

التصميم والرسم بمعونة الحاسب (1)



المحاضرة السابعة النمذجة الثلاثية الأبعاد (الجوامد غير القياسية – أوامر الطباعة والايخارج)

إعداد

م.مي بالوش

2.2. الجوامد غير القياسية

2.2. إنشاء الجوامد غير القياسية

في هذه الحالة يتم إنشاء "جوامد" أو "سطوح ثلاثية الأبعاد" معقدة الشكل ذات مقاطع مختلفة. يتم العمل باستخدام أوامر مثل:

Topics in this section

- **Extrude Objects**
Create solids and surfaces by extending objects into 3D space.
- **Create a Solid or Surface by Sweeping**
Create a new solid or surface by sweeping a planar curve (profile) along a path.
- **Create a Solid or Surface by Lofting**
Create a 3D solid or surface by lofting a profile through a set of two or more cross-section profiles.
- **Create a Solid or Surface by Revolving**
Create a 3D object by revolving objects about an axis.

"Ribbon" والتي يمكن الوصول إليها من "الشريط":





2.2.1. بثق الجوامد

يُمكن رسم عنصر (polyline) و"سحبه" بثقه على "مسار" معين، هذا "المسار" يمكن ان يكون (خط مستقيم) (أو مسار منحنٍ). المسار المستقيم يحدد بنقطتين تمثلان خطا مستقيما أو تطبع القيم مباشرة من لوحة المفاتيح. يمكن أيضا تحديد "زاوية الميلان" (taper angle) على طول "مسار البثق" بشرط ان قيمة هذه الزاوية لا تؤدي إلى تقاطع أوجه الجسم الناشئ على امتداد طوله. خطوات تنفيذ الأمر هي:



- ارسم العنصر الأصلي (مثل شكل السيارة الجانبي المسطح) ثم اضغط أيقونة الأمر فتظهر الرسالة الآتية:

```
Command: _extrude
Current wire frame density: ISOLINES=4, Closed profiles creation mode = Solid
Select objects to extrude or [Mode]:
```

- اختر جميع عناصر الشكل الجانبي للسيارة:

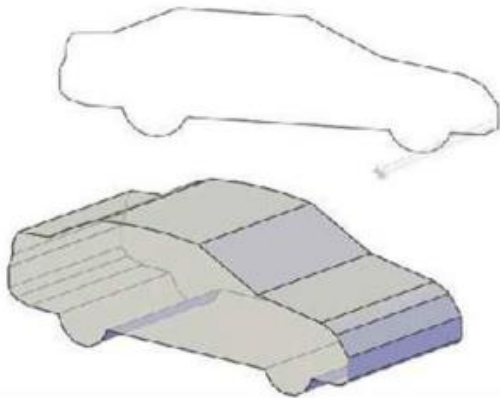
```
Select objects to extrude or [Mode]:
```

- اضغط مفتاح "الادخال"

```
Specify height of extrusion or [Direction/Path/Taper angle] <728.9645>:
```

- اطبع قيمة تمثل "ارتفاع البثق".

إذا أردت تحديد قيمة "زاوية ميلان البثق" استخدم الأمر الفرعي "Direction" في الرسالة الأخيرة إذا لم تستخدمه فسيكون "البثق" بزاوية ٩٠ مع المستوي الحاوي على الشكل الجانبي.

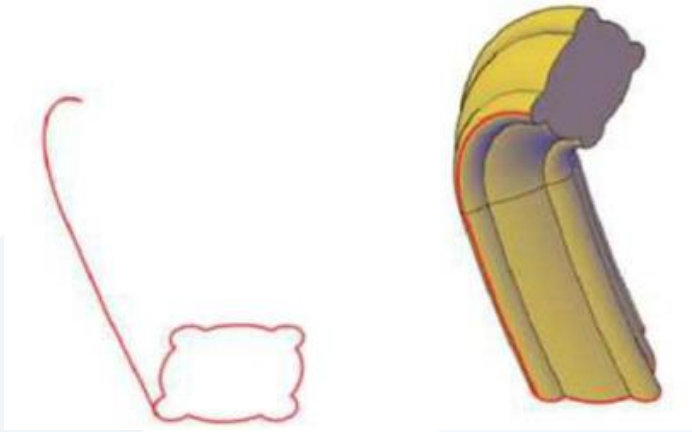


2.2.1.1. الخيار الفرعي Path

في هذه الحالة سيطلب البرنامج اختيار العنصر المطلوب استخدامه كـ "مسار للبثق" بالرسالة الاتية:

Select extrusion path or [Taper angle]:

اختر "مسار البثق". في هذه الحالة لن يسأل البرنامج عن "زاوية ميلان البثق".



ملاحظة:

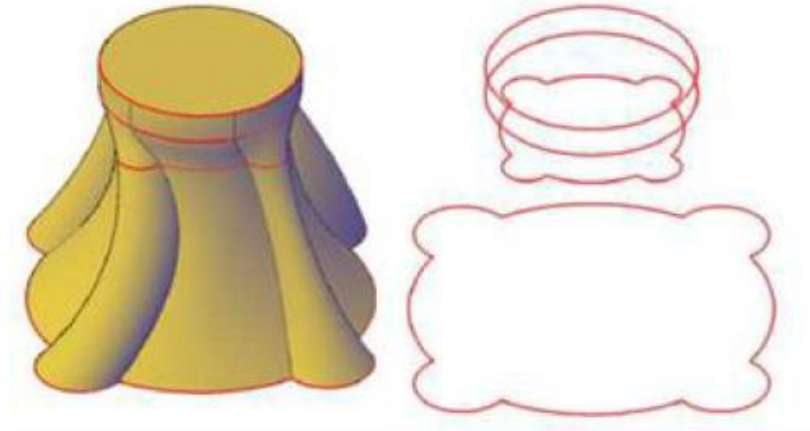
في حالة المسارات المعقدة يفضل ان ترسم "عناصر المسار" على أساس متعدد خطوط "Polyline"



