وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الفرات الاوسط

المعهد التقني/ النجف

الرسم الهندسي

باستخدام برنامج الاوتوكاد AutoCAD 2016

(المستوى الاول)

إعداد: ر. مهندسين أقدم/ نوري موسى عبد

ر. مهندسين أقدم/ نوري موسى عبد

الفهرس

الفهرس 2
الجزء الاول: 8
الرسم ثنائي الابعاد: 8
الفصل الاول 8
التعرف على واجهة البرنامج 2016: 8
فتح البرنامج يتم بأحد الطرق التالية: 11
اظهار واجهة (AutoCAD Classic) : 18
التعامل مع الواجهة (Drafting &Annotation) : 21
التحكم بلون خلفية الشاشة (Background) : 31
الفصل الثاني 33
رسم العناصر - التحضيرات : 33
رسم العناصر 37
رسم المستقيم line : 37
امر مستطيل rectangle : 38
رسم الدائرة : 42
امر قوس \ arc 44
امر مضلع polygon : 45
امر polyline 47
امر رسم شكل القطع الناقص Ellipse : 52
الامر Spline : 53
الامر (Donut) : 54
امر نقطة point : 55
الامر(Ray) : 58
الفصل الثالث 59
اوامر التعديل (Modify) : 59
خواص العناصر (Properties) : 60
الامر Match Properties : 64
الامر مسح (Erase) : 65
الامر copy : 66
امر mirror : 67

امر Offset : 67
امر Array : 68
امر move : 71
امر Rotate : 71
امر Scale : 74
امر stretch : 81
امر lengthen : 82
امر trim : 83
امر Break : 85
امر (Break at Point) : 85
امر chamfer : 85
امر fillet : 86
امر Explode : 86
امر Join : 87
امر Reverse : 87
الفصل الرابع 89
امر zoom : 89
امر Pan : 91
الابعاد Dimension : 92
الكتابة Text : 100
الفصل الخامس 104
خاصيتي (f7) GRID , (f9) SNAP : 104
خاصيتي (f8) ORTHO , (f10) POLAR : 106
خاصية (f3) object snap OSNAP : 108
خاصية (F11) OTRACK : 114
خاصية (F6) DUCS Dynamic Ucs : 114
خاصية DYN Dynamic Input(F12) : 114
خاصية Lineweight : 114

خاصية Quick Properties : 114
الفصل السادس 115
رسم الايزو : 115
طريقة رسم الايزو الاولى : 115
طريقة رسم الايزو الثانية : 122
الابعاد في رسم الايزو : 125
الفصل السابع 127
التهشير (Hatching) : 127
التهشير المتدرج بواسطة الخيار (Gradient) : 132
اوامر اخرى في مربع الحوار (Hatch and Gradient) : 133
رسم المقاطع وتهشيرها : 135
الفصل الثامن 136
الطبقات Layers : 136
انشاء الطبقات وتحديد مواصفاتها : 137
نقل عنصر مرسوم في طبقة الى طبقة اخرى : 139
مسح الطبقات : 139
خصائص الطبقات : 139
خواص اخرى : 140
ملاحظات : 141
تغيير خصائص عنصر عن خصائص الطبقة التي تحتويه : 141
معرفة طبقة اي عنصر: 141
خواص اوامر اللوح (Layers) : 141
خواص مربع الحوار (Layer Properties Manager) : 145
خاصية (New Property Filter) : 145
خاصية (New Group Filter) : 148
خاصية (Layer States Manager) : (Alt+S) 150
ملاحظات حول طباعة الطبقات : 155
الفصل التاسع 156
البلوكات Blocks : 156
انشاء البلوك : 156
امر التقسيم (Divide) بواسطة بلوك في امر (Point) : 159
ادراج البلوكات insert : 161
البلوكات (write block) : 164
تغيير مواصفات بلوك تم ادراجه في ملف في اماكن متعددة : 169
الفصل العاشر 172

مواضيع متفرقة: 172
حسابات الاطوال والمساحات والاحجام : 172
مركز التصميم (Design Center) : 178
القوالب : 180
انظمة الاحداثيات في الاوتوكاد : 183
امر التسجيل (Record) : 188
الفصل الحادي عشر 191
الطباعة : 191
الطباعة من صفحة (Model) : 192
الطباعة من صفحة (Layout) : 195
الجزء الثاني 201
رسم الاجسام ثلاثية الابعاد : 201
الفصل الثاني عشر 201
الرسم ثلاثي الابعاد : 201
تنفيذ اوامر رسم الاجسام الاساسية : 203
ملاحظات قبل البدء بالرسم : 203
رسم الاجسام الصلبة الاساسية (primitive solid objects) : 204
الصندوق (Box) : 205
الاسطوانة (Cylinder) : 207
المخروط (Cone) : 208
الكرة (Sphere) : 209
الهرم (Pyramid) : 210
الوتد (Wedge) : 211
الاطار (Torus) : 212
الفصل الثالث العشر 213
الاوامر (Extrude, Press/Pull, Polysolid, Planar surface) : 213
اوامر تهيئة الرسم ليتحول من ثنائي الى ثلاثي الابعاد (Region, Edit Polyline, Boundary) : 213
الامر منطقة (Region) : واختصاره (reg) 213
الامر (Edit Polyline) : واختصاره (Pedit) 214
الفرق بين الامرين (Region) و(Edit Polyline) : 215
الامر حدود (Boundary) : واختصاره (bo) 215
الفرق بين امر(Boundary) وامر (Edit Polyline➔ Join) : 216
اوامر تكوين الاجسام ثلاثية الابعاد : 217
الامر بثق (Extrude) : 217

الامر(دفع / سحب) (Press/Pull) : 222
الامر (Polysolid) : 225
الامر(Planar Surface) : 226
الفصل الرابع عشر 228
الامر (Revolve) : 228
الامر (Sweep) : 231
الامر (Loft) : 234
الفصل الخامس عشر 236
اوامر (Solid Editing) : 236
الامر توحيد (Union) : 236
الامر طرح (Subtract) : 237
الامر تقاطع (Intersect) : 238
الامر تداخل (Interfere) : 239
الامر شريحة (Slice) : 240
الامر (Thicken) : 245
الفصل السادس عشر: 247
الاوامر المتعلقة بالحواف (Edges) : 247
الامر(Extract Edges) : 247
الامر (Imprint) : 247
امر (Color Edges) : 248
امر (Copy Edges) : 248
امر (Fillet) في 3D: 249
تفاصيل اكثر للأمر : 250
امر (Chamfer) في 3D : 250
الاوامر المتعلقة بالوجوه : وتنفذ على الوجوه المسطحة للأجسام ثلاثية الابعاد 253
الامر (Extrude Faces) : 253
الامر (Taper Faces) : 254
الامر(Move Faces) : 255
الامر (Copy Faces) : 255
الامر (Offset Faces) : 255
الامر (Delete Faces) : 255
الامر (Rotate Faces) : 256
الامر (Color Faces) : 257

الفصل السابع عشر 258
اوامر التعديل ثلاثية الابعاد : 258
الامر (3D Mirror) : 258
الامر (3D Align) : 258
الامر (3D Array) : 258
الامر(3D Move) : 259
الامر (3D Rotate) : 260
والامر (3D Scale) : 260
اوامر اللوح (Section) : 261
الامر (Section Plane) : 261
الامر(Add Jog) : 263
الامر(Create Block) : 264
الامر(Flatshot) : 265
الامر (Extract Edges) : 267

م. مهندسين أقدم / نوري موسى عبد

الجزء الاول:

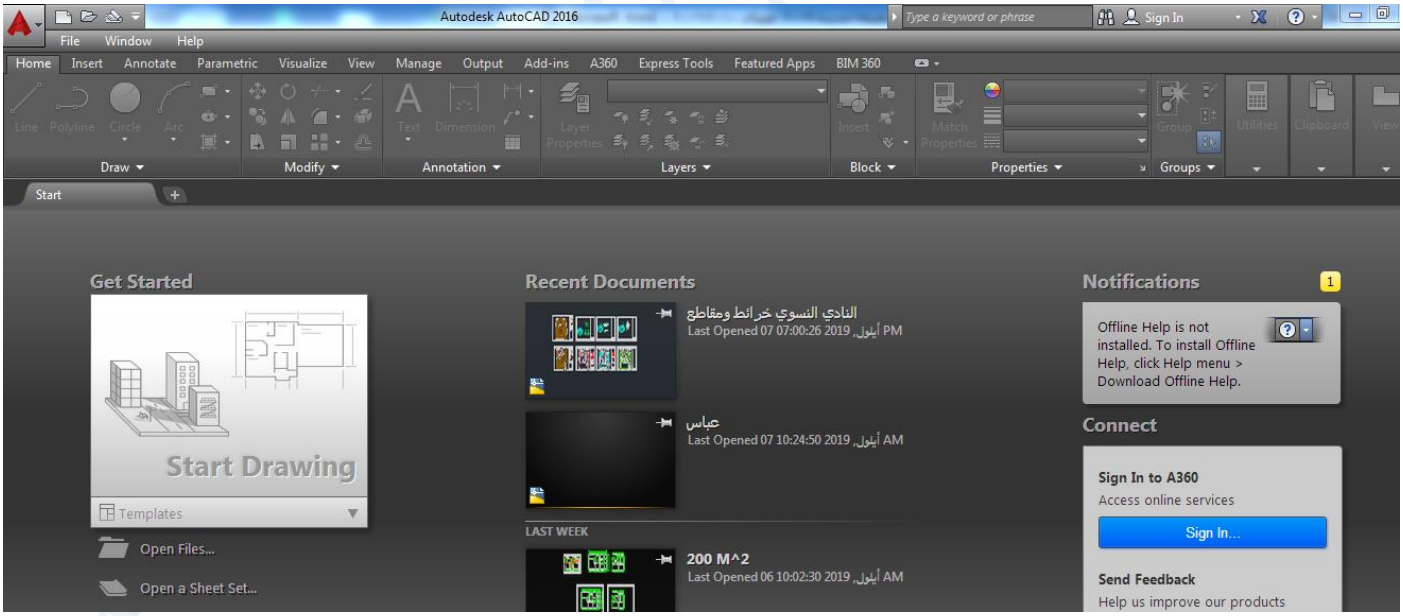
الرسم ثنائي الابعاد:

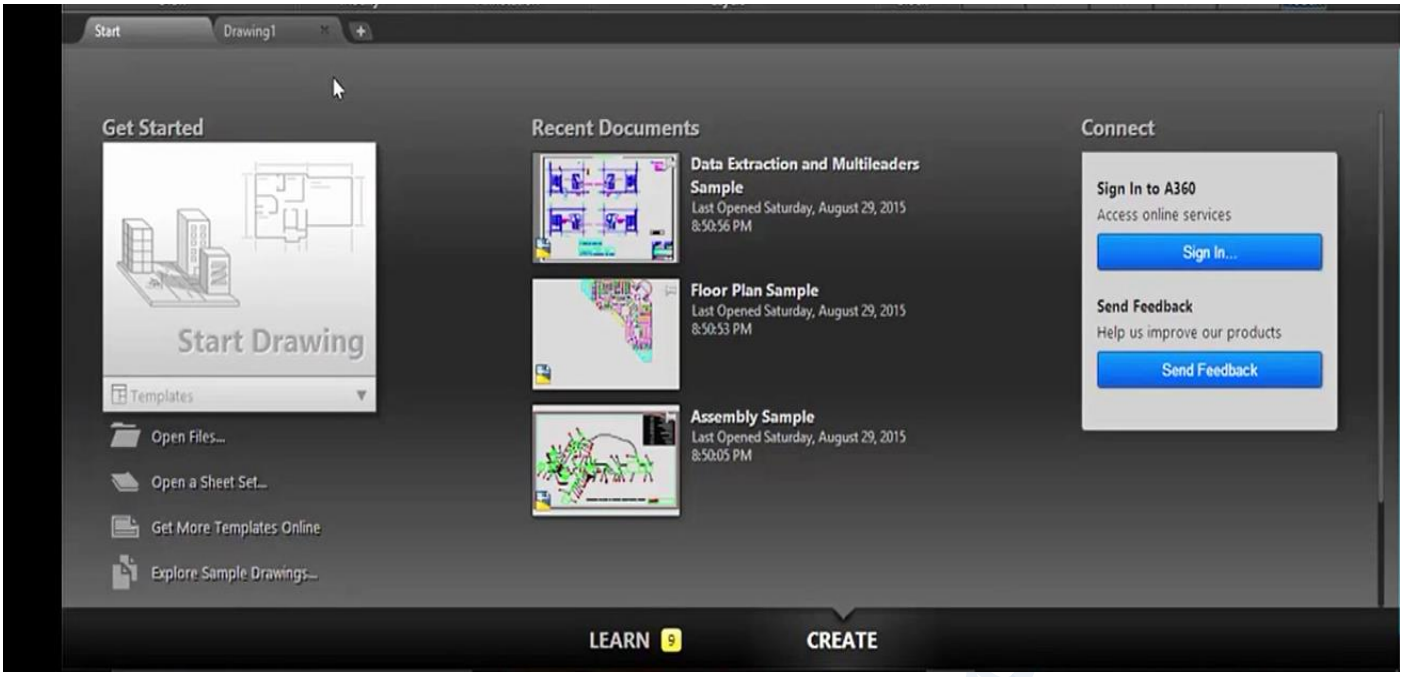
الفصل الاول

التعرف على واجهة البرنامج 2016:

واجهة البرنامج:

برنامج الاوتوكاد برنامج تفاعلي يستلزم تفاعل المستخدم مع البرنامج وواجهة برنامج الاوتوكاد 2016 تعتمد على نظام الشريط (Ribbon) واعتبارا من الاوتوكاد (2015) فانه عند فتح البرنامج تظهر الواجهة الجديدة التالية:

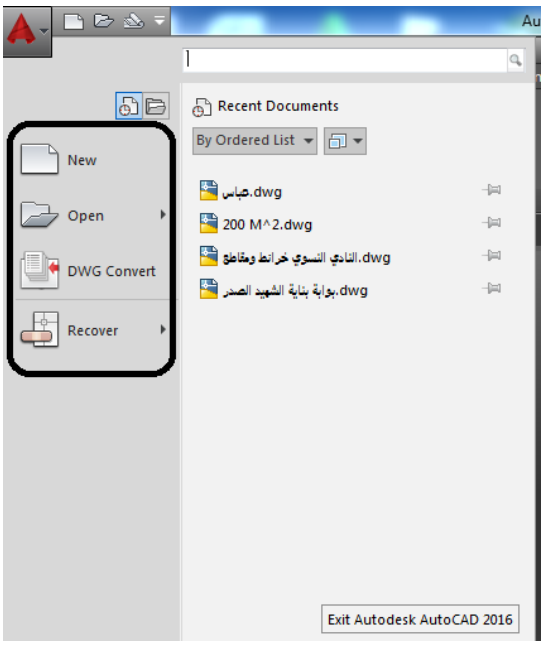




ويلاحظ ان هذه الواجهة الاولى تحتوي على التالي:

- شريط العنوان ويحتوي على اسم الملف وامتداده وشريط الوصول السريع ويتضمن الاوامر كثيرة الاستخدام ومنه يمكن اظهار شريط القوائم ويمكن الاستعلام عن اي من اوامر البرنامج من الامر (Help)، على يمين شريط العنوان ولكن بوجود الانترنت.

- قائمة التطبيقات قبل فتح البرنامج:

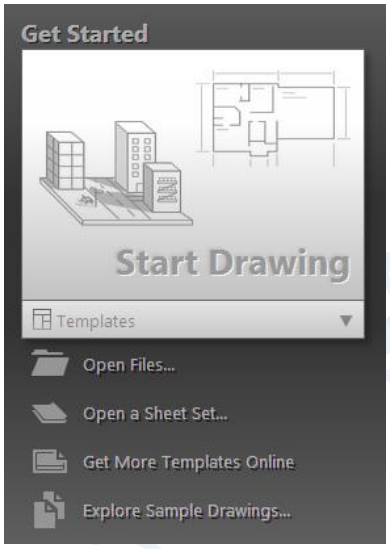


- شريط (Ribbon) وهو غير مفعل فلا يمكن استخدامه في هذه الواجهة.
- شريط (

) وهو اضافة جديدة , منه يمكن فتح ملف جديد (

)في واجهة البدء بالرسم بالنقر على علامة (+) .

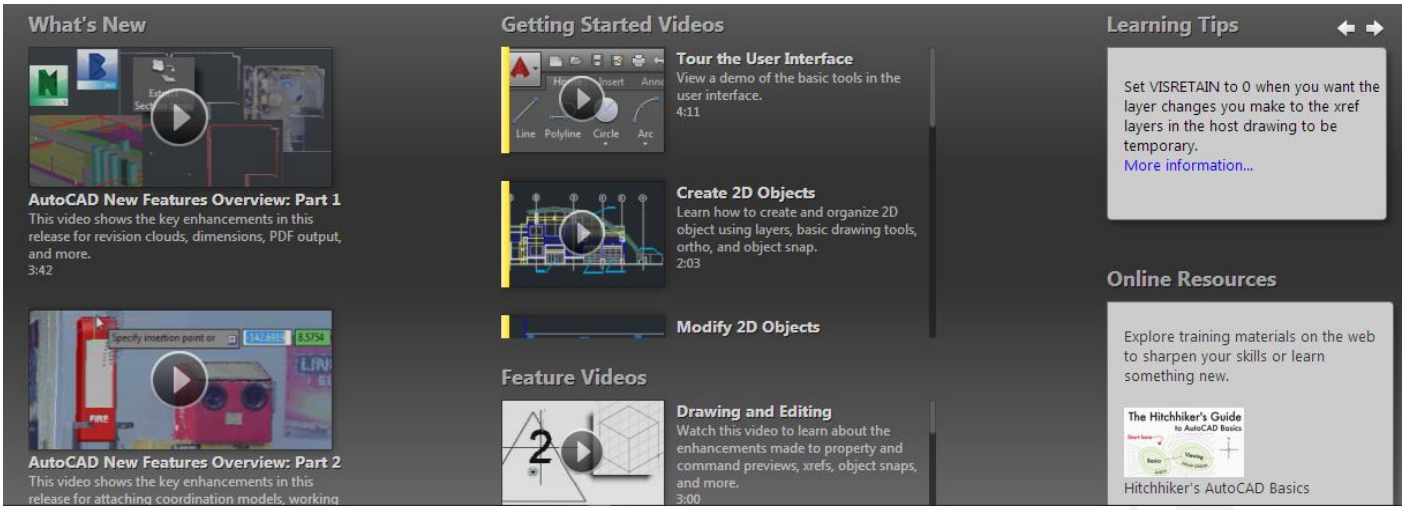
- واجهة البرنامج ويظهر فيها ثلاث اجزاء وهي:
  - الجزء على اليسار (Get Started) ويحتوي على الامر (Start Drawing) وقائمة خيارات (Templates) واوامر اخرى كما في التالي:



  - الجزء الاوسط (Recent Documents) ويحتوي على الملفات المفتوحة حديثا وطريقة عرضها كما في التالي :

  - الجزء اليمين ويستخدم للتواصل مع الشركة المنتجة للبرنامج ومواضيع اخرى .
  - كما يوجد في الشريط الاسفل الامرين (

) حيث عند النقر على الامر (CREATE) تظهر الواجهة بأجزائها الثلاثة المذكورة في النقاط السابقة , اما عند النقر على الامر (LEARN) يتم الانتقال الى جهة اليسار لعرض فيديوات تعليمية حول الطرق المثلى لتنفيذ بعض اوامر البرنامج او حول فقرات جديدة , ويمكن تشغيلها عند وجود الانترنت وهي كما يلي :



فتح البرنامج يتم بأحد الطرق التالية:

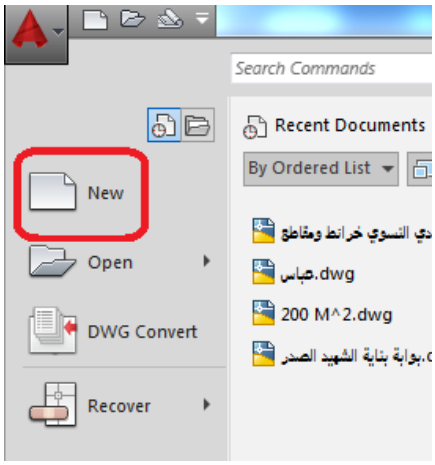
- بالنقر على علامة (+) المجاورة لكلمة (Start) , كما في (

) , يفتح ملف باسم (Drawing1)
- بالنقر على (Start Drawing) مباشرة عند عدم الحاجة الى قالب اطار (Template) محدد من الخيارات الافتراضية .

وعند الحاجة الى قالب بالنقر على المثلث الصغير(

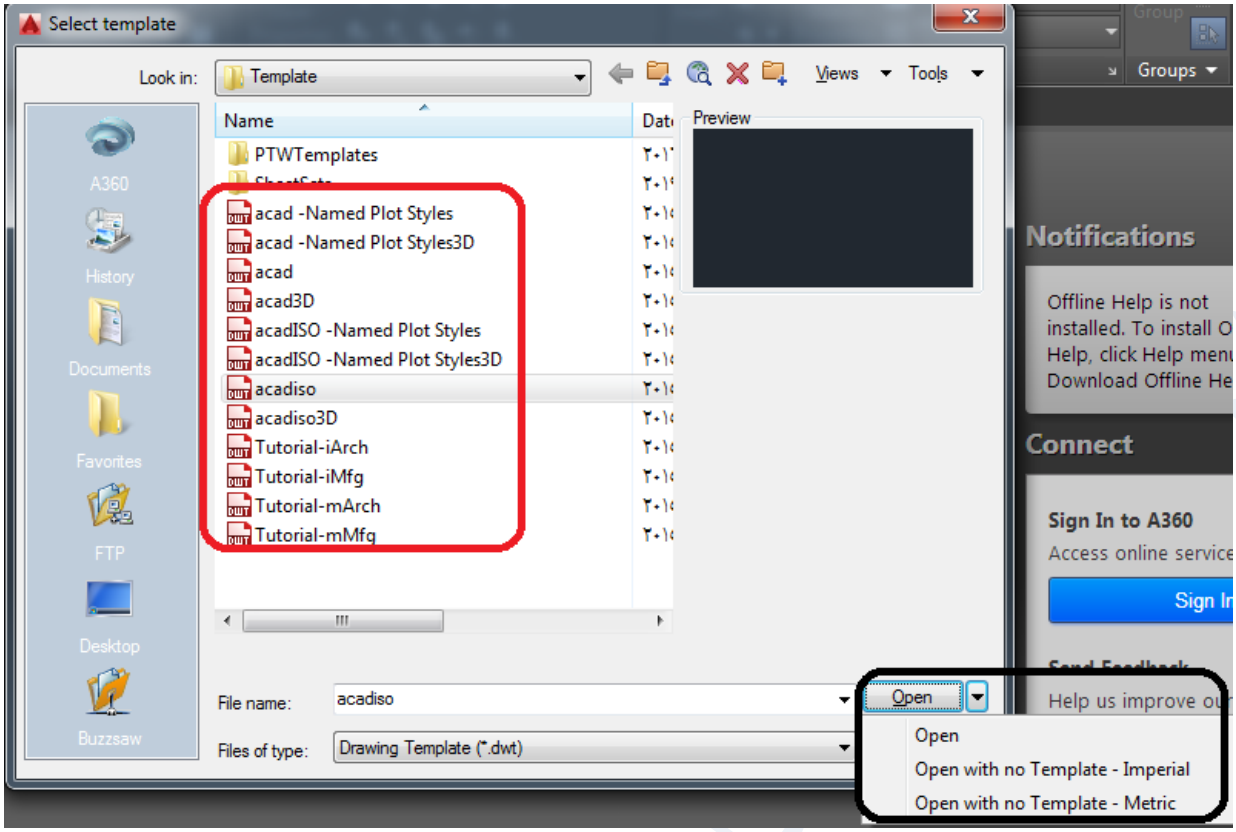
) لإظهار قائمة القوالب والنقر علي القالب المطلوب , يتم فتح واجهة البرنامج .

- بمسار اخر يمكن الوصول الى الواجهة بالنقر على امر (New) الموجود في قائمة التطبيقات ( ) :



يتم فتح مربع القوالب الذي يتضمن نفس القوالب في الفقرة السابقة.

قائمة القوالب من (Template) او من (New) هي:



- ويمكن تجاهل خيارات القوالب والنقر على الامر (Open) في مربع الحوار السابق (Select Template) كما هو واضح في الشكل السابق واختيار امر (Open with no Template - Metric) عند الرسم بوحدات المتر او اجزائه , واختيار الامر (Open with no Template - Imperial) عند الرسم بالانجات ومضاعفاته علما اننا نستخدم وحدات المتر .
- كما يمكن فتح البرنامج من الامر (New) في شريط الوصول المساعد (Access tool bar) في اعلى واجهة البرنامج.

<u>من طرق فتح البرنامج الخمسة السابقة</u>:

1) نستنتج ان فتح البرنامج بقالب يتم بطريقين هما فتح البرنامج باختيار القالب من قائمة (template) او من الامر (New) في قائمة التطبيقات ( ) في الواجهة الاولى قبل فتح البرنامج كما اظهر في الخيار الثالث , وليس من (New) بعد فتح البرنامج , اما الخيارات الثلاث الاخرى فهي بدون قالب .
2) ان بعض خيارات القوالب فارغة مثل الخيارات التالية وهي الاكثر استخداما وعند استخدامها يفتح البرنامج فارغ بدون اي شيء :

TEMPLATE

	2D	3D
Metric	ACADISO	ACADISO3D
Imperial	ACAD	ACAD3D

ويستخدم الامر:

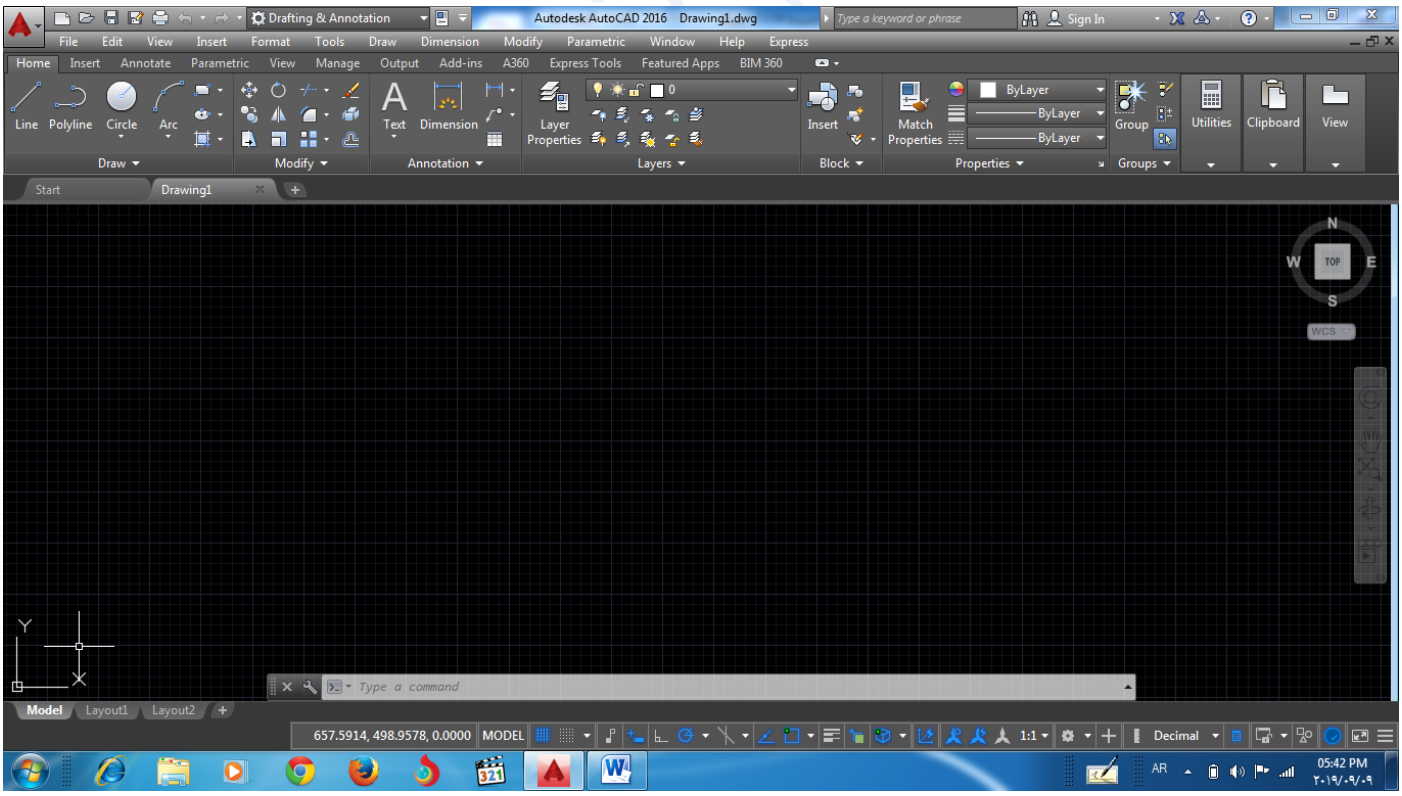
- (ACADISO): لفتح واجهة البرنامج ثنائية الابعاد بوحدات المتر او اجزائه او مضاعفاته فارغة .
- (ACADISO3D) :لفتح واجهة البرنامج ثلاثية الابعاد بوحدات المتر او اجزائه او مضاعفاته فارغة .
- (ACAD) لفتح واجهة البرنامج ثنائية الابعاد بوحدات الانج او اجزائه او مضاعفاته فارغة .
- (ACAD3D) لفتح واجهة البرنامج ثنائية الابعاد بوحدات الانج او اجزائه او مضاعفاته فارغة .

مع ملاحظة ان القالب يظهر في صفحة (Layout) وليس في صفحة (Model) في كل الحالات .

3) مع العلم انه يمكن رسم القالب المطلوب في صفحة (Layout) كشعار لجهة معينة يدرج في تصاميمها.

بعد فتح البرنامج باي من الطرق السابقة :

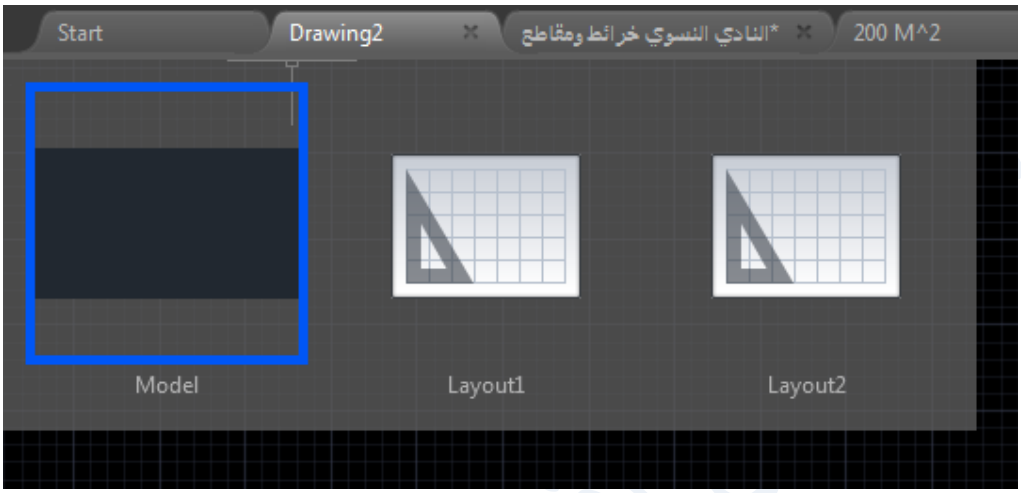
تظهر واجهة بدء الرسم او بيئة العمل (Workspace) وفيها :



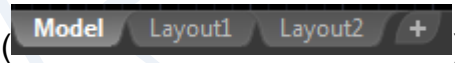
- يمكن فتح اي عدد من الملفات بالنقر على علامة (+) في شريط (**Start**) ويمكن الانتقال الى اي منها بالنقر على اسم الملف كما يمكن غلق الملف بالنقر على علامة الغلق (**x**) الموجودة على يمين الاسم كمافي التالي :

كما يمكن الانتقال الى الملف التالي (الى جهة اليمين) بالنقر على المفتاحين (**ctrl+tab**) سويا , ويمكن الانتقال او العودة الى الملف في جهة اليسار بالنقر على المفاتيح الثلاث (**ctrl+shift+tab**) سويا .

- عند وقوف المؤشرعلى اسم الملف تظهر صفحة (**Model**) وصفحات (**Layout**) بشكل مصغر , كما في التالي :

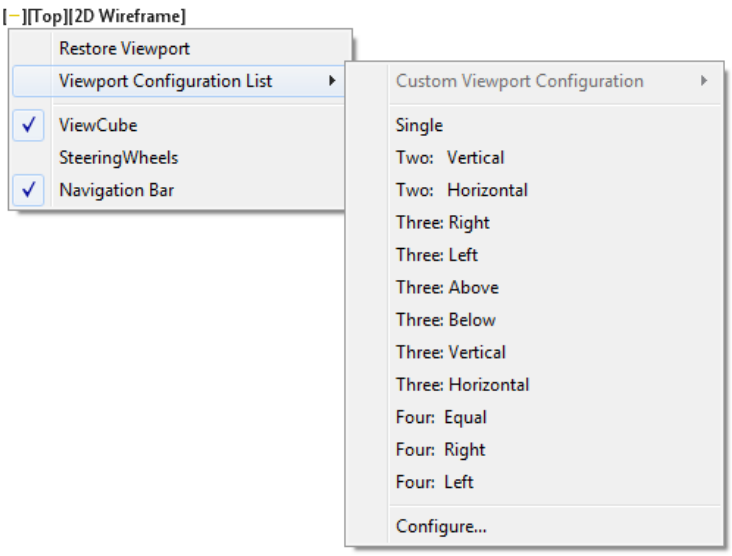


حيث تتوفر رؤية سريعة لمحتوياتها , وبالنقر على اي منها تفتح على كامل الشاشة .

كما يمكن الانتقال الى اي منها من الشريط اسفل الشاشة كما في نسخ الاوتوكاد ماقبل 2015 او اضافة صفحات (**Layout**) جديدة كما يلي (

) بالنقر على علامة (+) .

- **وقد ظهرت على الشاشة في النسخ الحديثة بعض الخواص ([−][Top][2D Wireframe]) في اعلى ركن اليسار , وهي اوامر كان معظمها موجودا في النسخ القديمة , وانما وضعت في الواجهة الرئيسية حتى يمكن الوصول لها بسرعة وسهولة :**
  - **([−] Viewport Controls) ضوابط العرض : وتحتوي القائمة على الخصائص التالية :**

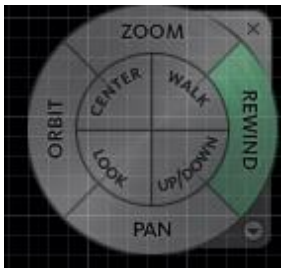


ويلاحظ انه تم تفعيل خاصية مكعب العرض (**View Cube**) وقد ظهر في يمين الشاشة ( ) حيث منه يمكن اختيار زاوية النظر للعناصر المرسومة ثنائية او ثلاثية الابعاد .

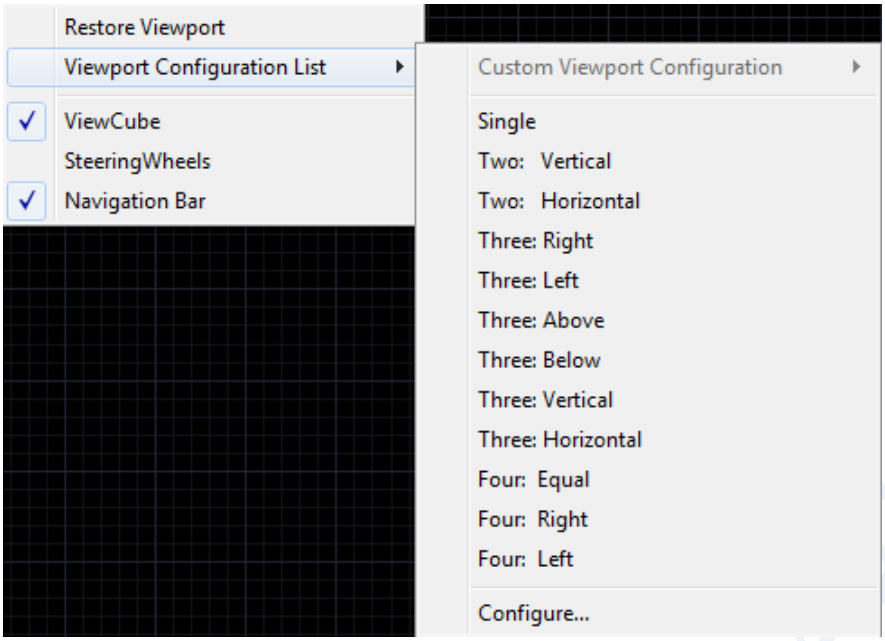
وتم تفعيل خاصية (**Navigation Bar**) وقد ظهر على اليمين ايضا ويحتوي على شريط الخواص التالية :

وكذلك تفعيل الخواص الاخرى , مثل :

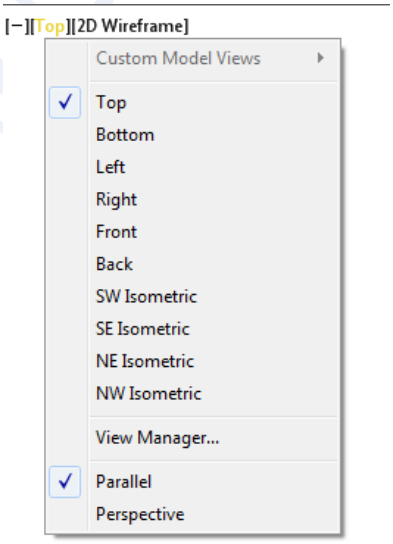
- **اوامر عجلة القيادة (** Sterring Wheels**) :**



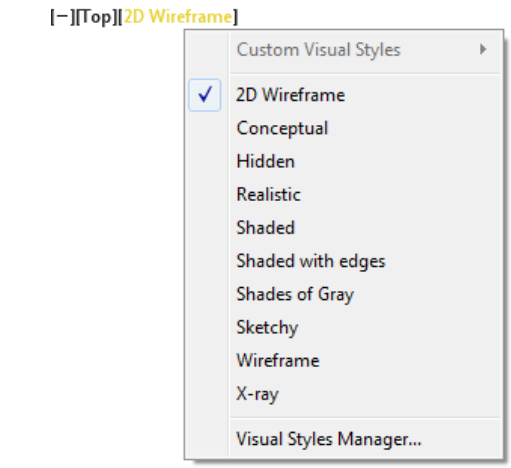
- **قائمة منافذ العرض (** Viewport Configuration List**) :**



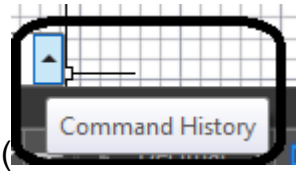
- **او خاصية استعادة منفذالعرض الافتراضي (** Restore Viewport**) وهي تقسيم الشاشة الى اربعة اقسام متساوية .**
  - **(** View Controls [Top]**) : وتتضمن التالي :**

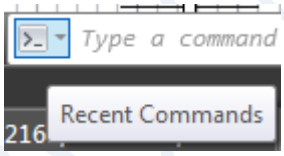


  - **(** Visual Style Controls [2Dwireframe]**) انماط الرؤية ويتضمن التالي :**



- **وفي الاسفل ظهر شريط الاوامر (Command Line) الذي يجب متابعته لتنفيذ الخطوة اللاحقة :**

  - وفيه المثلث الصغير على جهة اليمين () , وعند النقر عليه تظهر جميع الخطوات التي نفذت خلال الجلسة الحالية وهو يعوض عن المسار من قائمة **View** (**View➔Display➔Text Window (Ctrl+F2)**.

