وحدات القياس المستعملة .
 - مساحة الرسم (Area) : وتشمل مساحة الرسم (طول ورقة الرسم × عرض ورقة الرسم) و حسب وحدات القياس المحدده في اعلاه .
- بعد تثبيتنا الوحدات و المسافة نضغط على Done الموجودة اسفل صندوق الحوار ، فنلاحظ ان البرنامج قد فتح لنا ورقة رسم بالأبعاد و الوحدات التي تم تحديدها .

- عندما تختار اعداد متكامل لورقة الرسم (Advanced Setup) يظهر لنا صندوق الحوار الآتي:



يحتوي هذه الصندوق على سبعة مراحل :

Units : وحدة القياس .

Angle : الزاوية .

Angle Measure : تحديد قياس الزاوية .

Angle Direction : اتجاه الزاوية .

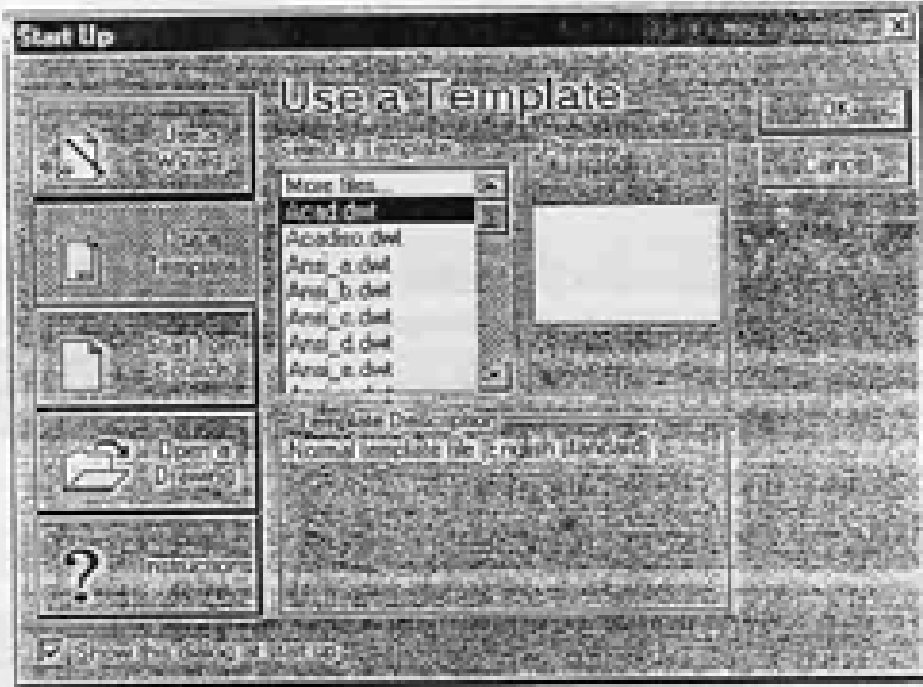
Area : المساحة .

Title Block : تحديد إطار لعنوان الرسم و أسم الرسم ومقياس الرسم..الخ .

Layout : حدود منطقة الرسم (تحديد مجال منطقة الرسم) .

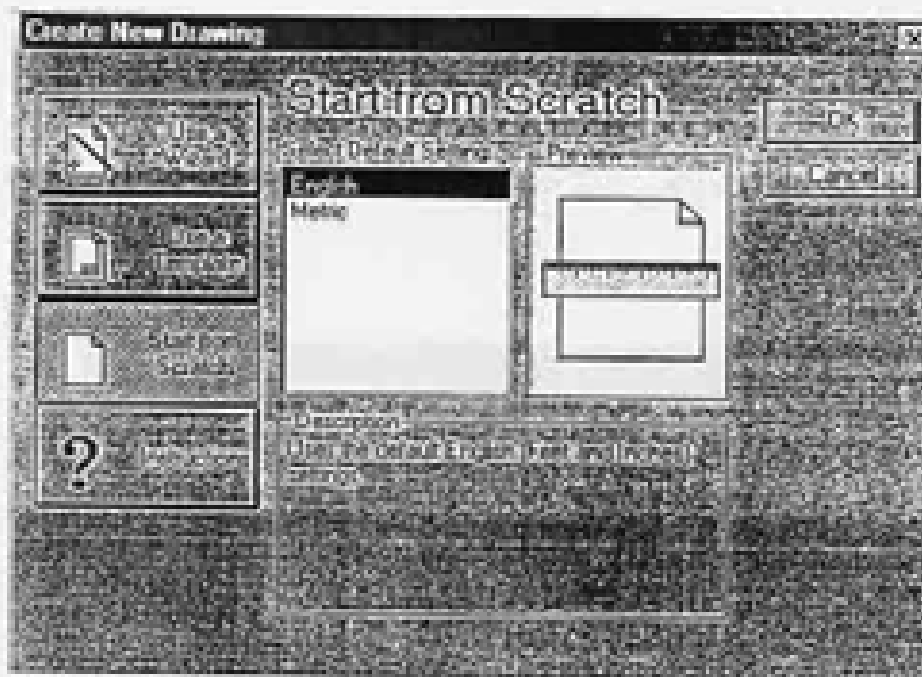
2. استعمال القوالب : Use a Template

توجد في الأوتوكاد قوالب عديدة (كغيره من البرامج) و هي في الغالب عبارة عن إطار للرسم و جدول لكتابة معلومات الرسم ، كما موضح في الشكل الآتي :



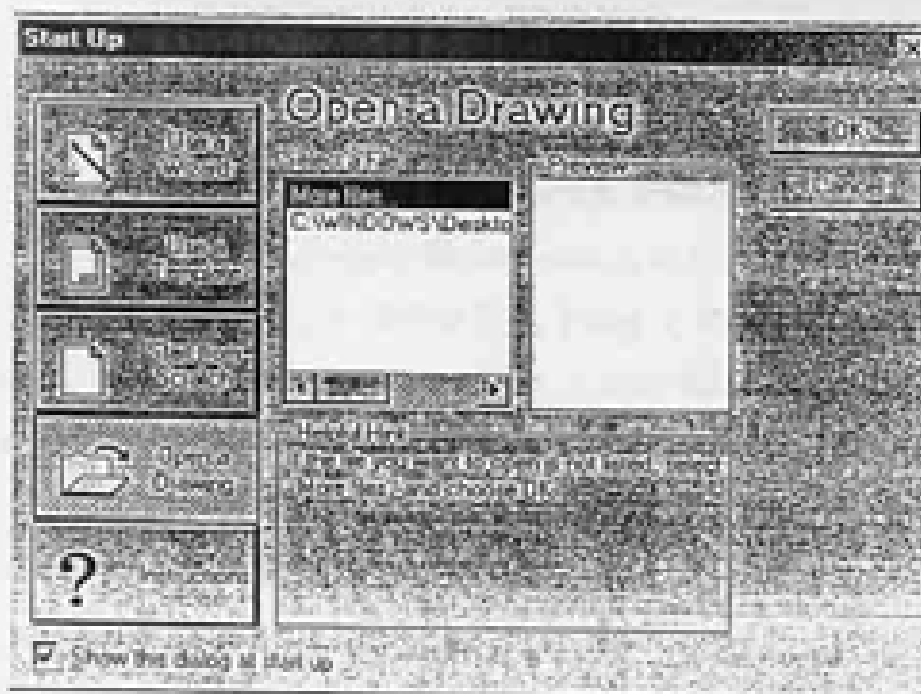
3. البدء من البداية : Start From Scratch

عند اختيار هذا الأمر يعرض الأوتوكاد صندوق حوار يحددنا بين امرين الاول ان يكون الرسم بالوحدات الانكليزية (English) أي (الإنج) و الثاني الرسم بالوحدات المترية (Metric) أي (ملمتر) . فإذا اخترنا Metric فإن وحدات القياس سوف تكون ملمتر (mm) ، أما إذا اخترنا الوحدات الانكليزية (English) فإن وحدات القياس سوف تكون إنج (Inch).

