

الرسم الهندسي بأستخدام الحاسوب

يتميز هذا البرنامج بالدقة بالرسم وتبسيط الامور المعقدة , ويعتبر برنامج الاوتوكاد تبسيط لأداة الرسم واطهار 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 والتحويلات 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:

- A. قائمة ملف **File** : انشاء ملف او فتح ملف سابق.
- B. قائمة تحرير **Edit** : وفيها مجموعة اوامر القص واللصق والنسخ والتراجع وغيرها.
- C. قائمة العرض **View** : وتحتوي على ادوات الرؤيا والعرض.
- D. قائمة ادراج **Insert** : خاصة بأدراج رسوم او ملفات من برنامج آخر او من البرنامج نفسه الى الملف .
- E. قائمة تنقيح **Format** : فيها اوامر التحكم بالالوان والخطوط ونماذج الكتابات والترقيم وحدود الصفحة .
- F. قائمة الادوات **Tools** : تحتوي على اوامر مساعدة للرسم .
- G. قائمة الرسم **Draw** : تحتوي على الادوات الرئيسية للرسم.
- H. قائمة القياس **Dimensions** : تحتوي على الاوامر الخاصة بالابعاد.
- I. قائمة تعديل **Modify** : تحتوي على اوامر التعديل مثل النسخ Copy، التكرار Array، الازاحة move او المسح erase
- J. قائمة مساعدة **Help** : تحتوي على معلومات مساعدة او الاتصال بشركة Autodesk صاحبة حق توزيع البرنامج.

3- اشرطة الادوات **Tools bar** : تحتوي على الرموز الخاصة بالوامر 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 او اخفائها 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 .

نافذة الرسم **Drawing window** : وهو الجزء المخصص لأظهار الرسوم وفيه

تظهر ايقونة

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 ووحدة 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 .

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

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

3- **Grid** : 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 مربع حوار فيه (Grid) لتحديد المسافات بين نقاط الشبكة (Snap) لتحديد مسافة القفز بين نقطة وأخرى .

- لتحديد مقاسات لوحة الرسم نستخدم الامر (Limits) :

1- 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.

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

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

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

نختار تظهر نافذة فيها الخطوط المستعملة ولتحميل خطوط اخرى مختار من النافذة كلمة
الخطوط المطلوب تحميلها بالتقر على الخط فيظهر 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
وحجم النقطة ثم

فيظهر مربع حوار نختار منه شكل

Draw → **point** → **single point**

تظهر قائمة فرعية

Multiple point

Divide

Measure

أ- 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 :

حيث يظهر السؤال التالي **draw** → **point** → **divide**

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

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

X X X X X

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

ويراد تقسيمه الى قطعتين اذا كان طول الخط 2000 : مثال

Specify the length of segment: 1000

X X

3- استخدام الامر **Circle** :

أ- رسم دائرة بدلالة نصف القطر او القطر مثال :

Command : circle

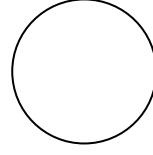
Specify center point for circle [3p /2p /ttr (tantan radius): 500,500

Specify radius of circle or [diameter] : في حالة كتابة الرقم مباشرة يأخذها نصف :

قطر 100 اما اذا

اردنا القطر فنكتب حرف D

X



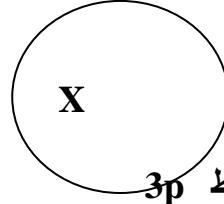
أ- رسم دائرة بدلالة نقطتين 2p :

Command : circle

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

Specify first end point of circle's diameter

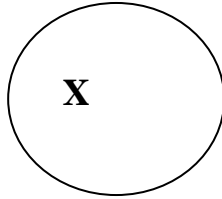
X



ج- بدلالة ثلاث نقاط 3p

X

X



د- بدلالة مماسين ونصف قطر :