  - المثلث الصغيرعلى جهة اليسار() يظهر قائمة بكافة الاوامر التي تم تنفيذها ومنها يمكن التعامل مع الامر ثانية بالنقر عليه في القائمة المذكورة .

- وفي الاسفل ظهر شريط الحالة (**Status Bar**) :

- **في نسخة الاوتوكاد 2016 هنالك الواجهات التالية :**
  - **Drafting & Annotation** : وهي الواجهة التي تحتوي على اوامر رسم الاشكال ثنائية الابعاد وكل ما يتعلق بها .
  - **3D Basics** : وهي الواجهة التي تحتوي على اوامر رسم الاشكال ثلاثية الابعاد وكل ما يتعلق بها باختصار .
  - **3D Modeling** : وهي الواجهة التي تحتوي على اوامر رسم الاشكال ثلاثية الابعاد وكل ما يتعلق بها بشكل تفصيلي .
  - **Save Current As...**
  - **Workspace Settings...**
  - **Customize...**

ويلاحظ عدم وجود الواجهة القديمة (**AutoCAD Classic**) اعتبارا من النسخة (اوتوكاد 2015).

هل يمكن اظهار اشرطة الاوامر في النسخ القديمة , وهل يمكن اظهار الواجهة القديمة (**AutoCAD Classic**) ؟

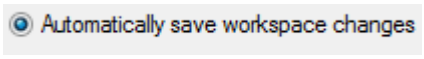
اظهار واجهة (AutoCAD Classic) :

الجواب : يمكن :

- عمل واجهة جديدة باسم (**AutoCAD Classic**) , وتنظيمها بالشكل المرغوب .
- اخفاء الواجهة الحديثة واظهار واجهة حسب الرغبة .
- دمج الاشرطة مع الواجهة الحديثة .

عمل واجهة جديدة باي اسم وليكن (**AutoCAD Classic**) , تضاف الى قائمة الواجهات اعلاه وتكون جزء منها يمكن التعامل معها كما باقي الواجهات :

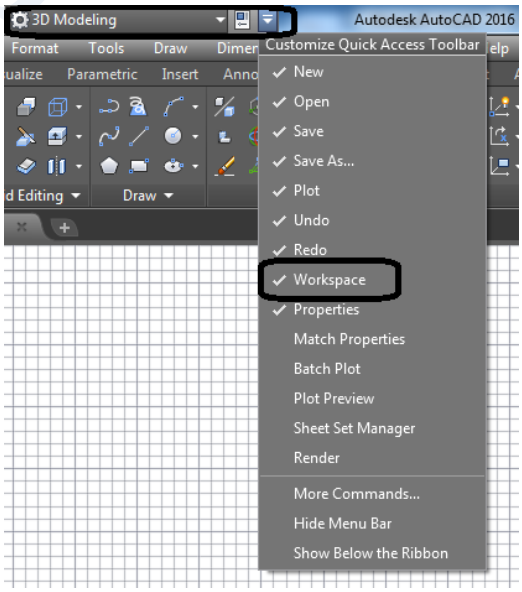
الخطوات :

- فتح خيارات الواجهات والنقر على خيار (**Workspace Settings...**)
- يفتح مربع الحوار وفيه يفعل (

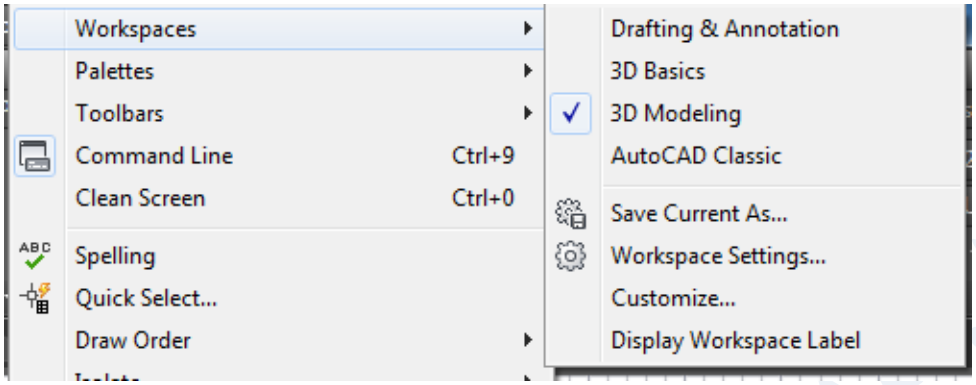
) اي انه يتقبل التغييرات , ثم النقر على **OK** .
- ثم العودة الى فتح قائمة خيارات الواجهات , والنقر على الخيار (**Save Current As...**).
- يظهر مربع الحوار (**Save Workspace**) فيه نسمي الواجهة الجديدة التي ستنشئ باسم (**AutoCAD Classic**) ثم النقر على (**Save**) .
- نفتح الواجهة الجديدة , ونغير فيها حسب الرغبة او الحاجة مثل .
- اخفاء شريط (**Ribbon**) وذلك بالنقر على امر (**Ribbon**)في قائمة **Tools** (**Tools➔Palettes➔Ribbon**).
- واضافة الاشرطة المطلوبة من قائمة **Tools** (**Tools➔Toolbar➔AutoCAD**) , او اضافتها من مكان فارغ خارج الشاشة بالنقر بيمين الماوس , بعد اضافة شريط او اثنين من قائمة (**Tools**) .
- اظهار شريط القوائم .
- ويمكن الدمج بين الواجهة الجديدة والواجهة القديمة , باضافة الاشرطة كما عرفنا الى الواجهة الجديدة .

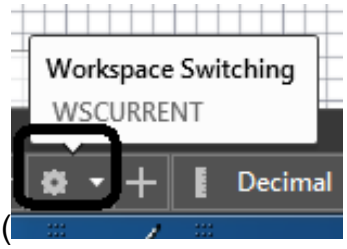
ويمكن اختيار إحدى هذه الواجهات من أحد الاماكن التالية :

1) من قائمة شريط الوصول السريع (Quick Access Toolbar) بالنقر على المثلث في اقصى يمين الشريط ( ) تظهرالقائمة ادناه وفيها يفعل الامر (Workspace) ويظهر اسم الواجهة المختارة ضمن الشريط كما مع خيار الواجهة (3D modeling) او غيرها , والجدير بالذكر انه من نفس القائمة تم اظهار شريط القوائم في اعلى الواجهة بالنقر على الامر (Show Menu Bar) ثم يمكن اخفائها من نفس الامر بعد ان تحول الى (Hide Menu Bar) .

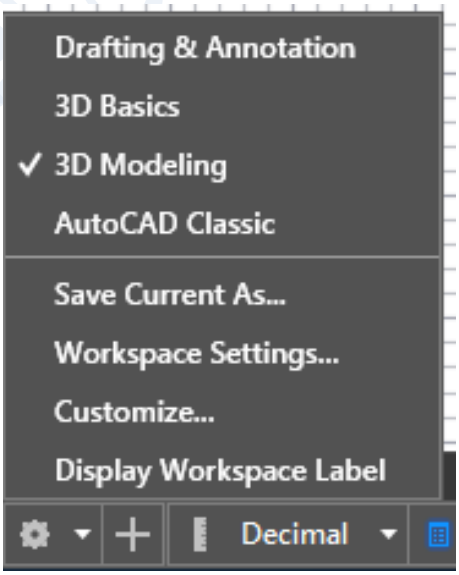


2) من قائمة **Tools** (Workspaces ➔ Tools): تظهر القائمة التالية



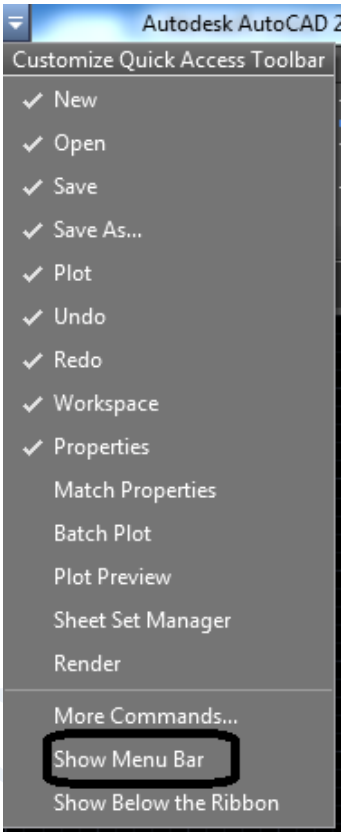
3) من الخاصية (Workspace Switching) في اسفل يمين الواجهة (

) :



علما أن الواجهه الافتراضية لا تحتوي على شريط القوائم (Menu Bar) , ويمكن إظهاره :

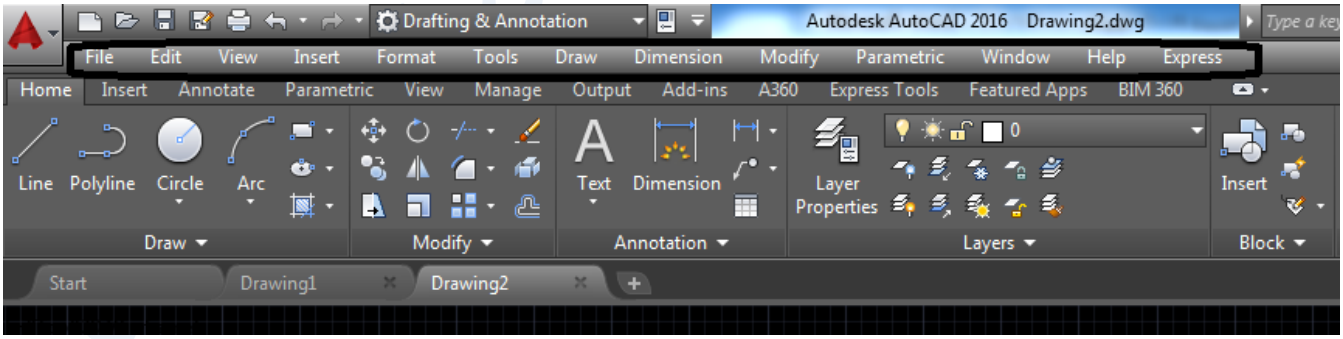
من شريط الوصول السريع ➔ كلك يمين على السهم ( )➔ تفعيل الامر(Show Menu Bar) كما في التالي :



يظهر شريط القوائم اعلى الواجهة , علما انه يمكن اظهاره بالخطوات التالية :

- كتابة (Menu Bar) ثم النقر على مفتاح enter .
- تظهر الرسالة (Enter new value for menu bar<0>:) .
- عند كتابة (1) ثم النقر على مفتاح enter يظهر شريط القوائم , وعند كتابة (0) يختفي .

فتكون الواجهه (2D Drafting & Annotation) كالاتي , وفيها:



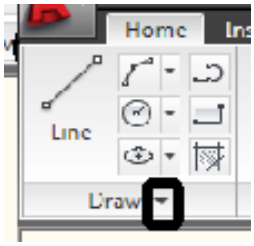
وبذلك تكون الواجهة مكونة من :

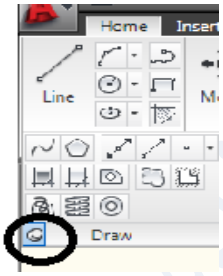
1) شريط العنوان : ويحتوي على شريط الوصول السريع واسم الملف والامتداد, وفتح ملف المساعدة .
2) شريط القوائم (File Edit View Insert Format Tools Draw…) الذي تم اظهاره كما سبق .
3) الشريط (Ribbon) ويحتوي على مجموعه من التبويبات (Tabs) مثل (Home, Insert, Annotate, …) .
4) بيئة العمل (Workspace).
5) شريط الاوامر(Command Line).
6) شريط الحاله (Status Bar).

التعامل مع الواجهة (Drafting &Annotation) :

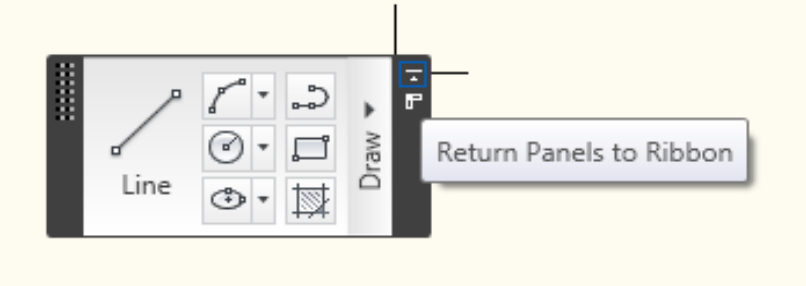
1. اضافة او حذف بعض اوامر شريط الوصول السريع .
2. كل تبويب (Tap) في شريط (Ribbon) يحتوي على عدد من الالواح (Panels) تجمع في كل منها الاوامر التي تعنى بأهداف متشابهة كأوامر الرسم في لوح رسم العناصر (Draw) او اوامر التعديل في (Modify) وهكذا لبقية الالواح , بالإضافة الى ميزات اخرى حيث :

- تحتوي اغلب الالواح على اوامر اخرى تظهر بالنقر على السهم المجاور لاسم اللوح وتختفي بالابتعاد عنها ولكي تبقى ظاهرة ينقر على الدبوس في الركن اسفل اليسار عند اظهار الاوامر المخفية كما في التالي :

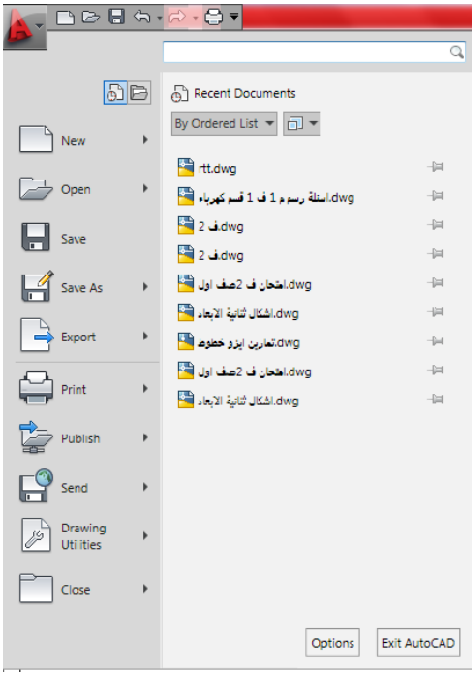




- يمكن بقاء اي لوح مثل لوح اوامر الرسم (Draw) او غيره ظاهرا حتى لو فتح اي تبويب اخر , وذلك بالسحب والافلات في المكان المناسب ويمكن اعادته الى مكانه الاصلي وذلك من الامر (Return Panels to Ribbon) كما في الشكل :



3. قائمة التطبيقات (Application Menu): وتحتوي على معظم اوامر القائمة (File) وبعض الاوامر الفرعية بضمنها , كما في الاتي

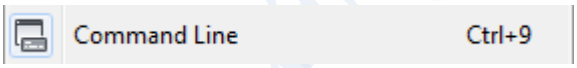


4. التحكم في ابعاد الشاشة (بيئة العمل , مكان الرسم) علما بان الشاشة لانهاية لها , ويمكن تحديد ابعاد بيئة العمل وذلك من : قائمة (Format ➔ Drawing Limits) , وتحديد الركن الاول والركن الثاني حسب الحاجة ثم امر (Z) ثم enter , ثم (A) ثم enter وفق الخطوات التالية :

```
Command: '_limits
Reset Model space limits:
Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>:

Specify upper right corner <420.0000,297.0000>:

Command: z
ZOOM
Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or
[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window/Object] <real time>: a
Regenerating model.
```

هنا يتم تحديد الركن اسفل اليسار بالإحداثيات (0,0) والركن اعلى اليمين بالإحداثيات (420,297) مثلا , ولتثبيت هذه الخيارات ينفذ الامر (Z) ثم الامر (A) كي تبقى الابعاد لبيئة العمل اكبر بقليل من الابعاد التي تم اختيارها تقريبا . وهي احدى الطرق لتحديد ابعاد الشاشة قبل البدء بتنفيذ الرسم المطلوب وهنالك طرق اخرى .

5. شريط الاوامر (Command Line) : وهو قلب البرنامج حيث تظهر فيه الاوامر والخطوات التي يجب تنفيذها خطوة خطوة ,لذلك يجب الانتباه للرسائل التي تظهر فيه ومعرفتها وتنفيذها بدقة , ويمكن اظهار شريط الاوامر أو إخفائه وذلك من :

قائمة Tools ➔ 

بل ان هناك اختصار لإظهار شريط الاوامر اذا كان مخفيا وهو (**cli**) .

6. شريط الحالة (Status Bar) : ويحتوي على

- الجزء الايسر :

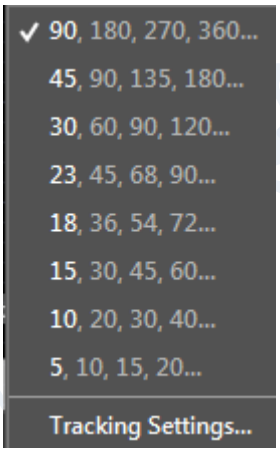
1. Coordinates : من جهة اليسار الارقام تمثل احداثيات موقع المؤشر في موقعه الحالي (**Drawing Coordinates**) وواضح ان الشاشة ثنائية الابعاد حيث ان الاحداثي (Z) هو (0) , وبالنقر على هذه الاحداثيات يلغى تفعيلها عنده لا تتغير قيمتها وبالنقر ثانية عليها يعود التفعيل .
2. خاصية (Model Space) : ومنها يمكن تقليب الواجهة بين صفحة (**Model**) وصفحات (**Layout**) .

الاوامر او الخواص الاخرى : وهي اوامر تمكن من الرسم بسرعة ودقة وكل امر مفعل منها تكون خلفيته باللون الازرق ,اما اذا كانت باللون الرصاصي فهو غير مفعل , والتفعيل او عدمه فيتم بالنقر على الامر بيسار الماوس .

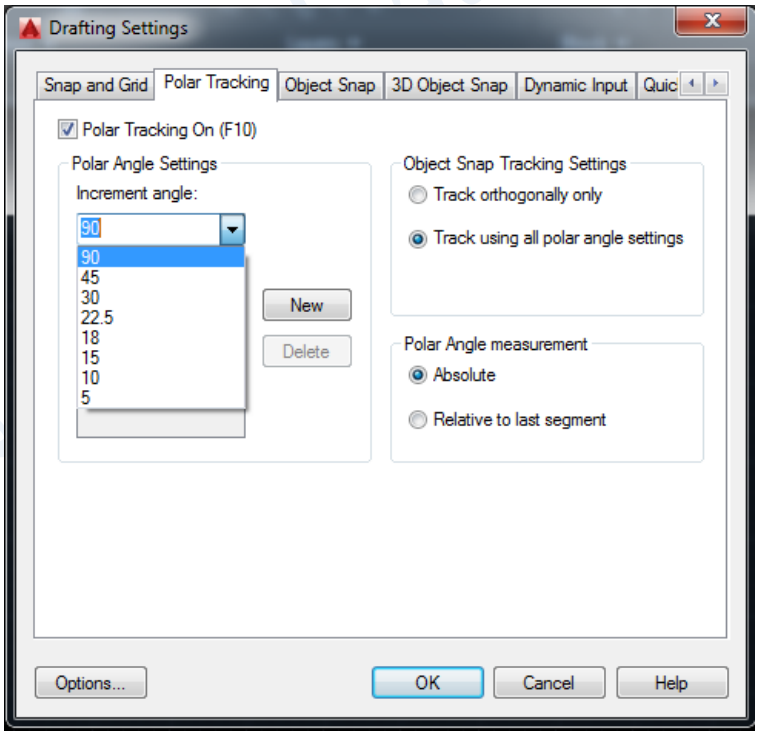
3. GRID : عند تفعيله تظهر نقاط الشبكة على الشاشة لتسهيل قفز المؤشر وتنفيذ الرسم بشكل اسرع .
4. SNAP : وعمله لقفز مؤشر الماوس بمسافات محدده (على نقاط الشبكة) ولا يتحرك بشكل انسيابي ويجب عدم تفعيله إلا عند الحاجه.
5. Infer Constraints :
6. DYN : (Dynamic Input) وهو امر يظهر كتابة (نص) وابعاد مع المؤشر .

7. ORTHO : ويفعل عند الحاجة للرسم بخطوط افقية او عمودية وعند تفعيله يلغى تفعيل الامر(POLAR) أوتوماتيكيا والعكس صحيح أي عند تفعيل الامر (POLAR) يلغى تفعيل الامر(ORTHO) , واثناء العمل فان الضغط على مفتاحي (ORTHO+ Shift) يعني تفعيل الامر (POLAR) , وكذلك عند الضغط على مفتاحي (POLAR+ Shift) يعني تفعيل الامر (ORTHO) .

8. Polar Tracking : ويستخدم لتحديد الزوايا التي تظهر فيها المسارات الخطية الوهمية المنقطة , ويمكن تحديد زوايا المسارات بالنفر على امثلث الصغير فتظهر القائمة التالية :

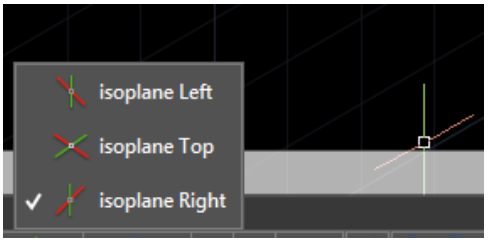


ويمكن اختيار الزاوية منها مباشرة , او بالنقر على الامر (Tracking Settings...) فيظهر مربع الحوار التالي



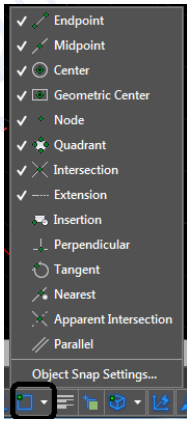
ويلاحظ ان الزاوية الافتراضية هنا هي (90) اي تظهر الخطوط المنقطة كل 90 درجة ابتداء من الصفر ويمكن تغيير الزاوية حسب الحاجة .

9. Isometric Drafting : بتفعيل هذه الخاصية يتحول المؤشر الى مؤشر يستخدم في رسم الايزو كما يلي ويتم التنقل بين خياراته بالنفر على المفتاح (f5) :

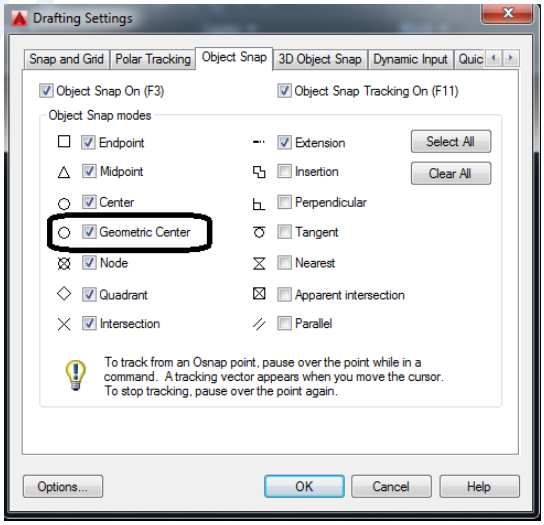


10. Object Snap Tracking : يوفر مسارات لخيارات الزوايا التي حددت في (Polar) ويسهل الوصول الى نقاط التقاطع المطلوبة بين تلك المسارات التي تظهر اثر وجود مسارات متعددة بزوايا مختلفة ويجب ان يكون (Polar) مفعلا .

11. OSNAP : ويحتوي على العديد من الاوامر التي توفر انتقال دقيق للمؤشر الى المكان المطلوب بظهور علامات القفز الى تلك الاماكن بدقة تامة , والاوامر هي ما تحويه القائمة التالية التي تظهر عند النقر على المثلث الصغير جنب الرمز :

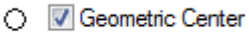


وعند النقر على الامر (Object Snap Settings...) اسفل القئمة , يظهر مربع الحوار (Drafting Settings) التالي :



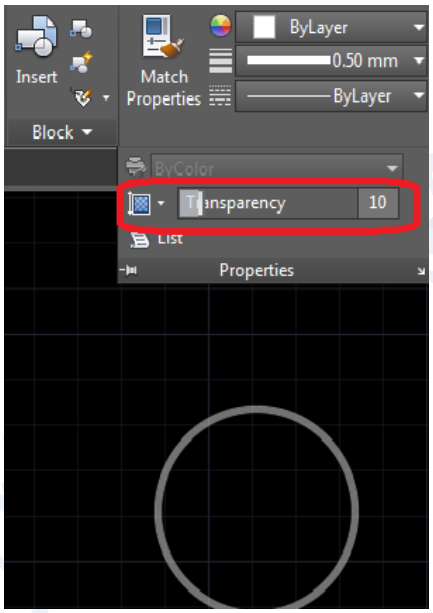
ويمكن تفعيل كل تلك الاوامر أو بعضها حسب اسلوب المستخدم .

ويلاحظ وجود خاصية جديدة استحدثت لاول مرة في نسخة الاوتوكاد 2016 لم تكن موجودة في النسخ السابقة وهي

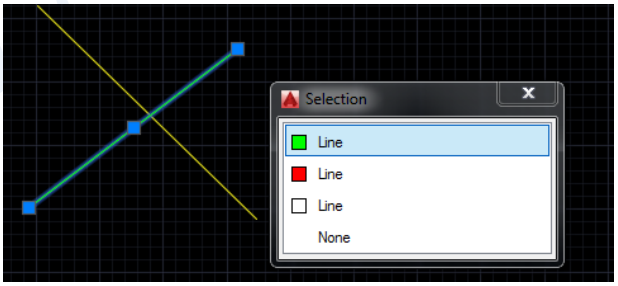
()

12. LWT (Line weight) : وعند تفعيله يظهر سمك العنصر الفعلي .

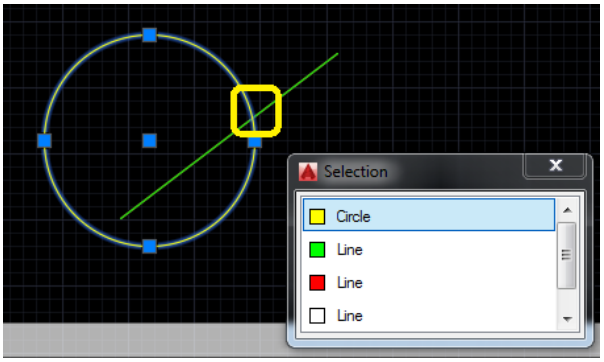
13. الشفافية Transparency : وعند تفعيل هذه الخاصية في شريط الحالة توضح درجة شفافية العنصر المحدد , وتحدد قيمة الشفافية للعنصر من امر (Transparency) في لوح (Properties) , وكلما اقتربت قيمة الشفافية من الصفر قلت شفافية العنصر المحدد وكلما ابتعد السلايد عن الصفر كان العنصر شفافا اكثر كما يلي :



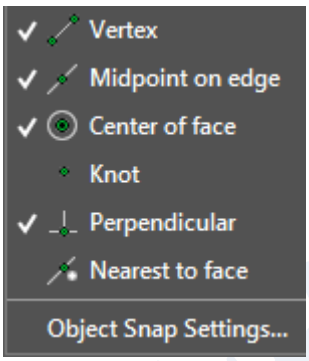
14. Selection Cycling : عند تفعيل هذا الامر وتحديد عناصر متطابقة تماما فوق بعض , يظهر مربع يبين العناصر المتطابقة ومواصفات كل منها كما يلي , ومن خلاله يمكن تحديد اي منها لتنفيذ اي من اوامر البرنامج عليه :



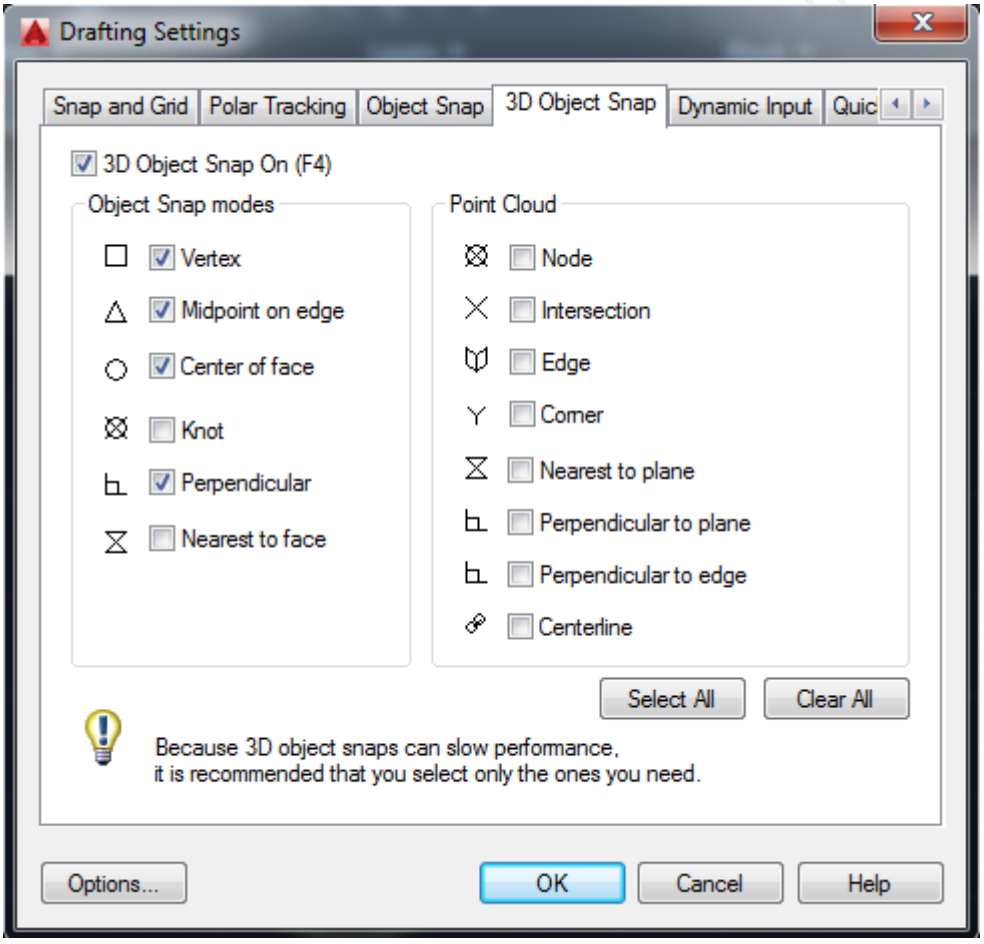
اي ان المستقيمات المتطابقة فوق بعض ثلاثة بالوانها الواضحة ومن هذا المربع يمكن اختيار تحديد اي منها , وكذلك عند النقر على نقطة التقاطع بين العناصر يظهر المربع وفيه كل العناصر المتقاطعة في تلك النقطة مع اسمائها ومواصفاتها , وقد تم اختيار الدائرة من المربع بالنقر على خيارها فتم تحديدها كما يلي :



15. 3D Object Snap : يستخدم مع الاشكال ثلاثية الابعاد للقفز الى الاماكن التي ستحدد , وهي مفردات القائمة التالية التي تظهر عند النقر على المثلث الصغير المصاحب للامر :



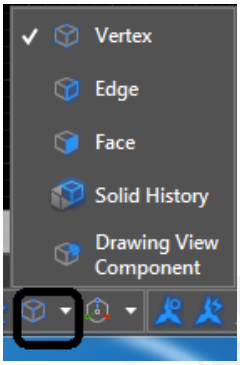
وعندالنقر على الامر (Object Snap Settings...) اسفل القائمة يظهرمربع الحوار التالي :



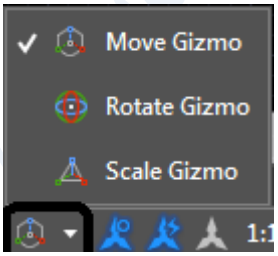
والجزء الثاني من شريط الحالة هو تكملة الشريط وانما هو جزء واحد كما يلاحظ فياسفل واجهة البرنامج وانما جعلناه جزئين حتى تكون ايقوناته واضحة الرؤية , وهو :

16. Dynamic UCS : ويستخدم لتفعيل المستويات على وجوه الاجسام لتسهيل التنفيذ عليها .

17. SUBOBJSELECTIONMODE : مرشح اختيار احد خيارات الكائنات الثانوية من القائمة التالية , وبالنقر على المثلث تظهر قائمة بخياراته الفرعية لتحديد اي منها وهي تتعامل مع الاجسام :



18. Show Gizmos : لإظهار الادوات التالية بسرعة من الواجهة مباشرة .



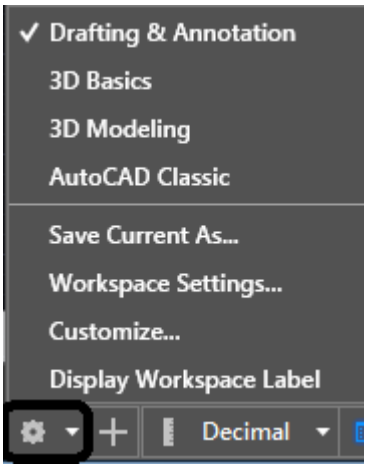
19. Show Annotation Objects : عند تفعيله يمكن رؤية التغيير الحاصل في مقياس رسم بعض العناصر (منه نص الابعاد والتهشير , والبلوكات ...الخ) ويجب ان تكون الخاصية التي تليها مفعلة ايضا ليظهر التغيير , ويتم التغيير من خيارات الخاصية (Annotation Scale) .

20.

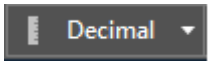
21. Add Scales to Annotative Objects when annotation scale changes وتعمل على اضافة مقياس اخر عند تغيير مقياس الارتباط .

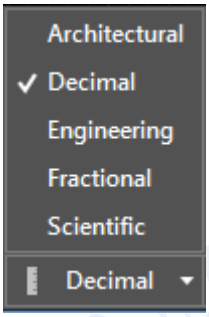
- Annotation Scale of the current view : وتعمل على اضافة اي مقياس مطلوب من القائمة المصاحبة لهذا الامر , وتطبق على العناصر التي يمكن ربطها بهذه المقاييس . كما يمكن اختيار مقياس للطبع لأي من مناظر الرؤية (Viewports) في صفحة (Layout) .

22. Workspace Switching : يستخدم لاظهار قائمة الواجهات التالية كاحد الطرق لتفعيل احدى الواجهات :

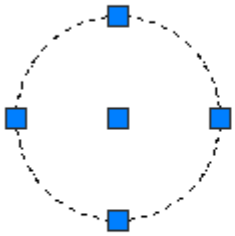


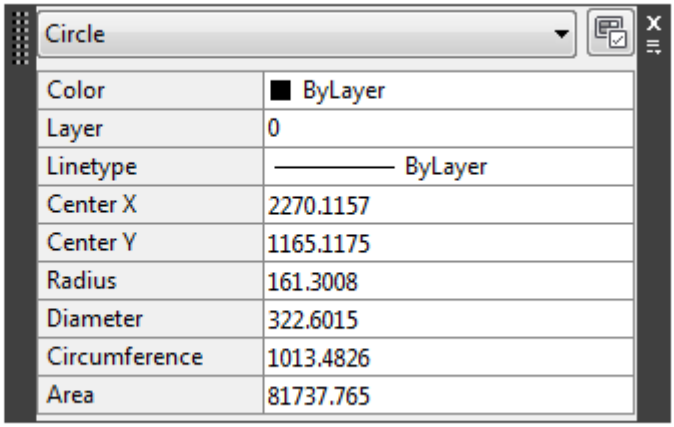
23. Annotation Monitor :

24. UNITS : اختيار احد انظمة الوحدات المعمول بها من احد الانظمة التالية : 

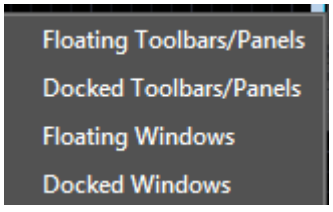


25. QP(Quick Properties) : عند تفعيله يظهر مربع حوار فيه خصائص العنصر المحدد ويمكن من خلاله التعديل على تلك الخصائص ولكل عنصر محدد خصائص تلائم العنصر المحدد وهو كما يلي مثلا لدائرة مرسومة تم تحديدها :

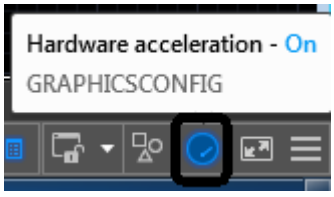




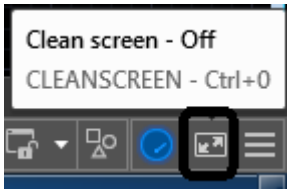
26. LOUKUI : وفيه القائمة التالية



27. Isolate Objects : لإظهار عنصر او عدة عناصر فقط واخفاء باقي العناصر مؤقتا من الشاشة او العكس

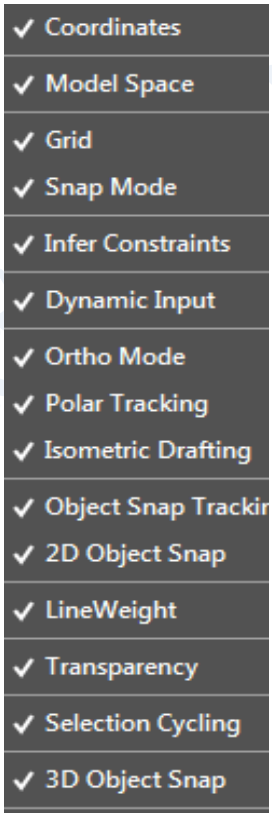
28. 

