الخرائط الرقمية

إعداد

الأستاذ الدكتور/ عبداللطيف محمد أحمد

العام الجامعى

٢٠٢٢/٢٠٢٣م

بسم الله الرحمن الرحيم

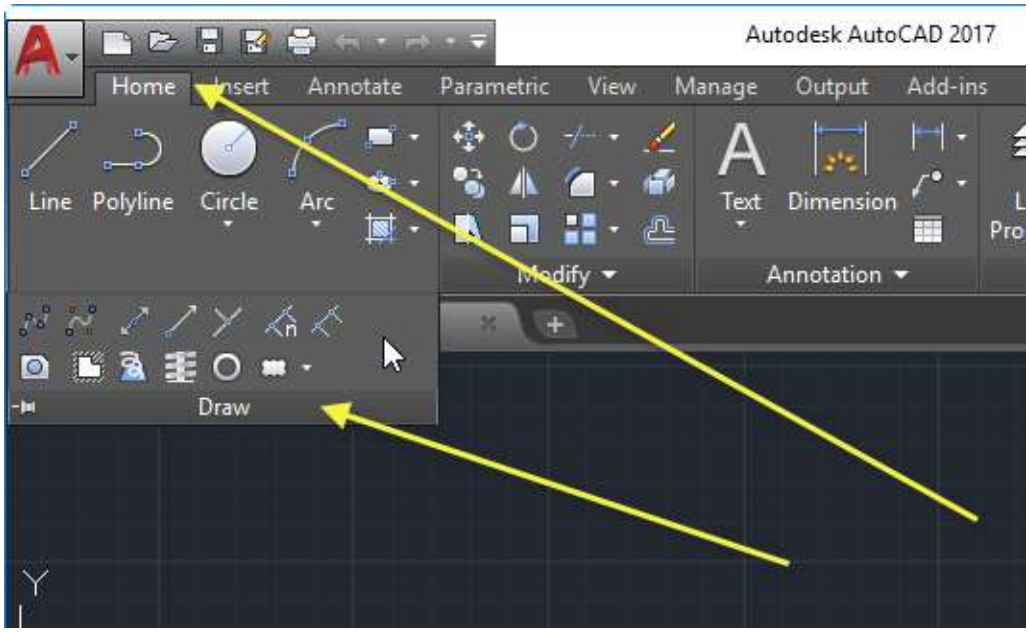
المقدمة

يُعد برنامج أوتوكاد من البرامج الرائدة الواسعة الانتشار في مجال التصميم والرسم الهندسي. استحق هذه الريادة بكثرة أدواته وشموليتها وقدرته على تناول حل جُل المسائل الهندسية بسهولة ويُسر إضافة إلى دأب فريق العمل على تطويره وإضافة التحسينات اليه سنوياً.

أُصدِرت الكثير من الكتب التعليمية لبرنامج أوتوكاد تتراوح بين تلك التي توفر أمثلة تطبيقية وبين التي تشرح الأدوات فقط وبين التي تتوسع في شرح تفاصيل كل أداة.

صِيغت فقرات هذا الكتاب اعتماداً على المصادر المُشار اليها وقد التزمنا منهج الأخ سامي علي نعمة في كتابه "تعلم أوتوكاد ٢٠٠٠" وبالخصوص العبارتين " *صيغت خطوات العمل بشكل متسلسل يجعل عملية التعرف على أغلب مكوناته سهلة من البداية*"، "*لذلك فان هذا الكتاب جاء ليوضح الإمكانيات المختلفة لكل أمر وبالتالي بإمكانك المفاضلة بين الطرق المختلفة لتنفيذ الأوامر ومن ثم اختيار أفضلها لذلك العمل*". مع الأخذ بنظر الاعتبار التحديثات في البرنامج لغاية الاصدارة ٢٠١٧.

يتم في الفصل الأول تناول موضوع تشغيل البرنامج ومفاهيم عامة للتعرف على مساحة رسم أوتوكاد وتنفيذ الأوامر وأنواع التكبير والتصغير وتكوين الشفائف والتعامل معها . اما الفصل الثاني فهو للتعرف على أوامر الرسم الواردة ضمن التبويب **"رئيس"**



الفصل الثالث يتناول الرسم الدقيق ومساعدات الرسم مثل **"الشبكة"** و **"سطر الأمر"** و**"التعامد"** و**"الوثب إلى العناصر"**.