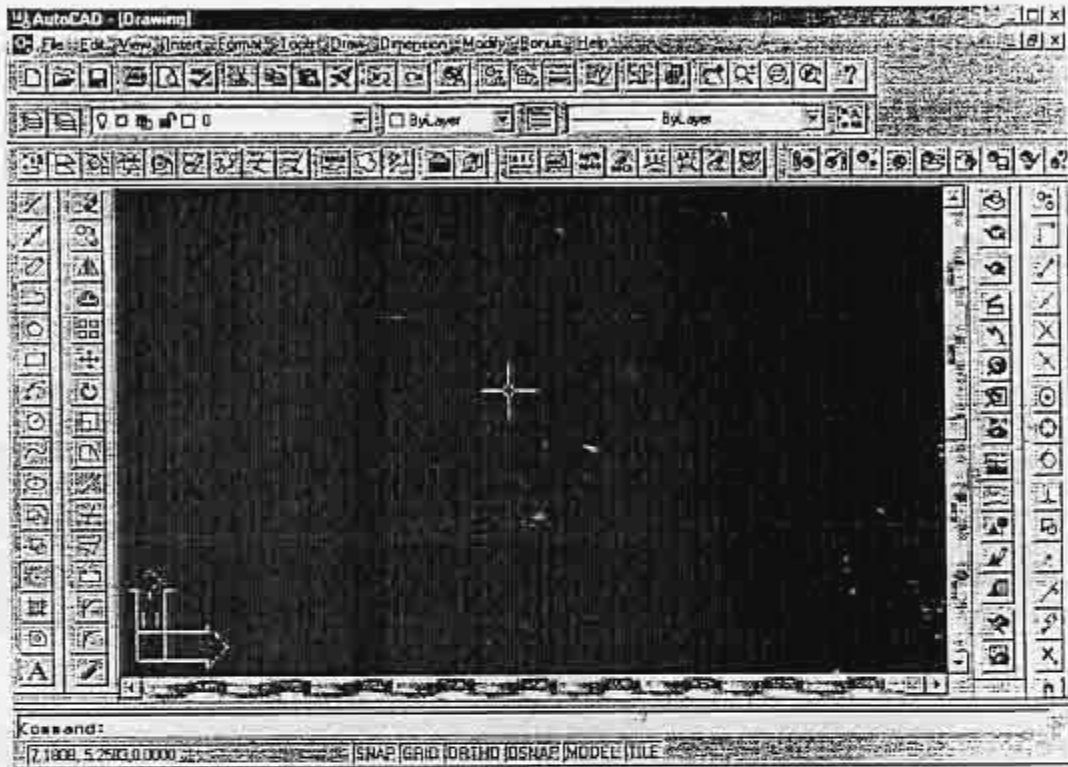


4. فتح ملف رسم مخزون سابقاً **Open a drawing** :

يستخدم هذا الأمر لفتح ملف رسم تم تخزينه سابقاً حيث سوف تظهر لنا مجموعة من القوائم و المجلدات و اذا لم يكن القابل موجود نذهب إلى حق (More File...) حيث سوف يعرض صندوق حوار يمكننا من خلاله اختيار القابل المراد فتحه .



بعد الانتهاء من تحديد خيارات صندوق Start up تظهر لنا الشاشة الآتية :



تنقسم شاشة أوتوكاد الى ست مناطق رئيسية وعملية اظهارها تكون حسب اختيارات المستخدم والتي يمكن تحديدها من خلال قائمة View وهي:-

1- شريط العنوان Title Bar :

هذا الشريط يوفر معلومات عن نسخة الأوتوكاد واسم ملف الرسم الحالي .

2- شريط القوائم Menu Bar :

يوفر لك شريط القوائم وصولاً سهلاً لمعظم أوامر أوتوكاد بالإضافة إلى العديد من الوظائف القياسية الخاصة بويندوز. وقد تم تنظيم القوائم بشكل منطقي وبحسب الفئة التي ينتمي إليها الأمر، فعلى سبيل المثال ستجد أن جميع الأوامر المتعلقة بالمفات مثل فتحها وحفظها وطابعها تقع جميعها تحت قائمة File وكذلك ستجد أن الأوامر اللازمة لرسم الكائنات الجديدة موجودة تحت قائمة Draw .

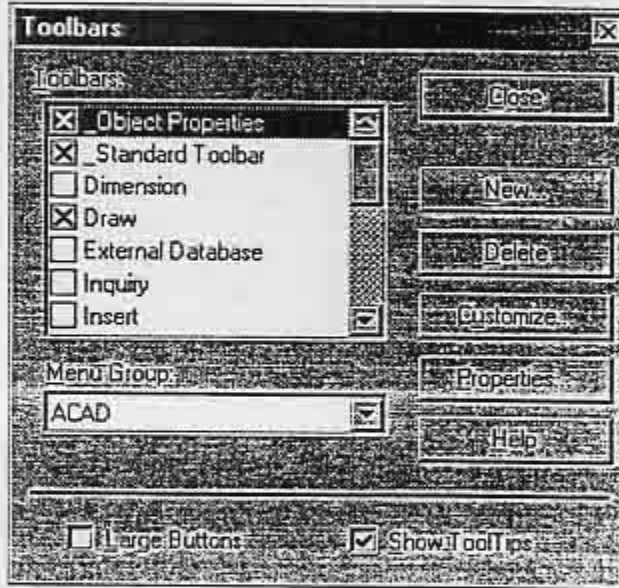
3- اشرطة الادوات Toolbars:

عندما تبدأ أوتوكاد للمرة الأولى سيظهر شريط الأدوات القياسي Standard . وشريط خصائص الكائن Object Properties ، والرسم Draw ، والتعديل Modify ، وهناك 26 شريط أدوات في أوتوكاد كل واحد منها يحتوي على مجموعة من الأوامر.

ولإظهار أو إخفاء أي شريط أدوات نذهب الى قائمة :

View → Toolbars...

فيظهر لنا صندوق الحوار الاتي منه نحدد الاشرطة المراد اظهارها او اخفاءها .



4- منطقة الرسم Drawing Window :

هي تلك النافذة التي تحتل اكبر حيز من الشاشة وهي التي يتم فيها رسم الكائنات. وتكون باللون الأسود عادة.

5- نافذة الأوامر Command Window :

وهو المكان الذي تكتب فيه الأوامر وترى فيه الرسائل التي يعرضها البرنامج ويمكن من خلالها استعراض جميع الاوامر والرسائل التي نفذت عند اخر تشغيل .

6- شريط الحالة Status bar :

يعرض شريط الحالة معلومات حول الموقع الحالي للمؤشر وحول الخصائص النشطة حاليا في أوتوكاد ، ويظهر موقع المؤشر على شكل إحداثيات X,Y,Z .