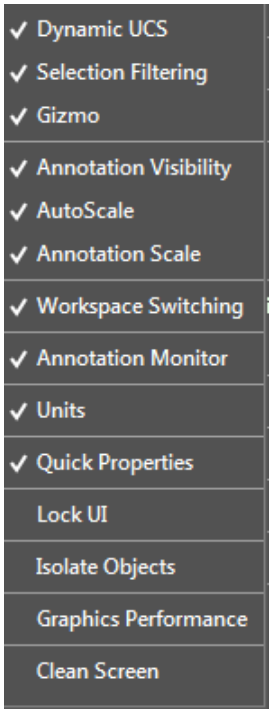
خاصية تنظم اعدادات البرنامج لتسريع فتح البرنامج .

29. 

لإخفاء شريط (Ribbon) في الاعلى عند الحاجة لمساحة رسم اكبر او اظهاره .

30. Customization : وهي القائمة ادناه التي تظهر جميع الخصائص اعلاه ولإظهار اي منها اسفل الشاشة ينقر عليها .





م. حسين اقديم / انوري موسى عبد

- من (Paper/Model) : يمكن اختيار صفحة (Model) او صفحة (Paper) وهي صفحة (Layout) .
- من (Quick View Layouts) يمكن الوصول اختيار احدى صفحات ( ) او استحداث واجهات اضافية من نفس النوع والتعامل معها .
- ومن ضمن المظاهر الجديدة في الاوتوكاد 2010 , في حال فتح اكثر من ملف يمكن التقليب بينها بشكل سريع من خلال نافذة الاظهار السريع (Quick View Drawings) في جانب اليمين من شريط الحالة (Status Bar) .
- من خاصية (Steering Wheel) حيث يحتوي على اوامر رؤية ونقل والابحار كما في الشكل :

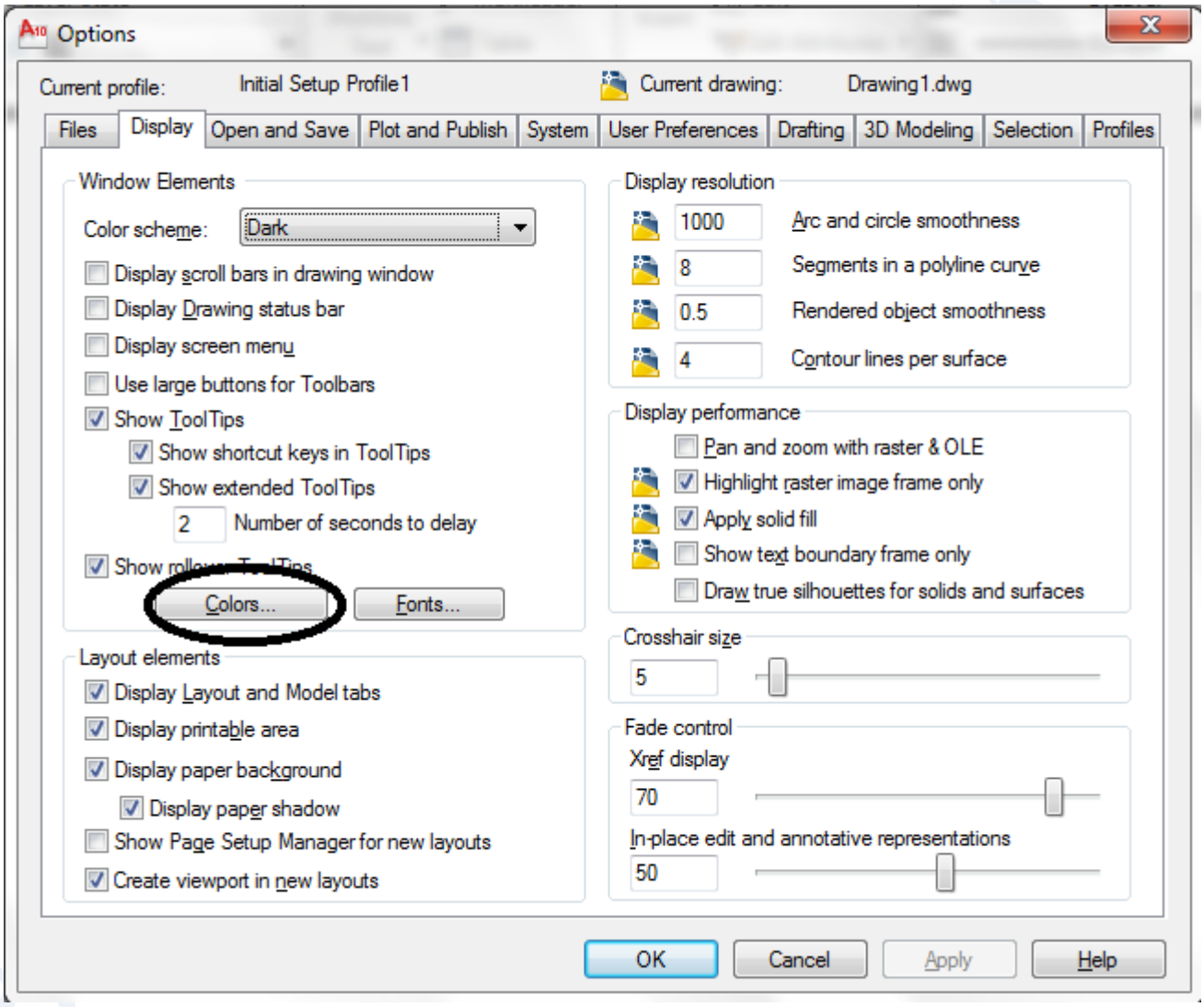
- من (Show Motion) : عند النقر على الامر يظهر الشريط التالي ( )وفيه ينقر على الامر(New Shot...) يظهر مربع حوار , فيه تتم تسمية الرسم المفتوح سواء كان ثنائي الابعاد او ثلاثي باي اسم في الخانة العليا وفي الخانة اسفلها ثم يدرج زمن مناسب للحركة ويمكن معاينتها والموافقة عليها , حيث تظهر حركة الجسم كما يمكن التحكم باتجاه الحركة .

التحكم بلون خلفية الشاشة (Background) :

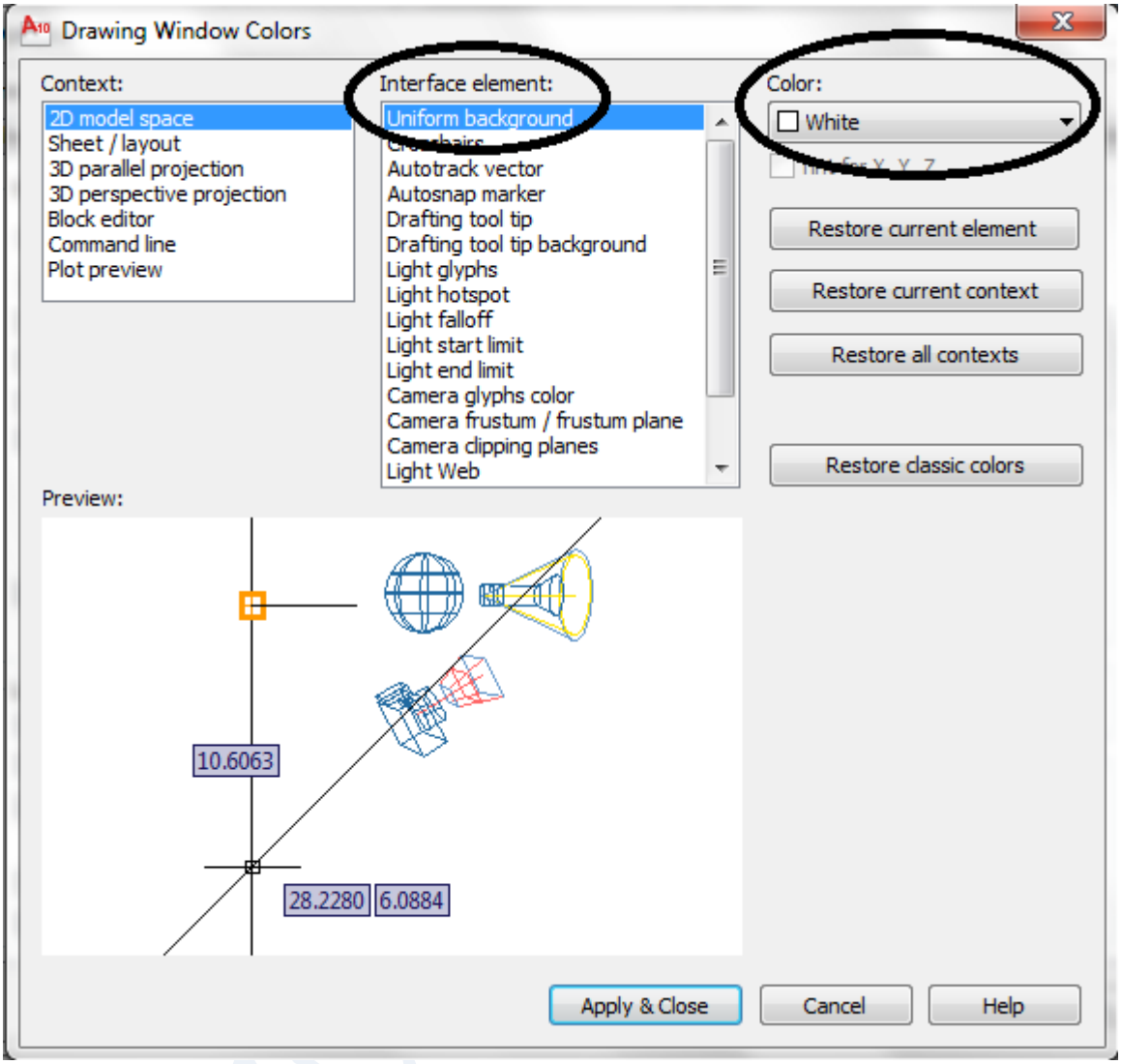
يمكن التحكم بلون خلفية الشاشة باستخدام الامر (Options) ويمكن الوصول اليه من عدة مسارات هي :

- اسفل قائمة التطبيقات عند فتحها من السهم المثلث .
- اسفل قائمة (Tools) .
- كلك يمين في اي مكان فارغ في الشاشة تظهر قائمة في اسفلها الامر (Options) .
- كلك يمين في اي مكان فارغ في شريط الاوامر تظهر قائمة في اسفلها الامر (Options) .

بأي من هذه الطرق سيفتح مربع الحوار التالي :



وفيه بالنقر على (Colors... ➔ Display) يفتح مربع الحوار (Drawing Window Colors) , ومن خانة (Colors) يمكن اختيار لون الخلفية بالإضافة للتحكم في الوان العناصر الاخرى المدرجة في قائمة (Interface Element) مثل المؤشر (Crosshairs) وما يليه :



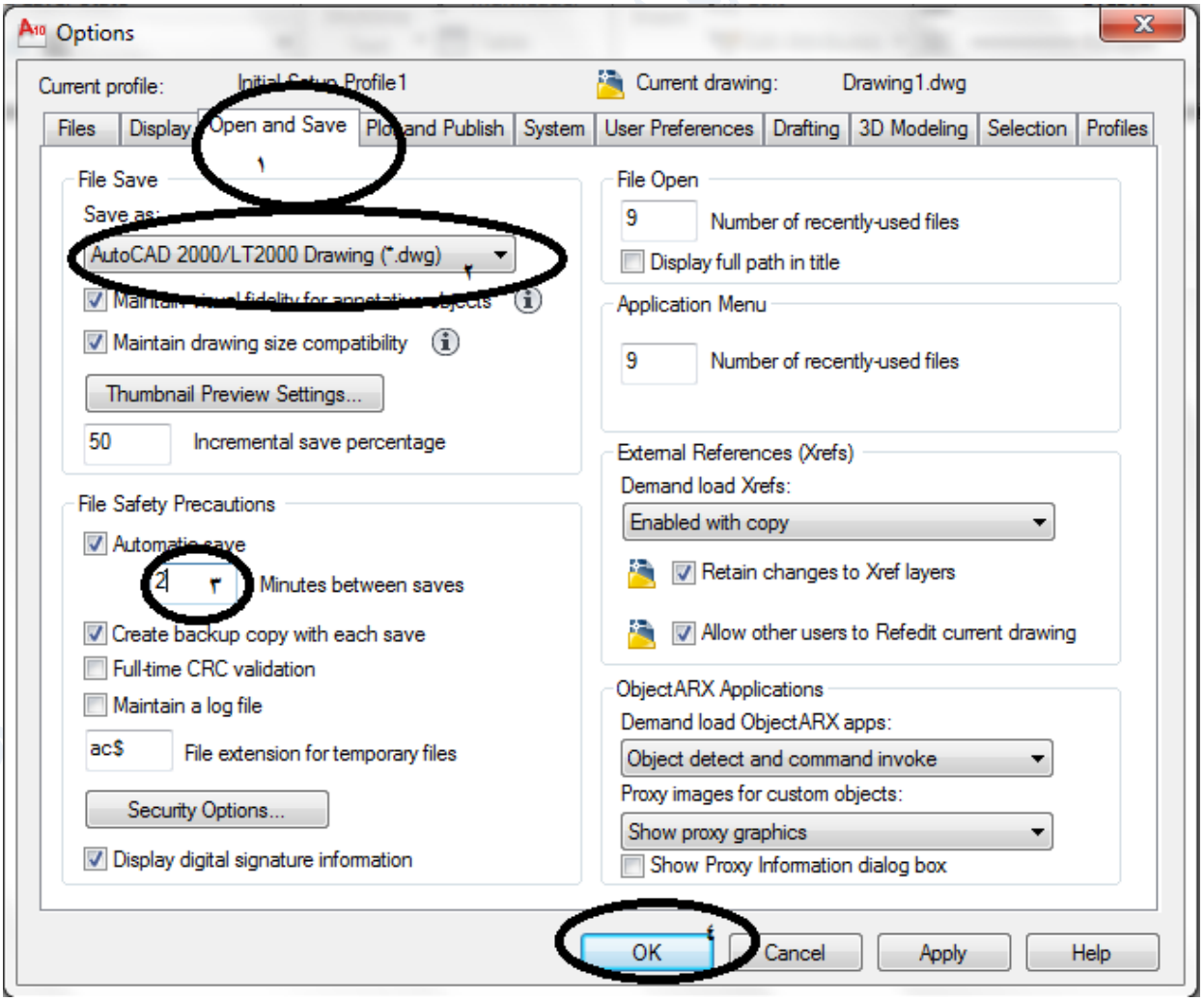
وبعد اختيار لون الخلفية ينقر على الامر (Apply & Close) ثم (OK) في مربع الحوار (Options) .

الفصل الثاني

رسم العناصر ـ التحضيرات :

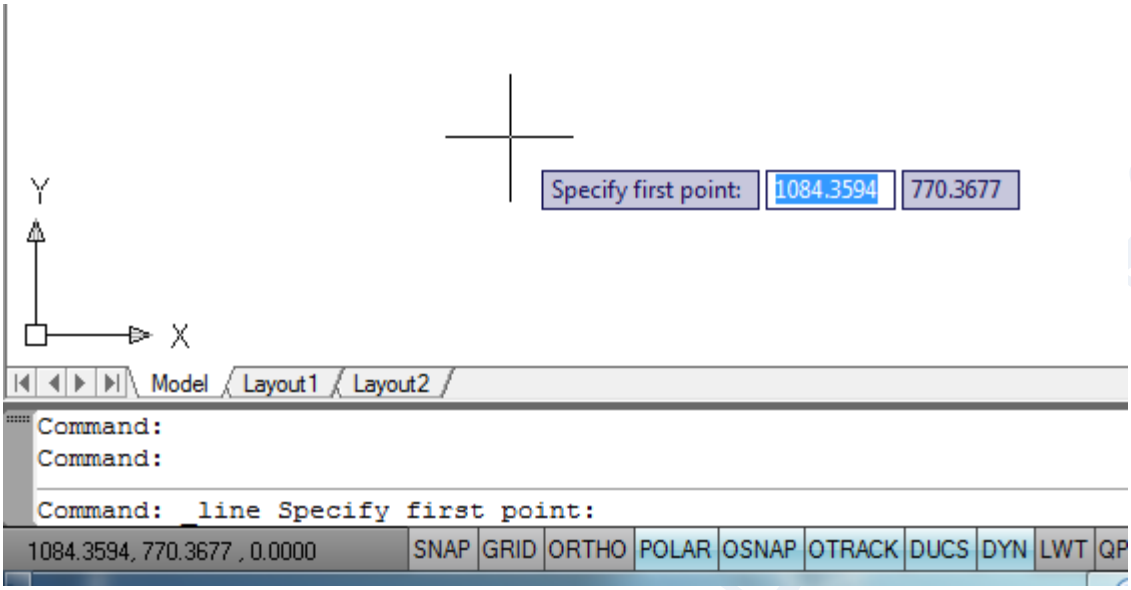
بعد فتح البرنامج وقبل البدء برسم العناصر يجب اجراء بعض التحضيرات الضرورية في بداية كل رسم منها :

- لا يفوتك ان البرنامج باللغة الانكليزية , لذا يجب ان تكون لغة الحاسوب بالإنكليزية .
- الانتقال الى الواجهة (2D Drafting & Annotation) مع العلم انه يمكن العمل على واجهة (AutoCAD Classic) , ولكن سوف لن يجد المستخدم هذه الواجهة عندما ينتقل للبرنامج اعتبارا من نسخة (AutoCAD 2015) فلاحقا , ولذا يفضل التعامل مع الواجهات الجديدة للتعود عليها و لتفادي المفاجئة .
- تفعيل الاوامر (POLAR,OSNAP,OTRACK,DUCS,DYN) في شريط الحالة , وتفعيل بقية اوامره عند الحاجة .
- حفظ الملف بنسخة قديمة عند بداية الرسم حتى يمكن فتحه في الحواسيب المنصب فيها أي من النسخ الاقدم , وذلك من مربع الحوار (Options...) , وذلك حسب التالي (Option ➔ Open and Save) وذلك بالخطوات التالية :
  - اختيار الحفظ بنسخة قديمة AutoCAD 2000/LT2000 Drawing(*.dwg) عندها يمكن فتح الملف في نسخ الاوتوكاد القديمة .
  - وقت الحفظ كل 3 دقيقة , ليتم الحفظ تلقائيا كلما مر هذا الوقت , مع هذا يفضل النقر على ايقونة الحفظ بعد تنفيذ كل كم خطوة لتلافي انتهاء الشحن وانطفاء الحاسوب .
  - ثم النقر على OK .

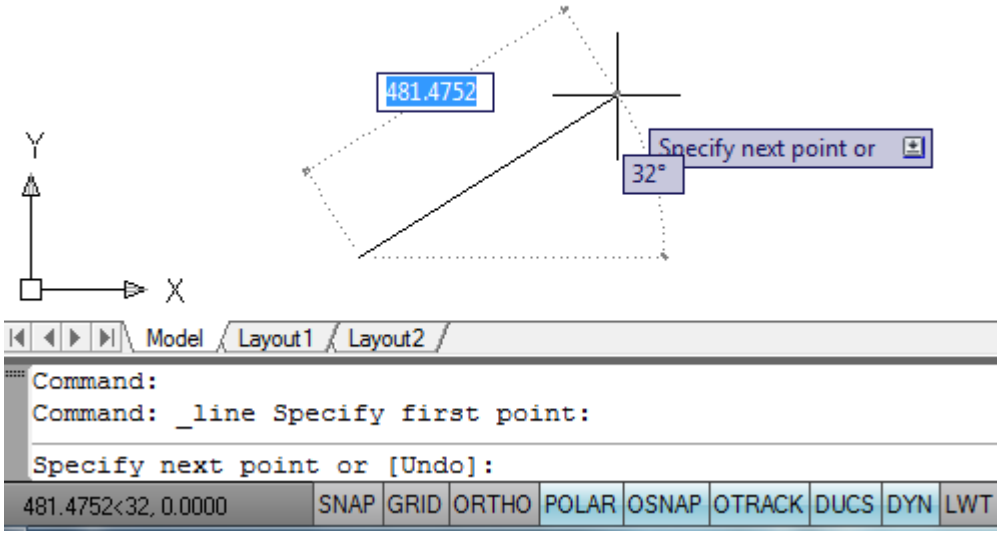


- في النسخة (AutoCAD 2010) : يمكن كتابة أي امر في أي مكان فارغ في الشاشة أو في شريط الاوامر لا فرق

- في النسخة (AutoCAD 2010) :
  - يمكن الرسم بعد تفعيل الاوامر (POLAR, OSNAP, OTRACK, DUCS, DYN) , وعند تفعيل (DYN Dynamic Input) وبدء تنفيذ رسم أي عنصر يكون المؤشر مرفق بنص الخطوة المطلوب تنفيذها مع الاحداثيات بالإضافة لوجودها في شريط الاوامر , لا فرق بالتنفيذ من أي المكانين كما في ادناه لرسم خط مستقيم مثلا :



وبعد كتابة احداثيات النقطة الاولى , لا فرق في شريط الاوامر أو عند الاحداثيات مع المؤشر , يطلب البرنامج احداثيات النقطة التالية :



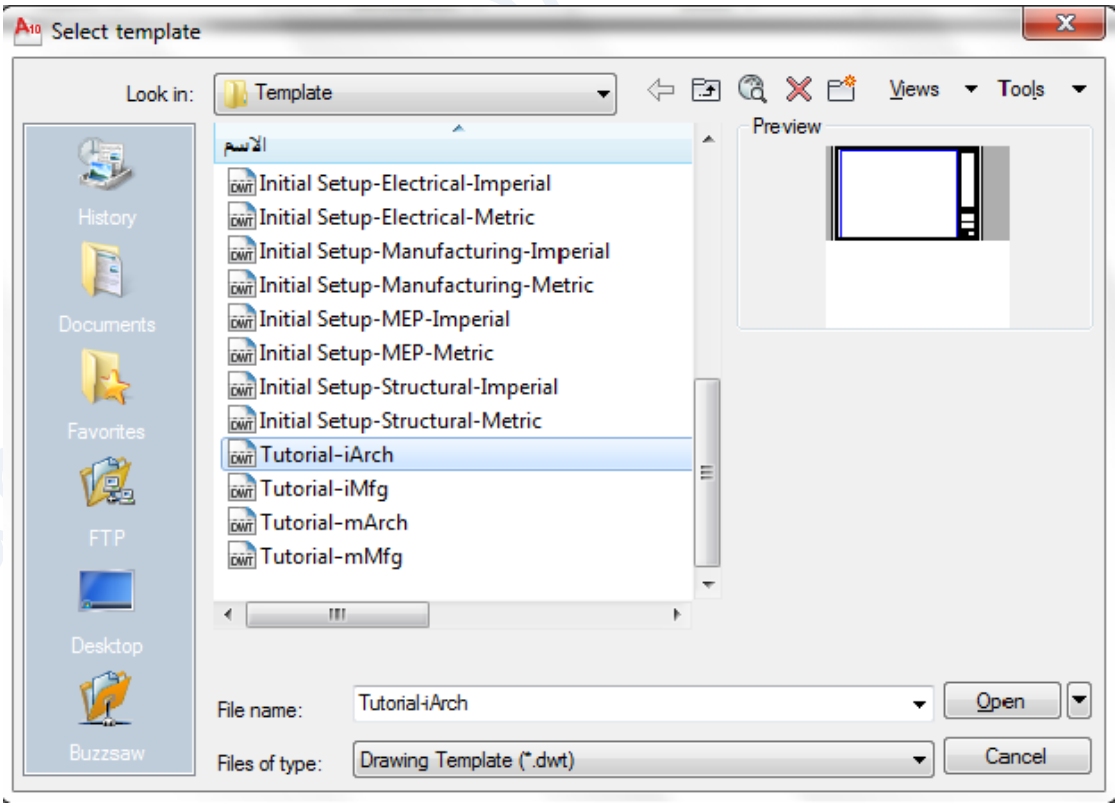
في هذه الخطوة يتم الاعتماد على المعلومات المتوفرة عن المستقيم فإذا كانت هذه النقطة معروفة بإحداثياتها السينية والصادية يكتب الاحداثي السيني ثم **إدراج الفارزة** (مع مفتاح حرف الواو) ثم كتابة الاحداثي الصادي, اما اذا كان طول الخط معروف وزاويته فيكتب الطول اولا ثم النقر على **مفتاح (tab)** فيتم انتقال المؤشر الى الخانة الاخرى لكتابة قيمة الزاوية .

- يمكن الرسم بعد تفعيل الاوامر (POLAR, OSNAP, OTRACK) بدون تفعيل (DUCS, DYN) , اما هنا يتم الرسم باستخدام الاوامر القديمة مثل (@) .
- يمكن تفعيل الامر (ORTHO) خاصة عندما الرسم المطلوب بخطوط افقية وعمودية .
- لا مانع من استخدام اي طريقة اخرى تعلمها المستخدم مادامت تصل الى الرسم المطلوب الصحيح .

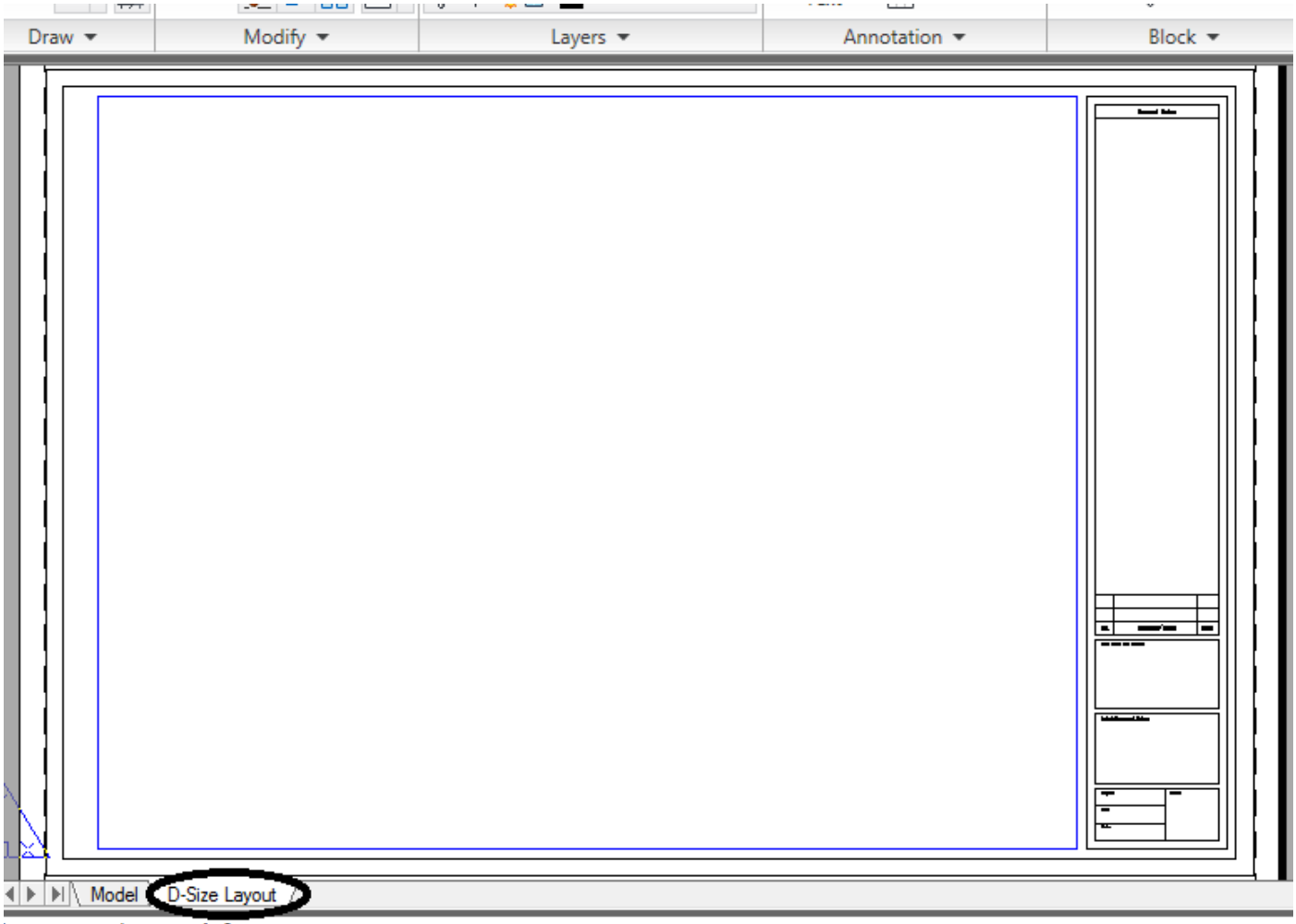
- يمكن نقل مركز الاحداثيات الى اي مكان على الشاشة ليمثل نقطة (0,0) ذلك من قائمة (Tools) :

(Tools ➔ New UCS ➔ Origin) , ثم النقر في اي مكان على الشاشة لنقل مركز الاحداثيات اليه .

- تحضير ابعاد الشاشة بما يناسب الرسم المطلوب قبل البدء بالتنفيذ من خلال الامر(Drawing Limits) وقد تم شرحه في الفصل الاول , كما يمكن بعد تنفيذ اول عنصر من الرسم سواء كان كبيرا يتعدى حدود الشاشة أو صغيرا لا يكاد رؤيته بالعين وذلك حسب اعدادات الشاشة , وذلك باستخدام الامر (Extents) من خلال :
  - القائمة (View ➔ Zoom ➔ Extents) .
  - التبويب (View ➔ Navigation اللوح ➔ Extents) .
  - بالضغط المزدوج على عجلة الماوس , وهو الافضل من حيث انه لا يضيف وزن على الملف وكذا في كل استخدام للماوس لأي امر من اوامر العرض , وفي اي من الطرق الثلاث يكون العنصر على قدر الشاشة مرئي بوضوح بعدها يمكن التحكم برؤيته بالشكل المناسب لتكملة الرسم من خلال تدوير عجلة الماوس .
- عند وقوف المؤشر على اي امر بحدود ثانيتين يظهر توضيح بسيط لطريقة تنفيذ الامر .
- **فتح البرنامج بقالب معين** : احيانا يكون الرسم ضمن قالب خاص (Template) للتمييز , يخص جهة ما مكتب هندسي للتصاميم او شركة ما او اي جهة اخرى لديها قالب يخصها , علما بوجود بعض القوالب الافتراضية في البرنامج يمكن اختيار احدها
  - عند فتح البرنامج .
  - ثم فتح ملف جديد بالنقر على الامر (New) عندها يفتح مربع الحوار (Select template) وفيه انواع من القوالب :



وعند النقر على الامر (Open) , يفتح القالب المحدد اعلاه في واجهة (Layout) كما في ادناه باسم (D-Size Layout):

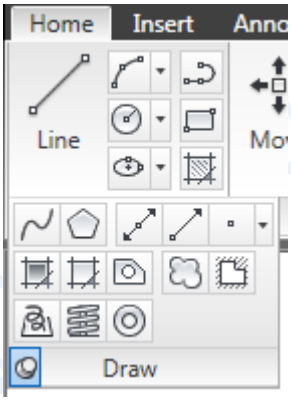


د. ري موسى عبد

رسم العناصر

قبل تنفيذ رسم اي عنصر هندسي كالخط او الدائرة او القوس مثلا او غيرها **لاننسى تفعيل الاوامر(Polar, Osnap, Otrack, Ducs, Dyn) قبل البدء بالتنفيذ وهي احدى الطرق** , ويتم الوصول الى اوامر رسم العناصر من ثلاث اماكن هي :

- من تبويب (Home ← Draw) :



- من قائمة draw .
- بكتابة الامر أو اختصاره في شريط الاوامر او في مكان فارغ في الشاشة ثم النقر على مفتاح enter .

رسم المستقيم line :

تعتمد طريقة رسم الخط او رسم اي عنصر اخر على المعلومات المتوفرة عن ذلك العنصر , ولرسم الخط يجب معرفة احداثيات بدايته ونهايته , او طول الخط وزاوية ميله عن الخط الافقي . وعند الرسم قد تكون نقطة البداية خارج حدود الشاشة ولتلافي ذلك ينقل مركز الاحداثيات (0,0) الى مكان اخر في الشاشة ليمكن رؤية الرسم كاملا , لا فرق من نقله قبل او بعد تنفيذ الرسم .

تطبيق :

لو كانت إحداثيات المستقيم نقطة البداية (0,0) واحداثيات النقطة التالية (20,15), ارسم المستقيم ؟

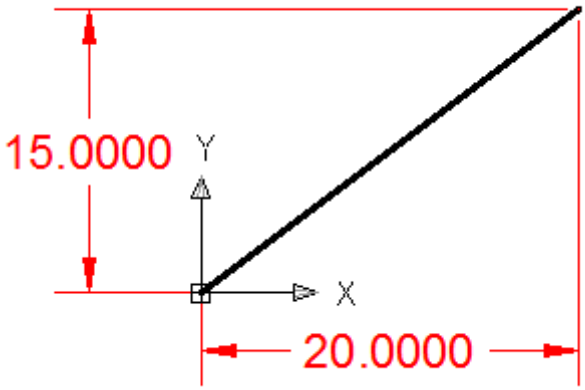
الجواب :

1. نقل مركز الاحداثيات , وذلك من قائمة (Tools➔ New UCS➔ Origin) ثم اختيار مناسب في الشاشة والنقر فيه ليتم نقل نقطة الاصل اليه .
2. لو لم تنفذ هذه الخطوة يمكن اتمام الرسم والخروج منه ثم اما اظهار الرسم على كامل الشاشة باستخدام الامر (Extents) كما عرفنا سابقا , او بتدوير عجلة الماوس ,او باستخدام الامر (Pan من القائمة View) في اي مرحلة من مراحل تنفيذ الرسم والسحب والافلات في اي مكان على الشاشة .
3. تنفيذ الامر Line باي من المسارات الثلاث : بعد النقر على امر line تظهر الرسالة الاولى تطلب تعيين احداثيات النقطة الاولى نكتب 0,0 ثم النقر على مفتاح enter مع نهاية كل سطر , يطلب البرنامج احداثيات النقطة التالية علما بان امر (DYN) مفعل , نكتب احداثيات النقطة 20,10 ثم النقر على مفتاح enter في لوحة المفاتيح .

```
Command: _line Specify first point: 0,0

Specify next point or [Undo]: @20,15
```

وبعد الانتهاء من التنفيذ وللخروج من اي امر تم انجازه في الاوتوكاد , ممكن النقر على مفتاح (Esc) او مفتاح (enter) او النقر على مسطرة الحاسوب او كلك يمين ثم النقر على enter في اول القائمة التي تظهر .

عندها يكون الرسم :



- **ملاحظة : عند تنفيذ رسم اي عنصر , عند ظهور الامر(Undo) فانه يستخدم للتراجع عن تنفيذ الخطوة السابقة فقط خلال تنفيذ رسم العنصر , اما بعد انتهاء رسم العنصر والخروج منه فان الامر(Undo) يعني التراجع عن تنفيذ رسم العنصر كليا , اما الامر(Redo) فيعني الغاء عمل الامر(Undo) .**

نأتي على وضع الابعاد في حينه لاحقا .

هذا لو كانت الاحداثيات لبداية ونهاية المستقيم معروفة في المثال اعلاه .

وقد يعرف طول المستقيم (35) مثلا ويميل بزاوية 60 درجة عن الخط الافقي , والمطلوب رسم المستقيم .

الجواب :

1. النقر على الامر (Line) .
2. ادراج احداثيات النقطة الاولى , ثم enter .
3. ادراج الطول (35) ثم النقر على مفتاح (tab) للانتقال الى مربع تحديد الزاوية وكتابة قيمة الزاوية (60) ثم النقر على مفتاح enter, علما ان الامر (DYN) مفعل .

اما في الطريقة القديمة (AutoCAD 2002) مثلا فالجواب يكون :

الفقرتين 1 , 2 نفسهما , اما الفقرة الثالثة فتكون بكتابة (@35<60) ثم enter .

امر مستطيل rectangle :

عند النقر على امر rectangle باي من الطرق الثلاثة , تظهر الرسالة التالية

Specify first corner point or [chamfer\elevation\fillet\ thickness\width]

- اذا كان **المستطيل لا يحتوي على اي مواصفات** , ندخل احداثيات الركن الاول والركن الاخر .
(اذا كان الركن الاول هو الركن اسفل اليسار فأن الركن الاخر اعلى اليمين).

مثال : المطلوب رسم مستطيل ركنه الاول بإحداثيات (50, 50) وركنه الاخر بإحداثيات (250, 200) .

الحل : يمكن التنفيذ بأكثر من طريقة , نحن سنختار تفعيل (DYN بالإضافة الى POLAR, OSNAP, OTRACK) .

ثم نعطي امر المستطيل :

تظهر الرسائل التالية :

```
Command: _rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 50,50

Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: @200,150
```

- اذا كان **المستطيل يتضمن اي خيار من الخيارات المواصفات الموجودة داخل القوس[ ]** فيجب البدء بهذه الخطوة اولا كأن تكون اضلاع المستطيل ذات عرض نكتب w ثمenter ثم نحدد قيمة العرض في الخطوة التالية والخيارات داخل القوس هي :

1- **Chamfer** : قيمة القطع في الاركان .
2- **Fillet** : ويرسم اركان مستديرة .
3- **Width** :وتكون اضلاع المستطيل ذات عرض معلوم .
4- **Elevation** : ان يرسم المستطيل في مستو اخر .
5- **Thickness** :اي ان الاضلاع ذات بعد على الاحداثي z

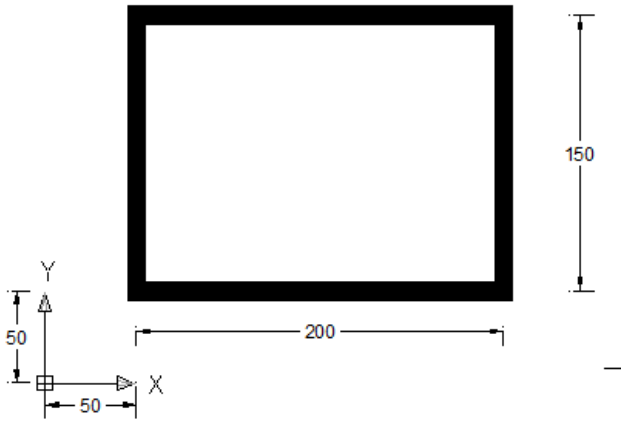
والخيار الرابع والخامس سيؤجل التطرق لهما حاليا لعلاقتهما بالرسم الثلاثي الابعاد .