الفصل الرابع يتناول تعديل الرسم مثل أوامر **"الحذف"** و**"النقل"** و**"المرآة"** و**"المصفوفة"** و**"الشطف"** و**"التمديد"**.

الفصل الخامس يتناول إضافة الأبعاد من حيث مكونات البعد وعلاماته.

الفصل السادس يتناول الكتابة والتهشير بينما الفصل السابع يتناول الكتل والتوصيفات والتحكم بمواصفاتها وكيفية تكوينها وإدراجها وتعديلها.

الفصل الثامن يتناول الرسم ثلاثي الأبعاد حيث يَعرض كيفية تكوين **"الأشياء الشبكية"** المستحدثة في إصدارة أوتوكاد ٢٠١٠ واستخدام نظام الإحداثيات وتقسيم الشاشة إلى مشاهد مختلفة واستخدام الأوامر مثل **"rulesurfe""TabSurf""RevSurf"**.

الفصل التاسع يتناول **"الأجسام الجامدة"** وكيفية انشائها وعمليات الإضافة والطرح التي تُنفِّذ عليها.

الفصل العاشر عمليات تعديل متقدمة مثل **"الدوران ثلاثي الأبعاد"** و**"المصفوفة المستطيلة"** و**"المصفوفة الدائرية"** و**"المرآة ثلاثية الأبعاد"** وأوامر **"المقاطع"** و**"بثق الأوجه"** و**"تدوير الأركان"** و**"نسخ الأسطح"** و**"تلوين الأسطح"**.

الفصل الحادي عشر **"التظليل والمواد"** من حيث تظليل عناصر الرسم وضبط لون خلفية المشهد والتعامل مع مصادر الضوء وأنواعها وإضافة المواد وأنواعها وتعريف مواد جديدة التي تضاف مثل إكساء للأجسام الموجودة في الرسم لإضفاء الواقعية عليها.

الفصل الثاني عشر **"الملفات الخارجية"** يتناول مسألة الاستعانة بمكونات خارجية واضافتها إلى الرسم لتقليل الجهد وعدم اضاعة الوقت بالأعمال الروتينية مثل إضافة اشخاص وبعض الاثاث أو السيارات إلى الرسم .

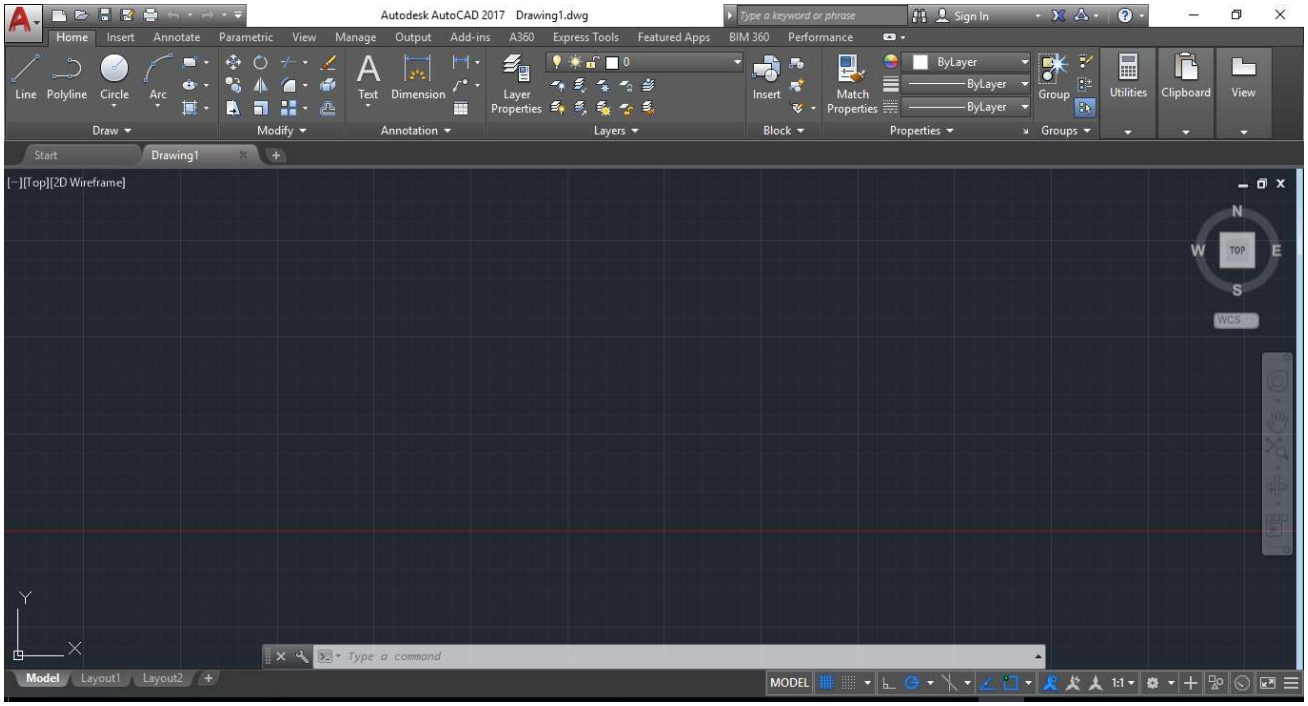
الفصل الثالث عشر **"الطباعة والإخراج"** بعد انجاز العمل على الحاسوب لابد من طريقة لتقديم الناتج إلى الجهة المستفيدة بإحدى الطرق المناسبة مثل **"الطباعة الورقية"** أو تقديمها كملف **"PDF"** أو **"نشرها على ويب"** أو إرسالها إلى **"طابعة ثلاثية الأبعاد"**.