2.2.2. قذف الجوامد والسطوح عبر مقاطع عرضية محددة سابقا



يمكن رسم مجسم ("جامد" أو "سطح") بتحديد عدة "مقاطع عرضية" على طول "محور معين" ثم استخدام هذا الأمر لقذف المجسم وتعبئة ما بين المقاطع العرضية بانسيابية كما موضح في الشكل أدناه:

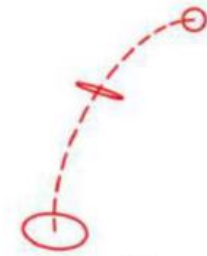


يجب ان تَجِدَ "مقطعين عرضيين" على الأقل قبل استخدام هذا الأمر.

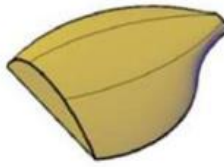
عوضاً عن "المقاطع العرضية" أعلاه يمكن إتباع اسلوبين آخرين لاستخدام هذا الأمر بالاعتماد على "المسارات" أو "المنحنيات الموجهة".



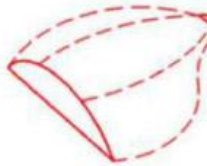
lofted solid



cross section with path



lofted solid



cross section with guide curves

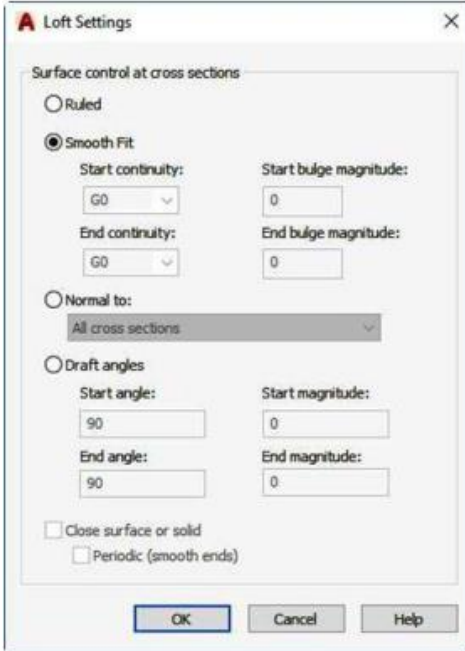
خطوات تنفيذ الأمر هي:

```

Command: _loft
Select cross sections in lofting order or [P0int/Join multiple edges/Mode]: 1 found
Select cross sections in lofting order or [P0int/Join multiple edges/Mode]: 1 found, 2 total
Select cross sections in lofting order or [P0int/Join multiple edges/Mode]:
2 cross sections selected
  
```

جِدَ "المقاطع العرضية" التي ستَجِدَ المظهر العام للشكل، بعدها تظهر الرسالة الاتية:

Enter an option [Guides/Path/Cross sections only/Settings] <Cross sections only>: C



يطلب تحديد الطريقة للقذف (موجهات، مسار، مقاطع عرضية فقط) نحن اخترنا "مقاطع عرضية فقط". يمكن اختيار الخيار "اعدادات Settings" كجواب على الرسالة الأخيرة لإظهار مربع الحوار "اعدادات القذف"

اضبط الإعدادات لـ "القذف" حسب المسألة التي بين يديك ثم انقر "موافق" فتجد ان "الجامد" أو "السطح" قد تم انشاؤه.



2.2.3. تدوير الجوامد أو السطوح

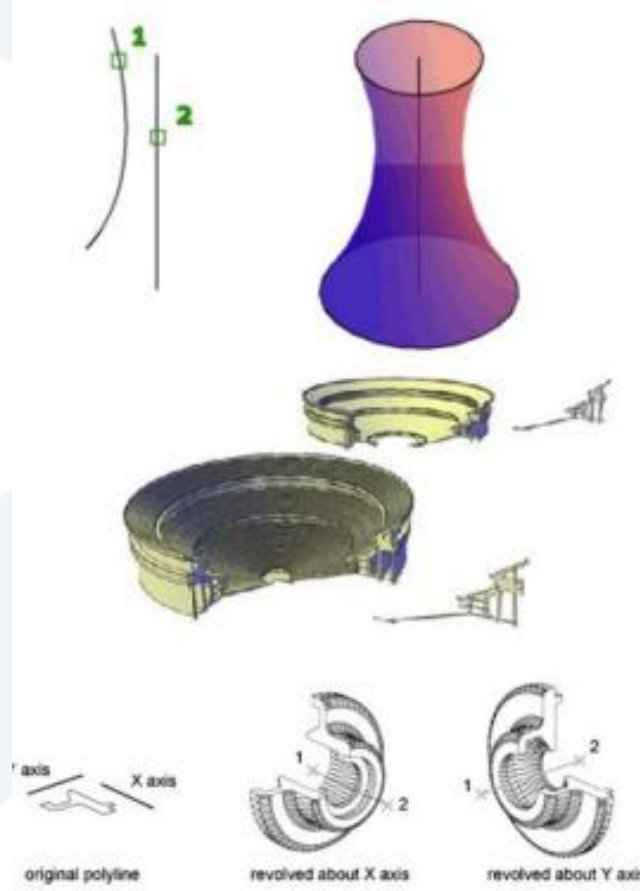
يمكن "تدوير" عناصر الرسم ثنائية الأبعاد، مثال "متعدد الخطوط (Polyline) والذي يمثل المنظر الجانبي للجامد أو السطح المطلوب) حول "محور دوران" للحصول على "جامد" أو "سطح" متناظر حول "محور الدوران" عجلة السيارة مثال ".