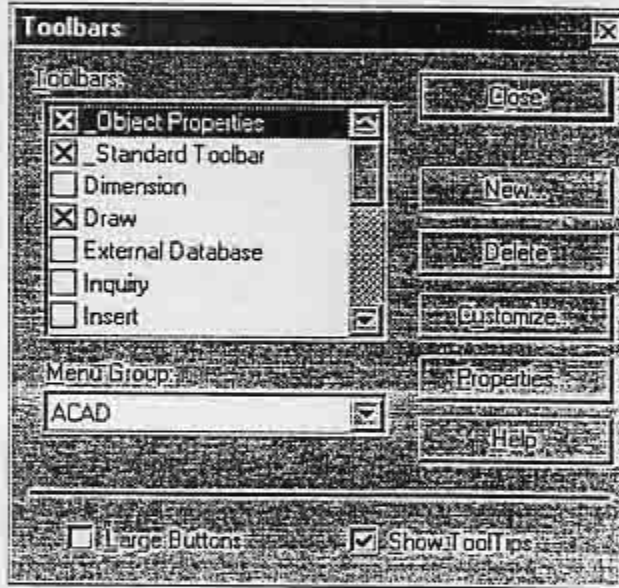
3- اشرطة الادوات Toolbars:

عندما تبدأ أوتوكاد للمرة الأولى سيظهر شريط الأدوات القياسي Standard . وشريط خصائص الكائن Object Properties ، والرسم Draw ، والتعديل Modify ، وهناك 26 شريط أدوات في أوتوكاد كل واحد منها يحتوي على مجموعة من الأوامر.

ولإظهار أو إخفاء أي شريط أدوات نذهب الى قائمة :

View → Toolbars...

فيظهر لنا صندوق الحوار الاتي منه نحدد الاشرطة المراد اظهارها او اخفاءها .



4- منطقة الرسم Drawing Window :

هي تلك النافذة التي تحتل اكبر حيز من الشاشة وهي التي يتم فيها رسم الكائنات. وتكون باللون الأسود عادة.

5- نافذة الأوامر Command Window :

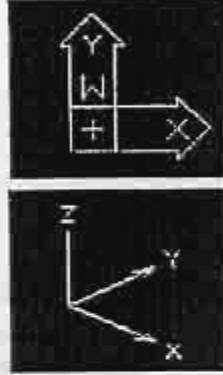
وهو المكان الذي تكتب فيه الأوامر وترى فيه الرسائل التي يعرضها البرنامج ويمكن من خلالها استعراض جميع الاوامر والرسائل التي نفذت عند اخر تشغيل .

6- شريط الحالة Status bar :

يعرض شريط الحالة معلومات حول الموقع الحالي للمؤشر وحول الخصائص النشطة حاليا في أوتوكاد ، ويظهر موقع المؤشر على شكل إحداثيات X,Y,Z .

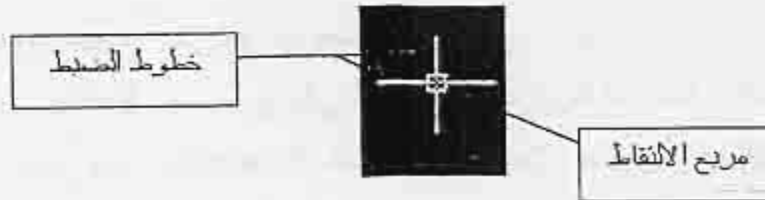
مؤشر نظام إحداثيات المستخدم

يساعدك رمز نظام إحداثيات المستخدم UCS على معرفة اتجاه الرسم ويتكون هذا الرمز في الرسم ثنائي الأبعاد من سهمين أحدهما إلى أعلى ممثلاً محور Y والآخر إلى اليمين ممثلاً محور X وفي الرسم ثلاثي الأبعاد يضاف محور Z مشيراً إلى الارتفاع أو العمق.



المؤشر :

في الوضع الافتراضي سيظهر المؤشر على شكل علامة + كبيرة تسمى خطوط الضبط وبداخله مربع في المركز يسمى مربع الالتقاط وهو يستخدم لتحديد الكائنات داخل الرسم، وستلاحظ بأن المؤشر يتحرك على الشاشة عند تحريك الفأرة على سطح مكتب. وعندما تنشيط أوامر إنشاء الكائنات في أوتوكاد مثل أمر Line فإن مربع الالتقاط سيختفي من المؤشر وتبقى خطوط الضبط فقط ثم ما عليك سوى نقر الزر الأيسر للفأرة لتحديد النقطة الأولى ثم تحرك المؤشر إلى النقطة التالية وتقر ثانياً لتوقيع النقطة التالية وهكذا. وعند تنشيط أوامر تعديل الكائنات مثل أمر Copy فإن خطوط الضبط ستختفي ويبقى مربع الالتقاط فقط وذلك لتحديد الكائن المراد تنفيذ الأمر عليه.



إدخال الأوامر :

توجد ثلاث طرق لإدخال الأوامر في أوتوكاد هي :

- 1 - كتابة الأمر باستخدام لوحة المفاتيح، حيث يظهر اسم الأمر في نافذة الأوامر.
- 2 - انتقاء الأمر من القائمة.
- 3 - انتقاء الأمر من شريط الأتوات.

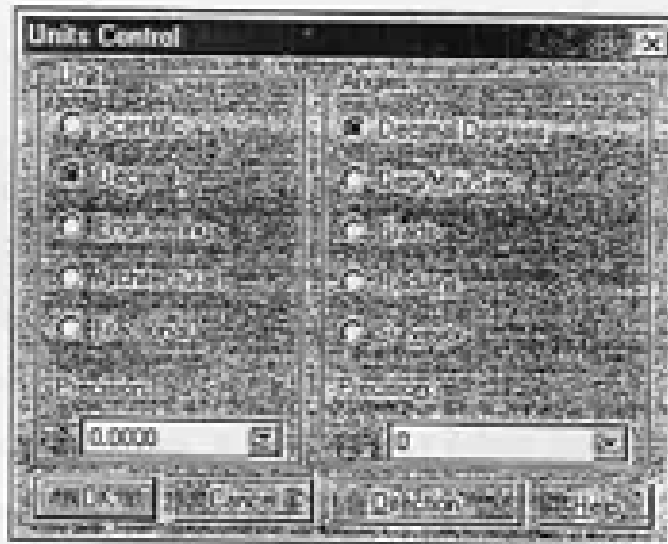
تحديد الوحدات (Units) :

في حالة عدم تثبيت وحدات الرسم من خلال صندوق Start up . فستطيع أن تغيرها وكما يلي :

نذهب إلى قائمة :

Format → Units...

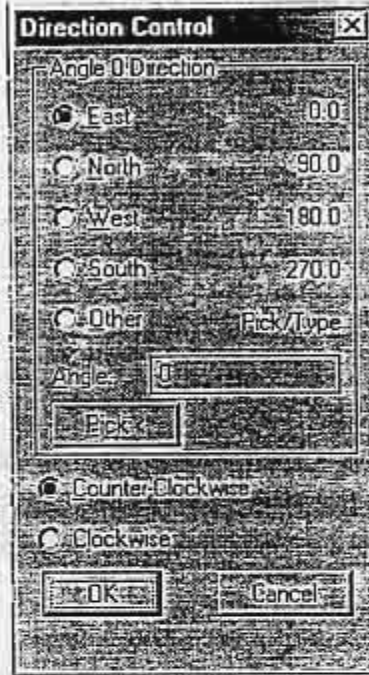
فيظهر لنا صندوق الحوار الآتي :



يحتوي صندوق الحوار على جزئين هما :

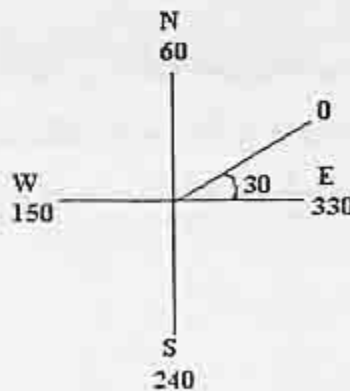
- 1- الوحدات Units : و تحتوي على خمس أنواع من وحدات القياس الخطية حيث بإمكاننا الاختيار إحدى هذه Scientific علمي ، Decimal عشري ، Engineering هندسي ، Architectural معماري ، Fractional كسري .

2- الزوايا **Angles** : حيث يمكننا اختيار الزوايا المراد الرسم بها .
 اما **Direction** الاتجاه : يمكننا من خلال هذا الامر تحديد اتجاه الزاوية حيث سوف يظهر لنا صندوق الحوار الاتي منه نستطيع تغيير نقطة بداية الزاوية الصفر و اتجاه الدوران .