ملاحظة : للتخلص من الخيارات اعلاه في رسم مستطيل لاحقا بعد ان تم العمل بها يجب ان نكتب الخيار ثم enter ثم اعطاء قيمة صفر في الخطوة اللاحقة وتكرر نفس الخطوات اذا كان هناك خيار اخر من الخيارات اذا كان معمولا به في الخطوة السابقة

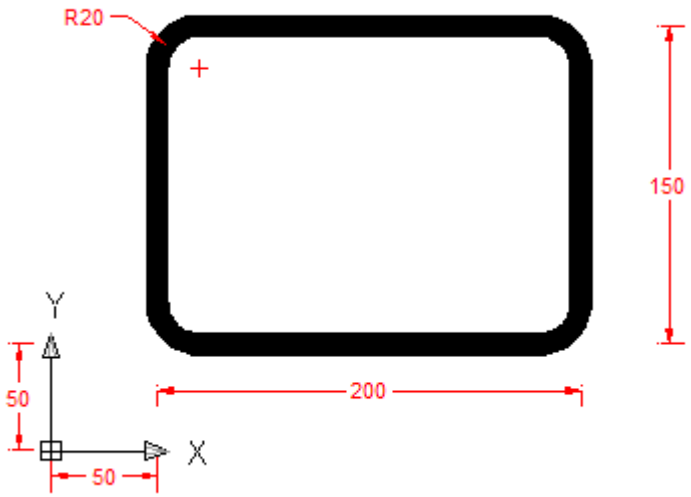
**مثال ** ارسم الاشكال التالية علما ان ابعاد المستطيل (200, 150)

Rectangle (Rectangle with width = 10 , Rectangle with fillet radius =20)

التنفيذ : رسم المستطيل مع عرض (Width = 10) , اولا النقر على امر (Rectangle) باي من الطرق الثلاث , تظهر الرسائل



مثال : رسم المستطيل السابق مع (Fillet = 20) , وفق الخطوات التالية :



جدير بالذكر ان تنفيذ امر المستطيل بعد ذلك سيكون بنفس المواصفات من عرض وتدوير , وللعودة الى الحالة الافتراضية يجب تصفير العرض والتدوير .

كما ان الرسالة الثانية لتحديد الركن الاخر تحتوي على الاوامر الفرعية [Area, Dimensions, Rotation]

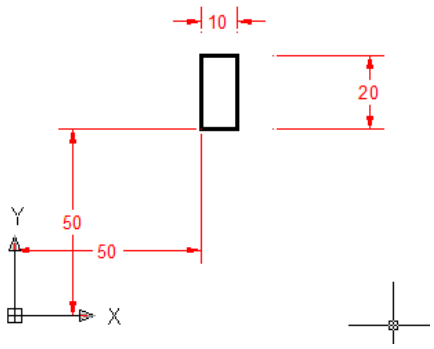
ويستخدم الامر (Area)عند معرفة مساحة المستطيل وطول احد اضلاعه الطول مثلا (وهو باتجاه الاحداثي الافقي Length , او العرض وهو باتجاه الاحداثي العمودي Width)

مثال : رسم مستطيل ركنه الاول في (50,50) ونعرف مساحته (200) وطوله (10) .

التنفيذ :

```
Command: _rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 50,50

Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: a

Enter area of rectangle in current units <100.0000>: 200

Calculate rectangle dimensions based on [Length/Width] <Length>:

Enter rectangle length <10.0000>:
```

وسيكون المستطيل كالاتي :

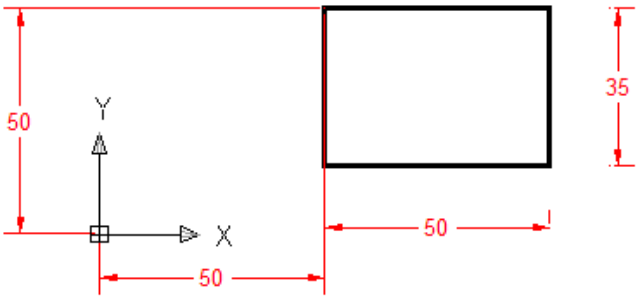


ويستخدم الامر (Dimensions) عند معرفة طول المستطيل (50) وعرضه (35) مثلا:

التنفيذ :

```
Command: _rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 50,50

Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: d

Specify length for rectangles <10.0000>: 50

Specify width for rectangles <10.0000>: 35
```

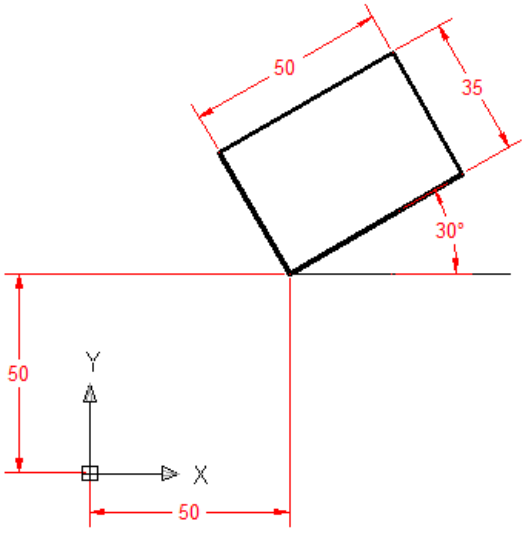
فيكون الرسم كما يلي :



جدير بالذكر هنا بعد ادراج احداثيات الركن الاول يثبت في مكانه وبعد اعطاء احداثيات الطول والعرض , يمكن التحكم باي اتجاه سيكون المستطيل المرسوم من الاتجاهات الاربعة .

ويستفاد من الامر(Rotation) لتدوير المستطيل بالزاوية المطلوبة عن الخط الافقي :

مثال : المستطيل السابق يدور بزاوية 30^0 عن الخ الافقي :



ملاحظات يعمل بها في جميع اوامر برنامج الاوتوكاد :

1- ما موجود بين القوسين < > هي القيمة او العملية التي تؤخذ بنظر الاعتبار عند تنفيذ الخطوة فاذا كانت هي القيمة المطلوبة نضغط على زر enter , واذا كانت القيمة المرغوب التنفيذ بموجبها مختلفة فتكتب هذه القيمة او الطريقة ثم enter.
2- ما مكتوب ضمن الاقواس [ ] يمثل خيارات لطريقة التنفيذ او خطوة محددة او اضافة للمواصفات ويجب تنفيذها قبل الخطوات الموجودة خارج هذه الاقواس .

رسم الدائرة :

يمكن رسم الدائرة من المسارت الثلاثة عن طريق احدى الخيارات التالية حسب المعلومات المتوفرة :

1) Centre , radius احداثيات المركز وطول نصف القطر .
2) Centre , diameter احداثيات المركز وطول القطر .
3) 2points نقطتين تمثلان طرفي القطر.
4) 3points ثلاث نقط تمر الدائرة بها على ان لا تكون النقاط الثلاثة على استقامة واحدة .
5) Tan , tan , radius مماسين (على ان لا يكونا متوازيين) ونصف القطر.
6) Tan ,tan ,tan ثلاث مماسات (هذا الخيار موجود على قائمة draw) .

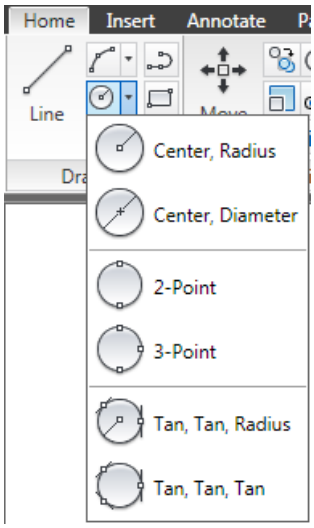
المسارات هي :

- بالنقر على امر الدائرة , او كتابة الامر (circle او اختصاره c ثم النقر على مفتاح enter) تظهر الرسالة التالية :

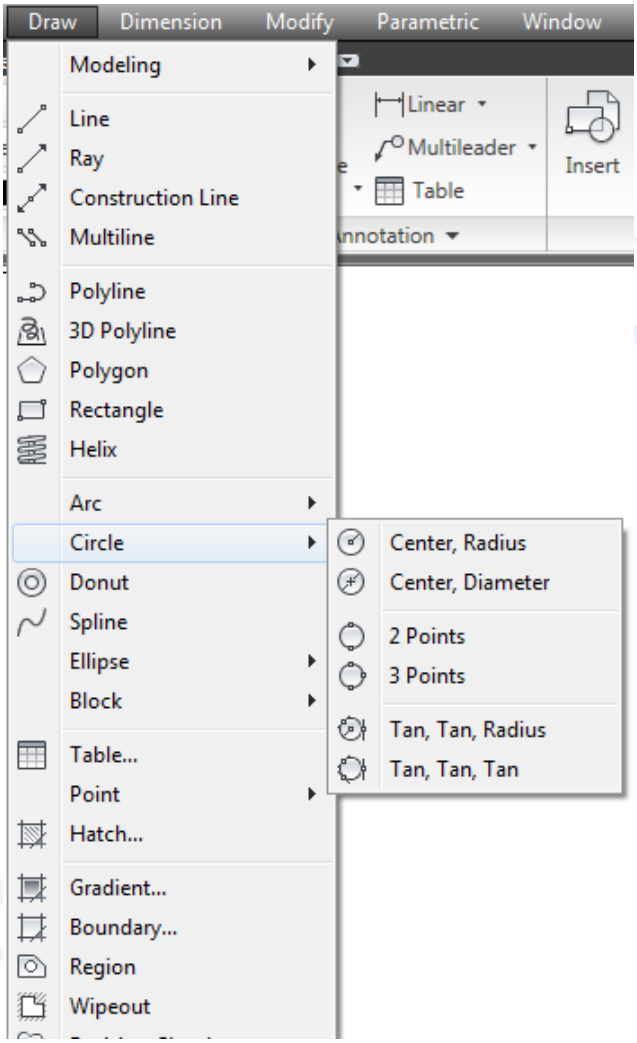
```
Command: c
CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
```

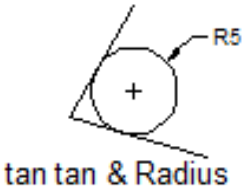
ثم اختيار طريقة الرسم (بوضع المركز في مكانه المعروف مسبقا او عشوائيا ثم كتابة قيمة نصف القطر او القطر , او كتابة (3p) اذا علمنا ان الدائرة تمر بثلاث نقاط نعرفها وهي ليست على استقامة واحدة , او نكتب (2p) اذا عرفنا انها تمر بنقطتين وتمثل المسافة بينهما طول القطر , او كتابة (ttr) عندما نعرف ان الدائرة تمس عنصرين ونصف قطرها معروف , او نختار طريقة (tan, tan, tan) اذا عرفنا ان الدائرة ستمس ثلاث عناصر نعرفها مسبقا) .

- من تبويب (Draw) :

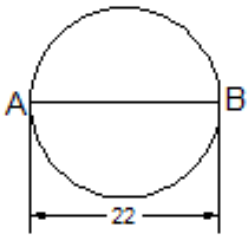


- من قائمة (Draw) :

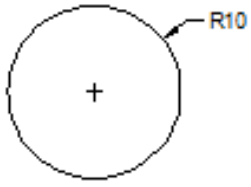




tan tan & Radius

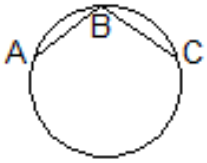


2p A & B

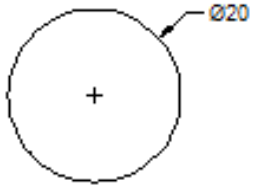


Center& Radius

tan tan tan



3p A&B&C

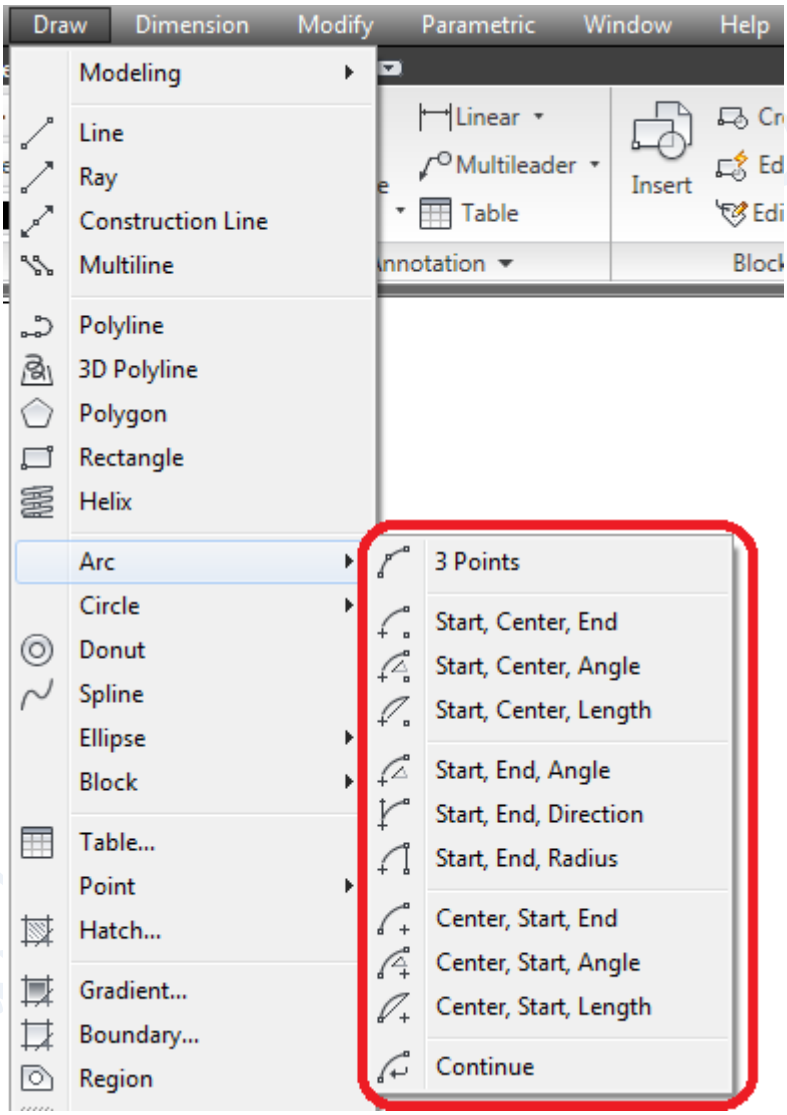


Center& Diameter

امر قوس \ arc

لرسم قوس نتبع احد المسارات وهي

1- قائمة (draw ➔ arc)فتظهر قائمة فيها 11 خيار كل منها يعتمد على توفر ثلاثة معلومات يتم على اساس توفيرها انتقاء اي الخيارات نتبع , والخيارات هي كالاتي :



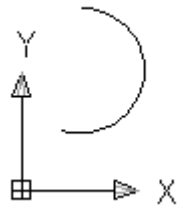
2- عن طريق النقر على رمز القوس

3- عن طريق كتابة الحرف الاول a او الكلمة (arc) في شريط الاوامر او اي مكان فارغ في بيئة العمل

ملاحظة :

اذا كان المسار بعد تحديد نقطة البداية باتجاه عكس عقارب الساعة تكون قيمة الزاوية موجبة وان كان المسار بعد نقطة البداية مع عقارب الساعة تكون الزاوية سالبة , فالمسار الموجب الافتراضي هو عكس عقرب الساعة , مع انه يمكن عكس هذه الفرضية .

مثال \ ارسم القوس التالي مع العلم ان احداثيات نقطة البداية (100, 150) والمركز(50و 150) ونقطة النهاية (0,150) :



الحل \ ملاحظة : يجب ادخال امر enter في نهاية كل سطر , فيكون تسلسل الرسائل وكما يلي :

```
Command: a
ARC Specify start point of arc or [Center]: 100,150

Specify second point of arc or [Center/End]: c
Specify center point of arc: @50,150

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: @0,150
```

مع العلم ان رسم القوس بواسطة الامر (continue) سيعتبر ان اخر نقطة في العمل هي نقطة بداية تنفيذ القوس ثم يطلب النقطة الاخيرة للقوس .

امر مضلع polygon :

يستخدم هذا الامر لرسم اي مضلع عدد اضلاعه من 3 اضلاع (مثلث متساوي الاضلاع) الى مضلع عدد اضلاعه 1024 ضلع .

لرسم المضلع يجب ان نحدد , اما :

1- عدد الاضلاع وإحداثيات نقطة المركز ونصف قطر الدائرة الوهمية التي اما تحيط بالمضلع (اي ان المضلع داخلها) او ان المضلع يرسم خارج الدائرة , كما في المثال التالي :

مثال : المطلوب رسم مضلع عدد اضلاعه (6) , احداثيات نقطة المركز(100, 150) , نصف القطر(50) يرسم داخل الدائرة الوهمية .

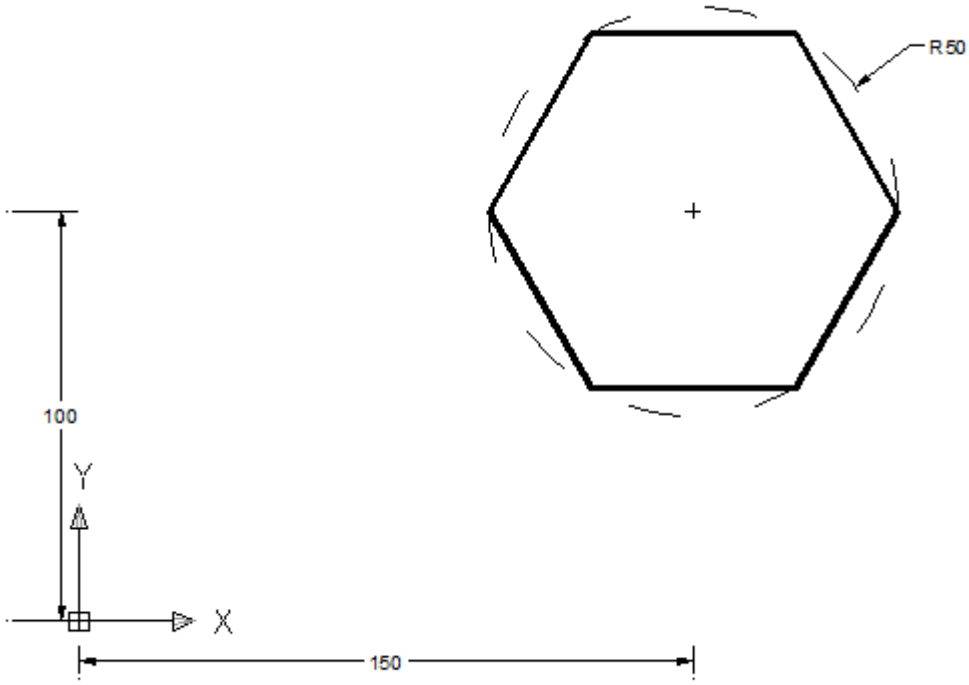
الحل : بعد النقر على امر(polygon) او كتابته او اختصاره

```
Command: _polygon Enter number of sides <4>: 6

Specify center of polygon or [Edge]: 150,100

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>:

Specify radius of circle: 50
```

ثم الخروج من الامر باي امر , يظهر المضلع كما في الشكل التالي :

ملاحظة : للخروج من اي امر بعد اتمام تنفيذه يمكن استخدام احد المفاتيح التالية :

- النقر على مفتاح (Esc) .
- النقر على مفتاح (Enter) .
- النقر على المسطرة .
- كلك يمين الماوس تظهر قائمة ننقر فيها على الامر (Enter) .



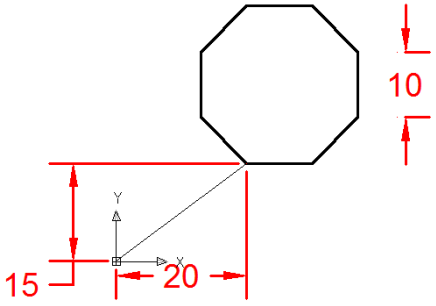
يلاحظ انه تم اختيار الامر(I) في **الرسالة الثالثة** اختصارا للأمر(Inscribed in circle) عندما يكون المطلوب رسم المضلع داخل الدائرة الوهمية التي لا ضرورة لرسمها بل مجرد لتوضيح الرؤية . اما اذا كان المطلوب رسم المضلع خارج الدائرة فيجب اختيار الامر(c) اختصارا للأمر((Circumscribed about circle) .

2- او عدد اضلاع ونقطة البداية وطول ضلع المضلع .

مثال : ارسم المضلع مع العلم ان عدد اضلاعه (8) واحداثيات نقطة البداية (20,15) وطول ضلعه (10) .

التنفيذ :

```
Command: _polygon Enter number of sides <4>: 8

Specify center of polygon or [Edge]: e
Specify first endpoint of edge: 20,15
Specify second endpoint of edge: 10
```



امر polyline

يستخدم هذا الامر لرسم شكل كامل مكون من عنصري المستقيم والقوس بنفس الامر وبدون الخروج وبمواصفات خاصة او بدون مواصفات واختصار الامر كتابة (pl ثم الضغط على مفتاح enter).

```
Command: _pline
Specify start point:
Current line-width is 0.0000
Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 100

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 150

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: a

Specify endpoint of arc or
[Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: a

Specify included angle: 180

Specify endpoint of arc or [CEnter/Radius]: r

Specify radius of arc: 50

Specify direction of chord for arc <90>:
Specify endpoint of arc or
[Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: l

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 150
```

Pline: ent

Specify start point:

نقطة البداية نقطة عشوائية وممكن ان تكون بإحداثيات ان عرفت , علما ان الامر(DYN) مفعل بالإضافة الى البقية (Polar, Osnap, Otrack) , وبعد تحديد نقطة البداية تطلب الرسالة التالية تحديد النقطة القادمة :

Specify next point or [Arc/Half width/Length/Undo/Width]: 100

نتجه افقيا حتى يظهر الخط المنقط الافقي الوهمي نكتب المسافة الافقية (100) , ثم نتجه بالمؤشر عموديا ونكتب المسافة العمودية عند ظهور الخط المنقط الوهمي العمودي :

Specify next point or [Arc/Close/Half width/Length/Undo/Width]: 150

والان نريد ان نرسم القوس (الذي هو نصف دائرة) , فيجب اعلام البرنامج بذلك وذلك بكتابة (a) اختصارا للأمر (Arc) في الرسالة التالية :

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: a

Specify endpoint of arc or

Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: a]

Specify included angle: 1

Specify endpoint of arc or [CEnter/Radius]: r

Specify radius of arc: 50

:<Specify direction of chord for arc <90

Specify endpoint of arc or

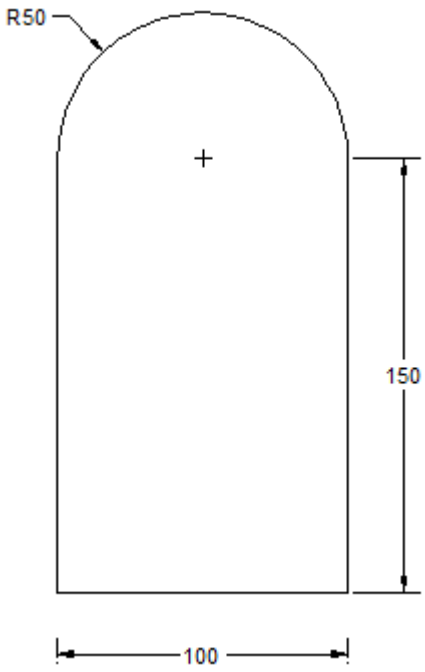
علما ان القوس يمكن ان يرسم بعدة خيارات من الاوامر الفرعية , ثم نريد ان نرسم المستقيم الاخير العمودي وطوله (150) , فنكتب حرف (L) في الرسالة التالية)

Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: l]

ثم نكتب الطول في الرسالة التالية

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 150

ثم نخرج من الامر بإحدى الطرق الاربعة , فيكون الرسم كالاتي :



اما الخيارات الاخرى فهي تعطي بعض المواصفات للخط او القوس داخل الاقواس [ ], ويجب البدء بها قبل متابعة تنفيذ الاوامر خارج الاقواس وهي :

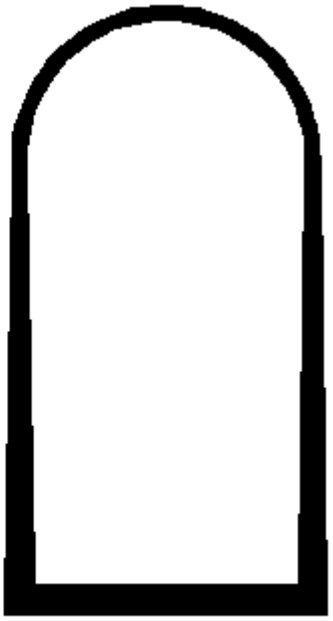
Arc : عند الحاجة لرسم القوس .

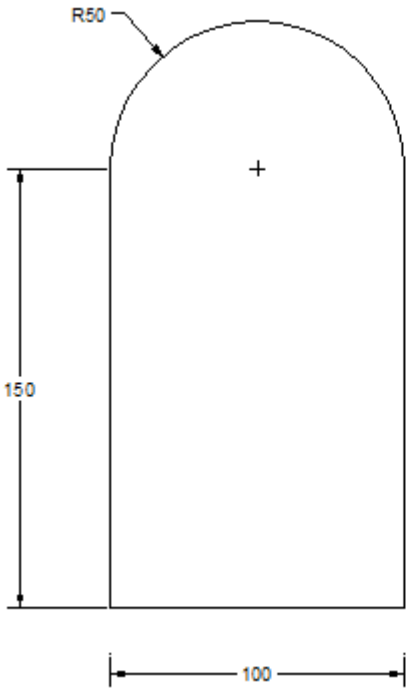
Width : ويستخدم اذا كان المستقيم او القوس بعرض .

Half width : ويستخدم اذا كان المستقيم او القوس بنصف عرض معلوم .

Length : ويستخدم للعودة الى رسم المستقيمات .

تطبيق : لرسم الشكل السابق ولكن بمواصفات فرعية كأن يكون عرض الخط الاسفل الافقي 10 وعض القوس الاعلى 5 وعرض المستقيمين من الاعلى 5 ومن الاسفل 10 :

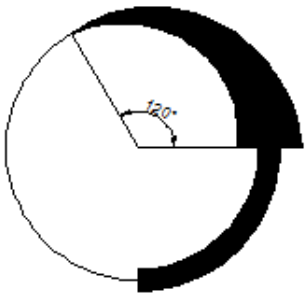




والحل وفق الخطوات التالية :

- النقر على الامر .
- تحديد نقطة البداية لتكون بداية المستقيم العمودي على جهة اليسار من الاعلى .
- كتابة الحرف (w) لتحديد العرض للمستقيم العمودي على جهة اليسار وكتابة (5) للعرض في البداية و(10) في النهاية .
- الاتجاه الى الاسفل وكتابة الطول (150) .
- رسم الخط الافقي بطول (100) وبالعرض نفسه .
- رسم المستقيم العمودي على جهة اليمين من الاسفل وذلك بتكرار امر العرض(w) ولكن في البداية (10) وفي النهاية(5) ثم بطول (150) الى الاعلى .
- ثم المتابعة بتكملة رسم القوس من داخل امر (polyline) وذلك بكتابة حرف (a) ثم تحديد المعلومة الثانية للقوس (الزاوية وهي 180 او نصف القطر وهو 50 ثم تحديد نقطة نهاية القوس . فينتج الرسم اعلاه .

تطبيق : رسم الاسهم



Command: _pline

Specify start point:

تم تحديد نقطة البداية الربع الاسفل من الدائرة

Current line-width is 0.0000

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: a

تم كتابة اختصار الامر الفرعي (Arc) وهو حرف (a) ثم enter .

Specify endpoint of arc or

Angle/Center/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: w]

تم ادخال امر العرض (w)

Specify starting width <0.0000>: 5

تم تحديد العرض الابتدائي للعنصر وهو 5

:<Specify ending width <5.0000

والعرض في نهاية العنصر وهو 5 ايضا

Specify endpoint of arc or

Angle/CEnter/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: ce]

ثم نعاود تنفيذ امر القوس باستخدام احد الاوامر الفرعية في الرسالة حسب المعلومات المتوفرة , وقد تم اختيار الامر (CEnter) بكتابة الاختصار (CE) ثم النقر على مفتاح enter .

:Specify center point of arc

:[Specify endpoint of arc or [Angle/Length

Specify endpoint of arc or

ثم تحديد مكان نهاية القوس كمعلومة ثالثة لإتمام رسمه فيرسم الجزء الاول من السهم , ولتكملة الجزء الثاني نختار امر (w) ثانية .

Angle/Center/Close/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: w]

تم اختيار امر عرض لتنفيذ الجزء الثاني ثم enter

Specify starting width <5.0000>: 15

في هذه الرسالة يطلب عرض القوس في البداية وهو (15).

Specify ending width <15.0000>: 0

ثم عرض القوس في النهاية وهو(0) .

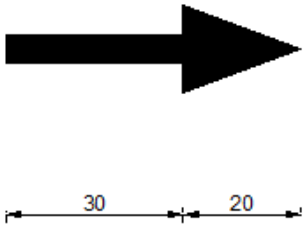
Specify endpoint of arc or

:[Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]

Specify endpoint of arc or

تحديد نهاية القوس فيتم الرسم كما في اعلاه .

تطبيق : رسم السهم الخطي



Command: _pline

:Specify start point

Current line-width is 0.0000

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: w

بعد النقر على الامر(Polyline) وتعيين نقطة البداية يكتب اختصار الامر(Width) وهو (w) :

Specify starting width <0.0000>: 5

يطلب عرض القوس في البداية وهو (5) ثم enter .

:<Specify ending width <5.0000

يطلب عرض القوس في النهاية وهو (5) ايضا ثم enter .

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 30

ثم كتابة طول الجزء وهو 30 ثم enter.

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: w

ثم تكملة رسم رأس السهم نعود لكتابة العرض (w) ثم enter .

Specify starting width <5.0000>: 15

ويكون العرض في البداية (15)

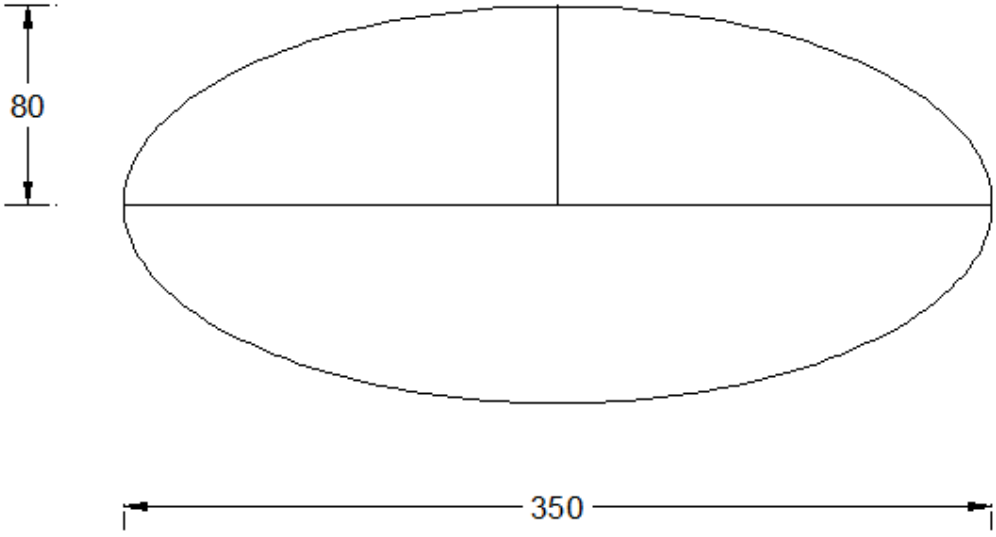
Specify ending width <15.0000>: 0

وفي النهاية (0) .

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 20

ثم يكتب طول رأس السهم (20) , فيتم الرسم كما في اعلاه .

امر رسم شكل القطع الناقص Ellipse :



يتم رسم الشكل البيضوي حسب المعلومات المتاحة . وعند النقر على امر ellipse تظهر الرسالة التالية

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc\Center] :

ومن الرسالة يتضح ان رسم الشكل يتم بإحدى الطرق التالية حسب توفر المعلومات المتوفرة والطرق هي

1- اعطاء البرنامج احداثيات المحور الاول ومسافة المحور الثاني ويتم ذلك :

Command : ellipse enter

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc\Center] :50,100 enter

Specify other endpoint of axis 400,100 enter

Specify distance to other axis or [rotation] : 80 enter

وخيار rotation يعني رسم الشكل بزوايا محددة عن المحور الاكبر

2- اعطاء البرنامج خيار center بموجبه تعطى احداثيات المركز ونهاية المحور الاكبر ومسافة المحور الاصغر
3- وعن طريق خيار arc يمكن رسم جزء من الشكل البيضوي وذلك بعد كتابة خيار arc تعطى احداثيات طرفي المحور الاكبر ثم مسافة المحور الاصغر ثم بداية الزاوية ثم مقدار الزاوية (وتكون الزاوية صفر من النهاية التي يتعرف البرنامج عليها اولا للمحور الاكبر وتكون موجبة عند الدوران عكس عقارب الساعة) .

**ملاحظة عامة **

لمعاودة تنفيذ الامر السابق مباشرة يمكن التنفيذ عن طريق النقر على مفتاح ENTER فلرسم امر Line مثلا(او اي امر اخر) يمكن رسمه للمرة الثانية اما بواسطة ما مر بنا سابقا اوعن طريق النقر على مفتاح enter وهكذا بالنسبة للأوامر الاخرى

الامر Spline :

ويستخدم لرسم الموجات المنتظمة كالموجة الجيبية او اي موجات عشوائية تصل بين نقاط معروفة مسبقا .

مثال : ارسم الموجبة الجيبية اذا علمت القيمة العظمى 20 (the peak or max. value) والدورة الواحدة = 10(period) ؟

التنفيذ : اولا يجب تحديد مكان النقاط التي تمر بها الموجة الجيبيية , وذلك باستخدام الامر (Offset) وهو احد اوامر التعديل (Modify) .

الخطوات :

1) مادامت قيمة (Peak to Peak) هي (40) نرسم خط عمودي اكثر من (40) , ومن منتصفه خط افقي اكثر من (10) .
2) ننفذ امر (Offset) حسب الخطوات التالية :

Command: _offset

Current settings: Erase source=No Layer=Source OFFSETGAPTYPE=0

Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] <Through>: 20

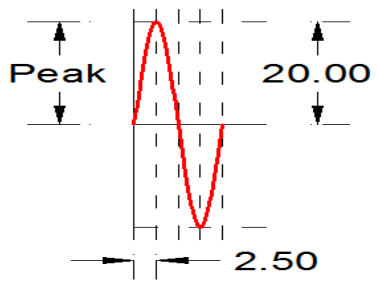
نفذ الامر للخط الافقي بمسافة 20 وهي القيمة العظمى في الجهتين العليا والسفلى , ثم ينفذ الامر للخط العمودي بمسافة (2.5) لأي عدد من المرات , وفق الخطوات التالية :

```
Command: _offset
Current settings: Erase source=No  Layer=Source  OFFSETGAPTYPE=0
Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] <20.0000>: 2.5

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:
Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>: m
```

ثم ننفذ الامر (Spline) وفق الخطوات التالية وهي تحديد النقاط التي يمر بها المنحنى بالترتيب الصحيح , وعند اكمال المرور بهذه النقاط ينقر على المفتاح (enter) ثلاث مرات :

```
Command: _spline
Specify first point or [Object]:
Specify next point:
Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>:
Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>:
Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>:
Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>:
```

فيكون الشكل التالي :



الامر (Donut) :

ويستخدم لرسم اقراص مجوفة او غير مجوفة كما في التالي :

وذلك بتحديد القطر الداخلي والقطر الخارجي وفق الخطوات التالية :

```
Command: _donut
Specify inside diameter of donut <0.5000>:

Specify outside diameter of donut <1.0000>:
```

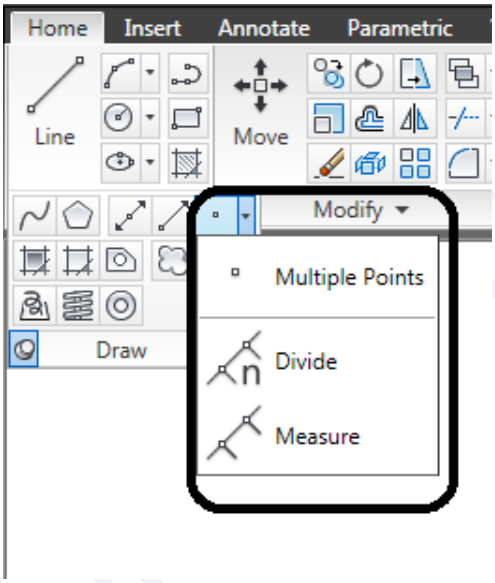
لرسم قرص مجوف , واذا كان المطلوب قرص غير مجوف فان القطر الداخلي يساوي (0) وفق الخطوات التالية :

```
Command:
Command: _donut
Specify inside diameter of donut <0.5000>: 0

Specify outside diameter of donut <1.0000>:
```

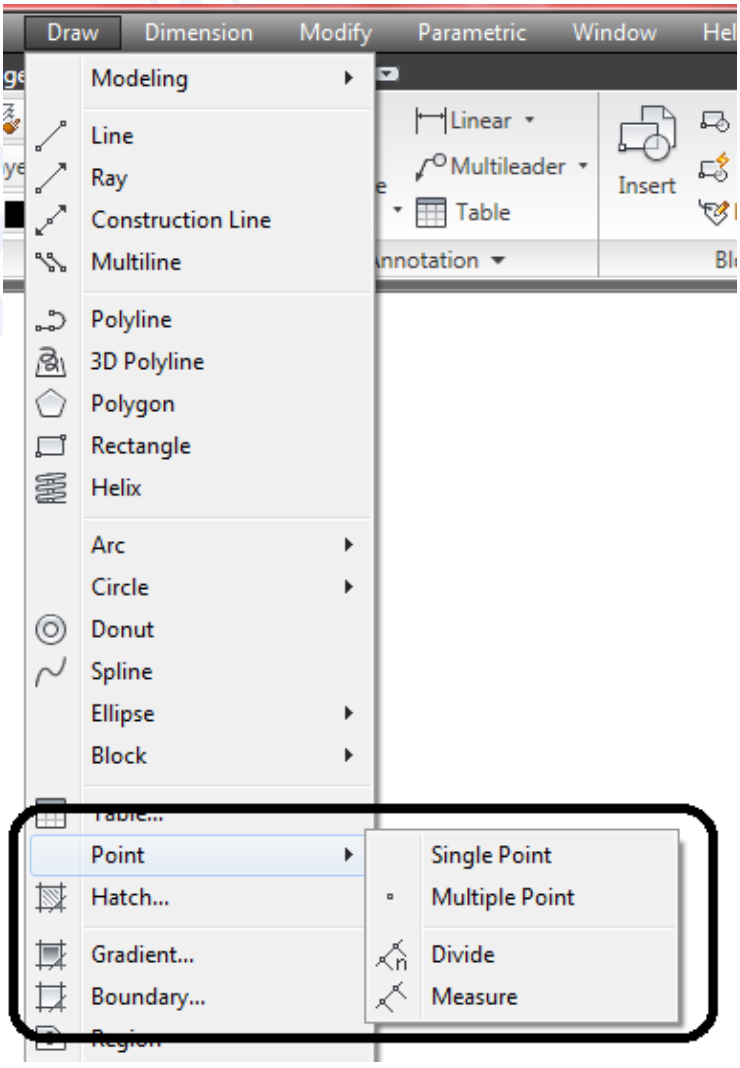
ويستخدم هذا الامر في تقاطعات الخطوط لاسيما في رسم حديد التسليح او تقاطعات دوائر القدرة الكهربائية او اي دائرة كهربائية اخرى .