ينفذ الأمر حسب الخطوات الآتية:



"Ribbon أضغط أيقونة الأمر من "الشريط"

- اختر العنصر المطلوب تدويره والذي يمثل المنظر الجانبي للجامد أو للسطح.
- حدد "محور الدوران".
- حدد قيمة "زاوية الدوران".



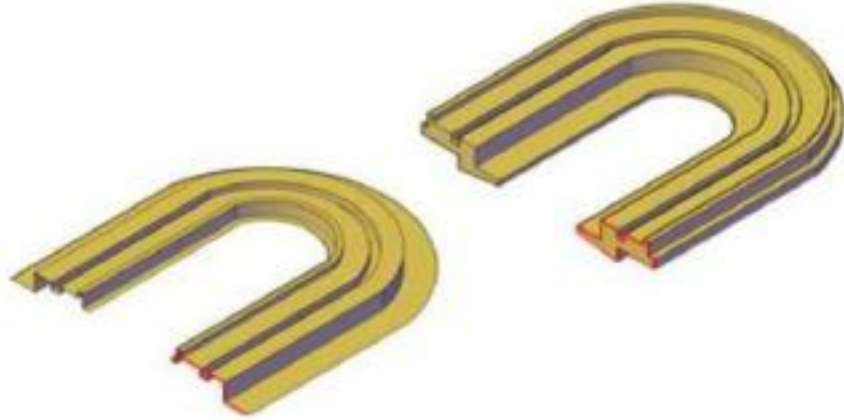
ملاحظات:

- يمكن تعريف "محور الدوران" بدلالة نقطتين أو بدلالة خط أو المحور X أو المحور Y لنظام الإحداثيات المختار.
- يمكن طباعة قيمة "زاوية دوران" اقل من (360) درجة للحصول على "جامد" غير مكتمل التدوير.



2.2.4. زلق الجوامد أو السطوح

- يمكن "زلق" منحنى ثنائي الأبعاد على طول "مسار معين" لإنشاء "جامد" أو "سطح".
- يمكن "زلق" منحنى ثنائي الأبعاد على طول "مسار معين" لإنشاء "جامد" أو "سطح".

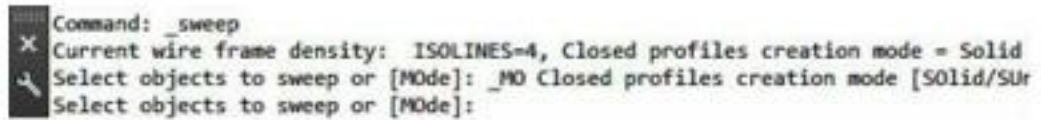


يقوم الأمر "زلق" برسم جامد أو سطح بـ "تمديد" شكل يمثل "المقطع الجانبي" للشكل على طول "مسار معين" ،
ينفذ البرنامج العمل على أساس ان "المقطع الجانبي" يحرك على طول "المسار" بحيث يكون "عموديا" على "المسار"
في كل نقطة من نقاطه. إذا قمت بزلق "منحن مفتوح" على طول "مسار" فان الناتج يكون "سطح h" ، أما إذا كان
"المنحني مغلقا" فان الناتج يكون "جامدا" .

خطوات تنفيذ العمل هي:

- تحضير الشكل المستوي الذي يمثل "المقطع الجانبي".
- تحضير الشكل الذي يمثل "المسار" ويشترط فيه ان يكون مستواه "مختلفا عن" المستوى الحاوي على "المقطع الجانبي".

- تنفيذ الأمر "sweep" من Ribbon "الشريط"



هذه الرسالة تطلب تحديد "المقطع الجانبي" المراد ان يزلق. بعد تحديد الشكل ثنائي الأبعاد الذي يمثل المقطع الجانبي تظهر الرسالة الاتية:

Select sweep path or [Alignment/Base point/Scale/Twist]:

وهي تطلب تحديد "المسار" الذي يجب تمديد الشكل حسه. بعد تحديد المسار يتم إنشاء الجامد أو السطح المطلوب.

3. العمليات المنطقية على الجوامد والسطوح

يمكن الحصول على "أجسام معقدة" وذلك من خلال استخدام العناصر السابقة و"دمجها" مع بعض (Union) أو "حذف" بعضها من البعض الآخر (Subtract) يمكن الوصول إلى أيقونات العمليات المنطقية من "الشريط Ribbon" < التبويب "الرئيس" > اللوح "تحرير الجوامد" وكما يأتي:

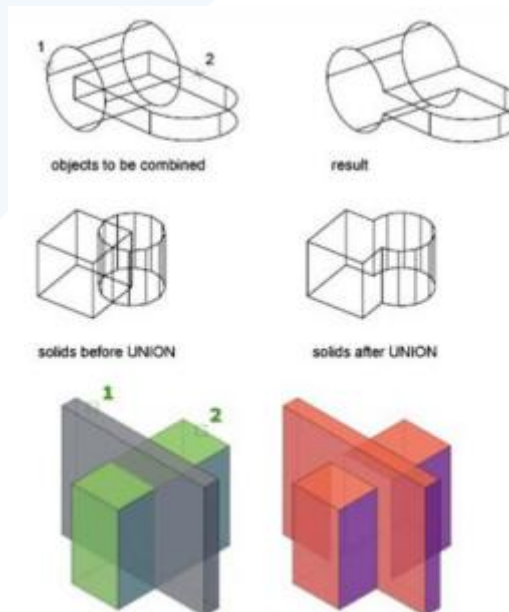


3.1. توحيد الجوامد والسطوح Union

يستخدم هذا الأمر لـ "دمج" الجوامد أو السطوح مع بعضها وتحويلها إلى "جسم واحد" وخطوات تنفيذه هي:

Command: union
Select objects:


- انقر أيقونة الأمر من "الشريط Ribbon" فتظهر الرسالة الاتية:
- اختر الجوامد أو السطوح المطلوب توحيدها (دمجها مع بعضها)
- انقر المفتاح "ادخال" لإنهاء عملية الاختيار.