ملاحظة :

كذلك يمكن ان نلاحظ في صندوق الحوار اعلاه الاختيار **Other** و يقصد به عندما نريد ان يكون موقع الزاوية صفر مثلا عند زاوية 30° عن **E** فنقوم بتنشيط هذا الامر ثم نكتب امامه 30° و هكذا سوف يكون التوزيع كما في الشكل الاتي :



تحديد مساحة الرسم (Area) :

في حالة عدم تثبيت ابعاد مساحة الرسم من خلال صندوق Start up . فنستطيع ان نغيرها و كما يلي :

نذهب الى قائمة :

Format → Drawing Limits

بعد تنشيط الأمر يظهر لنا شريط الأوامر مايلي :

ON / OFF / < lower left corner > < 0.0000 , 0.0000 > :

حيث تمثل 0.0000 الاولى قيمة اصغر نقطة ضمن محور X وتمثل 0.0000 التي الى يمين الفارزة قيمة اصغر نقطة ضمن محور Y وهي القيم الحالية حيث يمكن ادخال اية قيم جديدة لكل من X,Y على ان تكون بنفس الصيغة الحالية ومن ثم نضغط على ← حيث سنظهر العبارة التالية :

Upper right corner < 420.0000 , 297.0000 > :

حيث تمثل 420.0000 قيمة اكبر نقطة ضمن محور X وتمثل 297.0000 قيمة اكبر نقطة ضمن محور Y وهي القيم الحالية وتعتمد على نوع وحدة القياس التي تم اختيارها حيث يمكن ادخال اية قيم جديدة لكل من X,Y على ان تكون بنفس الصيغة ومن ثم نضغط على ← .

ملاحظة :

هنالك الاختيارات ON و OFF الموجودة في بداية العبارة الاولى لشريط الأوامر :

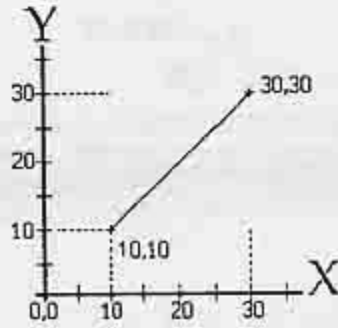
ON : يقصد بها ليس بالامكان الرسم خارج حدود مساحة الرسم الحالية.

OFF : يمكننا الرسم خارج حدود مساحة الرسم الحالية.

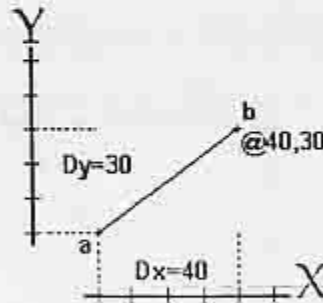
فهم نظام الإحداثيات

يتوقف رسم الكائنات وتحريرها في أوتوكاد، على فهم نظم الإحداثيات المختلفة. ولذلك لا تتجاوز هذا القسم قبل التأكد من فهمه فهماً صحيحاً.

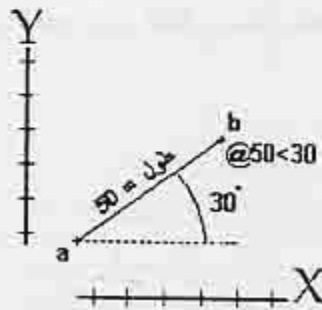
تعرف النقطة في نظام الإحداثيات الديكارتي المطلق (Absolute Cartesian System Coordinate) بالصيغة التالية (X,Y) ، حيث تمثل X بعد هذه النقطة عن نقطة الاصل $(0,0)$ على محور X ، وتمثل Y بعد هذه النقطة عن نقطة الاصل $(0,0)$ على محور Y ، وتقاطع المحورين العمودي والافقي يمثل إحداثيات (X,Y) وكما موضح في الشكل التالي:



تعرف النقطة في نظام الإحداثيات الديكارتي النسبي (Relative Cartesian System Coordinate) بعبارة $(@ x,y)$ ، الرمز @ يعني ان إحداثيات هذه النقطة تحسب نسبة الى آخر نقطة تم رسمها حيث يعتبرها نقطة الاصل $(0,0)$ ، (x) تمثل المسافة بين النقطة الجديدة والنقطة السابقة على محور X ، وتمثل (y) المسافة بين النقطة الجديدة والنقطة السابقة على محور Y وكما موضح انناه:



تعرف النقطة في نظام الإحداثيات القطبي النسبي (Relative Polar Coordinate System) بعبارة (@distance<angle). يمثل distance المسافة الفاصلة بين آخر نقطة تم إدخالها والنقطة الجديدة، ويمثل angle الزاوية الحاصلة بين آخر نقطة تم إدخالها والنقطة الجديدة بالنسبة إلى محور X وكما موضح في الشكل التالي :



شريط أدوات الرسم Draw

لكي نرسم نحتاج إلى أدوات رسم مثل الخط ، القوس ، المستطيل ... الخ . ويمكن الحصول على هذه الأدوات بكتابتها في شريط الاوامر او من قائمة Draw الموجودة ضمن شريط القوائم Menu Bar او من شريط Draw الاتي :



1. الخطوط المنفصلة :

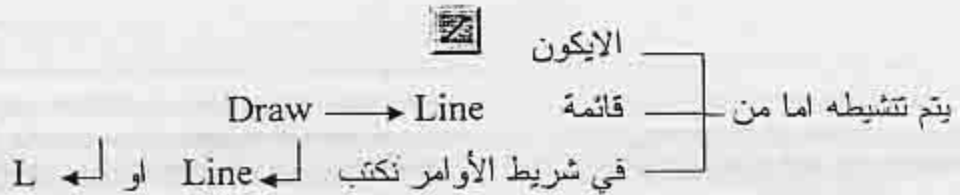
هناك ثلاثة انواع من الخطوط المنفصلة وهي :

- أ- Line
- ب- Multi line
- ج- Construction Line

أ- Line الخط :

ملاحظة : في الامتة اللاحقة عرفت وحدات الرسم بالنظام الانكليزي وبالأحداثيات 0,0 ، 12,9 .

مثال : لرسم الخط التالي والموضحة أحداثياته :



و بعد التنشيط يطلب شريط الأوامر :

Line From Point : 4,2

النقطة الأولى لرسم الخط

فيتم إدخالها اما من شريط الأوامر او بالماوس .

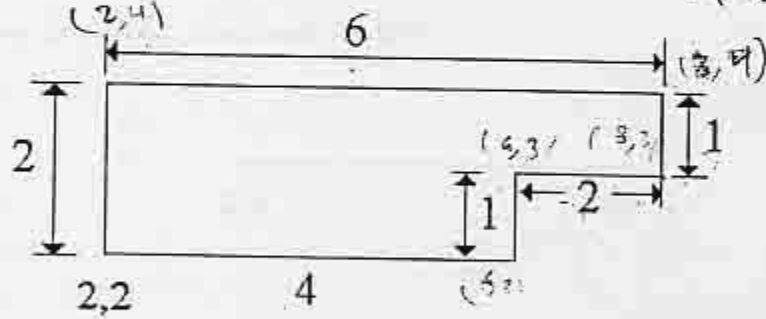
To Point : 8,2

بعد ذلك يطلب شريط الأوامر النقطة الثانية للخط

أيضا يتم إدخالها اما من شريط الأوامر او بالماوس .

