

## التصميم والرسم بمعونة الحاسب (1)



### المحاضرة الرابعة الأوامر المساعدة للرسم الدقيق

إعداد

م.مي بالوش

## 1. الشبكة Grid

يسمح هذا الأمر بعرض "شبكة" من النقاط على شاشة الرسم حيث تتحول شاشة الرسم إلى ورقة بيانية، يمكن السيطرة على المسافة الفاصلة بين نقاط "الشبكة" حسب الحاجة. هذه "الشبكة" من النقاط تظهر على الشاشة فقط ولا تظهر على الورقة عند الطباعة. يمكن تنفيذ الأمر بطرق متعددة هي:

### 1.1. طباعة الأمر:

في هذه الحالة نطبع الأمر عند "سطر الأمر" وكما يأتي:



هذه الرسالة تحتوي على الخيارات الفرعية الآتية:

**\* Grid spacing :** تحديد قيمة عددية تمثل المسافة بين نقاط الشبكة تمثل هذه القيمة المسافة بين خطوط الشبكة الثانوية .

**\* On :** إظهار "الشبكة" على الشاشة.

**\* Off :** إخفاء "الشبكة" من الشاشة.

**\* Snap :** ضبط المسافة بين نقاط الشبكة حسب قيمة الوثب المحددة بهذا الأمر.

**\* Major :** ضبط تكرار خطوط الشبكة الرئيسية نسبة إلى خطوطها الثانوية. فمثلا إذا حددت في

**Grid spacing** قيمة ١٠ إلى المسافة بين خطوط الشبكة الثانوية وحددت هنا القيمة ٣ إلى تكرار الخطوط الشبكة الرئيسية فستظهر الشبكة بخطوط ثانوية متباعدة بـ ١٠ وحدات بينما الخطوط الرئيسية متباعدة بـ ٣٠ وحدة فيما بينها.

**\* Adaptive :** تحدد من كثافة خطوط الشبكة عند تباعد النموذج حيث تزداد كثافة خطوط الشبكة فإذا كان هذا الأمر نشطا فإن أوتوكاد يقوم بعدم إظهار كل الخطوط عند التباعد لحد معين وإذا رجعت وقربت النموذج يعيد أوتوكاد إظهار خطوط الشبكة كما محددة في المعايير أعلاه.

أما الأمر الفرعي الذي يظهر بعد اختيار adaptive وهو Allow subdivision below grid spacing فانك ان فعلته فهو يجعل أوتوكاد يظهر خطوط شبكة إضافية بمسافات أقل من مسافة الخطوط الشبكة الثانوية المحددة سابقا عندما تقوم بتقريب النموذج بشكل كبير. وأيضا حالما تبعد النموذج إلى حد معين فإن هذه الخطوط الإضافية تختفي ويعيد أوتوكاد إظهار خطوط الشبكة كما محددة في المعايير أعلاه.

**\* Aspect :** رسم "شبكة" من الخطوط. المسافة بين خطوط الشبكة تكون مختلفة باتجاه المحورين

X, Y. عند اختيار هذا الخيار تظهر الرسالتان الاتيتان:

Specify the horizontal spacing(X) <4.0000>: 3

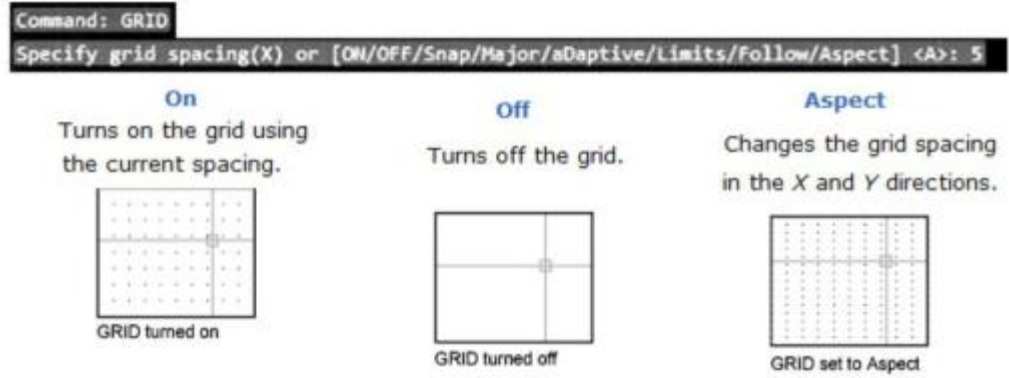
GRID Specify the vertical spacing(Y) <10.0000>:

**Horizontal spacing:** المسافة الأفقية الفاصلة بين نقاط الشبكة (X)

**Vertical spacing:** المسافة العمودية الفاصلة بين نقاط الشبكة (Y)

مثال:

لضبط المسافة بين نقاط الشبكة على أساس 5 وحدات نفذ الخطوات الاتية:



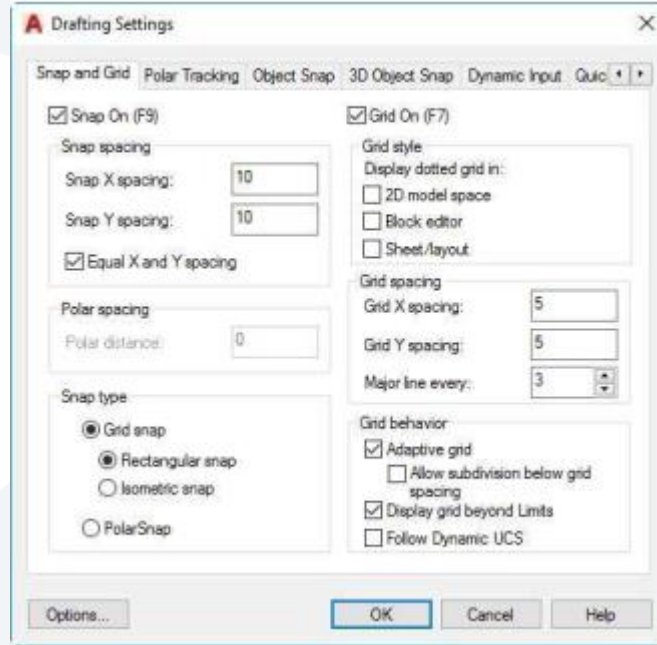
1.2. من "شريط الحالة":

في هذه الطريقة ضع المؤشر على الأيقونة  في شريط الحالة وانقر المفتاح الأيمن للفارة

فتظهر القائمة الجانبية الاتية:



انقر يسارا على settings يظهر مربع الحوار "ضبط الشبكة والوثب" الاتي:



Grid X spacing: 5

للمسافة المطلوبة بين خطوط

ادخل في الحقل القيمة العددية

Grid Y spacing: 5

الشبكة ثم اضغط المفتاح "جدولة" فتلاحظ انتقال المؤشر إلى الحقل

مع تغيير قيمة الحقل (X) بنفس قيمة الحقل (Y) فتكون المسافة متساوية بين نقاط الشبكة على المحورين. تأكد من اختيار الحقل ثم اضغط الشاشة.

☒ Grid On (F7)

لضبط مسافات فاصلة مختلفة بين خطوط الشبكة اطبع الارقام المطلوبة في كل حقل حسب الحاجة.

### 1.3. من شريط القوائم:



اختر القائمة "أدوات" ثم اختر "اعدادات المخططات التمهيدية" فيظهر مربع الحوار "ضبط الشبكة والوثب" السابق. يمكن اتباع نفس الخطوات السابقة لضبط المسافة بين نقاط الشبكة.

### 1.4. ملاحظات:

② يمكن تغيير قيمة المسافة بين خطوط الشبكة في أي وقت دون التأثير في الرسم.

② يسيطر المفتاح (F7) على إظهار وإخفاء الشبكة.



يمكن الضغط على الأيقونة الموجودة في شريط الحالة لإظهار أو إخفاء الشبكة.

## 2. الوثب : "Snap".

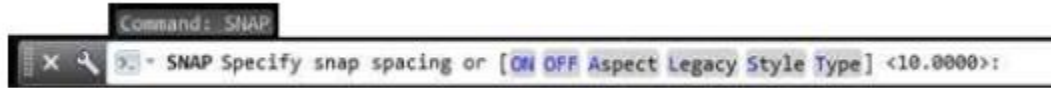
يمكن السيطرة على حركة مؤشر الرسم لتكون على شكل وثبات بمسافة محددة مسبقا. لتوضيح أهمية هذا الامر حرك المؤشر في منطقة الرسم ولاحظ الجزء الأسفل من الشاشة:



ستلاحظ ان الارقام تتغير مع تغير موقع المؤشر، هذا التغير يكون بواقع أربعة أرقام بعد الفاصلة العشرية (الحالة الافتراضية عند البدء بملف رسم جديد). حاول ان تحرك المؤشر إلى الموقع (١٠٠، ١٠٠) ستجد انه من الصعب إذا لم يكن مستحيلا الوقوف عند هذه النقطة بالضبط. لحل هذه المشكلة سنجعل المؤشر يثب بمسافات ثابتة. يمكن السيطرة على مسافات وثب المؤشر بطرق عديدة هي:

### 2.1. استخدام "سطر الأمر":

عند طباعة الأمر "Snap" تظهر الرسالة الآتية:



هذه الرسالة تحتوي على الخيارات الفرعية الآتية:

Spacing: تحديد قيمة عددية تمثل مسافة الوثب.

On: تنشيط دور الوثب.

Off: إلغاء دور الوثب.

Aspect: ضبط مسافة الوثب بقيم مختلفة للمحورين X, Y.

Horizontal Spacing o:(X) المسافة الأفقية للوثب

Vertical Spacing o: (Y) المسافة الشاقولية للوثب.

Legacy: له قيمتان اما "نعم" او "لا". قيمة "نعم" تعني ان الوثب لمؤشر الفارة ينفذ على الدوام سواء اثناء تنفيذ امر او لا يوجد امر لتنفيذه. اما قيمة "لا" تعني ان الوثب لمؤشر الفارة لا ينفذ إذا لم يكن هناك امر تحت التنفيذ.

Style: السماح بدخول الطور الإيزومتري.

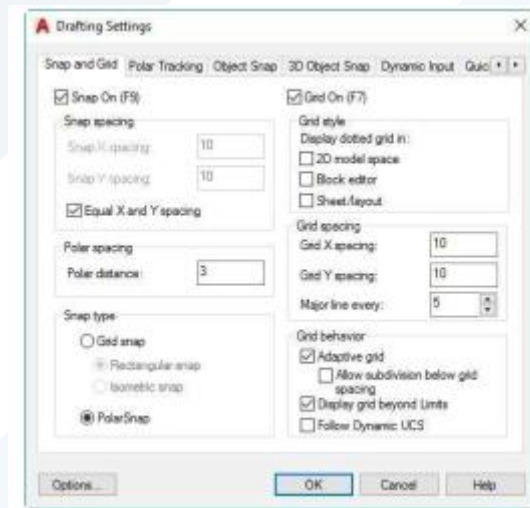
②Type: ضبط نوع الوثب الى كارتيزي او قطبي.

## 2.2. من "شريط الحالة":

في هذه الطريقة ضع المؤشر على الكلمة "Snap" في "شريط الحالة" وانقر المفتاح الأيمن للفأرة فتظهر القائمة الجانبية الآتية:



انقر يسارا على الكلمة "settings" فيظهر مربع الحوار "ضبط الشبكة والوثب":



اطبع في الحقل القيمة العددية للمسافة المطلوب للقفز على هذا

Snap X spacing: 10

Snap Y spacing: 10

المحور وهي في هذا المثال ٥ ثم أضغط المفتاح "جدولة" فتلاحظ انتقال المؤشر إلى الحقل مع تغيير قيمة الحقل (Y) بنفس قيمة الحقل (X)

☒ Snap On (F9)

فتكون مسافة "الوثب" متساوية على المحورين. تأكد من اختيار الحقل حرك المؤشر ستلاحظ ان حركته تكون على شكل وثبات راقب الارقام في "شريط الحالة" ستجد انها تتغير بمضاعفات العدد ٥. الآن يمكن بسهولة الوقوف عن النقطة (١٠٠، ١٠٠) بالضبط.

لضبط مسافات "وثب" مختلفة على المحورين اطبع الارقام المطلوبة في كل حقل حسب الحاجة.

### 2.3. من شريط القوائم:

اختر القائمة "أدوات" ثم اختر "اعدادات المخططات التمهيدية" فيظهر مربع الحوار "ضبط الشبكة والوثب" السابق. يمكن إتباع نفس الخطوات السابقة لضبط مسافة الوثب.