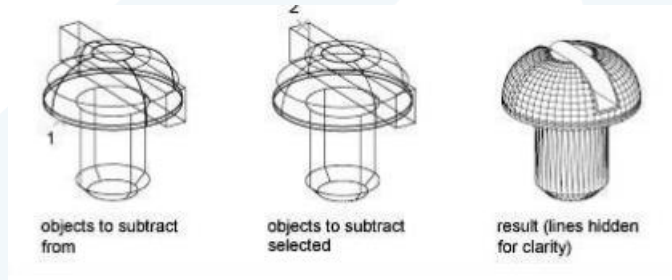




3.2.Subtract. طرح الجوامد من بعضها

يمكن "طرح" جامد من جامد آخر للحصول على "جسم جديد". في هذه الحالة فان تنفيذ الأمر يتطلب مرحلتين:

- المرحلة الاولى: تحديد العناصر الاساس المطلوب الطرح منها.
- المرحلة الثانية: تحديد العناصر المطلوب طرحها.
- تنفيذ الأمر يكون حسب الخطوات الاتية:
- انقر أيقونة الأمر .
- اختر العنصر الاساسي المطلوب الطرح منه.
- اضغط المفتاح "ادخال" لإنهاء عملية الاختيار.
- اختر العنصر أو العناصر المطلوب طرحها.
- اضغط المفتاح "ادخال" لإنهاء تنفيذ الأمر.

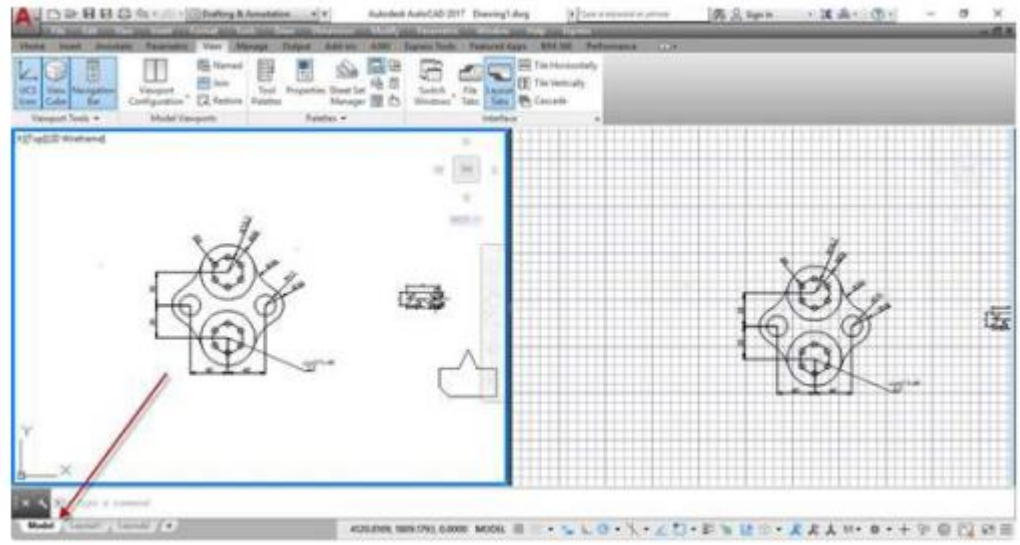


أوامر الطباعة :

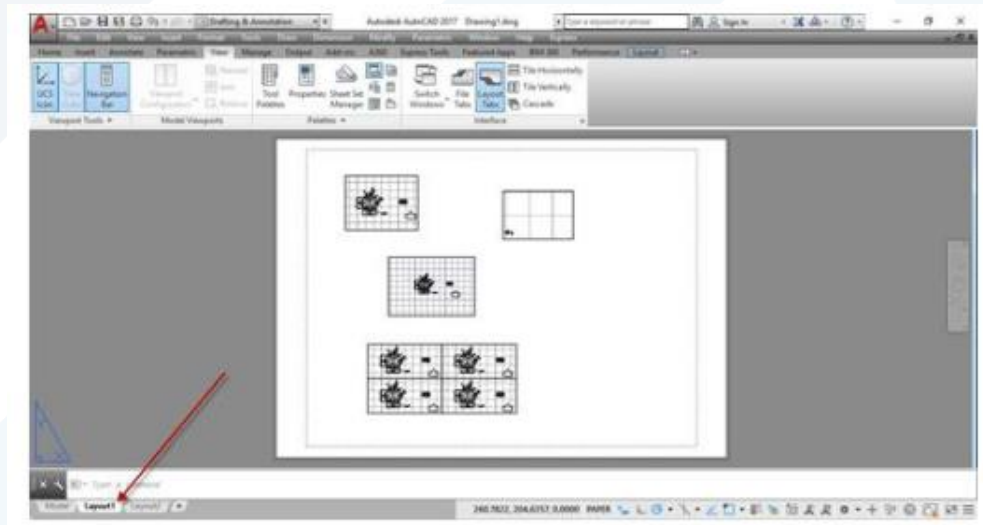
تعد "الطباعة" المرحلة النهائية للعمل وفيها يتم توثيق التصميم المنجز حيث ترسل اللوحات المطبوعة للجهاز المختصة لتصديقها ومن ثم المباشرة بالتنفيذ.

