الرسم الهندسي بأستخدام الحاسوب

يتميز هذا البرنامج بالدقة بالرسم وتبسيط الامور المعقدة , ويعتبر برنامج الاوتوكاد تبسيط

لأداة الرسم واظهار التفاصيل الهندسية ويعطي غاية الدقة في الرسم ويوفر اكثر من طريقة لرسم الاشياء ذاتها .بدأ هذا البرنامج في الثمانينات حتى وصل الى الاصدار 2010 ويجب ان نتقنه ونعرف اسرارة حتى نتمكن من اكتشاف الامكانيات الواسعة التي يوفرها من سهولة اجراء التعديلات والتحويرات المحتملة في لوحة الرسم المنجزة بالاضافة الى سرعة اخراج الرسوم والتصميمات .

 عندما تحل المكننة محل الانسان تعطينا سرعة في اداء الاعمال ودقة عالية وتبسيط الامور فعلى سبيل المثال برنامج الاوتوكاد يعطينا غاية الدقة في الرسم ووضع الابعاد والتهشير ويوفر اكثر من طريقة لرسم الاشياء وبالتالي سيكون امام المستخدم المفاضلة بين الطرق المختلفة .

**-: لتحديد مقاسات لوحة الرسم نستخدم الامر**

**Limits: يستخدم هذا الرسم لتحديد حدود لوحة الرسم او نافذة الرسم**

**Format - Drawing limits –**

**Specify lower left corner [on/off] <0,0000,0.0000>: للموافقة**

**Specify upper right corner<120.000,297.999>:210,420**

**ندخل هذه الاحداثيات على اعتبار ان لوحة الرسم تمثل ورقة A3**

**شريط العنوان : (Adress Bar)** يقع في اعلى الشاشة ويكتب فيه اسم الملف المفتوح حالياً.

 **شريط القوائم المنسدلة : (menu bar**) فيها مجموعة قوائم ينسدل من كل قائمة مجموعة اوامر هي:

1. **قائمة ملف : File** انشاء ملف او فتح ملف سابق**.**
2. **قائمة تحرير : Edit** وفيها مجموعة اوامر القص واللصق والنسخ والتراجع وغيرها.
3. **قائمة العرض : View** وتحتوي على ادوات الرؤيا والعرض.
4. **قائمة ادراج : Insert**  خاصة بأدراج رسوم او ملفات من برنامج آخر او من البرنامج نفسه الى الملف .
5. **قائمة تنقيح : Format**  فيها اوامر التحكم بالالوان والخطوط ونماذج الكتابات والترقيم وحدود الصفحة .
6. **قائمة الادوات Tools**  : تحتوي على اوامر مساعدة للرسم **.**
7. **قائمة الرسم : Draw** تحتوي على الادوات الرئيسية للرسم.
8. **قائمة القياس : Dimensions** تحتوي على الاوامر الخاصة بالابعاد.
9. **قائمة تعديل : Modify** تحتوي على اوامر التعديل مثل

 النسخ Copy ، التكرارِ Array، الازاحة move او المسح erase

1. **قائمة مساعدة : Help** تحتوي على معلومات مساعدة او الاتصال بشركة Autodesk صاحبة حق توزيع البرتامج.

 **3- اشرطة الادوات : Tools bar** تحتوي على الرموز الخاصة بالاوامر ويمكن اظهار اشرطة الرموز من

 خلال الوقوف على أي رمز والضغط على المؤشر الايمن للماوس فتظهر القائمة (Tool bars) والتي يمكن

 من خلالها اظهار الرموز اواخفائها عن طريق وضع علامة (صح( على الشريط المراد عرضه .

 ويمكن تحريك الشريط بالضغط على مكان في الشريط ليس فيه رمز واستمرار الضغط على مفتاح المؤشر

 الايسر وتحريك الشريط للمكان المطلوب .

 **نافــذة الرسم : Drawing window** وهو الجــزء المخصص لآظهار الرسوم وفيه تظهر ايقونـة

 الاحداثيات (X,y) .