### 2.4. ملاحظات:

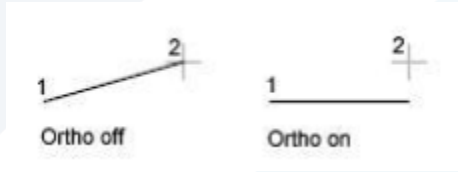
- ❑ يسيطر المفتاح (F9) على تنشيط وإلغاء طور "الوثب".
- ❑ يمكن الضغط على المفتاح "Snap" الموجود في "شريط الحالة" لتنشيط وإلغاء "الوثب".
- ❑ يمكن تغيير قيمة "الوثب" في أي وقت دون التأثير في عناصر الرسم.

### 3. التعامد Ortho

يسمح هذا الأمر برسم خطوط افقية أو عمودية فقط (ال يرسم خطوط مائلة) وعلى امتداد زاوية دوران القفز الحالية. يحتوي هذا الأمر على خيارين فقط هما:

❑ On: تنشيط "طور التعامد".

❑ Off: إلغاء "طور التعامد".



### 3.1. ملاحظات:

- ❑ يسيطر المفتاح (F8) على تنشيط وإلغاء "طور التعامد".
- ❑ يمكن الضغط على المفتاح الموجود في شريط الحالة لتنشيط "طور التعامد" أو إلغاء التنشيط.



❑ يمكن الانتقال إلى "طور التعامد" في أي وقت دون التأثير في عناصر الرسم.

### 4. طور الحركة القطبية Polar

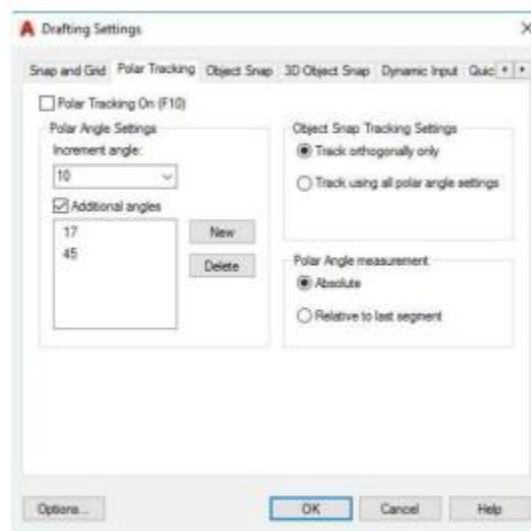
يسمح هذا الطور بحركة المؤشر على زوايا مجددة مسبقا وكما يأتي:

❑ انقر يميننا على الكلمة "Polar" في "شريط الحالة" فتظهر القائمة الجانبية الآتية:





2 اختر الكلمة "Tracking Settings" فيظهر مربع الحوار "ضبط مواصفات الرسم".



☒ Polar Tracking On (F10)

ولتكن ٤٥ ثم نشط

Increment angle:

10

2 اضبط قيمة الزاوية في الحقل

الخيار انقر زر "موافق" لغلق مربع الحوار.

2 نفذ الأمر "Line" لرسم خط مستقيم وحدد نقطة البداية.

2 حرك المؤشر بزاوية ٤٥ تقريبا فتلاحظ ظهور خط يميل بزاوية ٤٥ درجة كما موضح أدناه.



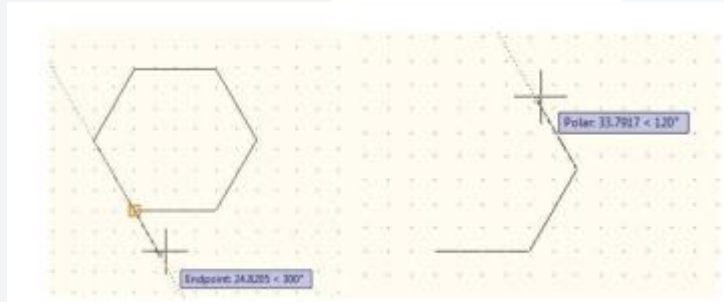
2 اطبع الرقم ٥٠ مثلا ثم اضغط المفتاح "ادخال" ستلاحظ رسم "قطعة مستقيم" طولها ٥٠ وحدة

تميل بزاوية ٤٥ درجة.



مثال: رسم شكل سداسي طول ضلعه ٤٠ وحدة.