يوفر البرنامج تبويبات عمل متعددة، واحدة أساسية هي "تبويب بيئة عمل النموذج"، **Model** والآخرات تدرج ضمن تصنيف "بيئة عمل الاخراج" نطلق عليها فيما يلي "تخطيطات الاخراج". "تبويب بيئة عمل **layout**

- **النموذج Model** هو الحالة الافتراضية للرسم وفيها يمكن تقسيم الشاشة إلى مشاهد متعددة "منافذ معاينة" ولكن لا يمكن طباعة الا المشهد الفعال.



لطباعة مشاهد مختلفة على نفس ورقة الرسم يجب العمل ضمن "تخطيطات الاخراج". Layout يتم الانتقال إلى "تخطيطات الاخراج" بالضغط على التبويب المناسب حسب الرسم الاتي:



كل مفتاح من هذين المفتاحين ينقلك إلى "تخطيط اخراج" مميز، يمكن إنشاء مشاهد مختلفة بها.

1. الانتقال إلى طور الورقة

- افتح أحد ملفات الرسم.
- اضغط العنوان "Layout1" في أسفل الشاشة تلاحظ ظهور تبويب جديد على الشريط "Ribbon" بعنوان layout
- ستظهر محتويات ملف الرسم داخل "تخطيط الاخراج" وهي في طور النموذج. انقر الزر "نموذج model" على شريط الحالة كما مبين ادناه للتحويل الى طور الورقة:



- انقر على إطار لوحة الرسم لتظهر "الماسكات".

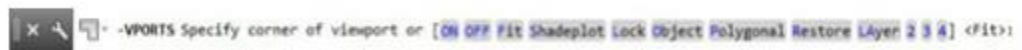


- أضغط المفتاح "حذف" من لوحة المفاتيح لحذف إطار لوحة الرسم.
- نفذ الامر "Limits" لتحديد قياسات ورقة الرسم الجديدة لان حدودها غير مرتبطة لحدود ورقة الرسم الأصلية المستخدمة لرسم النموذج.

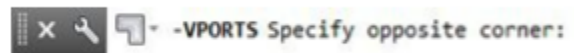
- من "الشريط Ribbon" انقر الايقونة لتحديد مشهد مفرد.



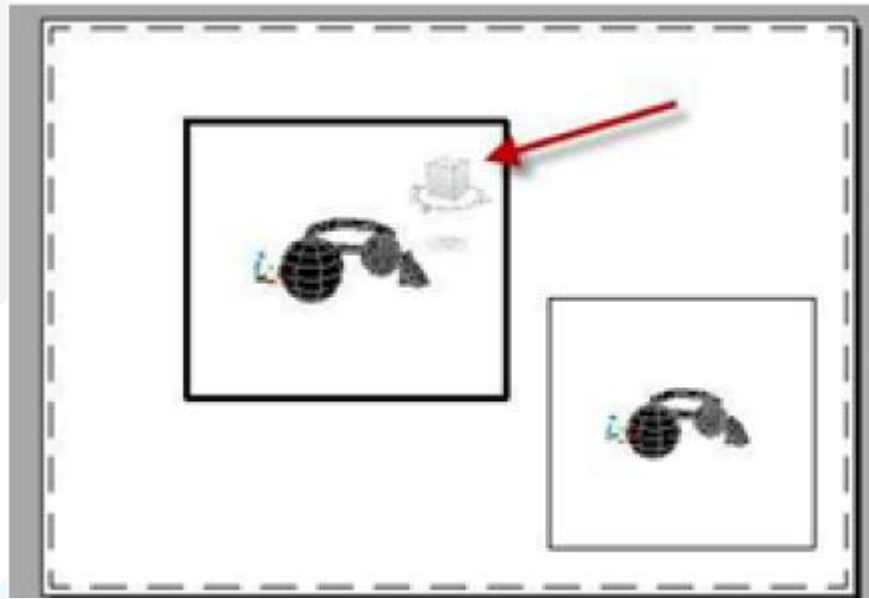
2 فتظهر الرسالة



2 جَدِ النقطة الاولى لموقع "المشهد". فتظهر الرسالة الثانية:



- جدد نقطة الركن الثاني لـ "المشهد" المطلوب على تخطيط الورقة. ستلاحظ ظهور الشكل مرسوما داخل المنطقة المحددة.
- كرر العمل لإنشاء "مشهد" آخر ضمن نفس الورقة.
- انقر مزدوجا على أحد المشاهد او انقر الزر "طور الورقة paper" على شريط الحالة للتحويل الى طور النموذج فيتحول هذا "المشهد" إلى طور التحرير، حيث تلاحظ تحول اطار "المشهد" إلى خط سميك، مع إمكانية التعامل مع الرسم داخله كما تتعامل معه ضمن "تبويب بيئة عمل النموذج" من ناحية الرسم والتعديل والتكبير... الخ.



- للرجوع إلى حالة "طور الورقة" بدون إمكانية تحرير الرسم انقر نقرا مزدوجا خارج المشاهد المرسومة وضمن تخطيط الاخراج فتصبح حدود "المشهد" السابق ذات إطار نحيف او انقر الزر "نموذج model" على شريط الحالة للتحويل الى طور الورقة.