 **شريط الاوامر : Command line** يقع اسفل نافذة الرسم ويكتب فيه الامر مباشرة او عن طريق اختيار الامر من القوائم المنسدلة .

**شريط الحالة Status bar** : تعرض في هذا الشريط احداثيات حركة المؤشر (x,y,z) كما ويحتوي على بعض الاوامر التي يمكن تشغيلها او تعطيلها مثل (Snap,ortho,grid) وهذه ادوات مساعدة في الرسم:

**ويمكن مشاهدة هذه الاوامر عن طريق-:** وهي من اوامر الدقة في الرسم ووحدات القياس**.**

**Tools drafting setting**

 فيظهر مربع حوار فيه هذه الادوات التي يمكن تفعيلها عن طريق الضغط على الخيار (Osnap) بمفتاح المؤشر الايمن ثم ( setting ) فيظهر مربع الحوار فنضع علامة (صح) على الرموز المطلوبة **.**

 **: snap** -1 لتحديد نقاط لنهايات الخطوط او منتصفاتها او تحديد نقاط مركز الدائرة او المماسات للدوائر وتحديد نقاط التعامد او التوازي .

 **: Ortho** -2 رسم الخطوط بالاتجاه العمودي او الافقي ويمكن تشغيل هذا الامر بالضغط عليه بالمؤشر الايسر مرة للتشغيل وآخرى للتعطيل .

 **: Grid** -3 وهي شبكة مساعدة للرسم يمكن من خلالها التحكم في المسافات بينها ويمكن تشغيلها عن طريق الخيار (Snap) بالضغط عليه بالمؤشر الايمن فتظهر قائمة فيها (Setting) نضغط عليها فيظهر مبرع حوار فيه (Grid) لتحديد المسافات بين نقاط الشبكة (Snap) لتحديد مسافة القفز بين نقطة وآخرى .

* **لتحديد مقاسات لوحة الرسم نستخدم الامر Limits)) :**

**: يستخدم هذا الرسم لتحديد حدود لوحة الرسم او نافذة الرسم 1-**

**Format - Drawing limits –**

**Specify lower left corner [on/off] <0,0000,0.0000>: للموافقة**

**Specify upper right corner<120.000,297.999>:210,420**

**ندخل هذه الاحداثيات على اعتبار ان لوحة الرسم تمثل ورقة A3** .

**رسم الخط (line ):**

 **لرسم خط معين نتبع الخطوات التالية باستخدام المنسدلات :**

**أ-الاحداثيات المطلقة (absolute coordinate):**

**Draw: Line**

**specify first point :500,500**

**specify next point : 1000,0**

**specify next point : 0,1000**

 **ب- الاحداثيات النسبية ( relative coordinate) : Draw: Line**

**specify first point :500,500**

**specify next point : @1000,0**

 **ج- الاحداثيات القطبية (polar coordinate) :**

**Draw : Line**

**specify first point :500,500**

**specify next point : @1000<0**

**specify next point : @1000<90**

**specify next point : enter**

 **- لتغيير نوع الخط :**

**Format line type Load أي تحميل**

**تظهر نافذة فيها الخطوط المستعملة ولتحميل خطوط اخرى مختار من النافذة كلمة نختار الخطوط المطلوب تحميلها بالتقر على الخط فيطهر في النافذة الاولى ثم نغلق النافذة الثانية ثم الاولى .**

 **رسم النقطة ( : (Point**

**لرسم النقطة يجب اولاً تحديد شكلها وحجمها حتى تظهر على الشاشة بوضوح وذلك عن طريق الامر:**

**Format point style فيظهر مربع حوار نختار منه شكل وحجم النقطة ثم**

**Draw point single point تظهر قائمة فرعية**

 **Multiple point**

 **Divide**

 **Measure**

1. **رسم نقطة واحدة ويتم عن طريق الامر Single point ثم النقر في المكان المطلوب :**