امر نقطة point :

يمكن الوصول الى الامر من اللوح (Draw) :



كما انه موجود في القائمة (Draw) :



وفيه الامر **(Single Point) :** لتنفيذ **نقطة واحدة فقط** في المكان المطلوب .

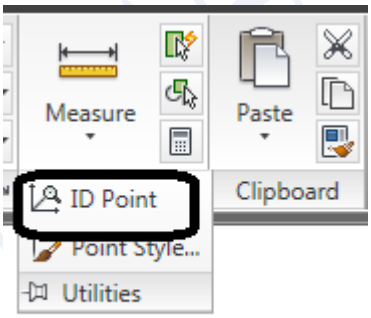
وفيه الامر **(Multiple Point) :** لتنفيذ **اي عدد من النقاط** في الاماكن المطلوبة .

وفيه الامر **(Divide) :** لتقسيم اي عنصر الى عدد من القطع متساوية الطول بدون زيادة .

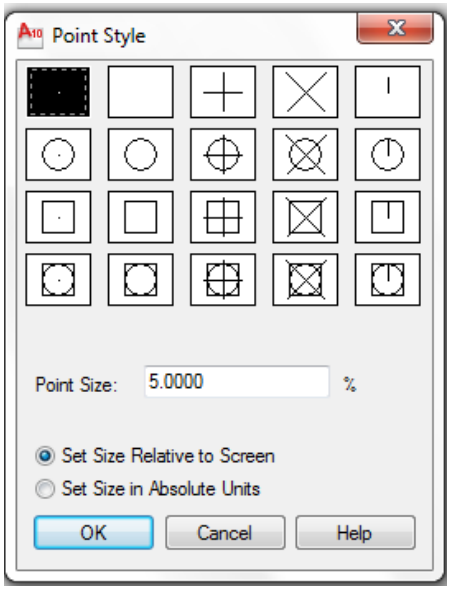
وفيه الامر **(Measure) :** لتقسيم اي عنصر الى عدد من القطع متساوية الطول يتم تحديدها بطول معين ويبدء التقسيم من جهة مختارة حسب النقر ويمكن ان تكون من الجهة الاخرى زيادة حسب طول العنصر .

ملاحظة :

يجب اختيار نمط النقطة (Point Style) لكي تظهر في المكان المختار , وذلك من مربع الحوار(Point Style) من واجهة اللوح (Utilities) في التبويب (Home) .



او من القائمة (Format) ← Point Style...



لا فرق يتم اختيار نمط احدى هذه النقاط قبل تنفيذ امر رسم النقطة او بعده

**مثال ** أ- مستقيم طوله (100) قسم المستقيم الى خمس اجزاء متساوية .

ب- قسم المستقيم الى عدة قطع طول القطعة الواحدة 30 من جهة اليسار .

الحل \ أ- 1- اختيار شكل النقطة من مربع الحوار(Point Style) كما عرفنا قبلا .

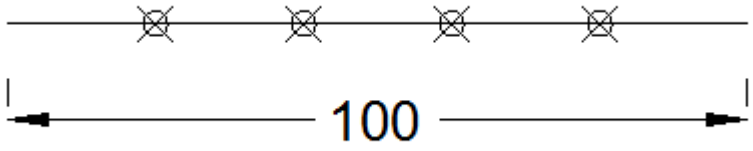
ننفذ الامر (من قائمة او اللوح Draw ← Point ← Divide), تظهر الرسالة التالية :

select object to divide:

يحدد المستقيم ثم النقر على مفتاح **enter** .

enter the number of segments or [Block] :5

فيتم تقسيم المستقيم الى خمس اجزاء متساوية كما في الاتي :



الحل \ ب- - بعد اختيار شكل النقطة .

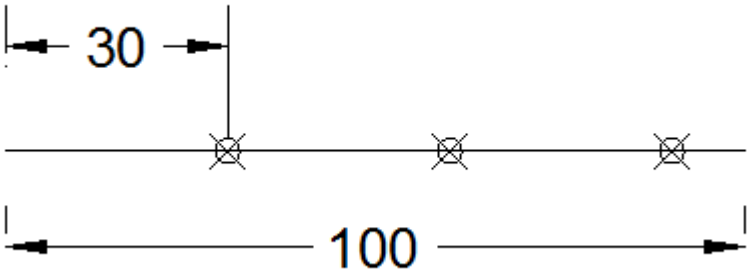
ننفذ الامر (Draw ← Point ← Measure) , تظهر الرسالة :

Select object to measure

يحدد المستقيم من جهة اليسار(المهم التحديد يكون من جهة نصف المستقيم الايسر) لكي يبدء التقسيم منها , فتظهر الرسالة التالية : فيها نكتب طول كل القطعة وهي 30 ثم النقر على مفتاح enter

specify length of segment or [block] : 30

فيكون تقسيم المستقيم كما في الاتي :



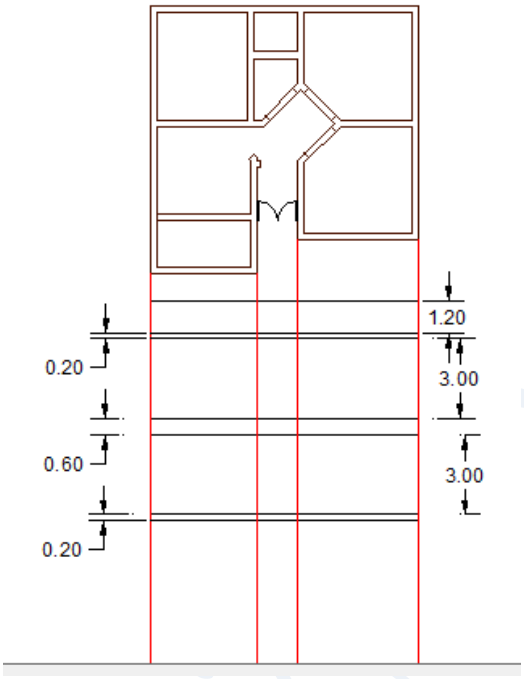
في الشكل تم تقسيم المستقيم الى قطع بطول 30 من جهة اليسار وترك الباقي ان وجد في الجهة اليمنى كما هو واضح .كما يلاحظ وجود الامر(block) في الرسالة الاخيرة , اي انه امكانية تقسيم العنصر بالبلوك وليس بنقطة , يوضح عند معرفة ماهو الامر البلوك لاحقا .

هناك مثال تقسيم شكل (قطع ناقص) في الفصل الثمن البلوكات (Blocks) الصفحة (108) .

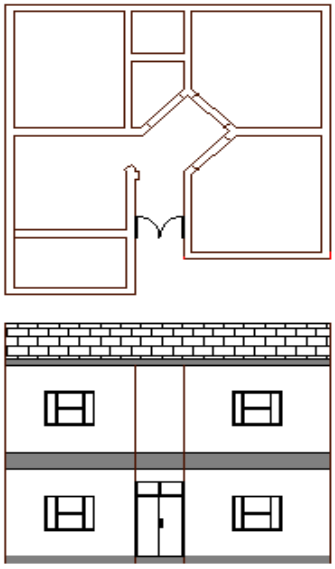
الامر(Ray) :

رسم شعاع على شكل مستقيم يبدأ من نقطة بداية يتم تعيينها ويستمر الى ما لانهاية مرورا بنقطة ثانية تعين ايضا . ويمكن تنفيذ اوامر التعديل عليه .

ويستفاد منه كمثال لرسم الواجهات للبنايات بالاعتماد على المسقط الرأسي (Top View) المرسوم (خارطة البيت التالي) لاستنتاج الواجهة .



بأمر (Ray) تم رسم الخطوط العمودية الحمراء من اركان البلان (رسمت باللون الاحمر لتوضيح الشرح فقط ويجب رسمها بلون كباقي مستقيمات الطبقة) ورسم مستو طابقين كل منهما بارتفاع 3 م . ثم حذف الخطوط الزائدة بأمر (trim) ليكون الشكل كما يلي :



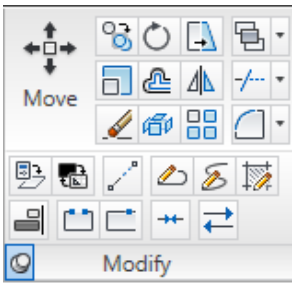
هنالك اوامر اخرى قد يسمح الوقت للتطرق لها (Construction Line, Multiline, ….etc) .

الفصل الثالث

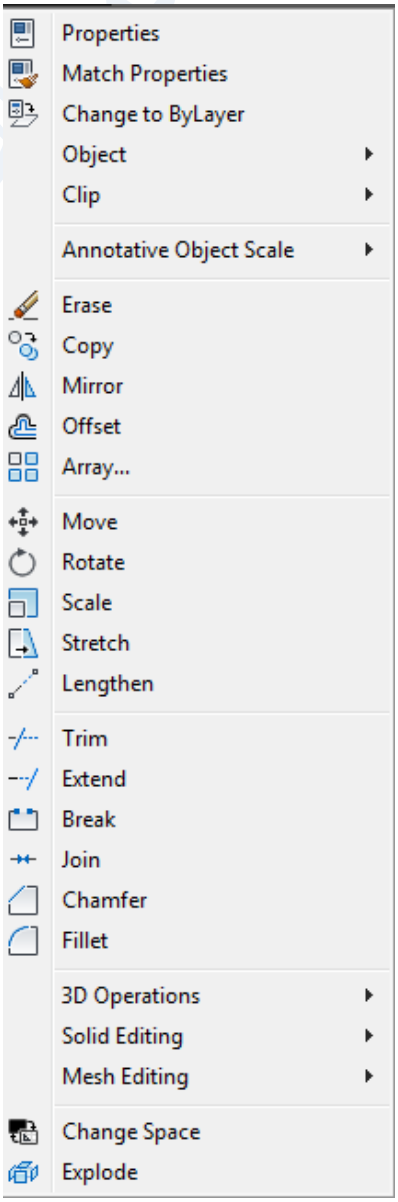
اوامر التعديل (Modify) :

يمكن الوصول الى اوامر التعديل (Modify) من :

- من التبويب Home ← Modify :



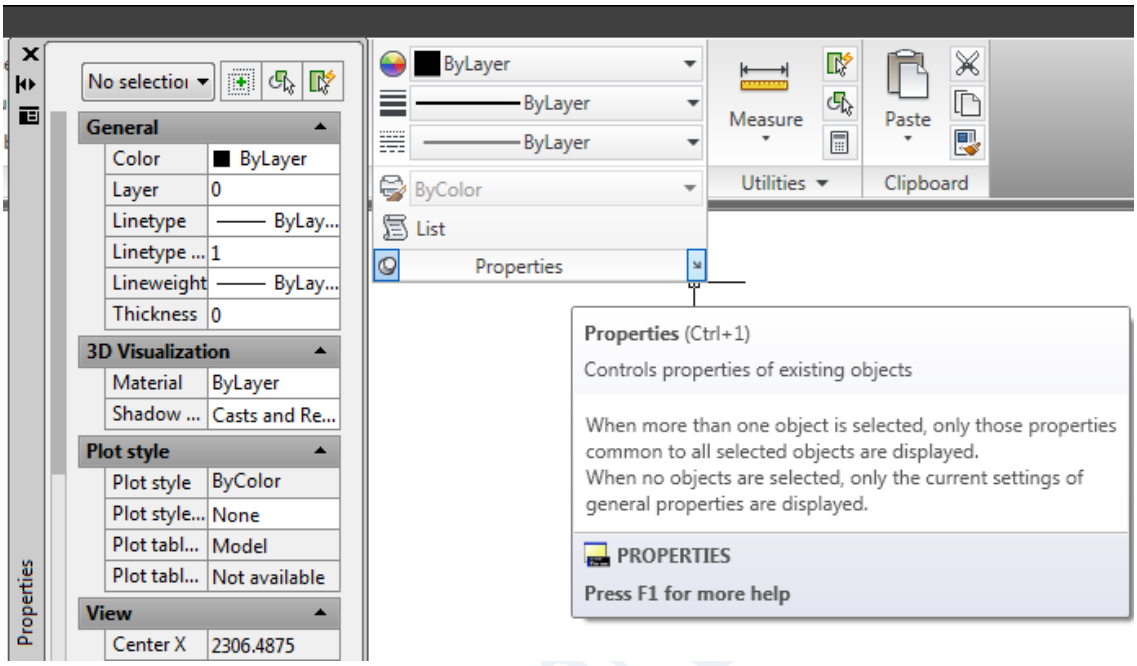
- من القائمة Modify : وفيها الاوامر التالية :



م. أقلام / نوري موسى عبد

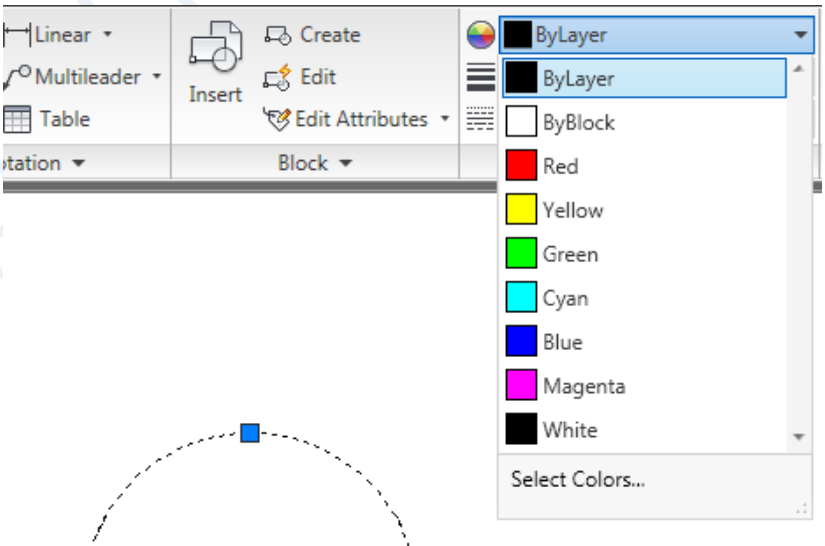
خواص العناصر (Properties) :

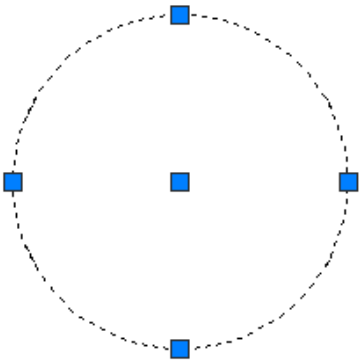
للاطلاع على خواص العنصر المرسوم يمكن الاستفادة من اللوح Properties في تبويب Home كما في الاتي :



ويلاحظ فيه مجموعة من الاوامر :

- **Bylayer العليا : وهي لتغيير لون العنصر بعد تحديده , حيث هنالك قائمة بالألوان يمكن الاختيار منها :**





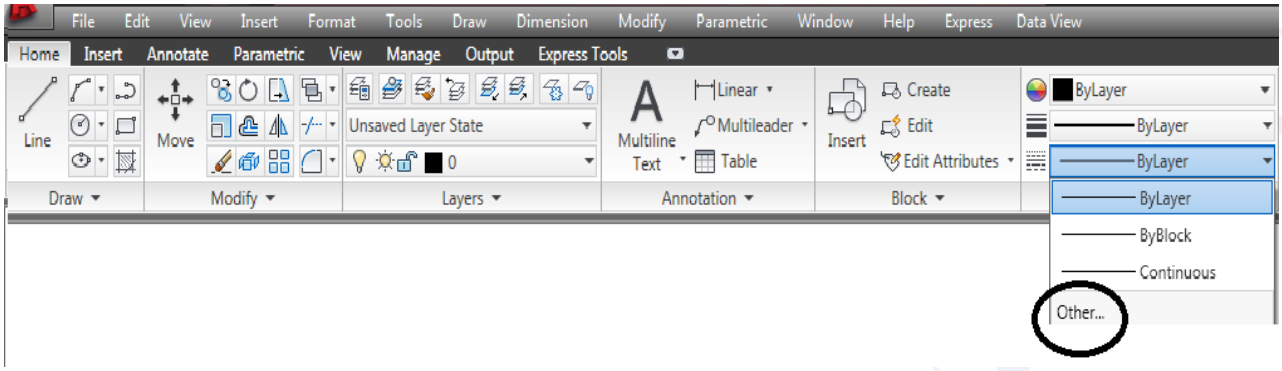
- **Bylayer الوسطى : والخاص بالتحكم بسمك الخط (Line weight) وهنالك قائمة بخيارات متعددة للسمك , علما ان السمك الجديد لا يظهر الا بعد تفعيل الامر (LWT) في شريط الحالة اسفل الواجهة .**

- **Bylayer السفلى : والخاص بنوع الخط , كما يلي :**

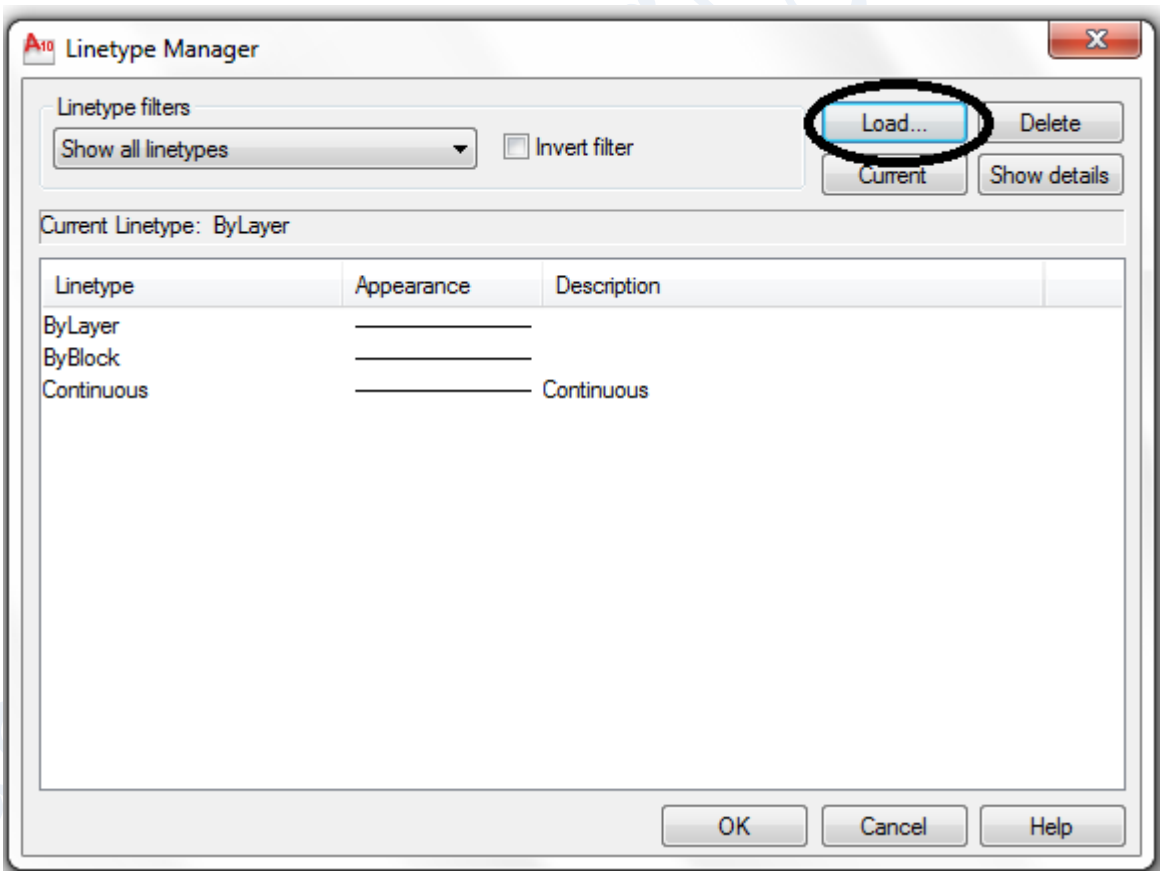
انواع الخطوط في الاوتوكاد :

هنالك انواع كثيرة من الخطوط في برنامج الاوتوكاد يمكن الوصول اليها من :

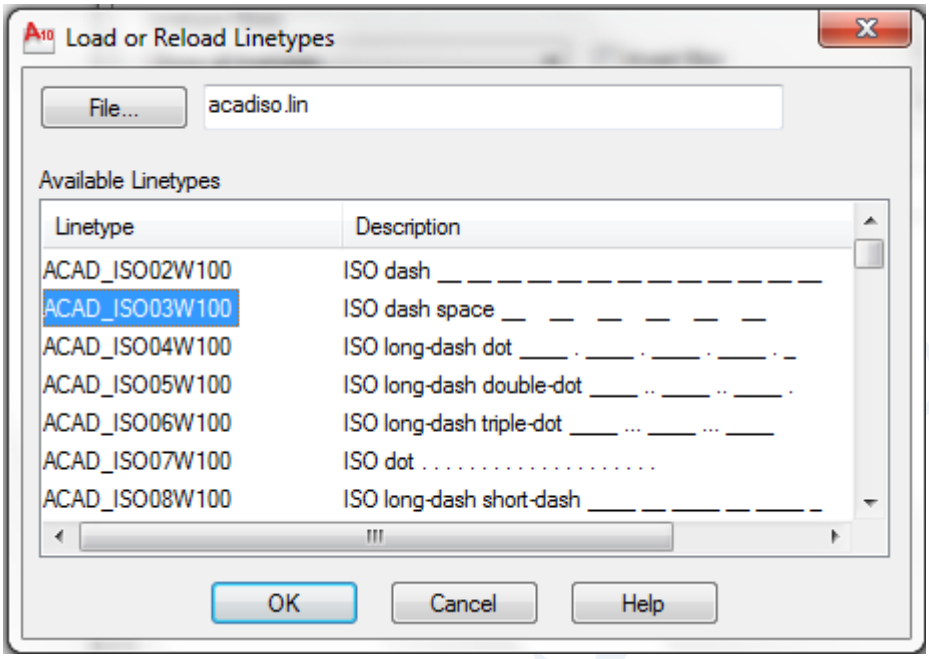
(Home tab➔ Properties panel) , كما في التالي :



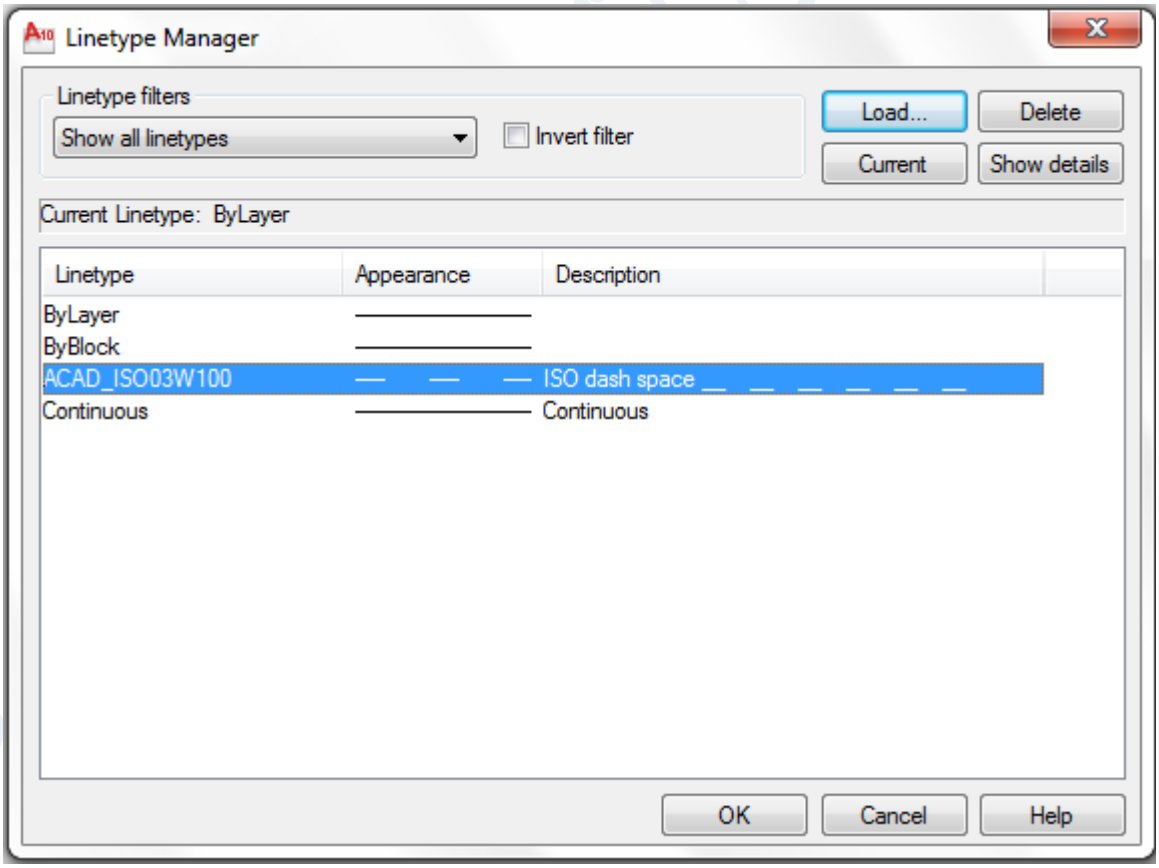
وعند النقر على (Other...) , يظهر مربع الحوار(Linetype Manager) , كالاتي :



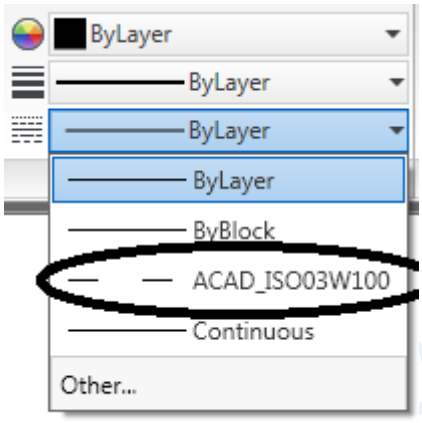
وللطلاع على انواع الخطوط في البرنامج ينقر على الامر(Load) , يظهر مربع الحوار (Load or Reload Linetypes) كما في التالي , ويحتوي على عدد كبير من انواع الخطوط كل منها يستخدم للغرض الذي يمثله كمعلومة متعارف عليها بين محترفي استخدام البرنامج :



فيه تم اختيار احد انواع الخطوط بتحديده , وبالنقر على (OK) يضاف هذا النوع الى المربع السابق , فيظهر كالاتي :

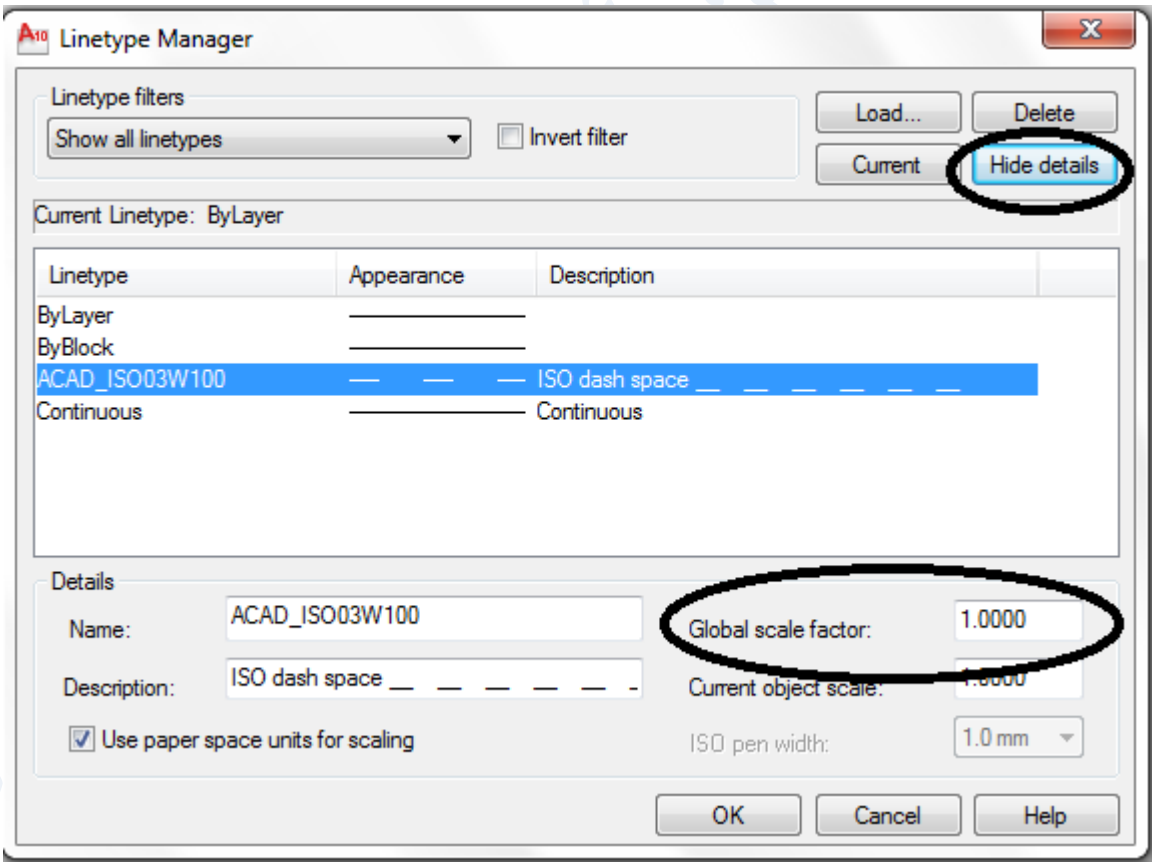


وعند النقر على (OK) ينضم الى انواع الخطوط الموجودة في الامر(ByLayer) لأنواع الخطوط كما يلي :



عندها يمكن رسم اي عنصر بنوع الخط مباشرة بعد تفعيل النوع , او بتحديد العنصر المرسوم مسبقا ثم اختيار نوع الخط فيتحول العنصر الى نوع هذا الخط .

في بعض الاحيان لايظهر نوع الخط بوضوح عندها لابد من تفعيل الامر (Show Details) في مربع الحوار التالي , وفيه يتم التحكم في معامل القياس ثم (OK) بتصغيره او تكبيره حسب وضوح الرؤية :

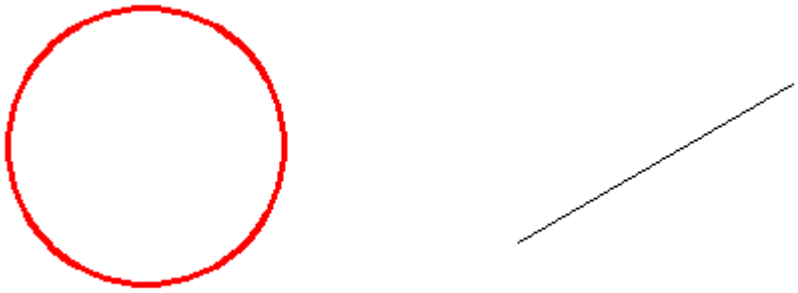


ولابد للمتعلم ان يطلع على انواع الخطوط بمرور حتى لو كان سريعا .

الامر Match Properties :

ويوجد في القائمة (Modify) , وفي اللوح (Clipboard) , ويستفاد منه لنقل خواص عنصر الى عنصر اخر حتى لو تعددت الخواص .

مثال : مستقيم عادي ودائرة بلون احمر وبسمك(0.3mm) :



ولنقل خواص الدائرة من لون وسمك للمستقيم ينفذ امر (Match Properties) , فتظهر الرسالة التالية :

Select source object :

فيحدد العنصر المصدر ذو الخواص المطلوبة (في هذا المثال الدائرة) , تظهر الرسالة الثانية :

Select destination object(s) :

في هذه الخطوة يحدد المستقيم , فيكون بنفس مواصفات الدائرة من حيث اللون والسمك , كما يلي :

الامر مسح (Erase) :

لمسح عنصر او اكثر نتبع الخطوات التالية

1- ننقر على امر erase , تظهر الرسالة التالية select objects

2- ننقر على العنصر المراد مسحه ثم enter

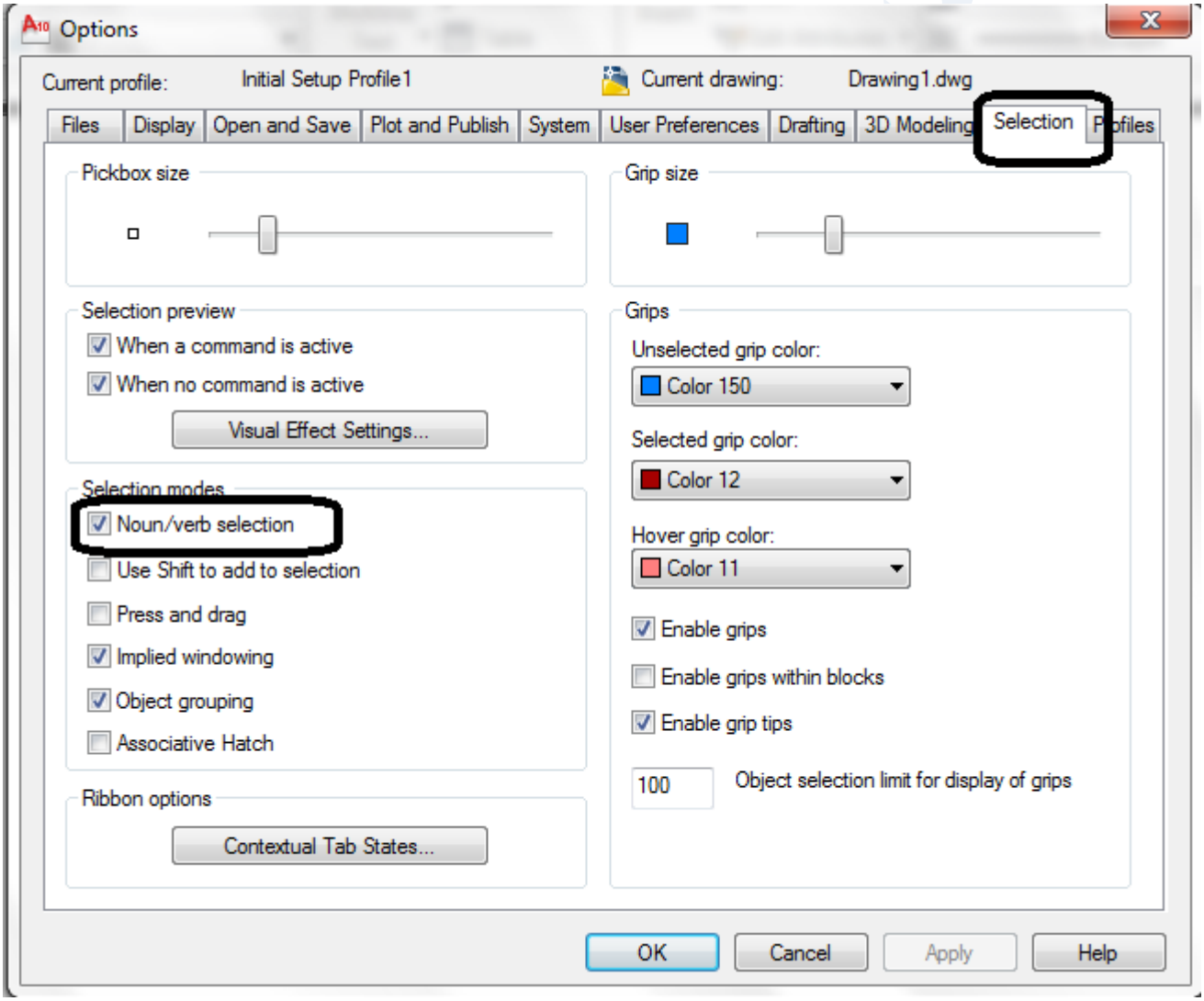
ملاحظات \

1- من الرسالة select objects يتضح انه يمكن اختيار عنصر واحد او اكثر لمسحه

2- يمكن ان يتم الاختيار بواسطة النقر بالمربع الصغير على العناصر الواحد تلو الاخر كما يمكن الاختيار بواسطة فتح نافذة متقطعة (يتم فتحها من اليمين الى اليسار) او بواسطة نافذة غير متقطعة الخطوط (يتم فتحها من اليسار الى اليمين) والفرق بين النافذتين ان كل عنصر يدخل بكامله او جزء منه في النافذة المتقطعة سوف ينفذ عليه امر erase , او اي امر اخر من قائمة modify اما في النافذة غير المتقطعة فلا تنفذ العملية الا على العناصر التي تدخل في النافذة بالكامل

3- يمكن تنفيذ الامر erase او copy وبعض الاوامر الاخرى باختيار العنصر قبل تنفيذ الامر erase او غيره ولا يمكن ذلك الا بعد تفعيل خيار noun\verb selection والذي يمكن الوصول اليه من قائمة tools

Tools ➔ options ➔ selection ➔ noun\verb selection



الامر copy :

ويستخدم لإضافة نسخة او اكثر لعنصر مرسوم مسبقا :

```
Command: _copy
Select objects: 1 found

Select objects:
Current settings:  Copy mode = Multiple
Specify base point or [Displacement/mOde] <Displacement>: Specify second point
or <use first point as displacement>:
Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>:
Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>:
Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>:
Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>:
Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>:
```

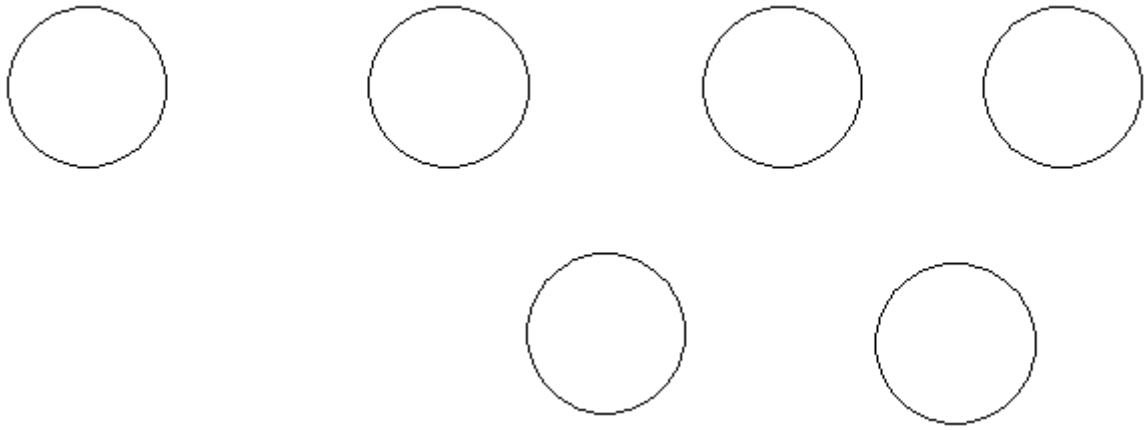
1- ننقر على الرمز copy فتظهر الرسالة select objects ويظهر المربع الصغير بدل المؤشر للتحديد ثم enter , فتظهر الرسالة التالية

Specify base point or displacement

نحدد نقطة تنفيذ الامر سواء على العنصر او خارجه , حدد مركز الدائرة في المثال التالي ثم ننقر بالأماكن المرغوبة لعمل نسخ عديدة

2- ثم تظهر الرسالة التالية

Specify second point of displacement or <use first point as displacement



ملاحظة \

1- يمكن تنفيذ اوامر modify بواسطة الماوس لتحديد (base point) اي النقطة الاساسية او (second point) اي المكان الذي يتم فيه تنفيذ الامر

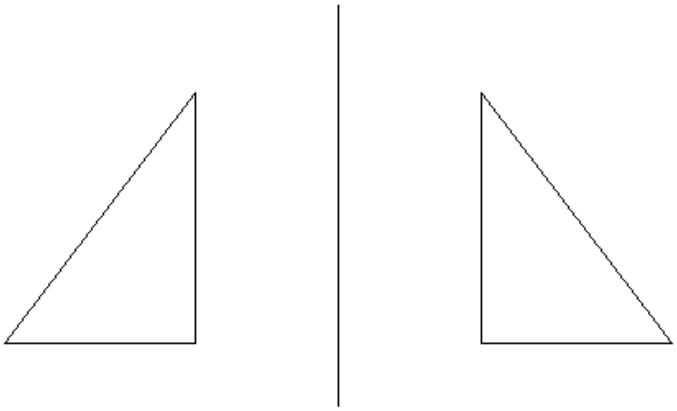
2- يمكن تنفيذ هذه النقاط بواسطة كتابة احداثياتها في شريط الاوامر

امر mirror :

ويستخدم لإظهار صورة العناصر معكوسة كعمل المرآة . عملية .