الفصل الاول
تشغيل البرنامج ومفاهيم عامة

تشغيل البرنامج

يتم تشغيل البرنامج بواسطة النقر المزدوج على أيقونة

على سطح المكتب . فتظهر نافذة البرنامج الموضَّحة أدناه:



التعرف على مساحة عمل أوتوكاد٢٠١٧

مساحة العمل تحتوي على مجموعة العناصر التي ستستخدمها لإنجاز التصميم والحصول على المعلومات عن هذه العناصر بالإضافة إلى الرسائل بينك وبين الحاسوب. العناصر الرئيسة في مساحة عمل أوتوكاد هي:

أدوات الملاحة

تقوم أدوات الملاحة بتغيير موقع النظر إلى النموذج

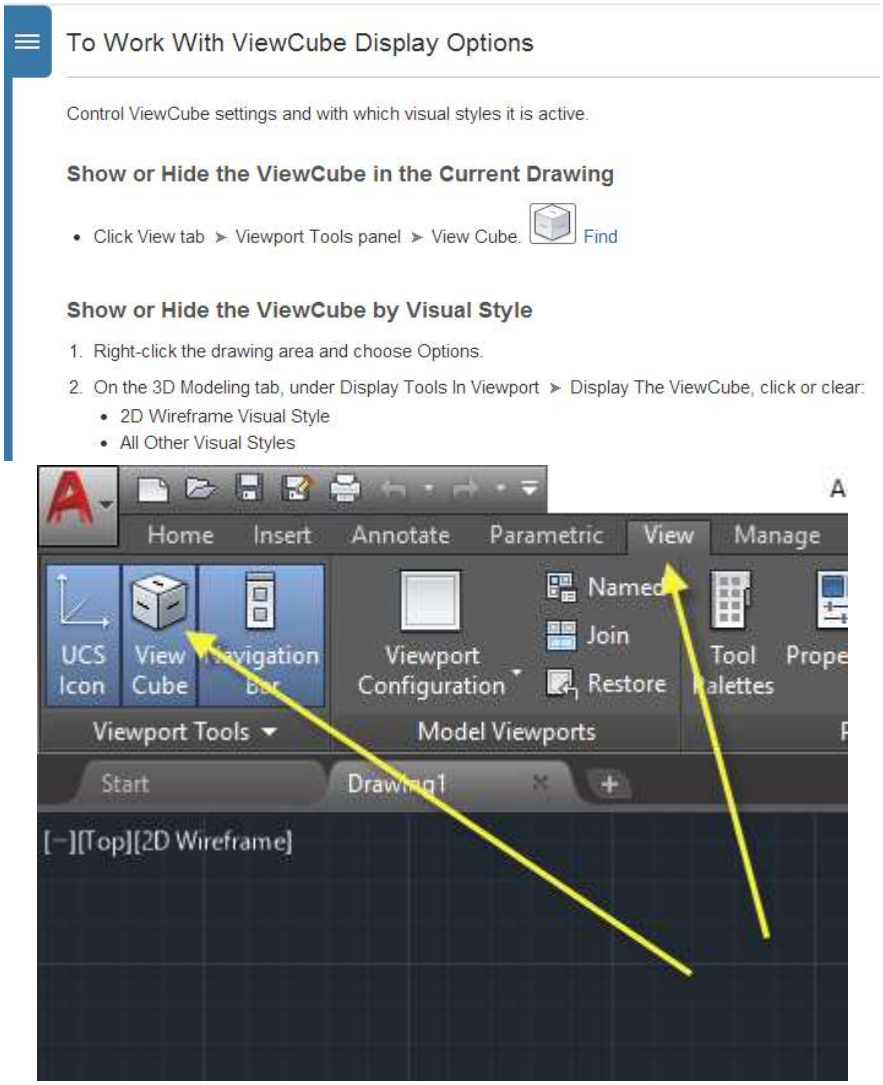
يُمكِن تعديل تفاصيل النموذج المعروضة بزيادة أو إنقاص درجة التكبير . يُمكِنك إنشاء مواقع نظر التي تُعرّف مساحة أو استخدام مواقع النظر مُسبَّقة الضبط لاستعادة موقع نظر أو تدوير معروف.