مثال:

ارسم الشكل الآتي بنظام الإحداثيات الديكارتية النسبي (الاطوال) و نظام الإحداثيات الديكارتية المطلق (الإحداثيات) :



الحل:

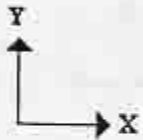
(1) - الحل باستخدام الإحداثيات النسبية :

Line تنشيط الخط

Line From Point :

- To Point : @ 4 , 0 ←
- To Point : @ 0 , 1 ←
- To Point : @ 2 , 0 ←
- To Point : @ 0 , 1 ←
- To Point : @ - 6 , 0 ←
- To Point : @ 0 , - 2 ←

أول نقطة نحددها بالماوس ولتكن 2,2



السالب يدل على انه سوف يرسم خط بطول 6 عكس اتجاه محور X الموجب .



السالب يدل على انه سوف يرسم خط بطول 2 عكس اتجاه محور Y الموجب .

(2) - الحل باستخدام الاحداثيات المطلقة :

تنشط Line

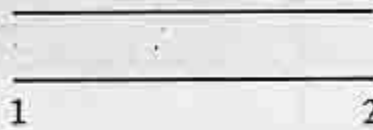
Line From Point : 2 , 2
To Point : 6 , 2
To Point : 6 , 3
To Point : 8 , 3
To Point : 8 , 4
To Point : 2 , 4
To Point : 2 , 2

ملاحظة :

- للتراجع عن اية خطوه ضمن تنفيذ الامر Line نستخدم الامر u (Undo) .
- للتراجع عن تنفيذ امر ضمن النظام نستخدم u (Undo) وذلك بكتابتها في شريط الأوامر :
Command : u

ب- Multi Line متعدد الخطوط :

لرسم عدة خطوط في آن واحد .






الايكون قائمة
Draw → Multi Line
M Line ← في شريط الأوامر نكتب




يتم تنشيطه أما من


و بعد التنشيط يطلب شريط الأوامر :

Justification / Scale / Style / < From Point > :

Justification : (ترتيب موضع مؤشر الماوس) فعند اختيارها من شريط الأوامر نكتب الحرف الكبير (Capital) الموجود في الكلمة ثم نضغط على  .

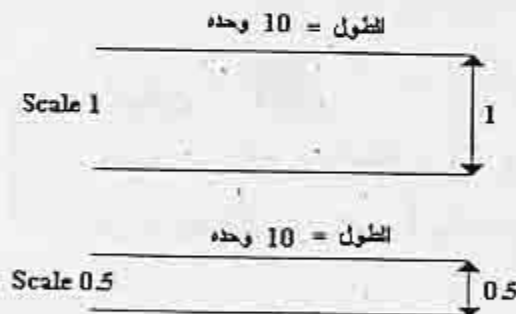
ففي هذه الحالة نكتب في شريط الأوامر  فيظهر في شريط الأوامر :
Top / Zero / Bottom < Top > :
الأمر الموجود بين < > هو امر افتراضي الذي يتم تنفيذه (default) ولقبول الأمر بين < > نضغط على  فقط .

أما إذا أردنا تغييره نكتب الحرف الكبير من الكلمة أي أما Z أو B .
فعند اختيار Top يظهر لنا المؤشر بالشكل التالي : +  أي على الخط العلوي .
وعند اختيار Zero يظهر لنا المؤشر بالشكل التالي : +  أي في منتصف الخطين .
وعند اختيار Bottom يظهر لنا المؤشر بالشكل التالي : +  أي على الخط السفلي .

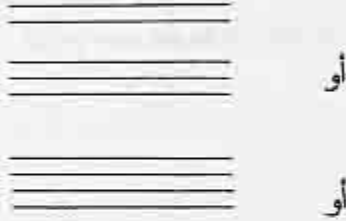
Scale : (تغيير مقياس رسم الـ Multi Line) فنكتب في شريط الأوامر  S .
فيطلب شريط الأوامر (معامل القياس) :
Set Mline Scale < 1.00 >

ملاحظة : هذا المعامل للمسافة بين الخطوط وليس لطول الخط .

فإذا أدخلنا رقم اصغر من 1 مثل 0.5 :



Style لتغيير نوع متعدد الخطوط كأن يكون :



نختار Style من شريط الأوامر بضغط ST ثم
فيطلب شريط الأوامر اسم فايل الـ Multi Line

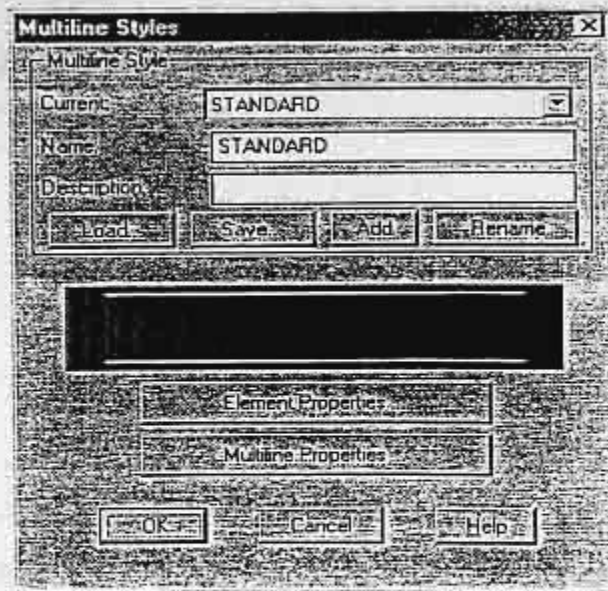
Mstyle name < or ? >

فلعمل فايل يحوي على متعدد خطوط :

نذهب إلى قائمة :

Format → Multiline Style...

فيظهر لنا صندوق الحوار التالي الذي منه نحدد خواص فايل متعدد الخطوط .



ج - Construction Line خط طوله ما لا نهاية :

لرسم خط طوله ما لا نهاية من كلا الجهتين .



Draw → Construction Line

X Line

الايكون

قائمة

يتم تنشيطه لما من

في شريط الأوامر نكتب

و بعد التنشيط يطلب شريط الأوامر :

Hor / Ver / Ang / Bisect / offset / < From Point > :

Hor لرسم خط افقي (Horizontal) .

Ver لرسم خط عمودي (Vertical) .

Ang لرسم خط يميل بزاوية فعند كتابة A في شريط الأوامر يطلب الزاوية التي يميل بها الخط مثلا زاوية 30 .

Reference / < enter angle (0) > : 30

(واذا اخذنا Reference فانه يطلب تحديد زاوية مرجعية يبدأ منها قياس الزاوية) .

ثم يطلب شريط الأوامر : through point اي خلال اي نقطة يمر خط المالا نهاية فيتم انتقاؤها بالماوس .

Bisect تقاطع خطين عند اختيارها يطلب شريط الأوامر :

Angle Vertex Point : زاوية نقطة الرأس الخطين المتقاطعين

Angle Start Point : زاوية نقطة البداية

Angle End Point : زاوية نقطة النهاية



Offset الإزاحة عند اختيارها يطلب شريط الأوامر :

Offset Distance or through < > : تعيين مسافة الإزاحة عن جسم معين

Select a line object : انتقاء الجسم

Select to offset : اختيار جهة الإزاحة

2. الخطوط المتصلة :

هناك ثلاثة انواع من الخطوط المتصلة وهي :

أ- Rectangle

ب- Polygon

ج- polyline

أ- Rectangle المستطيل :

لرسم مستطيل او مربع .



الايقون

Draw → Rectangle

Rectang ← في شريط الأوامر نكتب

قائمة

يتم تنشيطه أما من

عند تنشيطه يطلب شريط الأوامر الآتي :

Chamfer / Elevation / Fillet / Thickness / Width / < First corner > :

فعند تحديد الزاوية الأولى يطلب شريط الأوامر Other corner أي الزاوية الاخرى .