 **X**

 **ب - لرسم مجموعة نقاط Multiple point ثم نحدد مواقعها على الشاشة :**

**x x x x**

**x x**

 **ج - يستخدم divide لتقسيم الخط المستقيم الى عدد من القطع متساوية في الطول :**

**draw point divide حيث يظهر السوال التالي**

**select object to divide:أي اختيار الخط المستقيم المراد تقسيمه الى عدة قطع**

**enter the number of segments: 4 يسأل البرنامج عن عدد القطع المراد تقسيم المستقيم لها**

**x x x x x**

 **ح measure - : مشابه للامر divide ولكنه يسأل عن طول القطعة التي ترغب فيها من خلال السؤال :**

 **مثال : 2000 اذا كان طول الخط ويراد تقسيمه الى قطعتين Specify the length of segment: 1000**

**x x**

**: Circle استخدام الامر 3-**

**أ- رسم دائرة بدلالة نصف القطر او القطر مثال :**

**Command : circle**

**Specify center point for circle [3p /2p /ttr (tantan radius): 500,500**

**Specify radius of circle or [diameter] :في حالة كتابة الرقم مباشرة يأخذها نصف قطر 100 اما اذا**

 **اردنا القطر فنكتب حرف D**

 **X**

1. **رسم دائرة بدلالة نقطتين 2p :**

**Command : circle**

**Specify center point for circle [3p /2p /ttr (tantan radius): 2p**

**Specify first end point of circle's diameter**

**X X**

 **ج- بدلالة ثلاث نقاط 3p :**

**X**

**X X**

 **د- بدلالة مماسين ونصف قطر :**

**command :circle**

**Specify center point for circle or [3p/2p/ttr(tantan radius]: ttr**

**Specify point on object for first tangent of circle :**

**Specify point on object for second tangent of circle :**

**Specify radius of circle <40> :100**

**ح - بدلالة ثلاث مماسات:**

 **من قائمة draw نختار Circle ثم الامر الفرعي tan,tan,tan فتظهر الرسالة التالية :**

**command : circle Specify center point for circle or [3p /2p /ttr (tan tan**

 **radius ) 3p Specify first point on circle :tan to**

 **وهنا يعلمنا البرنامج اننا سوف نحدد الدائرة بثلاث مماسات لدوائر معلومة ولهذا نلاحظ وجود العبارة**

 **(Tan to)**

 **أي يطلب تحديد الدائرة الاولى والثانية والثالثة ثم يرسم الدائرة الجديدة بعد الانتهاء من تحديد نقاط المماسات الثلاثة وذلك عن طريق مربع حوار صغير يظهر بالمؤشر ليدل على تحديد نقطة التماس او المماس وذلك عن طريق** **مربع حوار صغير يظهر بالمؤشر ليدل على تحديد نقطة التماس او المماس وليس شرط ان تكون النقاط الثلاثة على محيط دائرة التماس .**

1. **رسم دائرة مع دائرة مماس من الداخل والخارج :**

 **نرسم دائرة بنصف قطر معلوم (نصف الاولى) لرسم دائرة اخرى بنصف قطر - نرسم خط مستقيم**

**= ناخذ ايعاز الخط ونركزه قرب اعلى نقطة في الدائرة اذا كان التماس خارجي وابعد قليلا عن اعلى نقطة اذا كان التماس داخلي وننقر ثم نمد الخط الى الدائرة الاخرى وفي أي نقطة يظهر شكل المماس ننقر عليها ..**