- اضبط قيمة الزاوية في الحقل ولتكن 30 ثم نشط الخيار انقر زر "موافق" لغلق مربع الحوار.
- نَفذ الأمر "Line" لرسم خط مستقيم وجَد نقطة البداية.
- حَرِّك المؤشر الافقي حتى تظهر علامة "طور الحركة القطبية" ثم اطبع الرقم ٤٠.
- حرك المؤشر بزاوية ٦٠ تقريبا ثم اطبع الرقم ٤٠ كما في الخطوة السابقة.
- كرر الخطوات حتى تحصل على الشكل السداسي

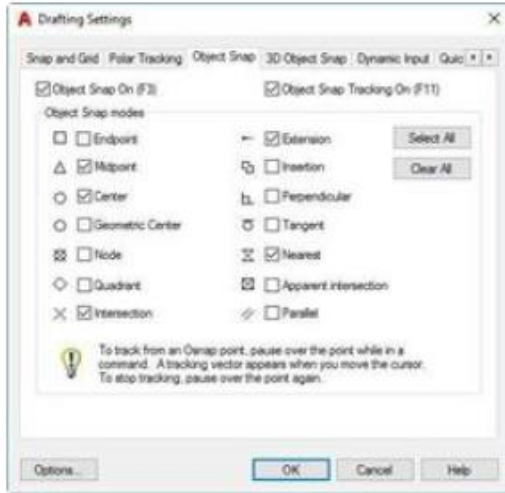
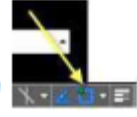


#### 4.1. ملاحظات :

- \* يسيطر المفتاح (F10) على تنشيط "طور الحركة القطبية" وإلغاء التنشيط.
- \* يسيطر المفتاح "Polar" في "شريط الحالة" على تنشيط "طور الحركة القطبية" وإلغاء التنشيط.
- يمكن تنشيط "طور الحركة القطبية" أو إلغاء التنشيط في أي وقت دون التأثير على عناصر الرسم.
- لا يمكن تفعيل طور الحركة القطبية وطور التعامد بآن واحد.

#### 5. الوثب إلى العناصر OSnap :

م الأوامر المهمة جدا، حيث يسيطر على حركة المؤشر ليثب إلى نقاط مَجْددة على عناصر الرسم المختارة وبالتالي ضمان الدقة العالية في الرسم والتعديل. لتحديد حالة القفز المَجْدد انقر يمين الـ على الزر



Object "OSnap" في "شريط الحالة" ثم اختر "Object Snap Setting" من القائمة الجانبية

فيظهر مربع الحوار الاتي:

يحتوي مربع الحوار على العديد من الخيارات هي:

- ☐ ☒ Endpoint
  - ☐ ☒ Midpoint
  - ☐ ☒ Center
  - ☒ ☒ Node
  - ☐ ☒ Quadrant
  - ☒ ☒ Intersection
  - ☒ ☒ Insertion
  - ☒ ☒ Perpendicular
  - ☒ ☒ Tangent
  - ☒ ☒ Nearest
  - ☒ ☒ Apparent intersection
- الوثب إلى نقطة النهاية القريبة من مؤشر الرسم على العنصر المختار.
- الوثب إلى نقطة المنتصف للعنصر المختار.
- الوثب إلى نقطة المركز لدائرة أو قوس أو قطع ناقص.
- الوثب إلى نقطة محددة.
- الوثب إلى احدى النقاط الأربع الرئيسة لدائرة أو قوس.
- الوثب إلى نقطة تقاطع عنصري رسم.
- الوثب إلى نقطة إدراج كتلة.
- الوثب إلى نقطة عمودية على عنصر الرسم الثاني.
- الوثب إلى نقطة التماس مع عنصر الرسم الثاني.
- الوثب إلى أقرب نقطة لمؤشر الرسم.
- الوثب إلى نقطة التقاطع المحتملة لعنصري الرسم (يمكن الوثب إلى نقطة امتداد العنصرين).

#### 5.1. ملاحظات:

- يمكن تنشيط خيار واحد أو مجموعة من الخيارات في نفس الوقت حيث يتعامل البرنامج مع حالة الوثب المحتملة عند وجود أكثر من خيار نشط.

- عندما يكون المفتاح نشطا ☒ Object Snap On (F3) تكون الخيارات المحددة نشطة. يسيطر

المفتاح (F3) على تنشيط وإلغاء تنشيط "طور الوثب إلى العناصر".

- لإلغاء أطوار الوثب كافة نقر الزر  في مربع الحوار السابق.

## 6. الوثب المؤقت إلى العناصر:

يتم ذلك باستخدام القائمة الجانبية الظاهرة في الشكل أدناه واختيار أي مفتاح يمثل حالة الوثب المحدد

المختارة.