Other Corner



First Corner

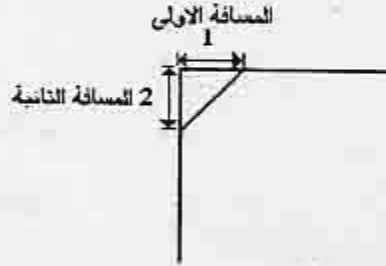
اختيارات المستطيل وهي :

Chamfer وهو مستطيل تكون حوافه خط مائلة .



فبعد تنشيط الـ Chamfer وذلك بكتابة $\leftarrow C$ في شريط الأوامر فيطلب :

يعني تحديد المسافة الأولى : $< 0 >$ First Chamfer distance for rectangles



بعد إعطائها يطلب شريط الأوامر المسافة الثانية :

Second Chamfer distance for rectangles $< 0 >$:

ثم بعد ذلك يطلب First corner ثم Other corner .

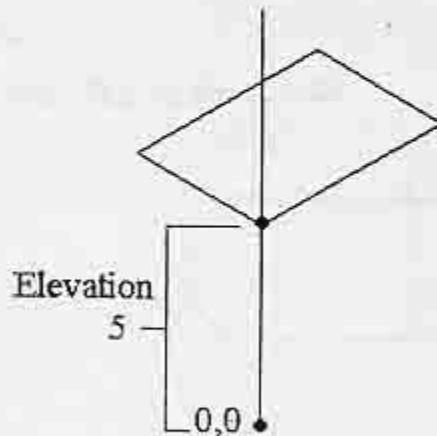
Elevation الارتفاع

أي الارتفاع عن نقطة الاصل باتجاه محور Z أي ان رسم المستطيل سوف يبدأ على مستوي معين و من على ارتفاع معين ، ويستفاد من هذا الامر في الرسوم الثلاثية الابعاد . وبعد اختيار الحرف $\leftarrow E$ في شريط الأوامر فيطلب :

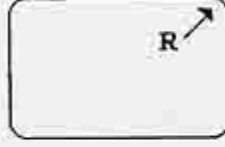
Elevation for rectangles $< 0 >$:

نعطي قيمة للـ Elevation ولتكن 5 مثلاً .

فيظهر لنا الشكل الاتي :



Fillet يعني مستطيل حوافه مقوسة .



عند تنشيطه يطلب شريط الأوامر قيمة نصف قطر للـ Fillet :

Fillet radius for rectangle :

ثم بعد ذلك يطلب First corner ثم Other corner .

Width عرض الخط الذي نرسم به المستطيل .

فعند اختيارها يطلب شريط الأوامر قيمة عرض الخط :

Width for rectangle < 0 > :

ثم بعد ذلك يطلب First corner ثم Other corner .



Thickness أي سمك المستطيل .

أي إننا عندما نرسم مستطيل فأننا نرسم بإحداثيات X , Y و لاعطاء السمك اي اننا سوف نعطي بعد في الاحداثي الاخر Z .

فعند اختيار T يطلب شريط الأوامر :

مثلاً 3 : Thickness for rectangles < 0 > :

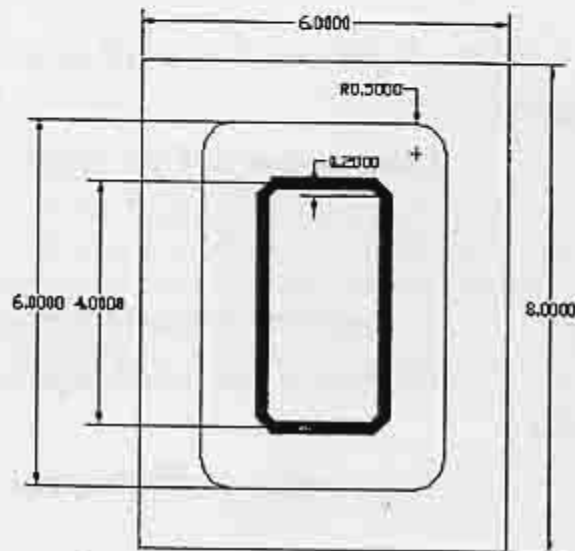
بعد ذلك يطلب رسم المستطيل . فنلاحظ انه لا وجود للسمك في الرسم لانه مرسوم بمستوي

X , Y فيجب اظهار الاحداثي Z .

و لرؤية الإحداثي Z نذهب إلى قائمة :

View → 3D view point → SW Isometric

مثال: ارسم الشكل الآتي :



الحل:

Command: _rectang

Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width/<First corner>: 0,0

Other corner: 6,8

Command: _rectang

Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width/<First corner>: f

Fillet radius for rectangles <0.0000>: 0.5

Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width/<First corner>: 1,1

Other corner: @4,6

Command: _rectang

Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width/<First corner>: w

Width for rectangles <0.0000>: 0.2

Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width/<First corner>: c

First chamfer distance for rectangles <0.5000>: 0.2

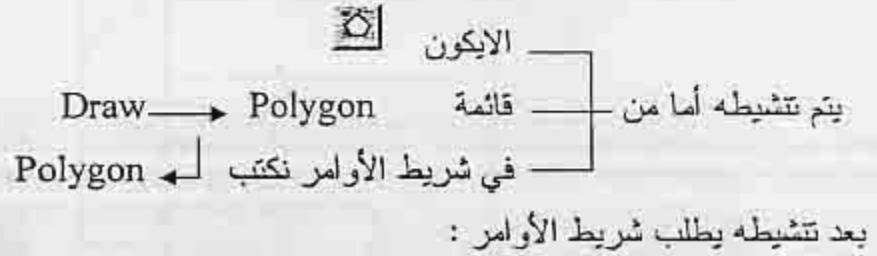
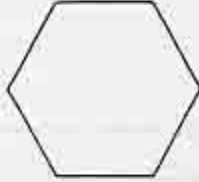
Second chamfer distance for rectangles <0.5000>: 0.2

Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width/<First corner>: 2,2

Other corner: @2,4

ب- Polygon المضلع المنتظم :

لرسم مضلع بعدد الاضلاع التي نريدها .



عدد اضلاع المضلع : $< 4 >$ Polygon number of side

ثم يطلب شريط الأوامر :

Edge / $<$ Center of Polygon $>$:

في حالة اختيار E يطلب شريط الأوامر :

لتحديد النقطة الاولى للضلع : First end point of edge

ثم يطلب شريط الأوامر :

النقطة الثانية للضلع : Second end point of edge

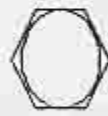
في حالة اختيار C وبعد تحديد مركز المضلع ، يطلب شريط الأوامر :

Inscribed in circle / Circumscribed a bout circle(I/C) $<$ I $>$:

اي ان المضلع يرسم داخل او خارج دائرة وهمية . كما في الشكل :



I

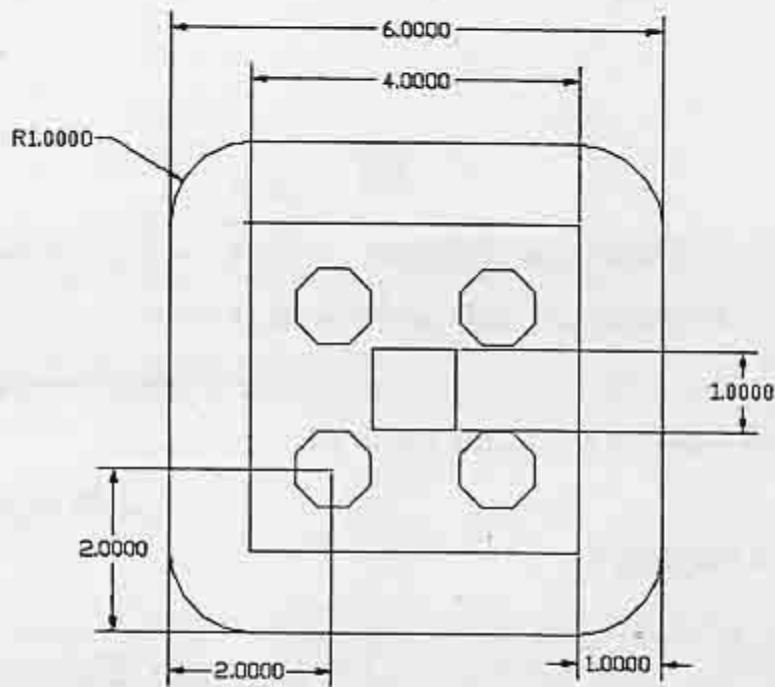


C

ثم يطلب بعد ذلك نصف قطر الدائرة الوهمية

Radius of Circle :