**: رسم المستطيل او المربع بالامر (Rectangle)-4**

**Command : rectangle**

**Specify first corner point or [ chamfer / elevation / fillet / thickness / width ]:**

**Specify first corner point or: تحديد الزاوية الاولى للمستطيل**

**Chamfer:عمل انحراف للاضلاع المكونة للمستطيل**

**Elevation : رسم المستطيل على ارتفاع معين من المستوي أي في الفراغ**

**Fillet : عمل تقويس للزاوية المكونة للمستطيل**

**Thickness :أي عمل سمك للمستطيل**

**Width : اعطاء عرض للخطوط المكونة للمستطيل**

**Specify other corner point or [ Area / Dimension / Rotation]: r**

**Specify rotating angle: 45**

1. **- رسم المكعب (Box) : Draw modeling box**

**Specify first corner or center:**

**Specify other corner or [ cube / length] : c**

**Specify length:50**

**view—3d views –isometric لآظهار المكعب ثلاثي الابعاد**

**6 - الكتابة Text ننقر على حرف A في اشرطة الادوات فتظهر عبارة :**

**Specify first corner ok المطلوب ننقر في المكان**

**Specify second corner (Height/ justify/line spacing/rotating/style/width) : ok المطلوب**

 **ننقر في المكان**

**ننقر في المكان المطلوب فتطهر نافذة فيها تعديلات الكتابة( حجم الخط نوعه لونه مكانه) وبعد الانتهاء من الكتابة ننقر خارج النافذة فتظهر الكتابة على لوحة الرسم .**

قائمة التعديل:

**:Copy 1-**

 **Copy :**

**Select objectيؤشر الشكل المطلوب استنساخه :**

**Specify base point or [ Displacement ]<displacement> : نمسك الرسم من أي نقطة ثم نحركه الى**

 **المكان المطلوب مستمرين بالضغط على مفتاح الماوس الايمن ثم نفلته , ويمكن النقر عدة مرات في اماكن متعدد اذا كان المطلوب استنساخ اكثر من واحد .**

1. **Array : عن طريق هذا الامر يتم توزيع الرسوم بصيغة متكررة ومنتظمة على شكل مستطيل او شكل دائري:**

**يظهر مربع حوار فيه خيارات اذا كان الشكل مستطيل اودائري ، زاوية الدوران ، احداثيات الشكل .**

 **Array Select object**

1. **Mirror : يرسم الشكل المطلوب عمل مرآة له على المحور العمودي او الافقي Mirror Select object :**

**Specify first point or mirror line :**

**نؤشر نقطتين في اعلى خط المحور وآخرى في اسفله ثم نضغط فيظهر الشكل المطلوب**

1. **Offset - : يطلب هذا الامر المسافة بين الشكل الاول والشكل الذي يرسم موازي له Offset :**

**Specify offset distance or (through /erase/layer)<20.000>: 20**

**Select object to offset or [exit/undo] <exit>:**

 **نؤشر الشكل المطلوب ثم الى داخل الشكل او خارجه يمين او يسار اعلى او اسفل**

1. **:Trim -هذا الامر للتنظيف من الزيادات في الرسم للخطوط المتقاطعة:**

 **Select object or <select all>:**

 **[fence/ cross line /project/ edge erase /undo]:نؤشر على الخط المراد ازالته**

**فيظهر الرسم بهذا الشكل**

1. **Extend -لمد خط او قوس معين الى خط التقاطع المقابل له او اكمال القوس الى ابعد حد .**