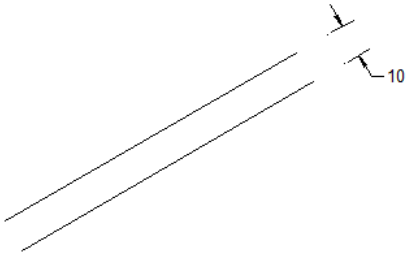
```
Command: _mirror
Select objects: Specify opposite corner: 3 found

Select objects:  Specify first point of mirror line: Specify second point of
mirror line:
Erase source objects? [Yes/No] <N>:
```

1- النقر على mirror , فتظهر الرسالة select objects فنحدد العناصر (3 مستقيمات في المثال التالي) ثم النقر على مفتاح enter
2- تظهر الرسالة specify first point of mirror line فتحدد نقطة اولى في اي مكان نرغب بوضع طرف المرآة الاول فيه
3- تظهر الرسالة specify second point of mirror line فتحدد النقطة الثانية , والنقطتين هما طرفي الخط العمودي .
4- تظهر الرسالة delete source objects [yes/No] <No> هذه الرسالة تسال هل ترغب بمسح العنصر المصدر (الاساسي) فاذا اردت ذلك اكتب الحرف y اما اذا اردت ابقاء العنصر الاساسي والصورة فننقر على زر enter بدون اي كتابة فيتم اظهار الشكلين الاساسي والصورة وذلك لان البرنامج حدد ان الطريق الذي يسلكه في الحل هو هذا من خلال وضع الحرف n اي no داخل القوسين <n>

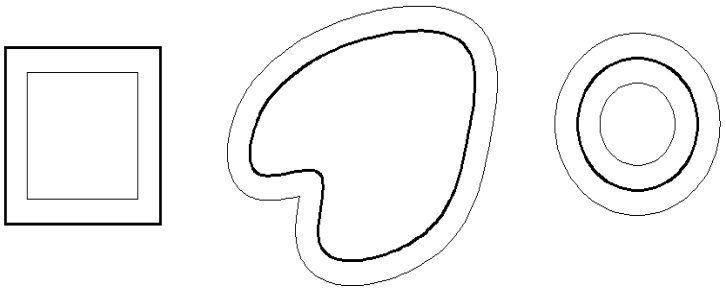


امر Offset :

- ويرسم عنصر مشابه لعنصر مرسوم يبعد عنه بمسافة تحدد حسب الحاجة وعلى احدى الجهتين حسب الحاجة (اذا كان العنصر مستقيم) , كما يلي :



- او يرسم عنصر مشابه بنفس المركز ولكن داخل او خارج العنصر الاول حسب التحديد (اذا كان العنصر الاول دائرة او مستطيل او شكل بيضوي مثلا او اي شكل مرسوم بأمر واحد) كالأشكال التالية مثلا :



وللتنفيذ نتبع الاتي

1- ننقر على offset فتظهر الرسالة :

Specify offset distance or[through]

اي ان البرنامج يسال عن المسافة التي تفصل العنصر الجديد عن العنصر الاصلي او انه يفترضها فاذا وافقنا على هذه المسافة ننقر على زر enter واذا اردنا مسافة اخرى نكتبها ثم enter , اما خيار through فانه يعني اننا نريد العنصر الجديد يمر خلال نقطة معينة يمكن ان نحددها بعد ان نكتب حرف T ثم enter ثم نحدد تلك النقطة

2- تظهر الرسالة التالية : select object to offset or <exit> فيتم تحديد العنصر بالنقر عليه فتظهر الرسالة التالية specify point on side to offset:

3- فيتم تحديد الجهة ام الجانب المطلوب التنفيذ فيه بالنقر بالماوس فيظهر العنصر الجديد (مستقيم مثلا) في الجهة التي تم تحديدها وبالمسافة المحددة

**ملاحظة ** في الخطوة (2) اعلاه خيار <exit> يعني مغادرة الامر بدون تنفيذ

امر Array :

باستخدامه يمكن تكرار رسم عنصر مرسوم باي عدد واي مكان وفق الاتي

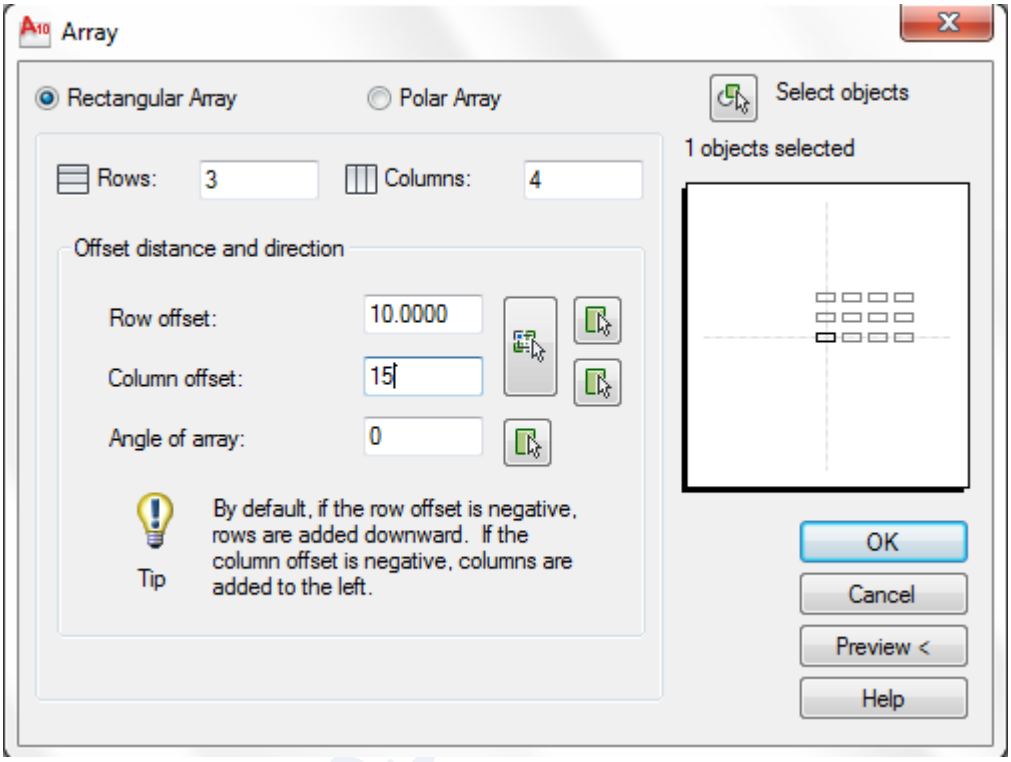
1- ننقر على امر array فيظهر مربع حوار باسم array يحتوي الاتي

ا- خيار **rectangular array** : ويمكن اختياره بالنقر في الدائرة فتظهر نقطة سوداء اي انه تم اختياره وبالنقر مرة ثانية تختفي النقطة اي انه الغي , وعند اختياره يمكن التحكم

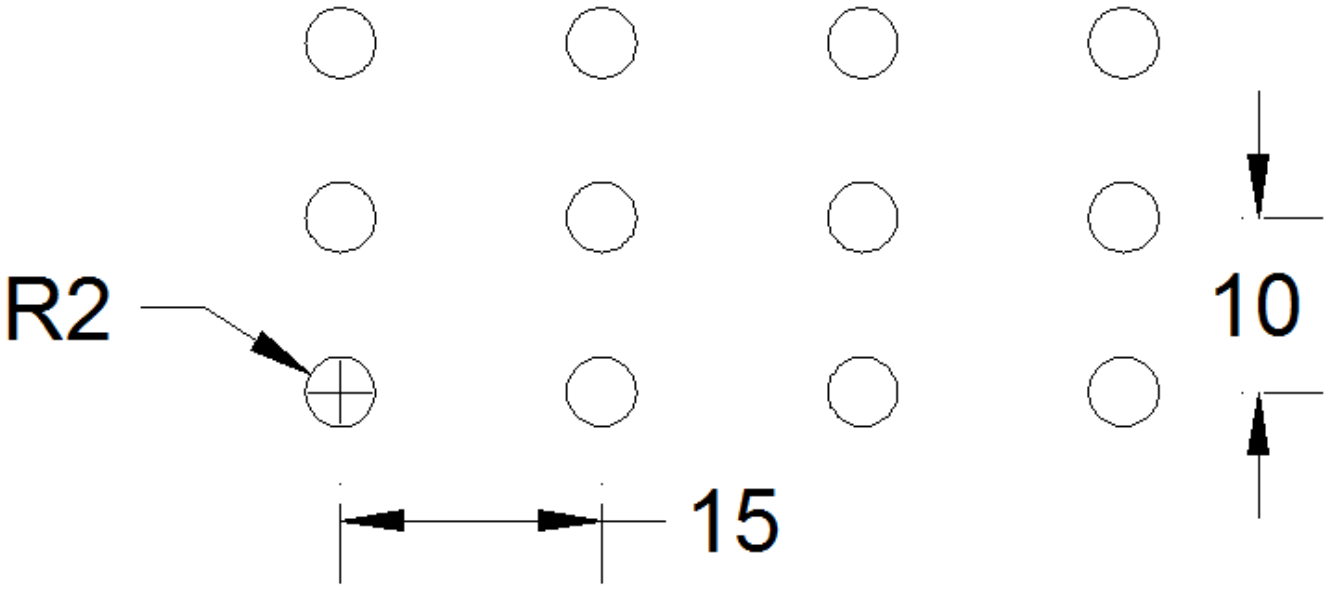
1- عدد الصفوف من خلال اختيار الخانة rows نكتب عدد الصفوف
2- عدد الاعمدة من خانة columns نكتب عدد الاعمدة
3- تحديد المسافة بين الصفوف rows offset
4- تحديد المسافة بين الاعمدة column offset
5- تحديد زاوية ميل الترتيب angle of array , فاذا كانت الزاوية على شكل 0 تظهر المصفوفة على شكل صفوف افقية واعمدة عمودية عليها اما بكتابة الزاوية فان المصفوفة تظهر ملائمة لقيمة الزاوية اي مدورة حسب قيمة الزاوية

بعد تثبيت المطلوب في الفقرات اعلاه ننقر على select objects في مربع الحوار يختفي المربع فنحدد العنصر بالنقر عليه ثم enter فيظهر مربع الحوار مرة اخرى ننقر ok فيتم رسم الشكل المطلوب على شكل مصفوفة :

مثال : دائرة نصف قطرها 2 المطلوب رسم مصفوفة بثلاث صفوف والمسافة بين صف واخر 10 واربعة اعمدة والمسافة بين عمود واخر 15 .



تلاحظ تم تحديد مواصفات الرسم المطلوب , ينقر على (OK) في مربع الحوار فيكون الرسم التالي :

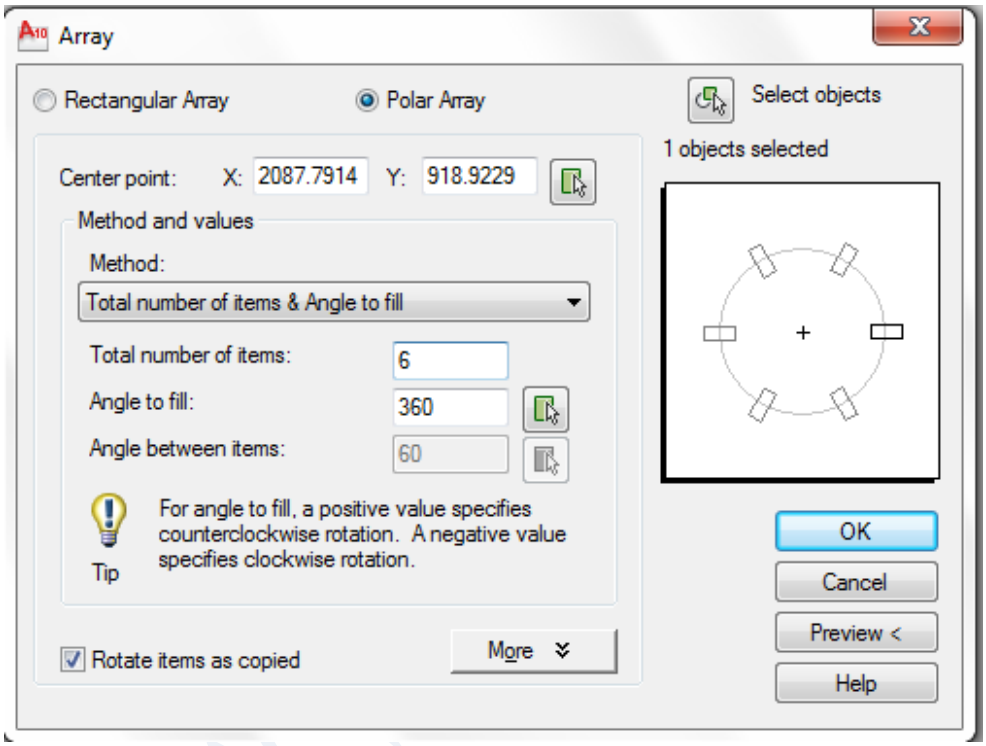


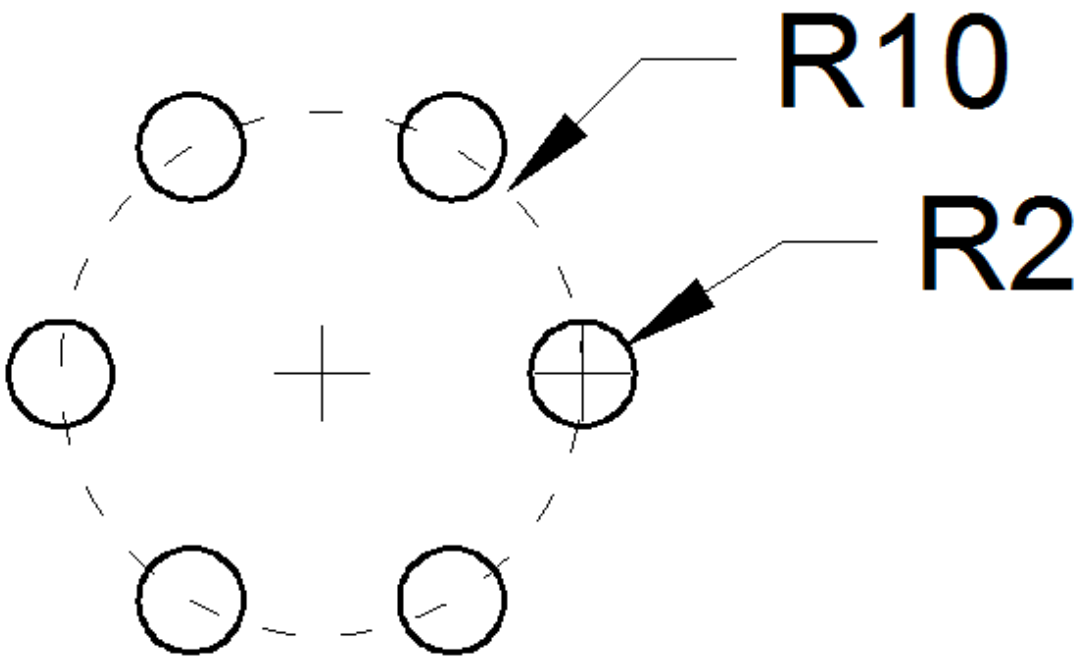
ب- خيار **polar array** : يوفر امكانية رسم العنصر باي عدد مطلوب , وحول مركز تدوير معلوم , وبزاوية معلومة :

في المثال التالي :

- تحدد الدائرة ذات نصف القطر (2) بعد النقر على المربع (Select objects) , فيختفي المربع وننقر على العنصر لتحديده ثم enter فيظهر المربع ثانية

- يحدد مركز التدوير من خانة (Center point بالنق على) وهو مركز الدائرة (R10) .
- بالعدد الذي نحدده في خانة total number of items وهو (6).
- منتشرة على محيط دائرة (نصف قطرها 10) وعلى زاوية (360 درجة, او جزء منها نحددها من خانة angle to fill) ثم ننقر على ok فيتم الرسم المطلوب , كما في الرسم التالي :

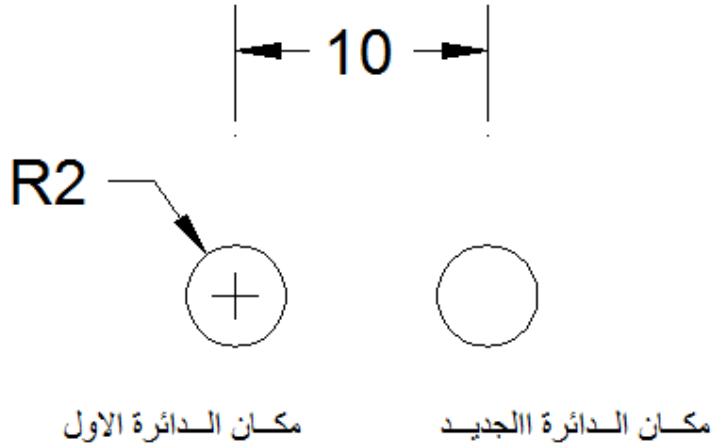




امر move Move :

وباستخدامه يمكن نقل عنصر مرسوم او اكثر وذلك :

1- النقر على امر move فيطلب تحديد العنصر فيتم تحديده (الدائرة على جهة اليسار) ثم enter .
2- تحديد نقطة التنفيذ (base point) بالنقر على مركزها .
3- تحديد النقطة التي ينقل اليها العنصر , وذلك بمسافة 10 الى جهة اليمين , او اي مسافة اخرى الى اي جهة او النقل عشوائيا .

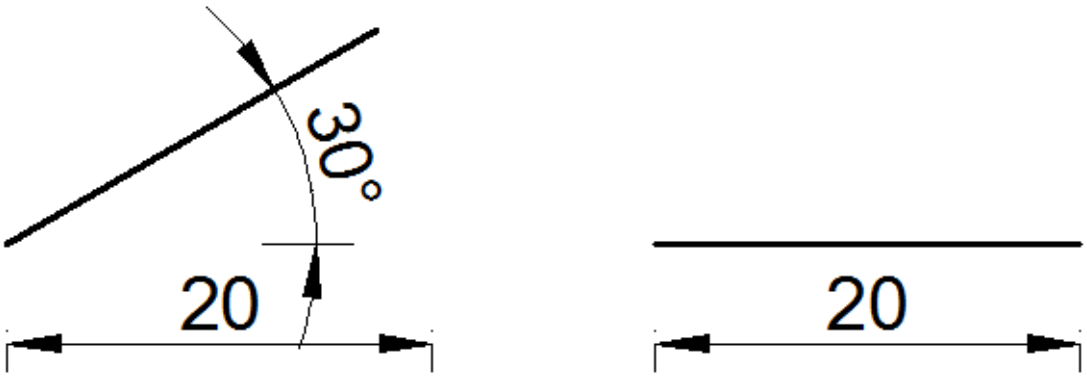


امر Rotate :

وباستخدامه يمكن تدوير العناصر من نقطة محدودة وبزاوية محدودة , وذلك :

مثال : تدوير المستقيم الافقي بزاوية 30 درجة :

1- النقر على امر rotate . تظهر الرسالة التالية (Select objects).
2- يتم تحديد العنصر(المستقيم الافقي في المثال التالي) ثم enter .
3- تظهر الرسالة التالية (Specify base point:) لتحديد النقطة التي تكون الاساس (نقطة الطرف الايسر من المستقيم) ليتم التدوير منها .
4- تظهر الرسالة التالية (Specify rotation angle or [Copy/Reference] <0>: 30) يتم تحديد المكان الجديد اي تدويره بزاوية يتم تحديدها في هذه الخطوة (30 درجة) .



تم تدوير العنصر (المستقيم بزاوية 30 درجة عكس عقرب الساعة وهو المسار الموجب الافتراضي لبرنامج الاوتوكاد) .

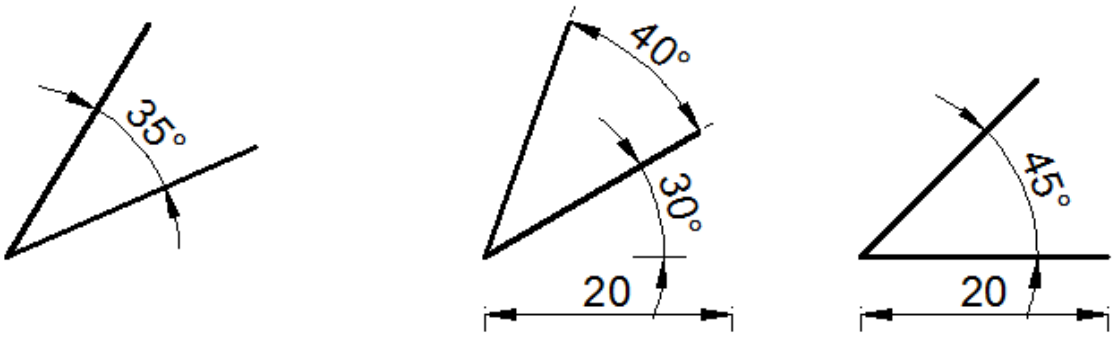
تفاصيل اكثر في امر (Rotate) :

في الرسالة الاخيرة عند تنفيذ الامر (Specify rotation angle or [Copy/Reference] <0>:) تم تدوير العنصر (المستقيم) نفسه , ولكن الرسالة تحتوي على الامرين الفرعيين **(Copy, Reference) .**

الامر الفرعي (Copy) :

ويستخدم لتدوير نسخة من العنصر مع بقاء العنصر في مكانه . وللتنفيذ :

عندما يكون العنصر مرسوم بأي زاوية افقي او بزاوية اخرى معلومة او غير معلومة , والمطلوب تدوير نسخه من العنصر بزاوية معلومة . في الامثلة التالية :

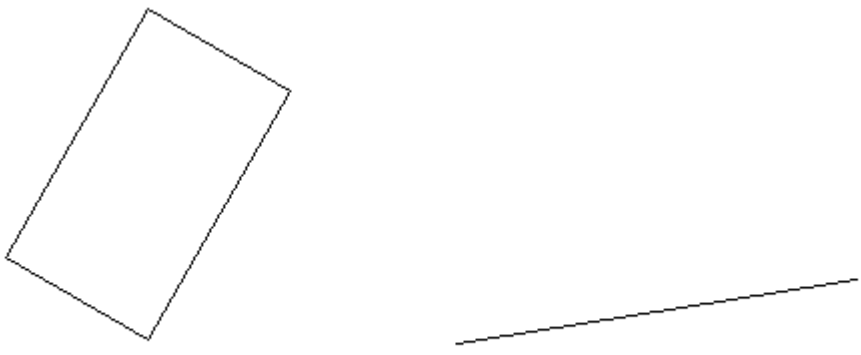


في الامثلة الثلاثة اعلاه , سواء كان العنصر مرسوم بزاوية معلومة او غير معلومة والمطلوب عمل نسخة من العنصر بزاوية محددة , يمكن تطبيق نفس الخطوات التي نفذت في المثال السابق ولكن عند الوصول الى الرسالة الاخيرة التي تحتوي على الامر الفرعي (Copy) وهي (Specify rotation angle or [Copy/Reference] **) لانكتب قيمة زاوية التدوير بل يجب دائما كتابة الامر الفرعي المطلوب تنفيذه وهو هنا (Copy) بكتابة الاختصار حرف(c) ثم كتابة زاوية التدوير المطلوبة لنسخة العنصر .**

الامر الفرعي (Reference) :

ويستخدم لتدوير العنصر المرسوم بزاوية معلومة او غير معلومة , او تدوير نسخة من العنصر ليوازي عنصر اخر غير معلوم الزاوية .

- **في الشكل التالي , المطلوب تدوير المستقيم ليكون بنفس زاوية الضلع الاطول للمستطيل علما بعدم معرفة زاوية التدوير للعنصرين :**



التنفيذ :

Command: _rotate

Current positive angle in UCS: ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0

النقر على الامر (Rotate) .

Select objects: 1 found

تحديد المستقيم

:Specify base point

تحديد نقطة تنفيذ الامر وهي الطرف الايسر من المستقيم

Specify rotation angle or [Copy/Reference] <0>: r

هنا لانكتب الزاوية ولكن نكتب اختصار الامر الفرعي (Reference) وهو حرف (r)

:Specify the reference angle <0>: Specify second point

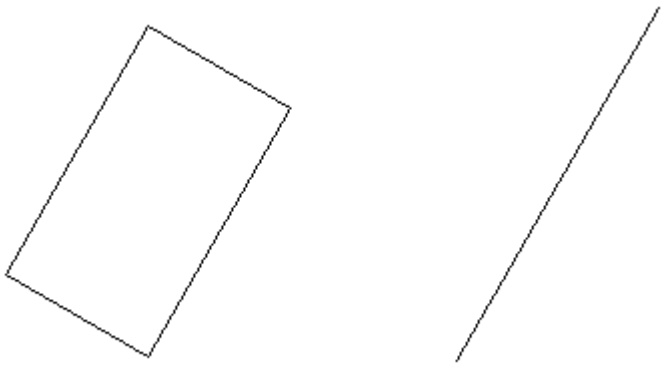
ونحدد طرفي المستقيم الايسر ثم الايمن

Specify the new angle or [Points] <0>: p

وهنا يطلب زاوية التدوير ولكننا لا نعرفها (ولو كنا نعرف الزاوية لكتبناها مباشرة) , لذلك نستخدم الامر الفرعي (Points) بكتابة الاختصار (p) ثم انتر

:Specify first point: Specify second point

ثم تحديد طرفي الضلع الاكبر من المستطيل , فيتم انجاز تنفيذ الامر , وينتج الشكل التالي وواضح فيه انه تم تدوير المستقيم بنفس زاوية الضلع الاطول من المستطيل :



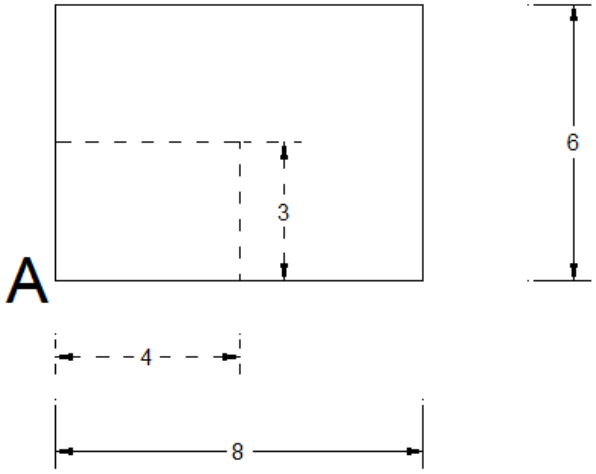
امر Scale :

حيث يمكن تكبير او تصغير عنصر من خلال :

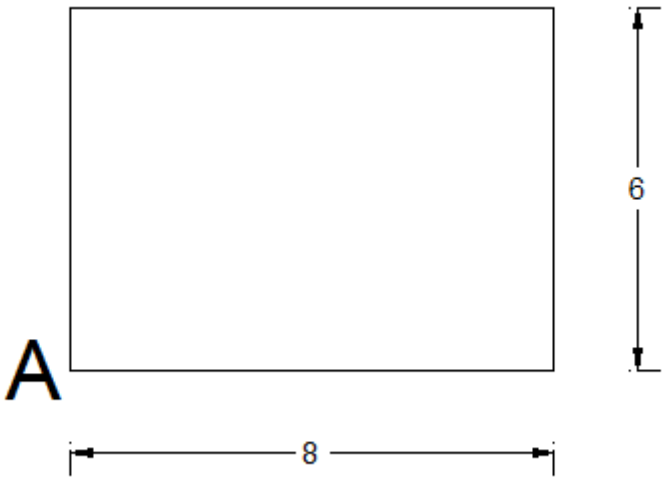
1- النقر على امر scale ثم تحديد العنصر ثم enter .
2- تحديد النقطة التي يتم فيها التكبير والتصغير .
3- ثم نكتب معامل التكبير (عندما نكتب اكبر من واحد) او معامل التصغير (عندما نكتب اقل من واحد) .

مثال : مستطيل ابعاده (طول = 4 , وعرض= 3) كبره الى الضعف ؟

الحل :



1- النقر على امر scale ثم تحديد العنصر (المستطيل 3*4) ثم enter .
2- تحديد النقطة التي يتم فيها التكبير وهي نقطة (A) .
3- عند التكبير يكون المعامل (اكبر من 1) , وللتصغير يكون المعامل (اصغر من 1) , وفي هذا المثال المطلوب تكبير المستطيل الى الضعف فيكون معامل التكبير (2) . ويكون الناتج الشكل التالي :



ولو كان المطلوب تصغير العنصر يكون المعامل اصغر من 1 .

تفاصيل اكثر في امر (Scale) :

في الرسالة الاخيرة عند تنفيذ الامر (Specify scale factor or [Copy/Reference] <1.0000>:) تم تكبير العنصر (المستطيل) نفسه , ولكن الرسالة تحتوي على الامرين الفرعيين **(Copy, Reference) .**

الامر الفرعي (Copy) :

ويستخدم لتكبير او تصغير نسخة من العنصر مع بقاء العنصر في مكانه . وللتنفيذ :

Command: _scale

Select objects: Specify opposite corner: 3 found

بعد طلب تنفيذ الامر يطلب تحديد العناصر التي سينفذ عليها الامر, تم تحديد المستطيل والابعاد .

Specify base point :

تحديد نقطة التنفيذ , في هذا المثال الركن (A) هي نقطة التنفيذ .

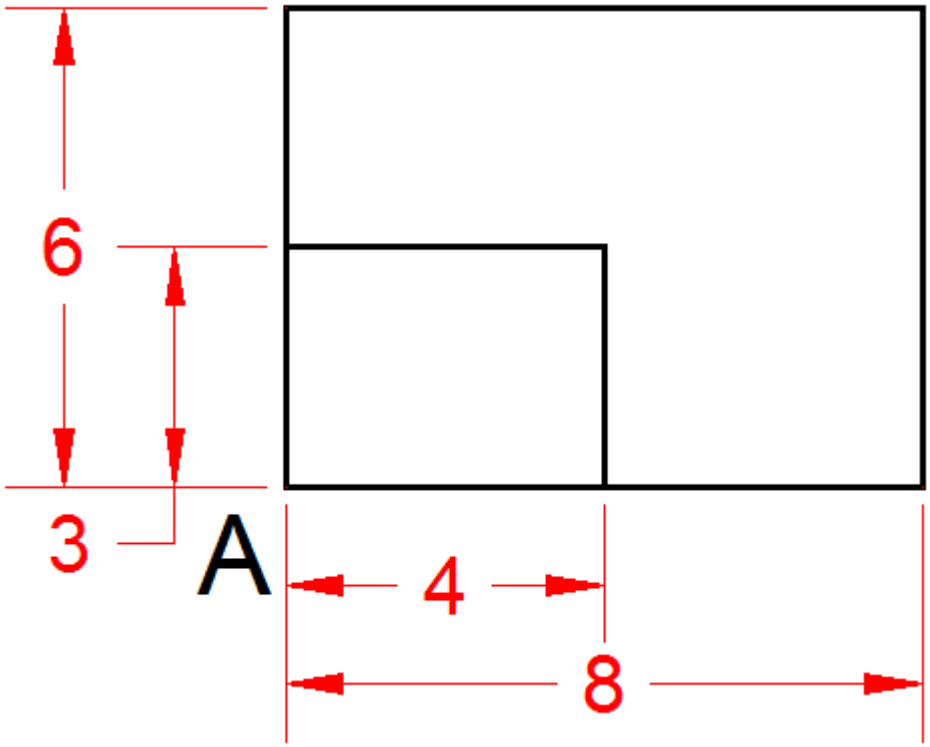
Specify scale factor or [Copy/Reference] <2.0000>: c

هنا المطلوب تنفيذ امر (Scale) لنسخة والاحتفاظ بالعنصر الاساسي لذلك نكتب اختصار الامر (Copy) وهو الحرف (C) .

.Scaling a copy of the selected objects

Specify scale factor or [Copy/Reference] <2.0000>: 2

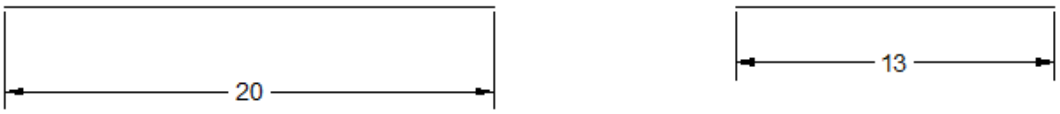
ثم تحديد معامل التكبير ثم enter , يظهر الشكل التالي :



الامر الفرعي (Reference) :

ويستخدم للتكبير او التصغير

1) مستقيم طوله معروف (13) نريد جعل طوله 20 مثلا .



الحل :

Command: _scale

Select objects: Specify opposite corner: 2 found

تحديد العنصر مع الابعاد فيكون عنصرين تم تحديدهما .

Specify base point:

تحديد نقطة تنفيذ الامر (الطرف الايمن من المستقيم مثلا)

Specify scale factor or [Copy/Reference] <1.5385>: r

هنا ليس هناك معامل تكبير, ولكن تكبير المستقيم من (13) الى(20) مثلا , لذلك يستخدم الامر (Reference) بكتابة اختصاره(c) .

Specify reference length <13.0000>:

يطلب طول العنصر الذي سيتم تنفيذ الامر عليه وهو المستقيم فيكتب طوله (13) ثم enter.

:<Specify new length or [Points] <20.0000

يطلب الطول الجديد الذي سيتحول له وهو(20) .

2) مستقيم طوله غير معروف يراد ان يكون طوله (20) .

المستقيم على جهة اليمين غير معروف طوله , يراد ان يكون طوله (20) بغض النظر ان يكون طويل او قصير , تم نسخه لإجراء التنفيذ على النسخة .

Command: _scale

Select objects: 1 found

تم تحديد المستقيم

Specify base point:

تم تحديد نقطة تنفيذ الامر

Specify scale factor or [Copy/Reference] <1.0000>: r

تنفيذ الامر(Reference) بكتابة اختصاره حرف (r) .