مثال: ارسم الشكل الاتي :



الحل :

Command: _rectang

Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width/<First corner>: F

Fillet radius for rectangles <0.0000>: 1

Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width/<First corner>: 0,0

Other corner: 6,6

Command: _rectang

Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width/<First corner>: F

Fillet radius for rectangles <1.0000>: 0

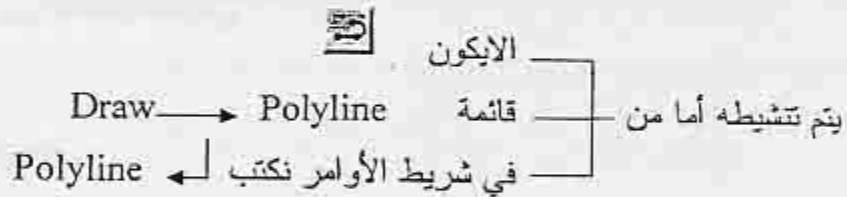
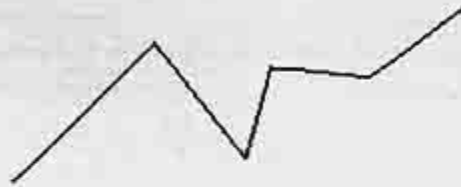
Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width/<First corner>: 1,1

Other corner: 5,5

Command: _polygon Number of sides <4>: 8
 Edge/<Center of polygon>: 2,2
 Inscribed in circle/Circumscribed about circle (I/C) <I>: I
 Radius of circle: 0.5
 Command: _polygon Number of sides <8>: 8
 Edge/<Center of polygon>: 4,2
 Inscribed in circle/Circumscribed about circle (I/C) <I>: I
 Radius of circle: 0.5
 POLYGON Number of sides <8>: 8
 Edge/<Center of polygon>: 2,4
 Inscribed in circle/Circumscribed about circle (I/C) <I>:
 Radius of circle: 0.5
 POLYGON Number of sides <8>: 8
 Edge/<Center of polygon>: 4,4
 Inscribed in circle/Circumscribed about circle (I/C) <I>:
 Radius of circle: 0.5

ج- Poly Line خطوط متصلة :

لرسم خطوط متصلة في مستوي فقط .



From point :

بعد تنشيطه يطلب شريط الأوامر النقطة الاولى :

< End point > :

النقطة الثانية :

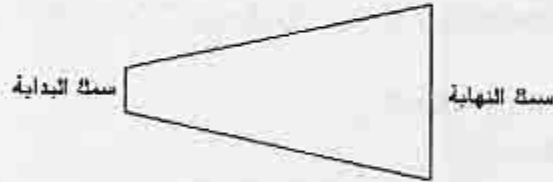
مع احتمالية اعطاء الخط المتصل عرض معين أو طول معين الخ . كما هو مبين :

Arc / Close / Half width / Length / Undo / Width

Arc : رسم قوس متصل .

Close : يوصل اخر نقطة بأول نقطة .

Half Width : يعطي سمك للخط (البداية بسمك معين و النهاية بسمك اخر) لاول قطعة فقط.



Starting Half Width : عند تنشيطها يطلب شريط الأوامر السمك للبداية

Ending Half Width : بعد ذلك يطلب السمك للنهاية

Length : يرسم خط بطول معين بنفس اتجاه الخط السابق . فعند تنشيطه يطلب شريط الأوامر:

Length of Line : طول الخط

Undo : لالغاء الرسم السابق .

Width : لاعطاء عرض للخط عند البداية و عند النهاية .

ملاحظة : السمك في Half Width يكون ضعف السمك في Width .

3 المنحنيات :

هناك اربعة انواع من المنحنيات وهي :

أ- Arc

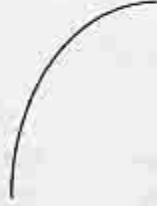
ب- Circle

ج- Point - SP line

د- Ellipse

أ- Arc القوس :

لرسم قوس او عدة اقواس .



الا يكون

Draw → Arc

قائمة

يتم تنشيطه أما من

Arc ← في شريط الأوامر نكتب

عند التنشيط من قائمة Draw :

3 Points
Start, Center, End
Start, Center, Angle
Start, Center, Length
Start, End, Angle
Start, End, Direction
Start, End, Radius
Center, Start, End
Center, Start, Angle
Center, Start, Length
Continue

1. ثلاث نقاط هي نقطة البداية فنقطة على القوس فنقطة النهاية.

2. نقطة البداية فمركز القوس فنقطة النهاية.

3. نقطة البداية فمركز القوس فالزاوية.

4. نقطة البداية فمركز القوس فطول وتر القوس.

5. نقطة البداية فنقطة النهاية فالزاوية.

6. نقطة البداية فنقطة النهاية فالاتجاه.

7. نقطة البداية فنقطة النهاية فنصف قطر القوس.

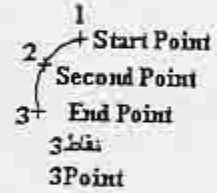
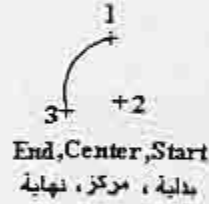
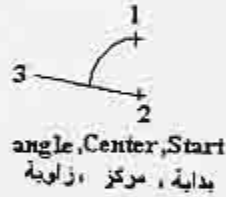
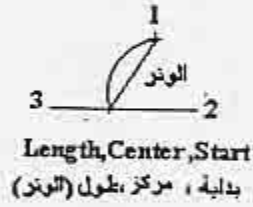
8. مركز القوس فنقطة البداية فنقطة النهاية.

9. مركز القوس فنقطة البداية فالزاوية.

10. مركز القوس فنقطة البداية فطول وتر القوس.

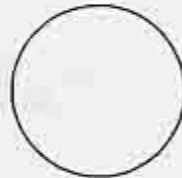
متابعة رسم القوس من القوس (أو الخط) السابق.

والاشكال الاتية تظهر طرق رسم القوس :



ب- الدائرة Circle :

لرسم دائرة .



الا يكون

Draw → Circle

قائمة

يتم تنشيطه أما من

Circle ← في شريط الأوامر نكتب

Center, Radius
Center, Diameter
2 Points
3 Points
Tan, Tan, Radius
Tan, Tan, Tan

عند التنشيط من قائمة Draw :

تحديد مركز الدائرة (center) ونصف قطرها (radius).

تحديد مركز الدائرة فقطرها (diameter).

تحديد نقطتين على محيط الدائرة، قطعة المستقيم التي بينهما تمثل قطر الدائرة.

تحديد ثلاث نقاط على محيط الدائرة.

انتقاء مماسين للدائرة، وتحديد نصف قطرها.

انتقاء ثلاثة مماسات للدائرة.