أدوات الملاحة هي :

مكعب العرض عجلة القيادة حركة العرض

مكعب العرض:

يُوفِّر رد فعل بصري للتدوير الحالي للنموذج. يُمكِنك استخدام **"مكعب العرض"** لتعديل موقع النظر إلى النموذج.



"مكعب العرض" هو أداة ملاحية ثلاثية الأبعاد تظهر عند تفعيل نظام الرسوميات ثلاثي الأبعاد. بواسطة **"مكعب العرض "**يُمكِنك التبديل بين المناظر القياسية والمجسمة.

حالما يُعرَض **"مكعب العرض"** ، فانه يظهر في إحدى الزوايا بهيئة خاملة. أثناء كون **"مكعب العرض "**خاملاً فانه يُوفِّر تحليلا مرئيا عن موقع النظر الحالي عند حصول تغييرات في اتجاه النظر. إذا وضعت مؤشر الفأرة على **" مكعب العرض "** ، يتحول الى الطور "فعال". يُمكِنك التبديل إلى أحد المناظر مسبقة الضبط ، تدوير المنظر الحالي ، أو تغيير المنظر الأم للنموذج.

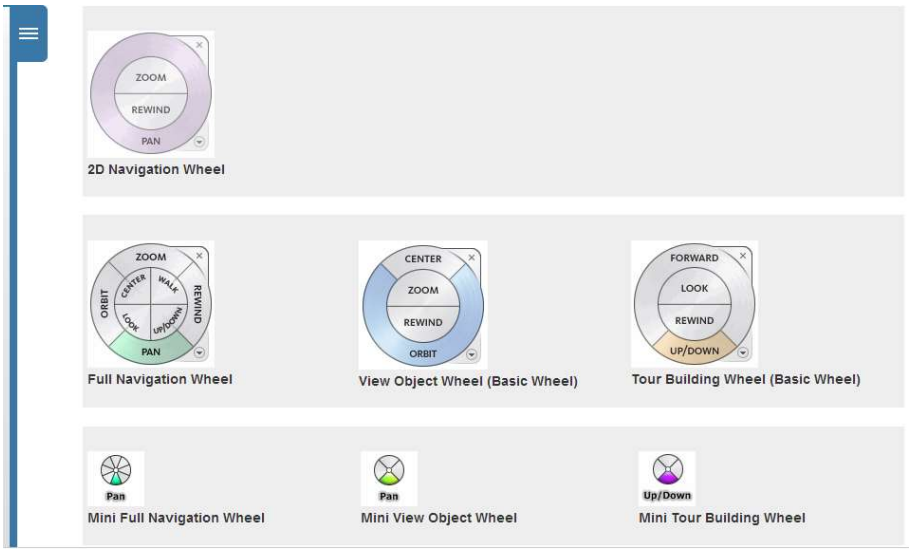
لإظهار أو إخفاء **"مكعب المشاهدة"** يُمكِن استعمال الأمر"**NAVVCUBE**"ضمن **"سطر الأمر"** وهو أمر متُوفِّر على **"الشريط Ribbon"** أيضا ضمن التبويب منظر (view) اللوح (Viewport Tools)

عجلات القيادة

"عجلات القيادة" هي قوائم تقتفي أثر الفأرة و تتيح لك الوصول إلى أدوات إبحار (ثنائية و ثلاثية الأبعاد) عديدة من خلال أداة مفردة.