Specify reference length <15.0000>: Specify second point:

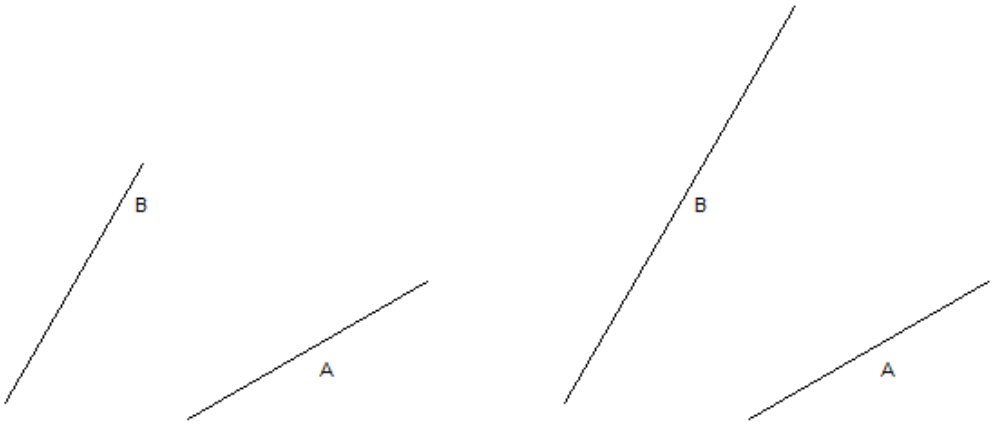
لان الطول غير معروف يتم تحديد طرفي المستقيم

Specify new length or [Points] <1.0000>: 20

تم كتابة الطول الجديد للمستقيم وهو (20) .

3) مستقيم طوله غير معروف يراد ان يكون طوله مساوي لمستقيم اخر غير معروف ايضا .

المستقيمان (A, B) طول كل منهما غير معروف المطلوب ان يتم تغيير طول المستقيم (B) ليكون مساوي لطول المستقيم (A) .



بتنفيذ الامر(Scale) بالخطوات التالية :

Command: _scale

Select objects: 1 found

بعد النقر على الامر(Scale) , يتم تحديد المستقيم (B) .

Specify base point:

ثم يتم تحديد نقطة تنفيذ الامر وهي الطرف الاسفل للمستقيم (B) .

Specify scale factor or [Copy/Reference] <1.0000>: r

عدم كتابة معامل التكبير او التصغير في هذه الخطوة , بل كتابة اختصار الامر (Reference) وهو حرف (r) .

:Specify reference length <1.0000>: Specify second point

يطلب الطول المرجعي (طول المستقيم (B) وفي هذا المثال لا نعرفه) نحدد طرفيه الاسفل ثم الاعلى .

Specify new length or [Points] <1.0000>: p

يطلب الطول الجديد وهو طول المستقيم (A) ,لا نعرفه ايضا نستفيد من الامر الفرعي (Points) بتحديد طرفي المستقيم (A) .

:Specify first point: Specify second point

وبذلك يكون الناتج بالشكل اعلاه . وواضح فيه تم تصغير المستقيم (B) ليكون بطول المستقيم (A) .

تحويل خارطة او عنصر من المليمتر الى الانج وبالعكس :

التحويل من الملم الى الانج :

Command: _scale

النقر على الامر(scale) .

Select objects: Specify opposite corner: 2 found

تحديد العناصر المشمولة بتنفيذ الامر وهما عنصران (المستقيم والابعاد) , ثم النقر على مفتاح enter .

Specify base point:

تحديد نقطة تنفيذ الامر وهي الطرف الايسر للمستقيم مثلا .

Specify scale factor or [Copy/Reference] <1.0000>: 'cal

كتابة ('cal) ثم النقر على enter , العلامة (') الموجودة في مفتاح الحرف (ط) عندما تكون لغة الحاسوب الانكليزية ثم كتابة (cal) ثم النقر على مفتاح enter . تظهر الرسالة التالية :

<<<< Expression : 1/25.4

بما ان (الانج الواحد = 25.4 ملم) ولتحويل الملم الى الانج قسمنا (الملم على 25.4) .وخط القسمة المائل(/) موجود في مفتاح الحرف (ظ) في لوحة المفاتيح .

ويمكن التحويل من السنتيمتر الى الانج (بقسمة 10/25.4 = 1/2.54).

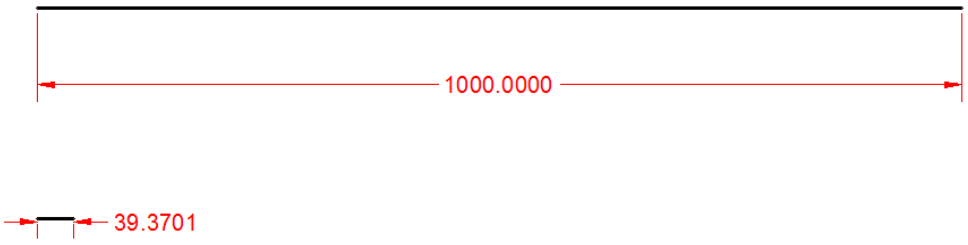
كم يمكن التحويل من المتر الى الانج (بقسمة 1000/25.4 = 1/0.0254).

وطول العنصر هو 1000 ملم في هذا المثال

.Resuming SCALE command

Specify scale factor or [Copy/Reference] <1.0000>: 0.039370078740157

فتكون النتيجة أن طول المستقيم يكون (39.3701) انج كما هو واضح ادناه :



التحويل من الانج الى الملم :

اما لتحويل عنصر او اكثر او خارطة مثلا مرسومة بوحدة الانج الى الملم , فبعد النقر على الامر(scale) :

لتحويل الرسم السابق من وحدات الانج الى ملم , نتبع الخطوات التالية :

Command: _scale

Select objects: Specify opposite corner: 2 found

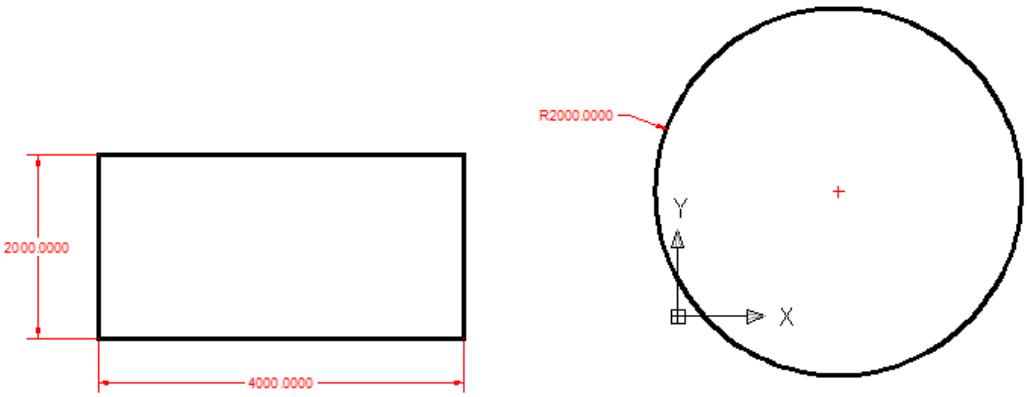
بعد النقر على الامر (scale) وتحديد العنصر(الدائرة) والبعد ثم النقر على مفتاح enter .

Specify base point:

ثم تحديد نقطة التنفيذ (مركز الدائرة مثلا).

Specify scale factor or [Copy/Reference] <0.0394>: 25.4

ثم كتابة معامل التكبير وهو (25.4) للتحويل الى وحدات ملم (او بالضرب * 2.54 للتحويل الى سم او بالضرب* 0.0254 للتحويل الى وحدة المتر), وتكرار التنفيذ للمستطيل تظهر النتائج التالية :



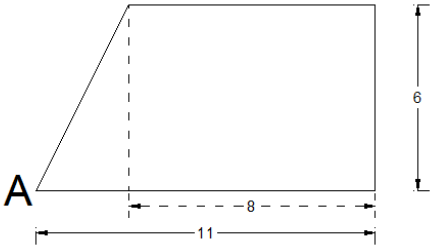
وتتم الفائدة بهذه الطريقة بتحويل خارطة مرسومة بالنظام الانكليزي (وهو يرسم بوحدات الانج الى النظام الفرنسي الذي يرسم بوحدات المتر او اجزائه) . او بالعكس كما في التحويل من المتر او اجزائه الى الانج .

امر stretch :

حيث يمكن مط الشكل من ركن واحد على الاقل اي الضلعين التي تقطعهما النافذة من خلال

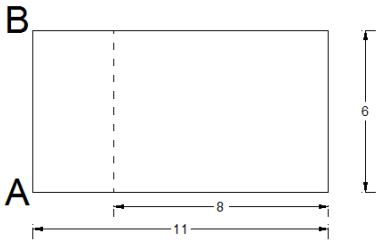
1- النقر على امر stretch .
2- فتح نافذة تتضمن ركن واحد من الشكل او ركنين .
3- نجد النقطة الاساسية للتنفيذ .
4- سحب الركن الى المكان المطلوب .

مثال : اسحب المستطيل التالي من الركن (A) بمسافة ثلاث وحدات :



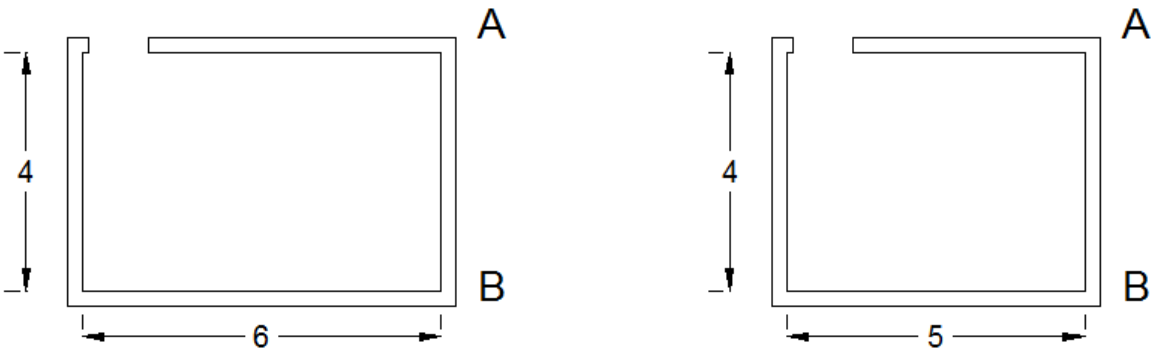
1- النقر على امر stretch .
2- فتح نافذة تتضمن ركن واحد وهو الركن (A) .
3- من النقطة الاساسية (A) , يتم سحب المؤشر الى اليسار وكتابة المسافة المطلوبة وهي 3 .
4- اما اذا كان المطلوب السحب من الركنين (A&B) مثلا يحدد الركنين بالنافذة في الخطوة الثانية .

فيكون الشكل كالتالي :



ويستخدم هذا التطبيق عند وجود خطأ في ابعاد غرفة او عند الحاجة الى تغيير ابعادها من جهة واحدة .

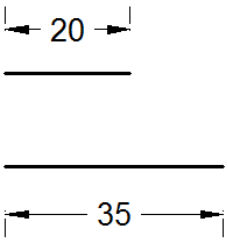
مثال : غرفة ابعادها كما في الرسم , المطلوب زيادة طول الغرفة من خمسة امتار الى ستة :



وذلك باستخدام الامر (stretch) : وذلك بتحديد الركنين (A) و(B) , وسحب المؤشر الى اليمين بمسافة 1 . يصحح طول الغرفة حسب المطلوب .

امر **lengthen** : حيث يمكن تطويل أو تقصير طول مستقيم او قوس بطرق مختلفة من الخيارات الموجودة في الامر وهي :

- خيار Delta :وفيه يتم زيادة طول مستقيم او قوس او تقصيرهما بطول معروف , كتطويل المستقيم (20) ليكون (35) مثلا :



  - النقر على امر lengthen .

Command: _lengthen

Select an object or [DElta/Percent/Total/Dynamic

عند تحديد المستقيم يظهر طوله الحالي في شريط الاوامر وهو (20)

Current length: 20.0000

Select an object or [DElta/Percent/Total/DYnamic]: de

يعاد ظهور الرسالة السابقة , هنا نريد زيادة الطول 15 وحدة (نكتب 15 عند الحاجة لزيادة الطول , اما لتقصير المستقيم نكتب 15-) . ولتنفيذ ذلك نكتب اختصار الامر الفرعي (DElta) وهما الحرفان (de) وليس حرف (d) وذلك لوجود امر اخر من ضمن الاوامر الفرعية يبدأ بنفس الحرف (d) وهو الامر (DYnamic) .

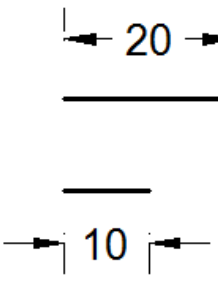
ثم يطلب تحديد المستقيم ويتم تنفيذ التطويل من جهة المنتصف الذي ينقر فيه .

Enter delta length or [Angle] <0.0000>: 15

يكتب مقدار ال3تطويل المطلوب , ثم النقر على مفتاح enter .

- خيار percent : وفيه تتم الزيادة بكتابة رقم اكبر من 100 لزيادة الطول وعند كتابة رقم اقل من 100 لتقصير المستقيم بنسبة مئوية للطول الاصلي .

في المثال التالي مستقيم طوله (20) يراد تقصيره الى النصف بواسطة الامر الفرعي (Percent) :



ويتم التنفيذ وفق الخطوات التالية :

Command: _lengthen

Select an object or [DElta/Percent/Total/DYnamic]: p

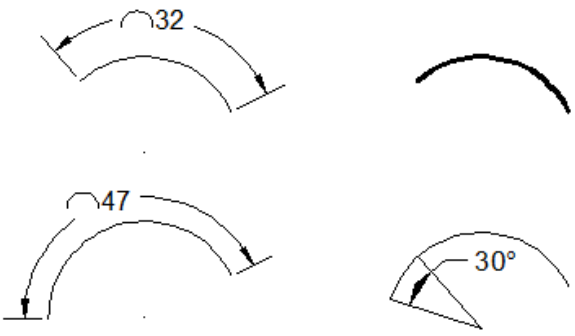
بعد النقر على امر(lengthen) يتم اختيار الامر الفرعي (Percent) .

:<Enter percentage length <50.0000

كتابة الرقم (50) ليكون بنصف الطول الاصلي اي (10) , اي ان الرقم يمثل نسبة مئوية .

- خيار total : وفيه يتم اعطاء الطول الكلي الجديد بغض النظر عن الطول الاصلي .
- خيار Dynamic : وفيه يتم زيادة وتقصير طول مستقيم بواسطة التأشير على احد طرفي المستقيم بالماوس والسحب للخارج للتطويل او السحب الى الداخل لتقصير المستقيم .

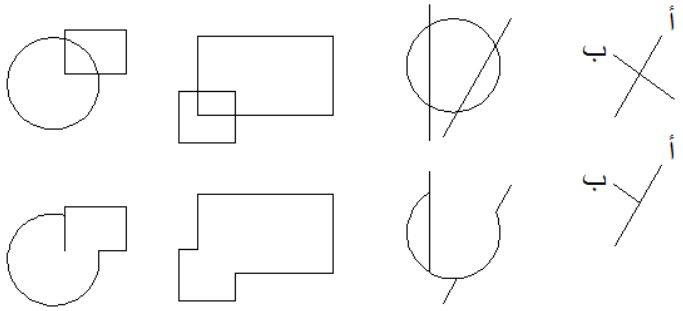
**ملاحظة ** للتعامل مع طول القوس من خلال خيار angle بكتابة الحرف a ثم enter في الخيارين delta و total ومن خلال الطول كنسبة مئوية للزيادة والنقصان في خيار percent ومن خلال حركة الماوس في خيار dynamic .



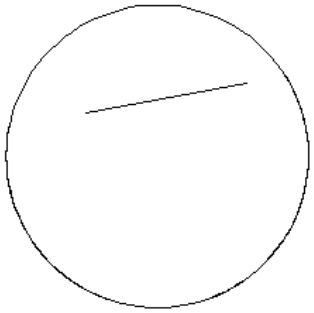
امر trim :

بواسطته يتم مسح جزء من عنصر مقطوع بعنصر اخر من مكان القطع وعلى جانب واحد وذلك

1- الرسم الموجود هو خطين متقاطعين والمطلوب مسح جانب واحد من احد الخطين مثلا هما ا , ب والمطلوب مسح احد جانبي الخط ب من نقطة تقاطعه مع الخط ا
2- ننقر على امر trim , فيطلب البرنامج تحديد الخط الذي يبقى بدون تغيير فننقر على الخط ا , هنا يمكن النقر على مفتاح (enter) مباشرة .
3- تظهر رسالة تطلب الجزء الذي يرغب في حذفه فننقر على جانب واحد من الخط ب فيمسح هذا الجزء ولا يمكن مسح الجزء الاخر وكذلك يمكن تنفيذ الامر للعناصر المتقاطعة الخرى كالدوائر او المستطيلات او اي عنصرين متقاطعين , كما في الاشكال التالية :



تطبيق : في الشكل التالي هل يمكن تنفيذ امر (trim) لقطع جزء من الدائرة مع العلم ان المستقيم لا يقطع الدائرة ؟



الحل : يمكن حذف احد الجزئيين الاعلى فوق امتداد المستقيم , او الجزء الاسفل بواسطة الامر (trim) حسب الخطوات التالية :

Command: _trim

Current settings: Projection=UCS, Edge=Extend

... Select cutting edges

Select objects or <select all>: 1 found

بعد النقر على امر (trim) , يتم تحديد المستقيم كحد للقطع .

:Select objects

Select object to trim or shift-select to extend or

Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: e]

في هذه الخطوة يتم اختيار الامر الفرعي (Edge) اي ان القطع يتم على امتداد المستقيم بكتابة الحرف (E) ثم enter.

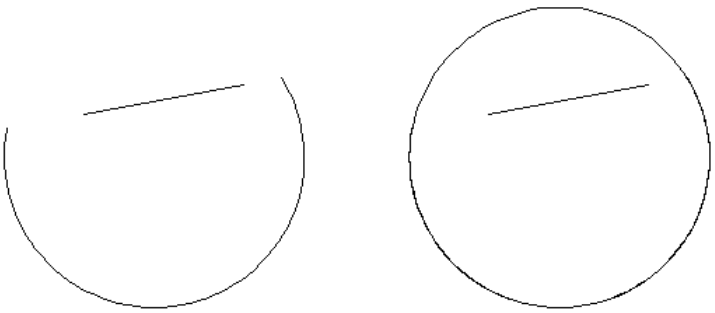
Enter an implied edge extension mode [Extend/No extend] <Extend>:

يطلب الموافقة على التنفيذ على الامتداد .

Select object to trim or shift-select to extend or

:[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]

يتم اختيار الجزء الاعلى او الاسفل لحذفه . وقد تم حذف الجزء الاعلى كما في الشكل :



امر Break :

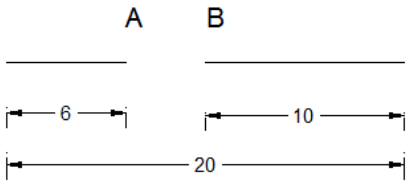
ويستخدم لعمل قطع او فتحة في الخطوط او المستطيلات , وذلك

1- لعمل قطع في خط مرسوم او مستطيل او عمل فتحة ينقر على امر Break
2- تظهر الرسالة select object فننقر على المستقيم او المستطيل , تظهر الرسالة :

specify second break point or [first point] :

نكتب حرف f ثم enter

3- نحدد النقطة الاولى (A) للقطعة ثم تحديد النقطة الثانية (B) فيتم مسح المسافة بين النقطتين .



امر (Break at Point) :

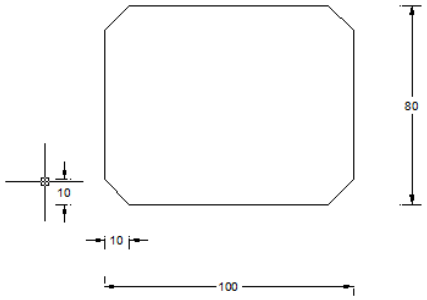
ويستخدم لكسر مستقيم الى عنصرين , وذلك مثلا مستقيم طوله 20 وحدة مطلوب جعله جزئين كل منهما بطول 10 وحدات مثلا

يتم ذلك باستخدام الامر ثم يحدد المستقيم ثم يطلب مكان القطع فتحدد نقطة منتصف المستقيم يكون عندها مكون من عنصرين .

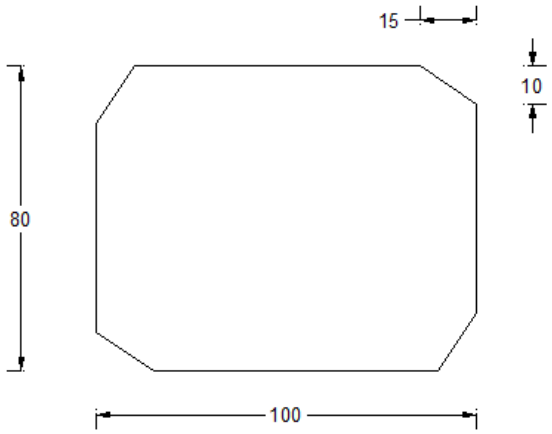
امر chamfer :

ويستخدم لعمل قطع في ركن او بين عنصرين متقاطعين في نقطة التقاطع ويمكن ان يكون القطع متساوي على الخطين المتقاطعين او مختلفين ولتطبيق الامر نتبع ما يلي :

1- ننقر على امر chamfer فتظهر رسالة توضيح قيمة القطع (المسافة الاولى) وقيمة القطع على المستقيم الثاني فان تمت الموافقة على القيمتين ننقر على الخط الاول ثم ننقر على الخط الثاني فيظهر تطبيق الشكل التالي مثلا :



2- اذا رغبنا في تغيير قيمة القطع نكتب حرف d (اي distance) ثم enter ثم نحدد المسافة الاولى للقطع ثم المسافة الثانية ثم نحدد الخط الاول ثم نحدد الخط الثاني فيظهر القطع بمسافة حسب الاختيار الذي تم في الخطوة السابقة قبل تحديد الخطين الاول والثاني :



امر **fillet** :

ويستخدم لعمل تقويس في الركن او بين خطين متقاطعين وذلك :

Command: _fillet

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000

Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: r

Specify fillet radius <0.0000>: 10

Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: p

:Select 2D polyline

lines were filleted 4

1- ننقر على امر fillet , تظهر رسالة توضح قيمة نصف القطر للقوس الذي يراد رسمه فتكون قيمة نصف القطر الافتراضي(0) . ويستخدم نصف القطر الافتراضي (0) لغلق الاركان سواء كانت العناصر فيها نقص او زيادة .

2- والمطلوب ان نصف القطر بقيمة اخرى(وهي =10) نكتب r ثم enter فيطلب البرنامج قيمة نصف القطر المرغوب فنكتب القيمة (10) ثم enter ثم نحدد المستقيم الاول ثم الثاني فينجز الامر .

امر Explode :

ويستخدم لتفجير عنصر واحد مثل المستطيل او شكل مرسوم بأمر polyline حيث لا يمكن تنفيذ اوامر التعديل مع جزء منها لأنها مرسومة بأمر واحد فلا يمكن مسح خط (احد اضلاع مستطيل عند رسمه بأمر rectangle او اي جزء من شكل مرسوم بأمر (polyline) ولإنجاز هذا العمل يجب استخدام امر explode وتحديد الشكل بالنقر عليه ثم enter ثم النقر على اي جزء من الشكل فنلاحظ انه يتم تحديده فقط اي ان الشكل قد تفجر (تم فك الارتباط بين اجزائه ويمكن انجاز امر عليه بمفرده , وليس على الشكل بأكمله).

امر Join :

ويستخدم لرسم دائرة من قوس

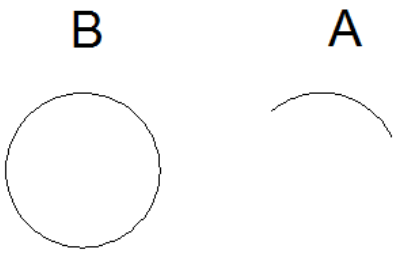
Command : join

Command : join Select source object

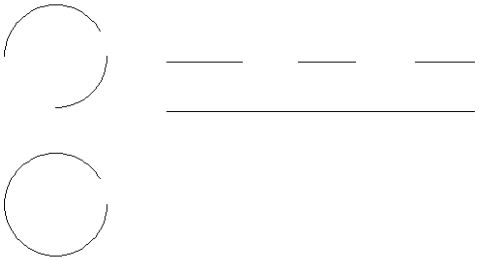
حيث ينقر على القوس , تظهر الرسالة التالية :

Select arcs to source or [cLose]: l

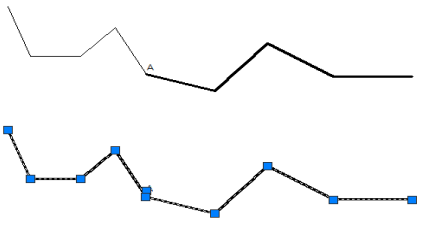
يكتب حرف (l) اختصارا للأمر (cLose) , فيتحول القوس(A) الى دائرة كاملة(B) , كما في التالي :



ويستخدم **لتكملة توصيل اجزاء المستقيمات** او اجزاء الدوائر الى بعضها عندما تكون في نفس المستوي .

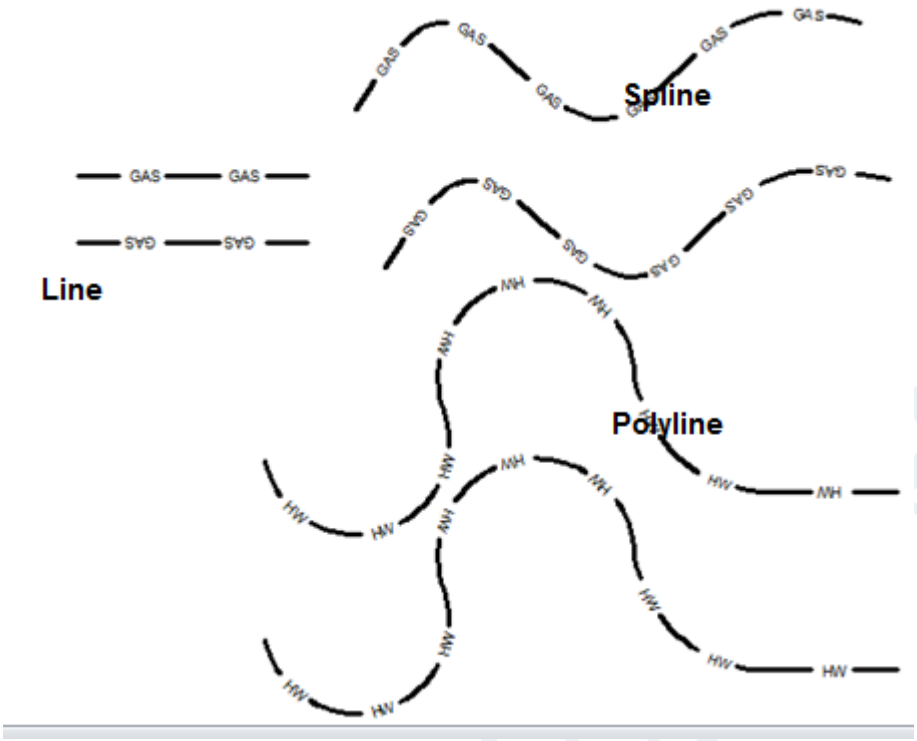


كما يمكن دمج عنصرين مرسومين بأمر (Polyline) على ان تكون بينهما نقطة تلامس مثل (A) في الشكل التالي :

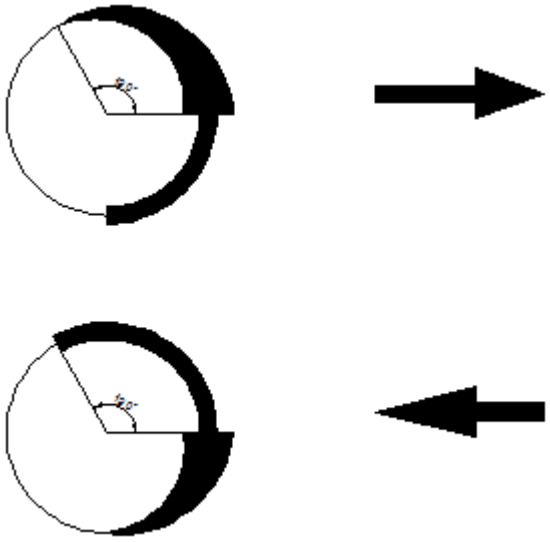


امر Reverse :

يستخدم هذا الامر لعكس اتجاه الكائنات التي تستخدم انواع من الخطوط (Line types) التي تتضمن نص , واعتمادا على الاتجاه الذي تم فيه إنشاء خط متعدد الخطوط , يتم عرض النص الموجود رأسا على عقب , ويمكن عكس الخطوط في اومر (lines, polylines, splines, and helixes **) المرسومة بأنواع خطوط تتضمن نص .كما في الامثلة التالية:**



بالاضافة للسهم المرسوم بامر (Polyline) يمكن عكس اتجاهه بنفس الامر(Reverse) في الاوتوكاد 2010, وذلك لان اعدادت الامر(PLINEREVERSEWIDTHS) في الاوتوكاد 2010 هي (1) وبذلك ينفذ عكس اتجاه السهم مباشرة علما ان هذا الامر غير موجود في 2010 , بينما تم استحداثه في النسخ الجديدة من الاوتوكاد وان قيمته الافتراضية هي (0) لذلك يجب تغييرها الى (1) كي يمكن تنفيذها على السهم , كما في الشكل التالي :

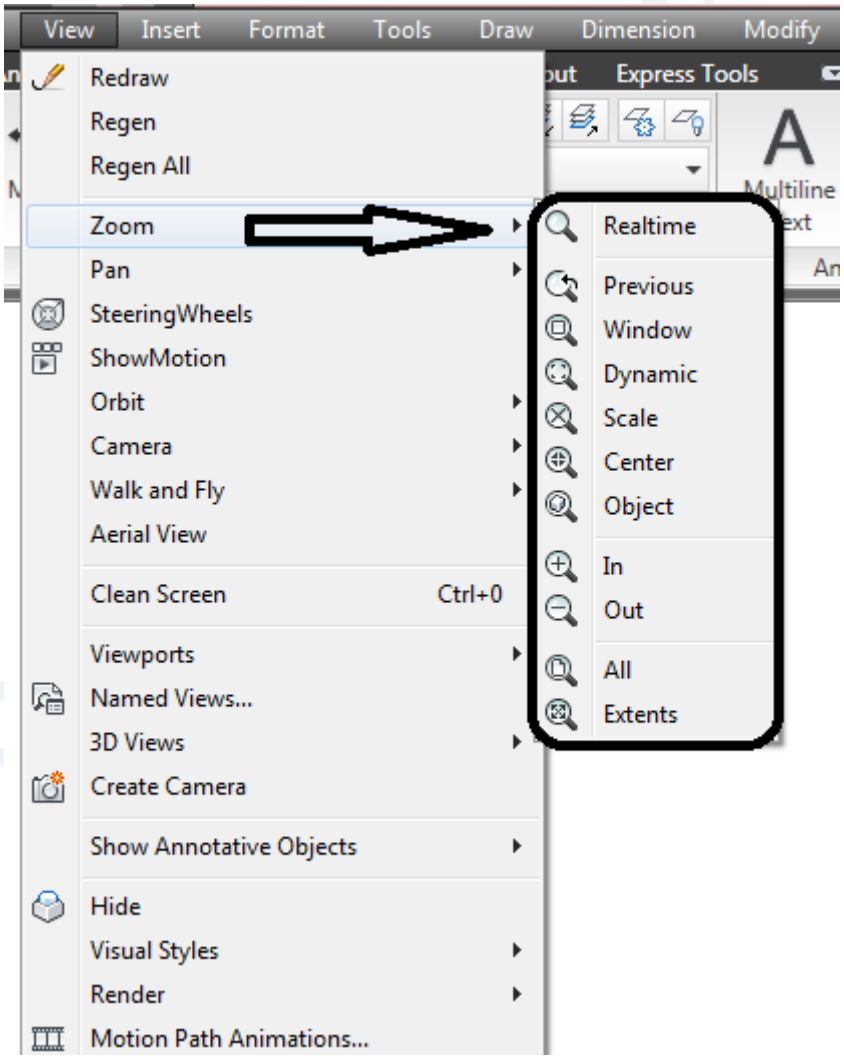


الفصل الرابع

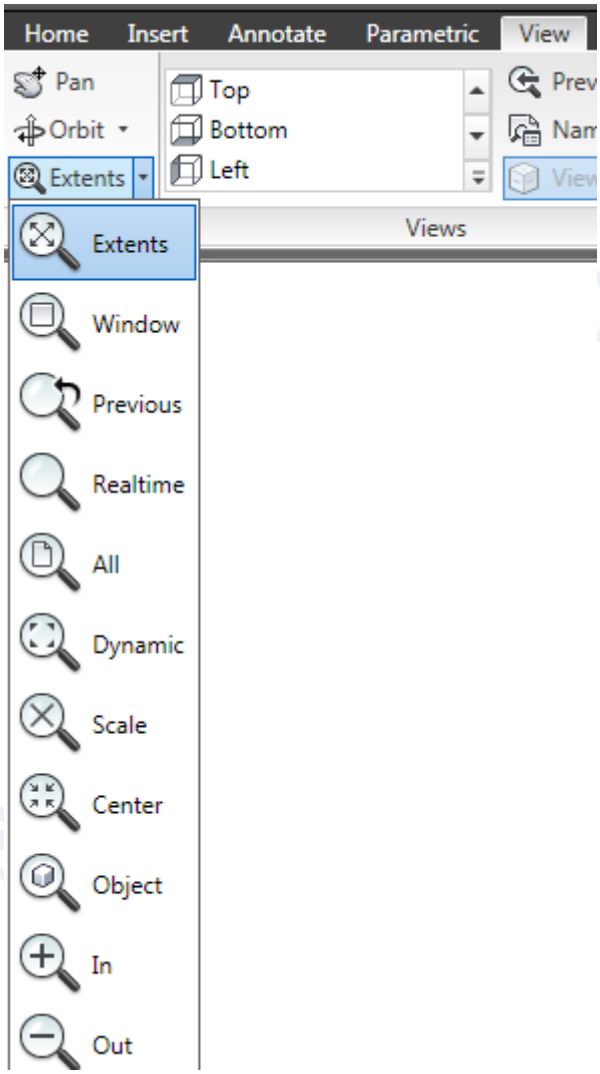
- اوامر **zoom** للتكبير والتصغير
- اوامر **pan** للإزاحة
- اوامر الابعاد
- اوامر الكتابة **text**

امر zoom :

1- يمكن الوصول للأمر zoom من خلال قائمة view :



2- يمكن الوصول من خلال التبويب (View) في واجهة **(2D Drafting & Annotation) :**



وجدير بالذكر ان تنفيذ خيارات هذا الامر لا تؤدي الى تكبير او تصغير حجم او ابعاد العناصر المرسومة , وانما تؤدي الى الاقتراب من العناصر المرسومة فنراها كبيرة او الابتعاد عنها فنراها صغيرة وذلك لتكون رؤية العناصر بشكل اوضح وتنفيذ الخطوات اللاحقة بشكل اسهل وادق .

3- يمكن الوصول اليه بكتابة الحرف z بشريط الاوامر ثم enter.

4- يمكن استخدام يسار ويمين وعجلة الماوس للتزويم , بل ويفضل على استخدام اي من الطرق الثلاث السابقة لأنه يؤدي المطلوب بوقت اسرع كما انه لا يضيف وزن على الملف .

وعند تطبيق احد الطرق تظهر القائمة اعلاه وتحتوي على الخيارات التالية :

أ - خيار **(Real time)**: التكبير والتصغير حسب حركة الماوس

ب- خيار **(Previous)** : اي العودة الى الخيار السابق

ج- خيار **(Window)** : اي فتح نافذة متقطعة لتكبير ما يقع داخلها على كبر الواجهة

د- خيار **(Dynamic)** : وعند تشغيله تظهر ثلاث نوافذ

الاولى زرقاء بخط متقطع تبين حدود الرسم

الثانية خضراء بخط متقطع تبين اخر تكبير تم عمله

الثالثة بيضاء وهي نافذة التكبير وتكون بخط غير متقطع وتظهر علامة x في وسطها , وللتنفيذ نحرك النافذة البيضاء بواسطة الماوس لكي يكون الجزء المراد تكبيره داخل هذه النافذة ثم نضغط يسار الماوس ونحدد كبر النافذة بنفس الوقت (اي انه بنفس الوقت الذي نضغط به على يسار الماوس وتحويل علامة x الى سهم <ـــ على احد اضلاع النافذة نحرك الماوس فتكبر او تصغر حسب الحاجة وبعد تحديد كبر النافذة ننقر على enter فتصبح النافذة البيضاء على كبر الشاشة ويكبر ما بداخلها

ه- خيار **(Scale)** : وبالنقر عليه تظهر الرسالة التالية

Enter a scale factor (nx or nxp): وتسال عن معامل التكبير فعند كتابة رقم اكبر من واحد يكبر الشكل حسب المعامل وعند كتابة رقم اصغر من واحد يصغر الشكل حسب المعامل , ويمكن اجراء هذه العمليات بثلاث طرق يوفرها البرنامج هي :

1- بكتابة رقم 2 (مثلا) يظهر (يرى الشكل) بضعف الكبر الاول
2- بكتابة 2x يصار الى تكبير الشكل اكبر من الخطوة السابقة الى ضعف مرة ثانية (اي ان هذه الطريقة يستفاد منها للتعامل مع الشكل الجديد) اما كتابة الرقم 2 مجرد بدون حرف x فيجري العملية على الشكل الاصلي وليس على الشكل الجديد
3- عند كتابة 2xp تتم عملية التكبير حسب ابعاد الورقة

و- خيار **(Center)** : اي رسم دائرة وهمية وذلك بعد النقر على هذا الخيار نحدد مكان مركز هذه الدائرة الوهمية ونصف قطرها بحيث تظم الجزء المراد تكبيره على كبر الشاشة

ز- خيار **(In)** : للتكبير الى الضعف

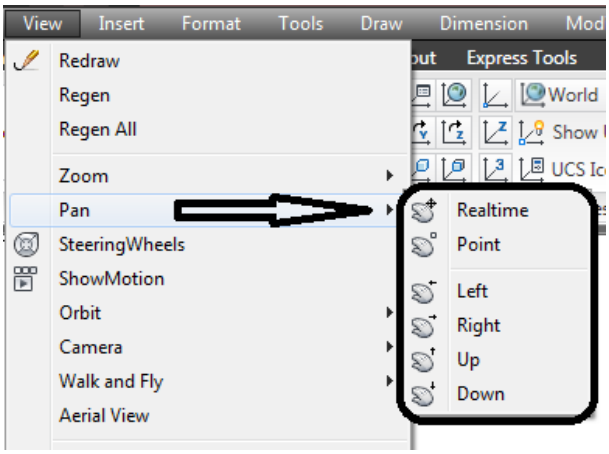
ح- خيار **(out)** : للتصغير الى النصف

ط- خيار **(All)** : يقوم بعملية التكبير على كبر الشاشة للأكبر فان كانت ابعاد الوحدة اكبر اصبحت هذه الابعاد على كبر واجهة الرسم اما اذا كانت ابعاد الشكل هي الاكبر اصبحت ابعاد الشكل على كبر الواجهة , اما الخيار الاخير

ي- خيار**(extents)** : فيقوم بعملية تكبير الشكل المرسوم وجعلة على كبر الشاشة بغض النظر عن ابعاد اللوحة .