يمكن إظهار القائمة الجانبية هذه كما يأتي:




- نَفذ الأمر "Line".
- عند الوقت الذي يجب ان تدخل فيه قيمة نقطة البداية لقطعة المستقيم، اضغط المفتاح "عالي"

"Shift" وأثناء استمرارك بالضغط عليه انقر بالفأرة باليمين على أي موقع على الشاشة فتظهر القائمة الجانبية السابقة.

## 1. المضلع المنتظم Polygon

يستخدم هذا الأمر لرسم مضلع مغلق منتظم، لرسم عنصر "متعدد الأضلاع" يمكن إتباع أي من الطرق الآتية:

- من القائمة Draw اختر الأمر Polygon ثم أحد الخيارات الفرعية المبينة لاحقاً. > "Ribbon"
- الضغط على الأيقونة  الموجودة أسفل الأيقونة  من "الشريط Ribbon"
- التبويب "home" < "لوحة الرسم"
- طباعة الأمر "Polygon" أو الاختصار "Pol" في "سطر الأمر" عند تنفيذ الأمر تظهر الرسائل الآتية:

```
Command: POLYGON
Enter number of sides <4>: 5
```

يمكن هنا ادخال قيمة عددية بين (٣) ، (١٠٢٤) لتمثل عدد الأضلاع المطلوبة

```
Specify center of polygon or [Edge]:
```

يتم تحديد نقطة مركز المضلع وهي الحالة الافتراضية فتظهر بعدها الرسالة:

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

يتم هنا تحديد علاقة المضلع بـ "دائرة وهمية"، هل المضلع يحيط بهذه الدائرة من الخارج بحيث أن محيطها يمس أضلاع المضلع داخلاً (يمر بمنتصفات أضلاع المضلع) (I)؟ أم المضلع يجب أن يكون محاطاً بالدائرة بحيث يمر محيطها برؤوس المضلع (C)

```
Specify radius of circle:
```

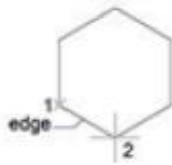
تحديد قيمة نصف قطر "الدائرة الوهمية".

Polygon 2.1. الخيارات الفرعية الأمر

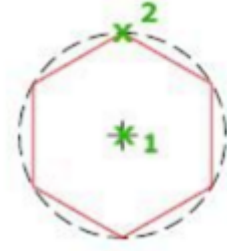
Edge تعريف المضلع بتحديد نقطتي البداية والنهاية للحافة الأولى

```
Specify first endpoint of edge: Specify a point (1)
```

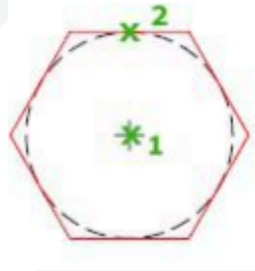
```
Specify second endpoint of edge: Specify a point (2)
```



المضلع يقع داخل الدائرة "Inscribed in Circle"



المضلع يحيط بالدائرة من الخارج (الدائرة مماسة أضلاع المضلع داخلا).



### . القطع الناقص Ellipse :

يتم تنفيذ الأمر بإحدى الطرق التالية:

- من القائمة Draw اختر الأمر Ellipse ثم أحد الخيارات الفرعية المبينة لاحقا.



- الضغط على الأيقونة "الرسم" من الشريط "Ribbon" > التبويب "home" > "لوحة"

- طباعة الأمر "Ellipse" أو الاختصار "El" في "سطر الأمر".

عند تنفيذ الأمر تظهر الرسائل الآتية:



تطلب تحديد نقطة النهاية الأولى للمحور الأول، استجابتك تكون إما بطباعة احداثيات نقط النهاية

الأولى للمحور الأول في سطر الأمر أو أن تنقر على مكان معلوم في منطقة الرسم احداثياته هو نقطة النهاية الأولى للمحور الأول. بعد الاستجابة للطلب الأول ستظهر الرسالة الاتية:

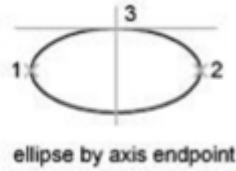
Specify other endpoint of axis:

تطلب تحديد نقطة النهاية الثانية للمحور الأول، استجابتك تكون اما بطباعة احداثيات نقطة النهاية الثانية