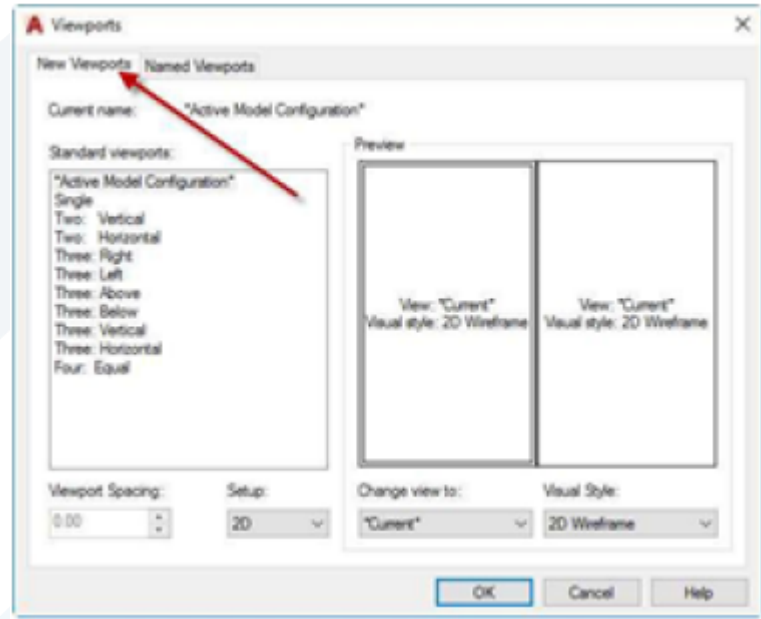
2. تقسيم تخطيط الاخراج إلى أربعة مشاهد

يمكن تقسيم ورقة تخطيط الاخراج إلى أربعة مشاهد متساوية وكما يأتي:

- من شريط الحالة انقر التبويب "Layout2" للانتقال إلى "تخطيط الاخراج".
- ستظهر محتويات ملف الرسم في تخطيط الاخراج داخل نموذج "طور النموذج".
- انقر على الزر "paper" للتحويل الى "طور الورقة".
- انقر على إطار لوحة الرسم في "طور الورقة" لتظهر "الماسكات" ثم اضغط المفتاح "حذف" لحذف مشهد المعاينة الافتراضي.
- انقر التبويب "layout" ثم انقر على زر "Named" كما مبين ادناه:



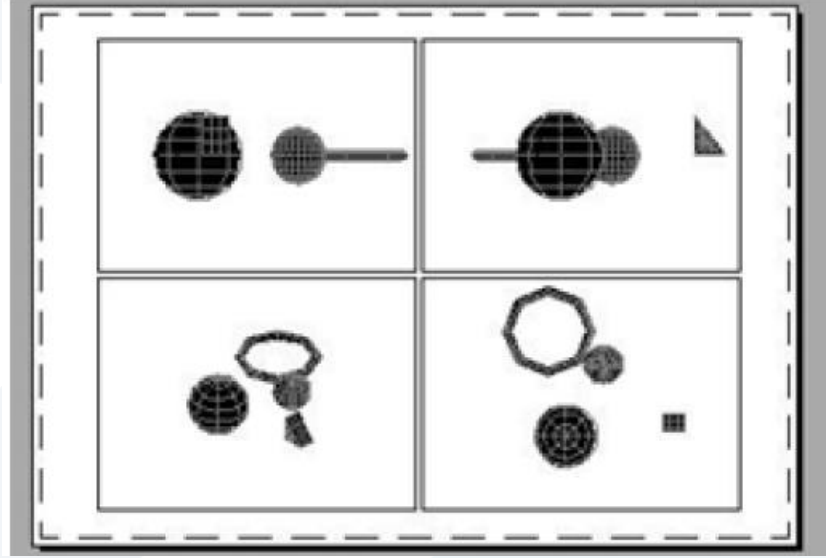
"New Viewports" انقر فيه على التبويب "Viewports" فيظهر مربع الحوار



- اختر العنوان "Four: Equal" من القائمة لتقسيم الشاشة إلى أربعة مشاهد متساوية.
- في الحقل اطبع الرقم ٢ مثال لتحديد المسافة الفاصلة بين "المشاهد".
- تحت العنوان "setup" اختر النوع 3D لعرض النموذج بمساقط مختلفة في كل "مشهد". سيظهر توزيع المشاهد في المنطقة "المعاينة". اما إذا رغبت بعرض "المشاهد" بصورة ثنائية الابعاد اختر النوع
- لغرض تغيير أي "مشهد" اختر المشهد المطلوب من المنطقة "معاينة" ثم افتح القائمة المنزلة واختر منها المسقط المطلوب. Change "view to "
- انقر "موافق" لغلغ الحوار فتظهر الرسالة:

Command: _+vports
Tab index <0>: 1
Specify first corner or [Fit] <Fit>:

- أضغط المفتاح "ادخال" للموافقة على توزيع المشاهد الأربعة لتملأ ورقة الرسم أو حدد نقطتين تمثلان المنطقة المطلوبة لرسم المشاهد الأربعة.



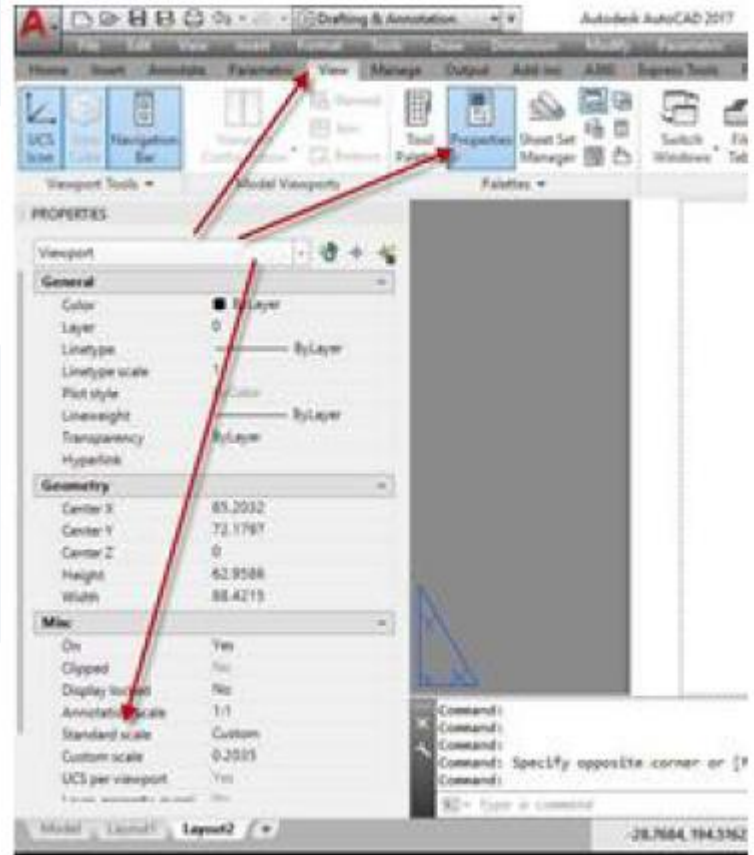
3. ضبط مقياس الرسم للمشهد في تخطيط الاخراج