**Extend :**

**Select object or <select all>:**

**[fence /crossing/project/edge /undo ]: نؤشر على الشكل المراد امداده من اقرب نقطة الى خط التقاطع**

**العمليات الهندسية:**

**تنصيف خط مستقيم مع وضع بعد الخط :**

**بعد تفعيل امر osnap من شريط الحالة , نرسم الخط ونقف في نقطة على الخط يظهر فيها شكل مثلث فهذا هو منتصف المستقيم.**

**2- خط يوازي خط مع وضع بعد مائل :**

 **Command: line**

 **Specify offset distance or [through/erase/layer<though>;**

**نحدد المسافة بين الخطين**

**Select object to offset or[exit/undo<exit>:**

**ننقر على الخط ثم ننقر في أي مكان اخر**

 **3- تقسيم المستقيم الى أي عدد من الاجزاء المتساوية:**

**draw point divide حيث يظهر السؤال التالي**

**select object to divide:أي اختيار الخط المستقيم المراد تقسيمه الى عدة قطع**

**enter the number of segments: 4 يسأل البرنامج عن عدد القطع المراد تقسيم المستقيم لها**

 **-4 وضع بعد زاوية**

 **Dimension :angular**

 **Select arc, line, circle or <specify a vertex>:**

 **Select second line:**

**بمقدار نصف الضلع نرسم دائرة التماس- 4- تنصيف زاوية : رسم مثلث– تنصيف احد الاضلاع - ثم**

 **draw-Circle: ttr نؤشر على الضلعين بالتناوب فيظهر رمز المماس ثم**

 **نعط**

**ي مقدار نصف القطر Specify radius of circle:**

 **-5 تقسيم زاوية الاى أي عدد من الاجزاء المتساوية :**

 نرسم الزاوية **ثم نرسم قوس ونقسم القوس بأمر Draw – point – divide**

**Select object to divid: نؤشر على القوس المراد تقسيمه enter the number of segment:4 ادخال عددالاجزاء المطلوبة**



 **- 6 تنصيف دائرة مع وضع بعد الدائرة:**

 **نرسم دائرة وبعد تفعيل امر osnap نؤشر على محيط الدائرة**

 **وأي مكان يظهر فيه مثلث صغير فيكون هو خط النصف**

 **7رسم قوس يمس قوس اخر او دائرة وخط مستقيم مع وضع بُعد القوس:**

 **command :circle**

 **Specify center point for circle or[3p/2p/ttr(tan tan radius]: ttr**

 **Specify point on object for first tangent of circle :**

 **Specify point on object for second tangent of circle :**

 **Specify radius of circle:**



 **-8 رسم مثلث بزاويتين معلومة وضلع :**

 **Draw—line--**

 **Specify first point : نختار نقطة البداية 500,500**

**Specify next point : @100<40**

**Specify next point : @100<140**

**- 9 رسم شكل مثمن داخل دائرة او خارجها : نرسم الدائرة ثم :**

**Command: polygon enter number of side <4>:8**

**Specify center of polygon :**

**Enter an option [intecribed in circle /circumecribed about circle]<i>: i**

**واذا كتبنا حرف ( c ) فيظهر الشكل الثاني:**

**10تقسيم دائرة الى عدد من الاجزاء المتساوية:**

**نرسم خط المحاور ثم نرسم دائرة بعدها نتبع الامر التالي :**

**Array —فينفتح مربع حوار نختار منه نوع الشكل اذا كان مستطيل اوشكل متعدد الاضلاع**

 **ثم نختار احداثيات نقطة المركز للشكل وعدد الاجزاء وزاوية الدوران ثم**

**Select object:**

**11 - رسم قوس يمس خطين مستقيمين:**

**رسم مثلث– تنصيف احد الاضلاع - ثم**

 **draw-Circle: ttr نؤشر على الضلعين بالتناوب فيظهر رمز المماس ثم**

 **نعطي مقدار نصف القطر Specify radius of circle:**



**: رسومات في الاشكال الهندسية**

 **- رسم المسحاة :**

 **نرسم خط المحور بعد تفعيل امر ortho بعدها**

 **من نقطة على المحور نرسم خط طوله 25 افقي ثم خط الى الاسفل طوله 100 ثم خط آخر افقي طوله 90 ,بعدها بأمر ellipse . نرسم شكل بيضوي نحدد**

**Draw—ellipse –center:**

**Specify axis endpoint of ellipse or[arc/center]:c**

 **وهي النقطة (1)Specify center of ellipse:**

 **وهي النقطة (2) Specify endpoint of axis:**

**Specify distance to other axis or [rotation]:**

 **trim بعدها ننقر على امر**

**Trim :select object : نؤشر على الاجزاء المراد مسحها ليبقى ربع الشكل البيضوي**

**Draw—line:**

**specify first point-: x**

**نمد خط افقي من نقطة (x) بطول نصف قطر الدائرة الصغيرة ثم نستمر بنفس الطول خط عمودي فتكون هذه النقطة هي مركز الدائرة الصغيرة. ننقر على النقطة x ثم نرسم دائرها نصف قطرها 12 وبأمر trim ننظف الزوائد.**

**mirror : select object : نعمل نافذة على الشكل ثم نؤشر على المحور نقطة في الاعلى واخرى اسفله ثم**



**enter فيظهر الشكل الثالث:**

 **1 x 2**

* **رسم المروحة :**