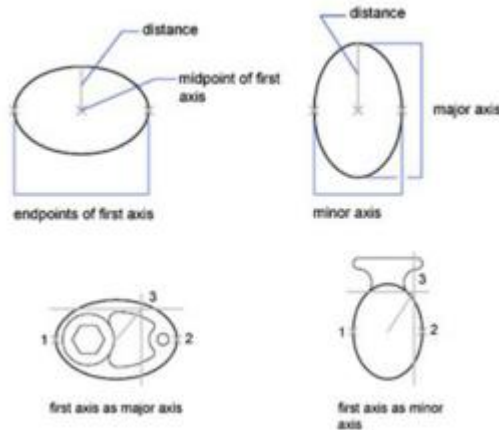
للمحور الأول في سطر الأمر او ان تنقر على مكان معلوم في منطقة الرسم احداثياته هو نقطة النهاية الثانية للمحور الأول. بعد الاستجابة للطلب الثاني ستظهر الرسالة الاتية.

Specify distance to other axis or [Rotation]:

حرك الفأرة بعيدا عن نقطة منتصف المحور الأول لتعريف المحور الثاني.



النقطتان الأولى والثانية تحددان طول واتجاه المحور الأول قد يكون هو الرئيس وقد يكون الثانوي النقطة الثالثة ال تمثل نقطة على الشكل البيضي إنما يراد منه حساب بعد يضبط إلى المسافة بين المركز ونقطة نهاية المحور الثاني (قد يكون هو الرئيس وقد يكون الثانوي).

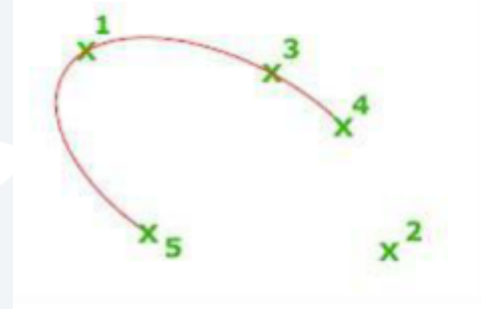


الخيارات الفرعية الأمر هي:

4.1 (Arc). قوس

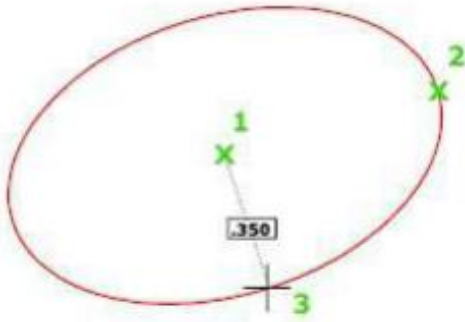
إنشاء "قوس من قطع ناقص" وليس قطعاً ناقصاً بالكامل حيث تحدد زاوية ميلن المحور الأول. يمكن

ان يكون المحور الأول هو المحور الرئيس أو الثانوي (حسب ما يحدده طول المحور).



#### 4.2 (Center). مركز

إنشاء القطع الناقص بدلالة نقطة المركز (١) ثم تحديد نقطة نهاية المحور الأول (٢) ثم تحديد نقطة نهاية المحور الثاني (٣). في الرسالة الأخيرة يمكن ادخال قيمة تمثل طول المحور الثاني أو طباعة



"rotation". الاستخدام الخيار الفرعي (r) الحرف

#### 4.3 rotation. الخيار الفرعي

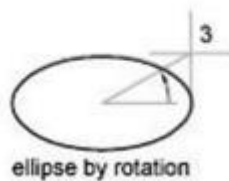
تعريف النسبة بين المحور الرئيس إلى المحور الثانوي. القيمة صفر ترسم دائرة.

#### Rotation

Creates the ellipse by appearing to rotate a circle about the first axis.

Specify rotation around major axis: Specify a point (3), or enter an positive angle value less than 90

Move the crosshairs around the center of the ellipse and click. If you enter a value, the higher the value, the greater the eccentricity of the ellipse. Entering 0 defines a circular ellipse.



المعروف ان "القطع الناقص" يتكون من دائرة مرسومة على مستوي فإذا كانت نقطة النظر ليست عمودية



على المستوى بل جانبية أدى ذلك إلى ظهور الدائرة بشكل قطع ناقص. القيمة (rotation) هنا تمثل زاوية ميل نقطة النظر على المستوى.