في بعض الاحيان قد ترغب بعرض محتويات أحد "المشاهد بمقياس رسم محدد كان تقوم بتكبير جزء من الرسم لعرض تفاصيل دقيقة:

- انقر مرتين داخل "المشهد" المطلوب للانتقال إلى "طور النموذج" لهذا المشهد.
- نَفِّذ أمر "Zoom" أو "Pan" لظهار جزء معين من الرسم حسب الحاجة.
- الانتقال إلى "طور الورقة" مرة أخرى بالنقر خارج حدود المشهد وضمن تخطيط الورقة.
- اختر حدود "المشهد" لظهار "الماسكات".



انقر الايقونة على "الشريط Ribbon"



ثم ادخل (مقياس الرسم) الذي

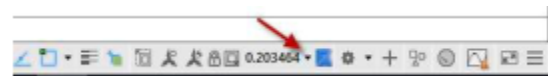
Standard scale C

- يظهر مربع الحوار "خصائص" اختر العنوان
تريد تطبيقه على المشهد المختار.

في "شريط الحالة" لتحديد (مقياس الرسم) لـ "المشهد"



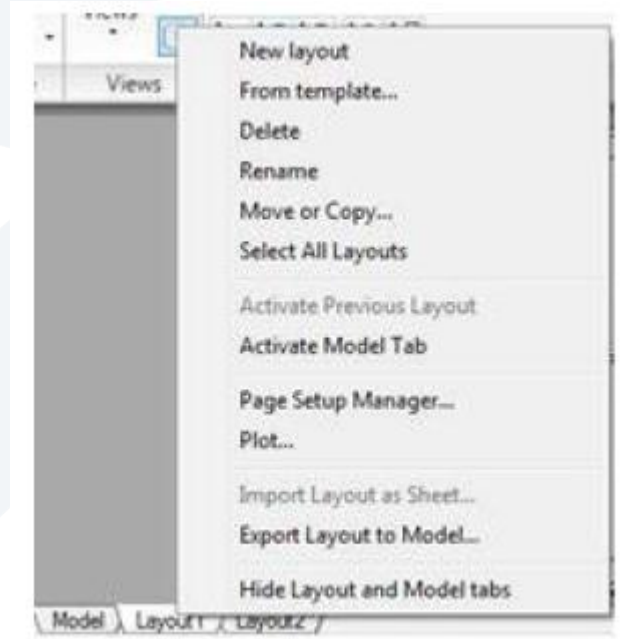
- وبدلاً عن ذلك يمكن النقر على الزر



- اضغط "هروب" لحذف الماسكات من حدود المشهد.


4. إنشاء تخطيطات متعددة

- انقر يميناً على الكلمة "Layout1" أو "Layout2" لعرض القائمة الجانبية:



اختر **New layout** ستلاحظ إضافة تخطيط اخراج جديد يحمل العنوان "Layout3".

- كرر الخطوتين السابقتين لانشاء (تخطيط اخراج) رابع.
- لتغيير تسمية التخطيط "Layout3" انقر يميناً على عنوانه ثم اختر من القائمة المنزلة فتلاحظ تحول العنوان إلى (طور التحرير) بظهور مؤشر الادراج وتحول الخلفية إلى لون ازرق.
- اطبع "الاسم" المطلوب تخصيصه لعنوان هذا التخطيط وليكن "rend1" ثم اضغط المفتاح "ادخال".
- افتح (تخطيط الاخراج) الثاني باختيار العنوان "Layout2".
- انقر إطار اللوحة لاطهار "الماسكات" ثم اضغط المفتاح "حذف" من لوحة المفاتيح لحذف إطار لوحة الرسم.
- كرر الخطوتين السابقتين مع (تخطيط الصفحة) "Layout3".
- اختر "تخطيط الاخراج Layout2" واظهر مربع الحوار "viewports" كما تعلمت سابقاً ،
- اختر الحالة "ViewPorts4" فتظهر الرسالة الاتية:

 Command: `_+vports`
 Tab index <0>: 1
 Specify first corner or [Fit] <Fit>:

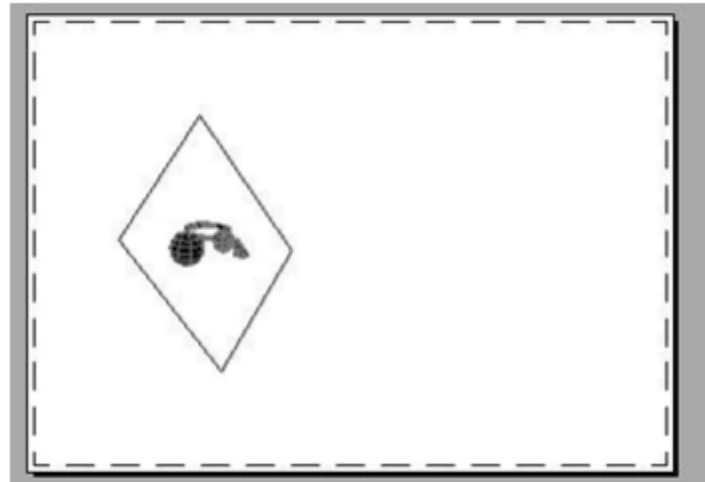
- اضغط المفتاح "ادخال" للموافقة على تقسيم اللوحة إلى أربعة مشاهد متساوية
- انتقل إلى "تخطيط الاخراج Layout3"

انقر الايقونة  على "الشريط Ribbon"



لادراج منفذ معاينة على شكل "Polygonal ViewPorts" فتظهر رسالة تطلب تحديد نقطة البداية.