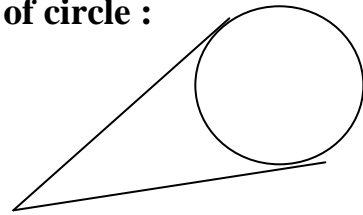
command :circle

Specify center point for circle or [3p/2p/ttr(tanan 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 :

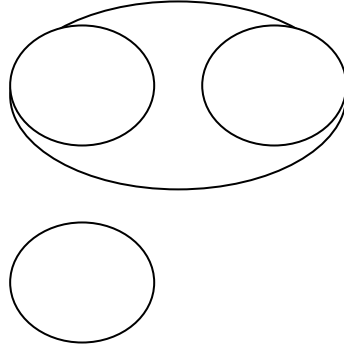
command : circle Specify center point for circle or [3p /2p /ttr (tan tan

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 النقاط المماسات
الثلاثة وذلك عن طريق مربع حوار صغير يظهر بالموشر ليدل على تحديد نقطة التماس او المماس وذلك عن طريق مربع حوار صغير يظهر بالموشر ليدل على تحديد نقطة التماس او المماس وليس شرط ان تكون النقاط الثلاثة على محيط دائرة التماس .

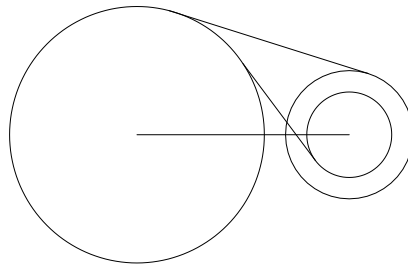


خ- رسم دائرة مع دائرة مماس من الداخل والخارج

:

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

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



4- (Rectangle) رسم المستطيل او المربع بالامر :

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

5 - 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

لأظهار المكعب ثلاثي الأبعاد



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

:

Specify first corner → ok

ننقر في المطلوب

المكان

Specify second corner (Height/ justify/line

spacing/rotating/style/width) : ok

المطلوب

ننقر في المكان

ننقر في المكان المطلوب فتظهر 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 object

يؤشر 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 نقلته ,ويمكن النقر عدة مرات في اماكن متعددة اذا كان المطلوب استنساخ اكثر من واحد .

2- 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 او دائري ، زاوية الدوران ، احداثيات الشكل .

Array

Select object

3- 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 وأخرى في اسفله ثم نضغط فيظهر الشكل المطلوب

4 - 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>:

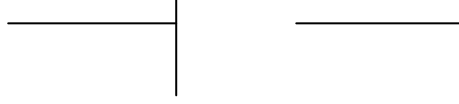
نؤشر الشكل المطلوب ثم الى داخل الشكل او خارجه يمين او يسار اعلى او اسفل

5 - 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



6 - Extend : لمد خط او قوس معين الى خط التقاطع المقابل له او اكمال القوس الى
ابعد حد

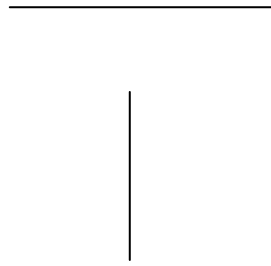
Extend :

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 :

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

2- خط يوازي خط مع وضع بعد مائل :

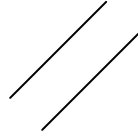
Command: line

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



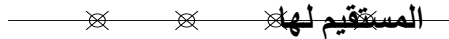
3- تقسيم المستقيم الى أي عدد من الاجزاء المتساوية:

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



4- وضع بعد زاوية

Dimension :angular

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

Select second line:

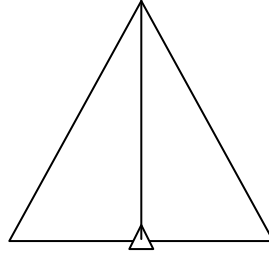
4- تنصيف زاوية : رسم مثلث- تنصيف احد بمقدار نصف الضلع نرسم دائرة التماس-
الاضلاع - ثم

draw-Circle: ttr

نؤشر على الضلعين
بالتناوب فيظهر رمز المماس ثم
نقط

Specify radius of circle:

ي مقدار نصف القطر



5- تقسيم زاوية الى أي عدد من الاجزاء المتساوية

Draw – point – divide

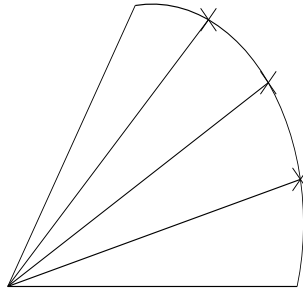
نرسم الزاوية ثم نرسم قوس ونقسم القوس بأمر

Select object to divid:

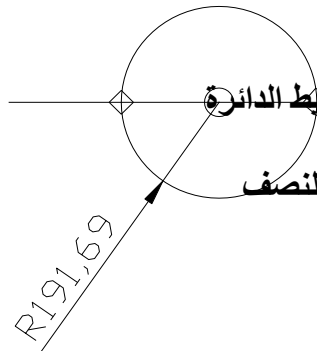
نؤشر على القوس المراد تقسيمه

ادخال عدد الاجزاء 4:enter the number of segment

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

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

7

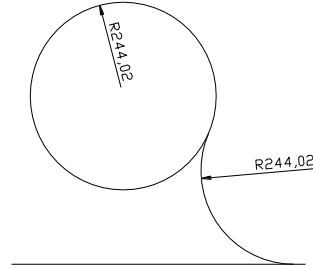
command :circle

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:



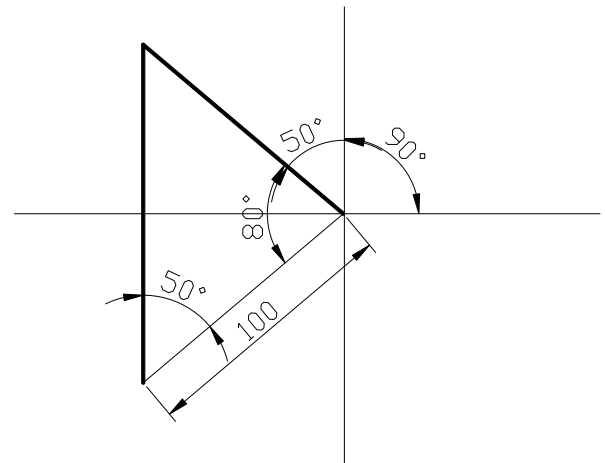
8- رسم مثلث بزوايتين معلومة وضلع :

Draw—line--

Specify first point : 500,500 نختار نقطة البداية

Specify next point : @100<40

Specify next point : @100<140



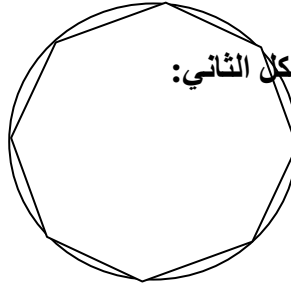
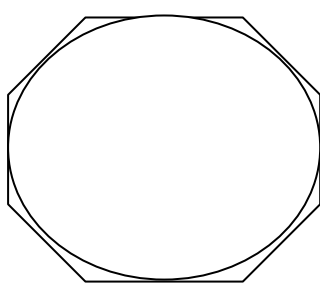
9 - رسم شكل مئمن داخل دائرة او خارجها : نرسم الدائرة ثم :

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

Specify center of polygon :

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

i

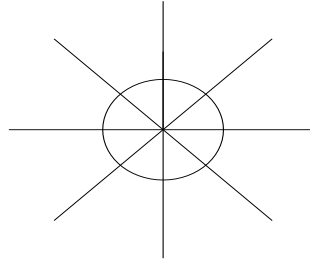


واذا كتبنا حرف (c) فيظهر الشكل الثاني:

10 تقسيم دائرة الى عدد من الاجزاء المتساوية:

نرسم خط المحاور ثم نرسم دائرة بعدها نتبع الامر التالي :

فيفتح مربع حوار نختار منه نوع الشكل اذا كان مستطيل او شكل متعدد
الاضلاع
ثم نختار احداثيات نقطة المركز للشكل وعدد الاجزاء وزاوية الدوران ثم
Select object:

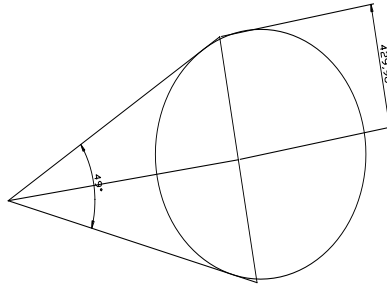


11- رسم قوس يمس خطين مستقيمين:

رسم مثلث- تنصيف احد الاضلاع - ثم
نؤشر على الضلعين
بالتناوب فيظهر رمز المماس ثم
نعطي مقدار نصف القطر

draw-Circle: ttr

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

Specify center of ellipse:(1)

وهي النقطة (2)

Specify endpoint of axis:

Specify distance to other axis or [rotation]:

بعدها ننقر على امر trim

Trim :select object :

نؤشر على الاجزاء المراد مسحها ليبقى ربع

الشكل البيضوي

Draw—line:

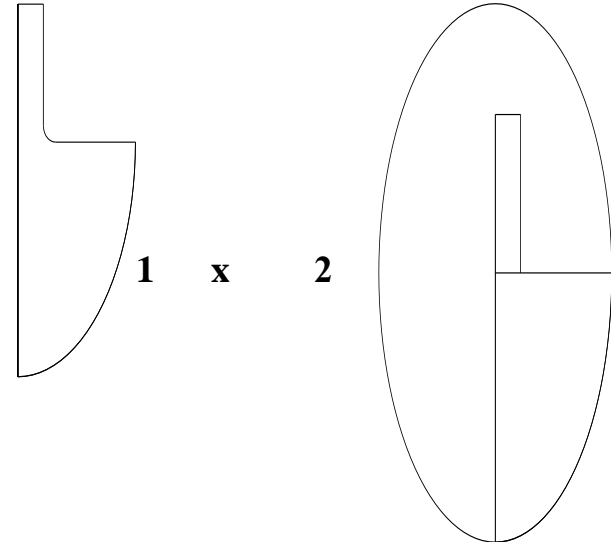
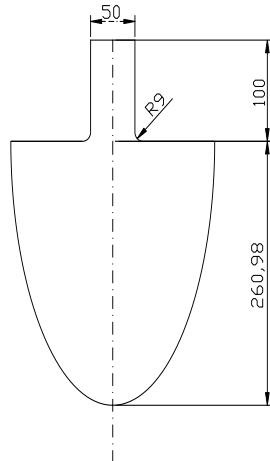
specify first point-: x

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 .

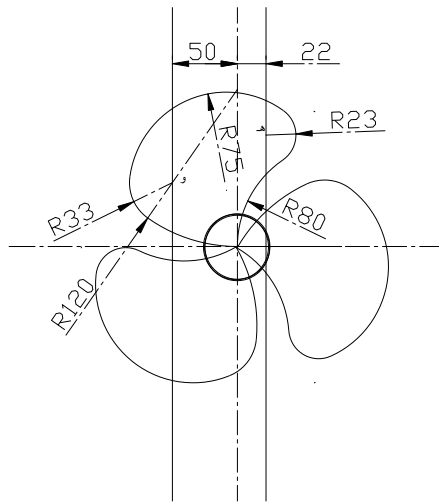
mirror : select object : نعمل نافذة على الشكل ثم نؤشر على المحور نقطة في

الاعلى واخرى اسفله ثم

enter فيظهر الشكل الثالث



رسم المروحة :



جاد المركز ز هـ $103 = 80 + 23$
جاد المركز ز و $87 = 120 - 33$