امر Pan :

وهو من الاوامر البسيطة سهلة الاستخدام ويستخدم لتحريك نافذة الرؤية وليس الرسم ويحتوي على اختيارات عدة هي :



1- **Realtime** : وفيه يتحول المؤشر الى شكل يد بالضغط على زر الماوس مع التحريك يتم تحريك نافذة الرؤية وللخروج من الامر ينقر على زر enter او esc
2- **Point** : تحديد نقطة اخرى للرؤية
3- **Left** : ازاحة الى اليسار

4- **Right** : ازاحة الى اليمين

5- **Up** : ازاحة الى الاعلى

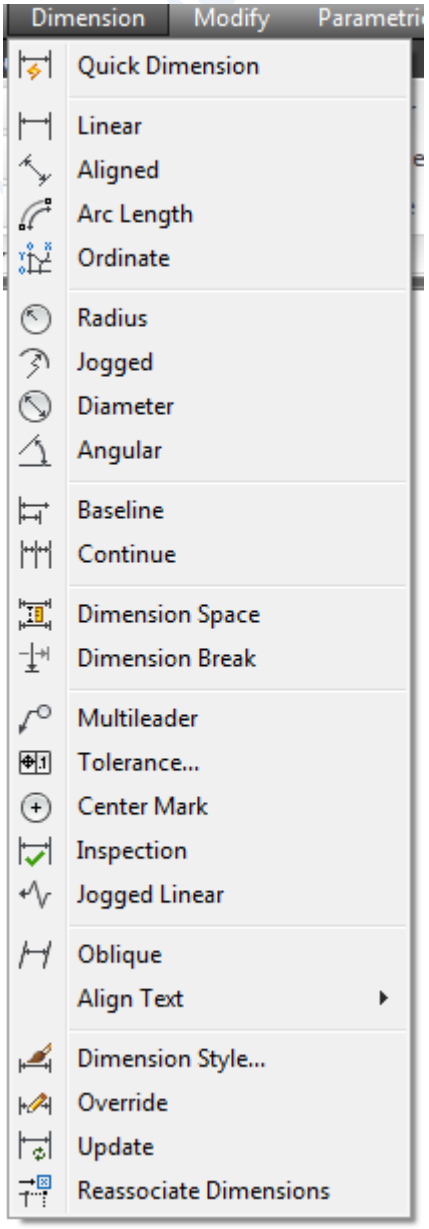
6- **Down** : ازاحة الى الاسفل .

الابعاد Dimension :

باستخدامها يمكن وضع الابعاد في ملف الرسم كما يمكن الوصول الى خياراتها بإحدى الطرق التالية :

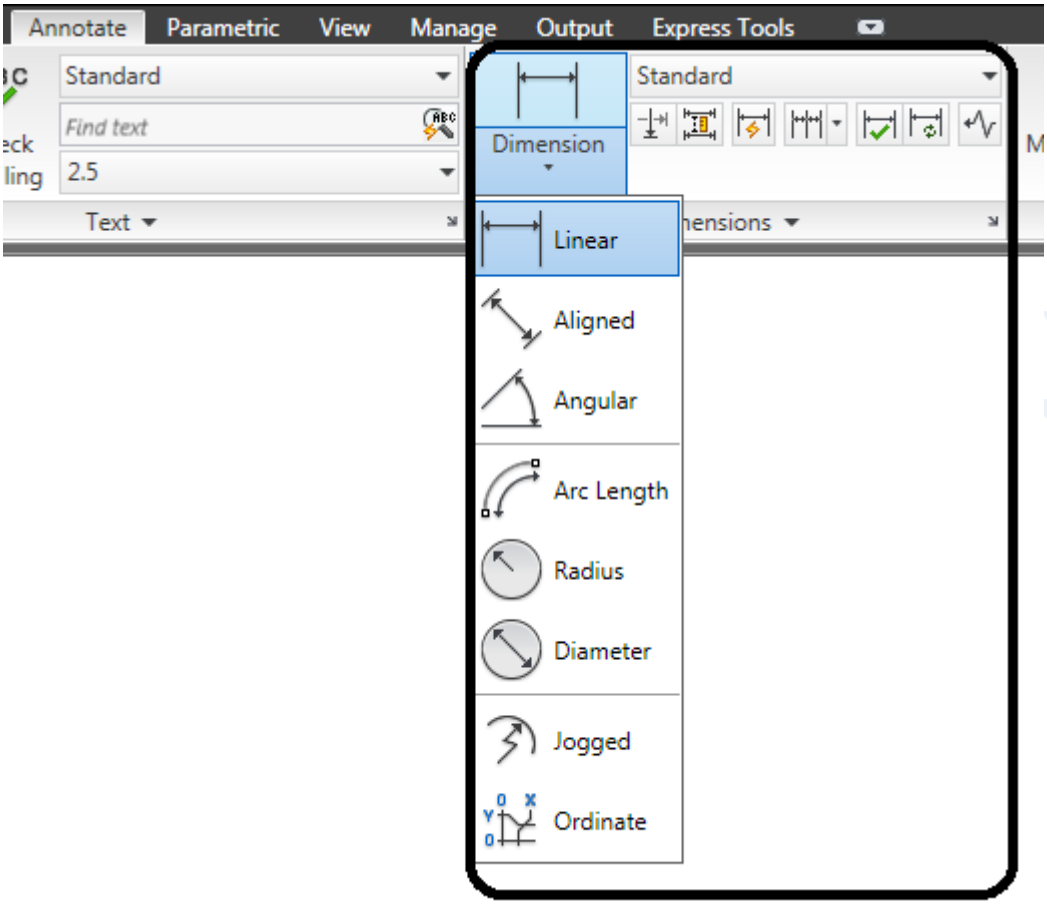
- شريط رموز الاوامر(**Dimension**) , ويستخدم في واجهة (**AutoCAD Classic**) وهو كما يلي :

- قائمة (**Dimension**) :



- من تبويب (**Annotate**) :

م. أوزي موسى عبد



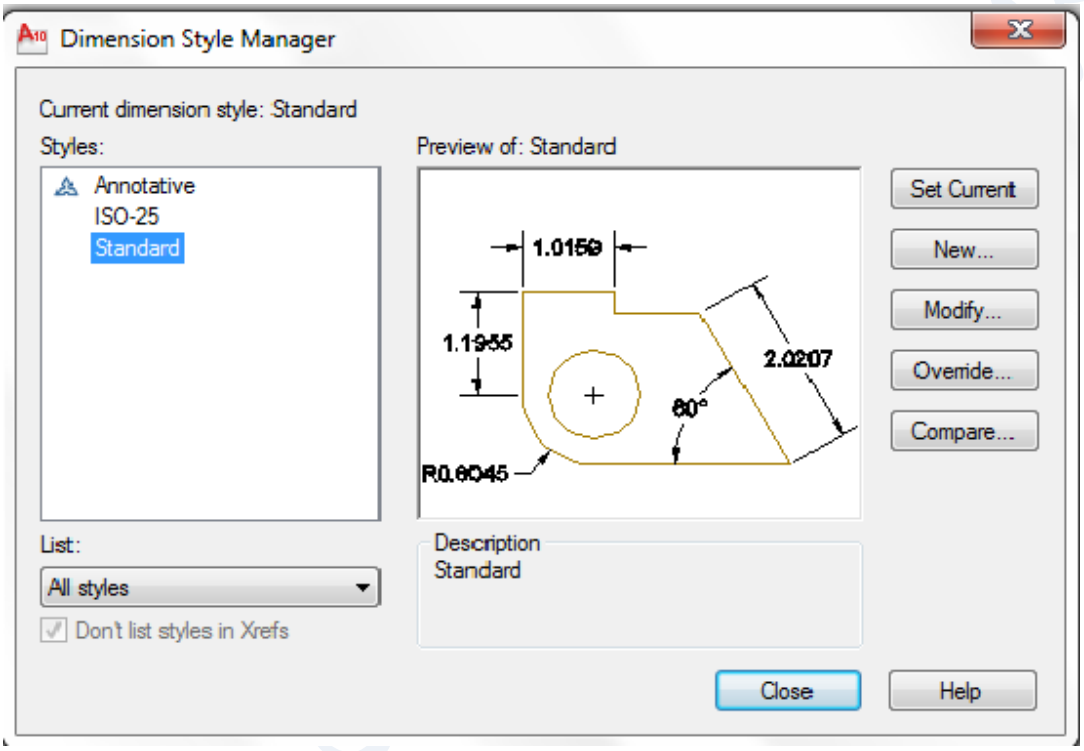
ويحتوي على عدة خيارات منها :

1- **linear** : ويقيس المسافات الافقية والعامودية .
2- **Aligned** : ويكتب المسافات المائلة و الافقية والعامودية .
3- **Arc Length** : ويقيس طول القوس .
4- **Ordinate** : ويقيس الاحداثي السيني والصادي
5- **Radius** : ويكتب نصف قطر الدائرة او قوس
6- **Diameter** : ويعطي القطر
7- **Angular** : ويقيس الزوايا ويمكن قياسها بطريقتين الاولى باختيار الخط الاول ثم الخط الثاني والثانية بكتابة او بالنقر على enter ثم تحديد راسي الزاوية ثم تحديد خط الاول ثم الخط الثاني
8- **Continue** : ويستخدم في حال وجود ابعاد كثيرة متجاورة وذلك باستخدام خيار linear او aligned اولا ثم استخدام (خيار continue) لاستكمال كتابة باقي الابعاد المجاورة بعد تحديدها الواحدة بعد الاخرى
9- **Baseline** : بعد الخطوة الاولى والتي هي عبارة عن تحديد مسافة اولى باختيار linear او aligned حسب الحاجة يستخدم امر (Baseline) لكتابة الابعاد بين نقطة اساسية اولى والنقطة الثالثة ثم النقطة الاساسية والنقطة الابعد ثم النقطة الاساسية والنقطة الخامسة وهكذا بعد الخطوة الاولى .
10- **Quick Dimension :** وهو اقوى ادوات الابعاد وتستخدم بوضع اكثر من بعد في خطوة واحدة او بفتح نافذة متقطعة الخطوط ثم النقر على مفتاح enter ثم تحديد مكان وضع الابعاد .

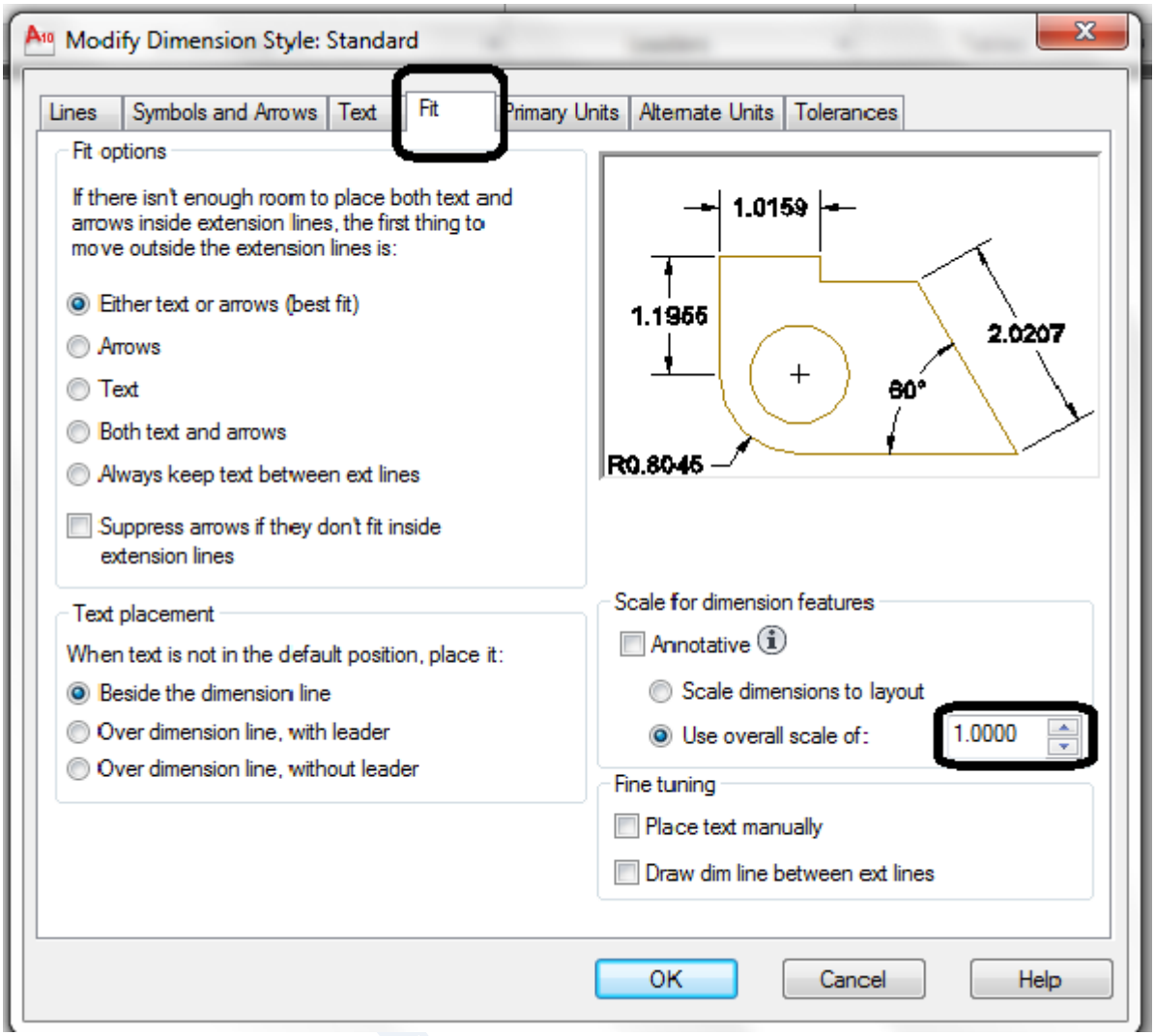
تغيير حجم نص الابعاد :

حسب اعدادات ابعاد بيئة العمل قد تظهر الابعاد صغيرة جدا او كبيرة جدا او غير مناسبة لحجم العناصر المرسومة , ويمكن تعديل الابعاد بما يناسب العناصر وذلك باستخدام مربع الحوار (Dimension Style Manager) الذي يمكن الوصول له بأحد الاستخدامات التالية :

- كتابة حرف (d) ثم النقر على مفتاح enter .
- من قائمة (Dimension ← Dimension Style...) .
- من قائمة (Format ← Dimension Style...) .
- من تبويب (Annotate ← من السهم الموجود في ركن اللوح Dimension) , وفي اي الخيارات سيظهر مربع الحوار :



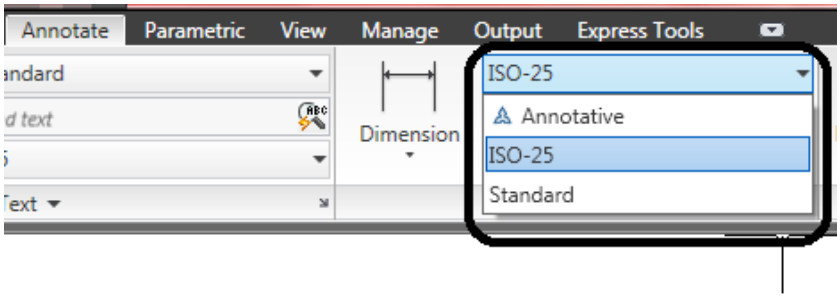
وفيه تم تحديد نوع الابعاد خيار (Standard) ويظهر فيه العديد من الاوامر , وللتحكم في حجم كتابة الابعاد التي ستظهر في بيئة العمل ينقر على الامر (Modify...) يفتح مربع حوار اخر (Modify Dimension Style: Standard) :



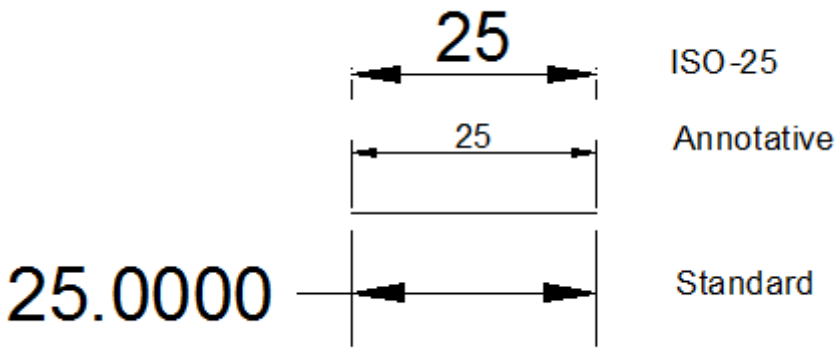
وفيه يمكن تغيير حجم السهم والكتابة من التبويب (Fit) وتغيير الرقم (1.0000) برقم اكبر اذا كانت الابعاد تظهر صغيرة , واصغر من (1) اذا كانت الابعاد اكبر من المناسب لكبر العناصر . ثم النقر على (OK) ثم النقر على (Close) .

تطبيق : لو رسمنا اي عنصر مستقيم طوله (100) مثلا والمطلوب اظهار بعد طول ذلك المستقيم , يتم بالخطوات التالية :

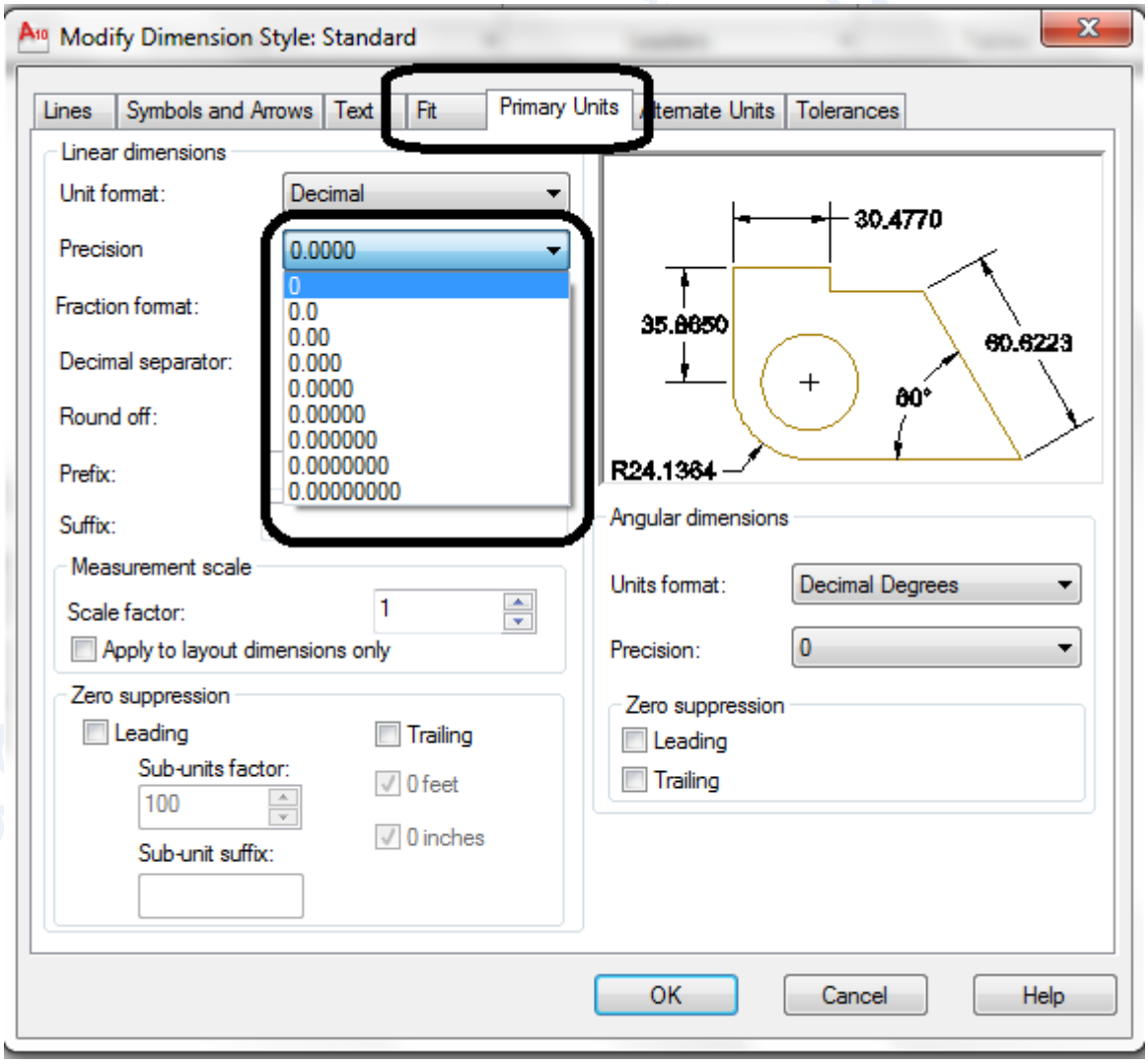
- بعد رسم المستقيم بأمر(Line) باي طريقة عرفناها سابقا .
- يجب معرفة انه هنالك عدة انواع من الابعاد يمكن رؤيتها في تبويب (Annotate ← Dimension) كما يأتي :



وواضح ان الابعاد المستخدمة افتراضيا هي (ISO-25) وقد تظهر انواع اخرى في بعض النسخ مثل الابعاد المعمارية , ولو اردنا استخدام اي منها (Standard مثلا) يجب النقر عليه , علما بان هذه الخيارات الثلاث تمتاز كما في الشكل التالي :



1) بالنسبة لخيار الابعاد (ISO-25) يمكن تكبيرها او تصغيرها وتظهر بعدد صحيح ومرتبتين عشريتين .
2) بالنسبة لخيار الابعاد (Annotative) **لا يمكن تكبيرها او تصغيرها** وتظهر بعدد صحيح ومرتبتين عشريتين .
3) بالنسبة لخيار الابعاد (Standard) يمكن تكبير نص الابعاد ورأس السهم او تصغيرهما (من تبويب Fit) وتظهر بعدد صحيح ,واربعة مراتب كسرية كما هو واضح , اما لتغيير حجم نص الابعاد فقط دون رأس السهم فيكون من تبويب (Text) , كما يمكن تغيير عدد المراتب الكسرية (من تبويب Primary Units) في مربع الحوار:



- نستخدم الامر (**Linear**) باي طريق اذا كان الخط **افقي او عمودي** , ولاضير في استخدام الامر (**Aligned**) لإيجاد **بعد المسقط الافقي او العمودي بالإضافة الى البعد المائل** , تظهر الرسالة التالية :

dimlinear_

Specify first extension line origin or <select object>:

Specify second extension line origin:

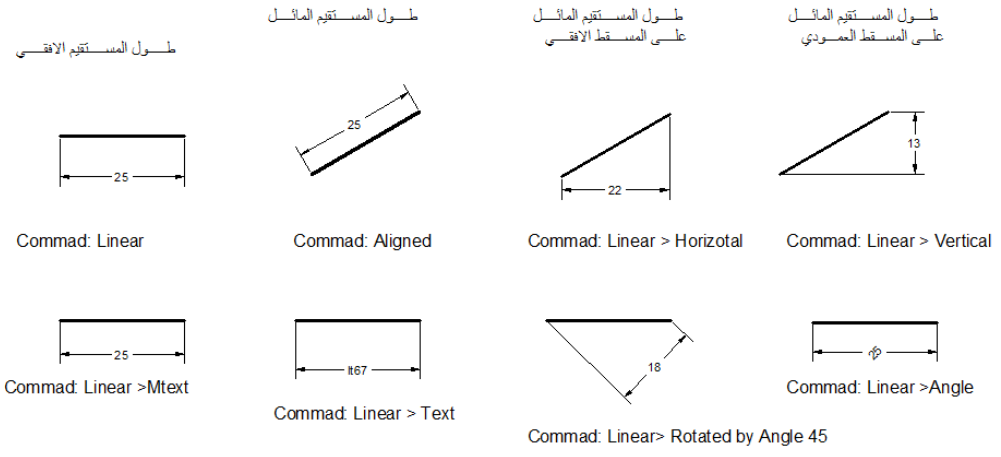
.Non-associative dimension created

Specify dimension line location or

:[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:

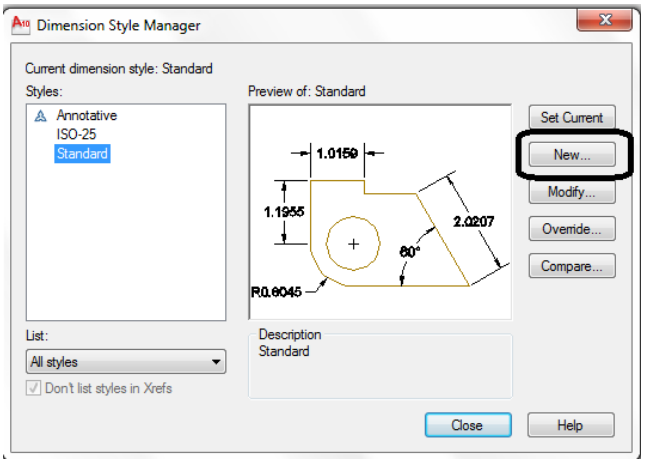
Dimension text = 100.0000

- فيها **يلاحظ** يمكن تحديد العنصر بإحدى طريقتين الطريقة الافتراضية وهي بالنقر على مفتاح(enter) وتعني الموافقة على الطريقة الافتراضية اي تحديد المستقيم بالأمر الفرعي <select object> ثم النقر على المستقيم في اي مكان عليه ويفضل استخدامه عند وجود اوامر اخرى تظهر لوجود عناصر اخرى عند الطرفين , او الطريقة الموجودة في خطوات الرسالة وهي بتحديد الطرف الاول للمستقيم ثم تحديد الطرف الثاني ويفضل عند سهولة الوصول للطرفين وتحديدهما .
- كما يمكن تحديد **مكان وضع الابعاد** بمسافة محددة كتابة عن العنصر .
- ظهرت **الابعاد صغيرة جدا** لاتكاد ترى بالعين وذلك لان ابعاد بيئة العمل (مكان الرسم) كبيرة جدا والمطلوب تعديل حجمها لتكون بحجم مناسب للعناصر الموجودة سابقا ومناسب للرؤية بعد الطبع , لافرق سواء كانت صغيرة او كبيرة , وذلك باستخدام الامر (Dimension Style...) كما عرفناه سابقا .
- كما يلاحظ ايضا ظهور **الاوامر الفرعية (Mtext/ Text/ Angle/ Horizontal/ Vertical/ Rotated) وهي :**
  - **Mtext :** ويستفاد منه في اضافة اي نص وارقام قبل وبعد الابعاد .
  - **Text** : ويستفاد منه في تغيير الابعاد او كتابة اي نص او اي بعد بدلا من البعد الحقيقي .
  - **Angle :** ويستفاد منه لاظهار النص للابعاد بشكل مائل بزاوية محددة **.**
  - **Horizontal :** ويستفاد منه لاظهار الطول على المسقط الافقي .
  - **Vertical :** ويستفاد منه لاظهار الطول على المسقط العمودي .
  - **Rotated** : ويستفاد منه لاظهار الطول على المسقط المحدد بزاوية ميل عن الخط الافقي .

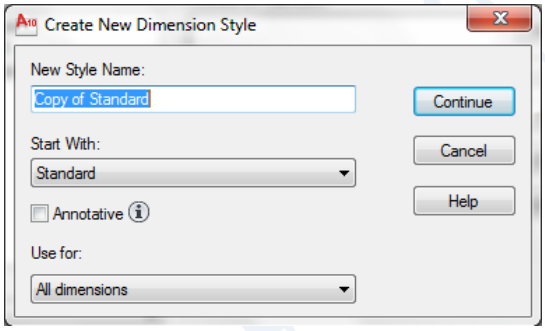


انشاء نمط جديد من الابعاد :

في التصاميم الكبيرة تكون هناك حاجة لوجود عدة انماط من الابعاد مختلفة الحجم واللون والمواصفات لإخراجها بشكل افضل يتناسب مع حجم العناصر الموجودة في المشروع . ذلك يتم باستخدام الامر (New...) في مربع الحوار التالي :

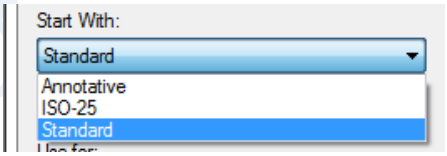


وعند النقر على الامر (New...) في في مربع الجوار اعلاه , يظهر المربع التالي :

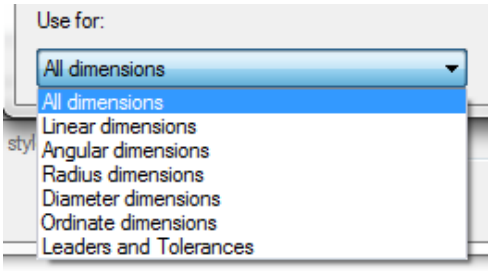


فيه :

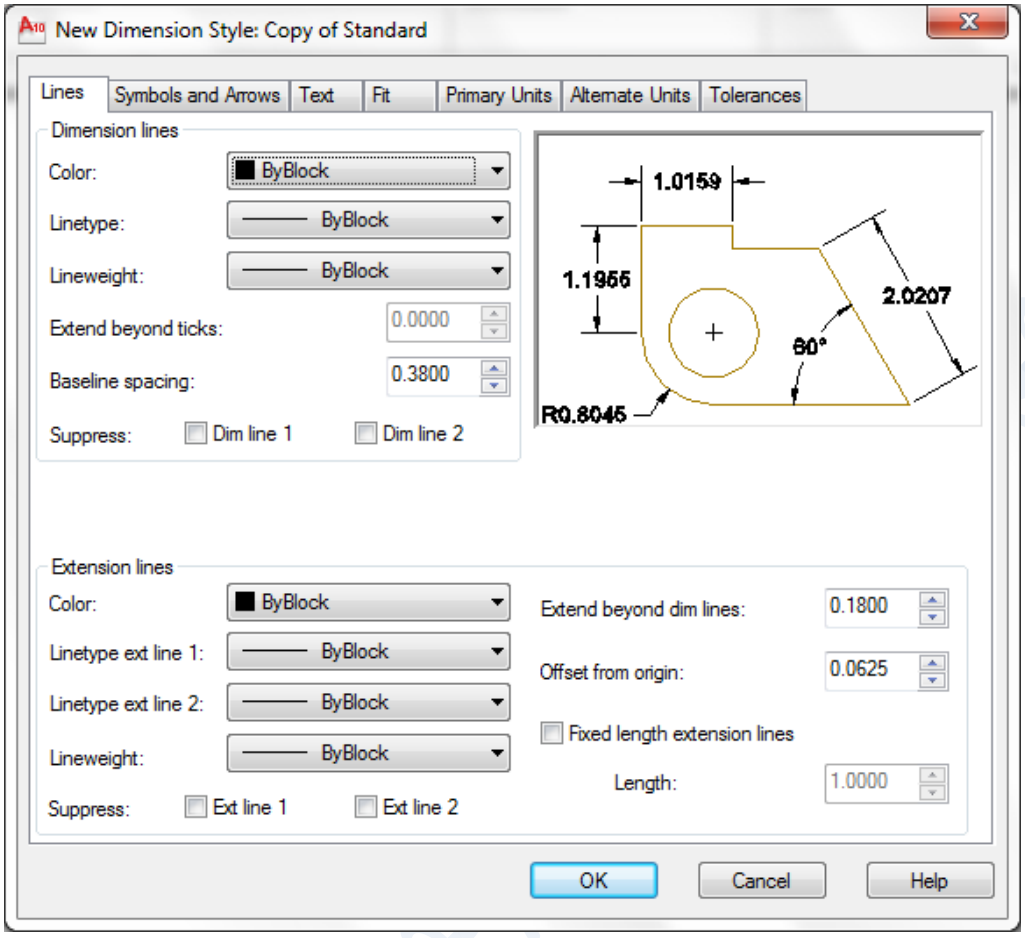
- في الخانة (New Style Name) تسمية النمط الجديد من الابعاد ثم النقر على (Continue) .
- مع انه يمكن اختيار نوع النمط من خيارات الخانة (Start With) وهي :



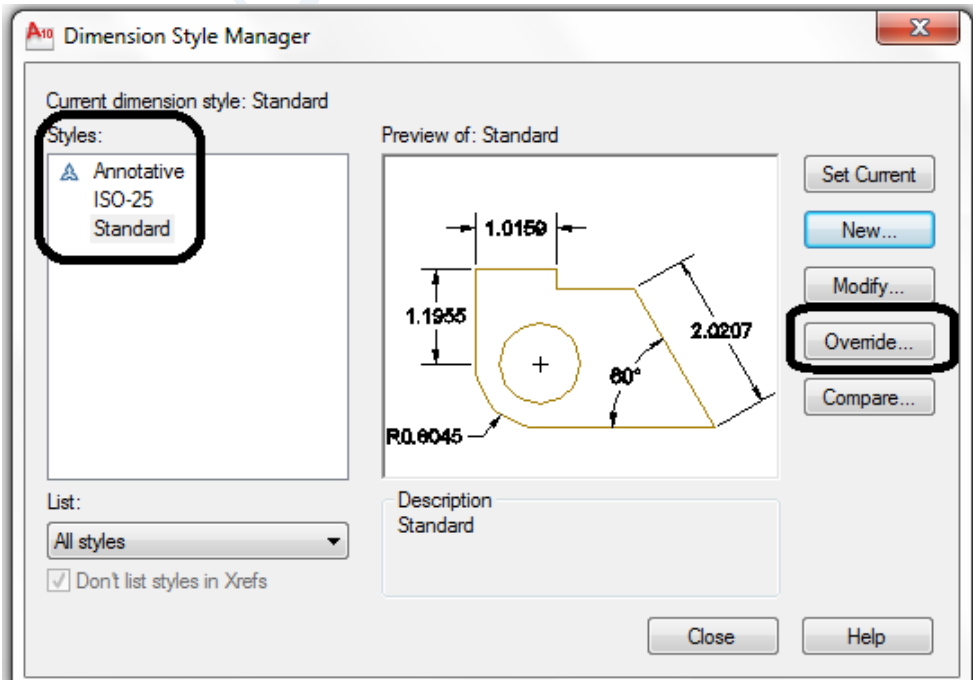
كما يمكن ان ينفذ النمط الجديد من الابعاد على فئة محددة من خيارات الخانة (Use for) وهي التالية :



وعند اتمام الخيارات المطلوبة , ينقر على الامر (Continue), عندها يظهر مربع الحوار التالي يتم فيه الخيارات المطلوبة لنمط الابعاد الجديد :



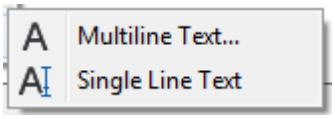
وقد عرفنا انه باستخدام الامر ( ) يمكن انشاء نمط ابعاد جديد من اي من الانواع (Standard, ISO-25, Annotative) وبكل الخيارات الاخرى , بينما يمكن انشاء نمط جديد ولكن من نفس النوع من الانواع الثلاثة السابقة باستخدام الخاصية (Override) .



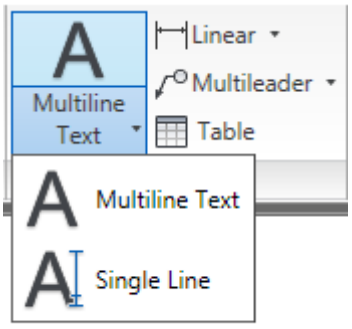
الكتابة Text :

يمكن البدء بالكتابة من عدة طرق :

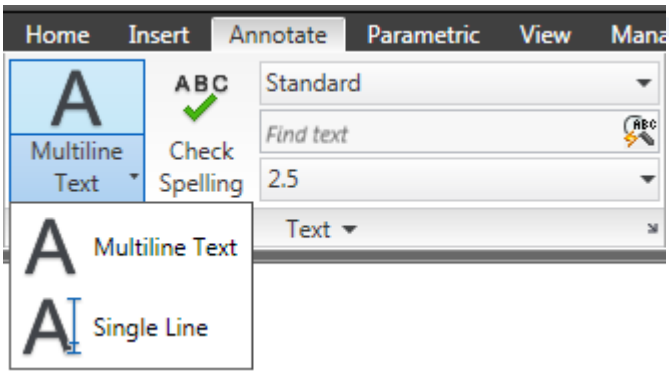
- من قائمة Draw ← Text ←



-



- من التبويب Home ←



- من التبويب Annotate ←

يلاحظ وجود نوعين من الكتابة هما (Single Line) و (Multiline Text) .

الطريقة الاولى single line text :

من احد المسارات اعلاه , او بكتابة اختصاره (dt) ثم النقر على مفتاح enter .

مميزاته :

- يكون كل سطر مكون من اي كلمات او اي نص حتى لو كان مكون من حرف واحد او ارقام حتى لو كان مكون من رقم واحد , يمثل عنصرا واحدا , لذلك يمكن تنفيذ اي امر من اوامر التعديل على اي سطر المكتوبة بهذا الخيار .
- كما يمكن نقل المؤشر الى السطر الثاني لكتابة اي نص فيه ويكون عنصرا اخر لا علاقة له بالسطر الاول .
- ويمكن نقل المؤشر الى اي مكان في الشاشة لكتابة اي نص اخر وهذه هي الصفة المميزة لهذا النوع من الكتابة , خصوصا عند الحاجة للكتابة في اماكن متفرقة .
- عند الحاجة لتعديل الكتابة ينقر مرتين عليها تظلل ويمكن تغيير اي جزء منها .

تطبيق :