- بعد تحديد نقطة البداية تظهر رسالة تطلب تحديد النقطة الثانية حيث يمكن هنا رسم أي شكل لـ "المشهد" مثال الشكل الآتي:



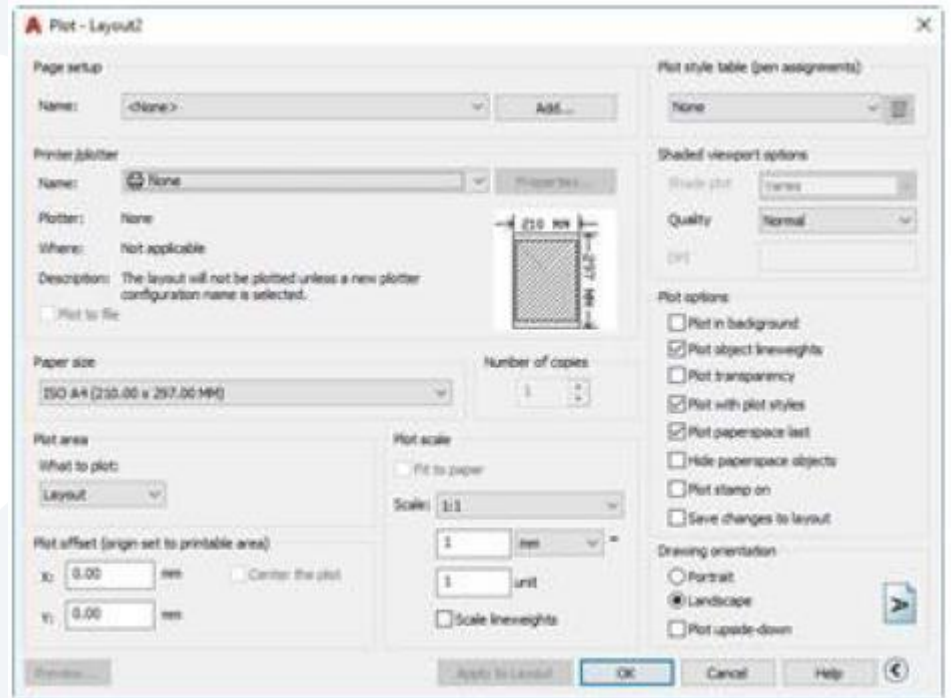
5. تهيئة وضبط الطابعات

لقد وصلنا إلى نهاية المشوار ولم يتبق لنا سوى طباعة لوحة الرسم على ورقة خارجية وكما يأتي:

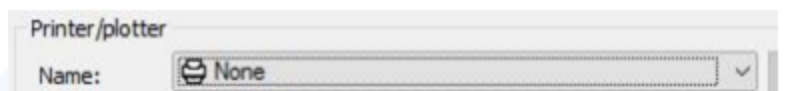
- من "الشريط ribbon" > التبويب "إخراج" > انقر الايقونة "طباعة"



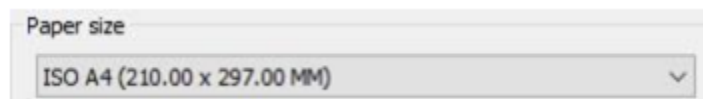
② فيظهر مربع الحوار "طباعة":



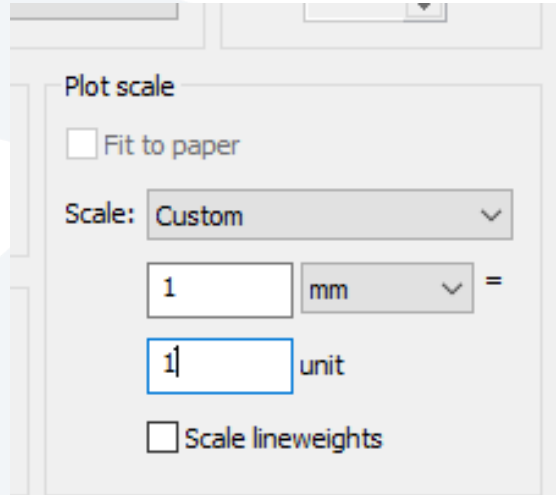
- من القائمة المنسدلة
اختر جهاز الطباعة الملائم.



- من القائمة المنسدلة:
اختر قياسات ورقة الطباعة.



- من القائمة المنسدلة:



- بحال اختيار "Fit to Paper" ستم الطباعة بدون مقياس بل بشكل يتلاءم الرسم المراد طباعته مع حجم الورقة المختارة.
- من أجل الطباعة بمقياس محدد نكتب في السطر الأول القياس المطلوب كما سيظهر على الورقة وبوحدة "مم"، أما في السطر الثاني فنكتب ما يقابل نفس القياس السابق ولكن في الملف "unit" الإلكتروني وذلك بالوحدة المختارة
- انقر "موافق" لإنجاز عملية "الطباعة".

مع التمنيات بالتوفيق