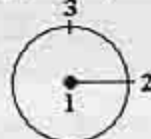
والاشكال الآتية تظهر طرق رسم الدائرة :



Center, Diameter
الفطر المركز



Center, Radius
نصف الفطر السنتر



3 Point
ثلاث نقاط



2 Point
نقطتين

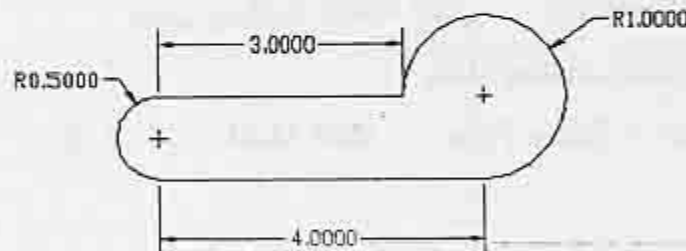


Tan, Tan, Tan
ثلاث مماسات



Tan, Tan, Radius
مماسين ونصف فطر

مثال: ارسم الشكل الآتي :








الحل:

Command: _line From point: 0,0
To point: 4,0
Command: _arc Center/<Start point>: 4,0
Center/End/<Second point>: _c Center: 4,1
Angle/Length of chord/<End point>: 3,1
Command: _line From point: 3,1
To point: @-3,0
Command: _arc Center/<Start point>: 0,1
Center/End/<Second point>: _c Center: 0,0.5
Angle/Length of chord/<End point>: _l Length of chord: 1

ج- SP line المنحني :

لرسم المنحنيات ، ويمكن ان يمر هذا المنحني بنقاط معينة يتم تحديدها سابقاً .



الايكون  قائمة  يتم تنشيطه أما من  في شريط الأوامر نكتب  SP Line  عند تنشيطها يطلب شريط الأوامر :

Object / < Enter First Point > : ندخل إحداثيات النقطة الأولى

Enter Point : ندخل إحداثيات النقطة الثانية

Close / Fit Tolerance / < Enter Point > : ندخل إحداثيات النقطة الثالثة

Close: يوصل آخر نقطة بأول نقطة بمعنى عند اختيارها يطلب شريط الأوامر:

Enter Tangent :

أي أنخل مماس للمنحني بعد ان نحدد المماس بالماوس نضغط ← .

Fit Tolerance: يرسم منحني لا يمر بكل النقاط عند اختيارها يطلب شريط الأوامر :

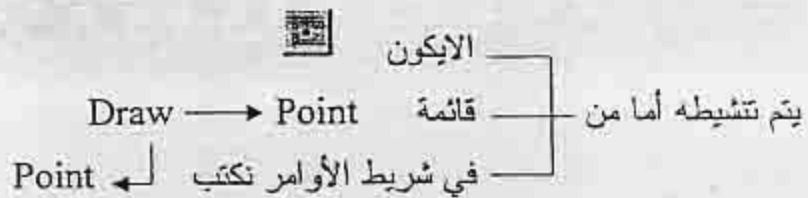
Enter Fit Tolerance < 0 > :

Enter Point : ندخل إحداثيات النقطة

Enter Point : ندخل إحداثيات النقطة

ويتم تحديد النقاط التي يمر بها الـ Spline بالامر Point .

Point نقطة :



عند تنشيطها من قائمة Draw يظهر لنا الآتي :

Single Point: أي رسم نقطة واحدة و إلغاء تنشيط الـ Point.

Multiple Point: أي رسم عدة نقاط من دون إلغاء التنشيط .

Divide: عند تنشيطها يطلب شريط الأوامر :

Select Object to divide :

أي انتقاء الـ Object التي نريد تقسيمها و بعد انتقاءها بالماوس يطلب شريط الأوامر:

Number of Segment :

عدد القطع التي نريد ان نعملها بالكائن (Object) .

Measure قياس : و يظهر النقاط على الكائن (Object) بمسافات معينة . (المسافة بين

نقطة و نقطة أخرى) . فعند تنشيطها يطلب شريط الأوامر :

Select Object to measure:

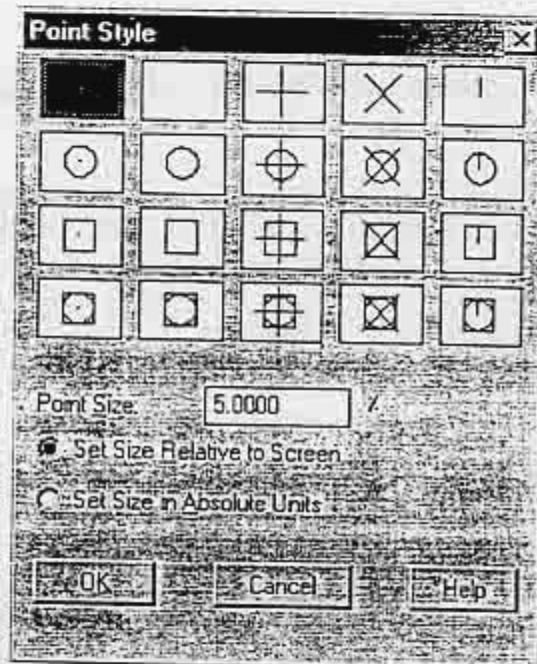
نختار الكائن (Object) التي نريده و بعد انتقاءه بالماوس يطلب شريط الأوامر :
<Segment Length>:

أي طول القطعة المطلوب تحديدها بالنقاط .

ولتحديد شكل النقطة نذهب الى قائمة :

Format → Point Style...

فيظهر لنا صندوق الحوار الاتي :



د- Ellipse البيضوي :

لرسم شكل بيضوي .



الايقون

Draw →

Ellipse

قائمة

يتم تنشيطه أما من

Ellipse ←

في شريط الأوامر نكتب

عند تنشيطه من الايكون أو من شريط الأوامر تظهر العبارات التالية:

Arc / Center / < Axis end point 1 > :

حيث ان Axis end point 1 تمثل نقطة بداية المحور الاول الوهمي .
بعد ذلك يطلب :

Axis end point 2

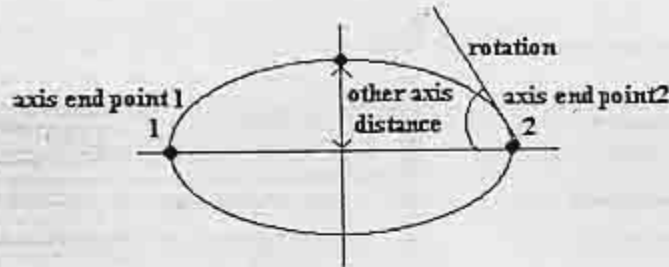
و Axis end point 2 تمثل نقطة نهاية المحور الاول الوهمي .

ثم يطلب :

Other axis distance / Rotation

Other axis distance تمثل البعد العمودي عن منتصف المحور الاول الوهمي .

حيث سيتم رسم شكل بيضوي يمر بالنقاط الثلاث التي تم تحديدها .



اما لرسم منحنى (جزء من الشكل البيضوي) نختار Arc الموجود في ايعاز Ellipse في شريط الأوامر بعد ذلك تظهر العبارات :

تحديد نقطة بداية المحور الأول : <Axis end point 1 > Center

تحديد نقطة نهاية المحور الأول : <Axis end point 2 >

بعد ذلك يطلب :

تحديد نقطة البعد العمودي عن المركز : < Other axis distance > / Rotation

بعد ذلك يطلب :

الزاوية التي يبدأ بها القوس المطلوب قطعه من الشكل المنحني: <Start angle> / Parameter

بعد ذلك يطلب :

زاوية نهاية القوس : < End angle > / Included / Parameter

عند اختيار **Center** يطلب شريط الأوامر :

أي مركز الجسم البيضاوي : Center of ellipse

ثم يطلب :

نقطة النهاية للجسم البيضاوي : Axis end point



بعد ذلك يطلب :

< Other axis distance > / Rotation :

فنحدد أماً من الماوس أو من شريط الأوامر .