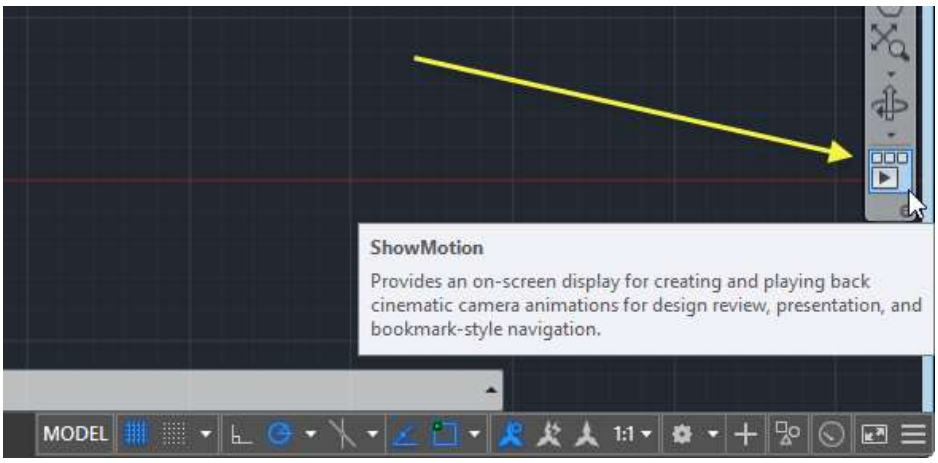
"عجلات القيادة" مقسمة على عدة أقسام تدعى **"الأوتاد"**. كل **"وتد"** على **"عجلة القيادة"** يمثل أداة إبحار منفردة. يُمكِنك إجراء التحريك الفوتوغرافي أو تكبير أو تصغيّر أو تدوير المنظر الحالي بطرق مختلفة.

"عجلات القيادة"، تعرف أيضا بـ **"العجلات"** ،تُوفِّر عليك الوقت بضم العديد من أدوات الملاحة الشائعة في وصلة بينية مفردة. تكون العجلات مُخصصة حسب المقام الذي يشاهد به النموذج.



لإظهار أو إخفاء **"عجلات القيادة"** يُمكِن استعمال الأمر **"NAVSWHEEL"**

حركة العرض:



يُوفِّر **"حركة العرض"** عرضاً على الشاشة يُمكِن استعماله لإنشاء و تشغيل صور متحركة سينمائياً. يُمكِن استعمال الصور المتحركة هذه لأغراض العروض التقديمية أو للإبحار خلال تصميم.

يُمكِنك تسجيل عدة أنواع من المشاهد، تسمى **"لقطات"**، التي يُمكِن تغييرها أو وضعها في تتابع من الصور. كل نوع يكون منفردا.

يُمكِنك إضافة حركة و ترحلات لمواضع الكاميرا الملتقطة، مشابهة لما يعرض في الإعلانات التلفزيونية التجارية.

تدعى المشاهد المتحركة هذه بـ **"لقطات"**، توجد منها ثلاث أنواع هي:

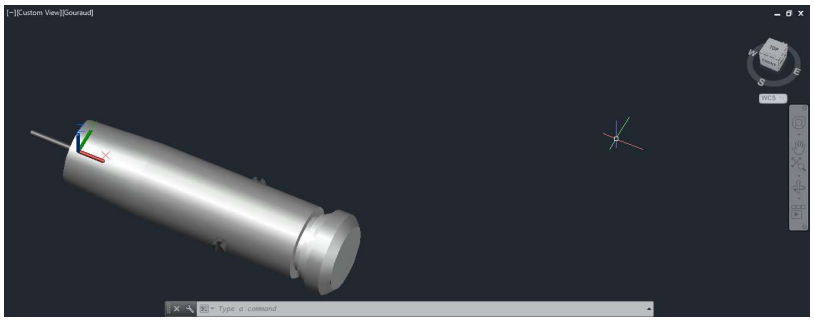
- **ثابتة** : تتكون من موضع كاميرا محفوظ منفرد.
- **سينمائية**: تفيد من موضع كاميرا منفرد، مع تطبيق حركة كاميرا سينمائية إضافية.

- **مشي مُسجّل**: تسمح بالنقر والسحب على طول التحريك المطلوب.

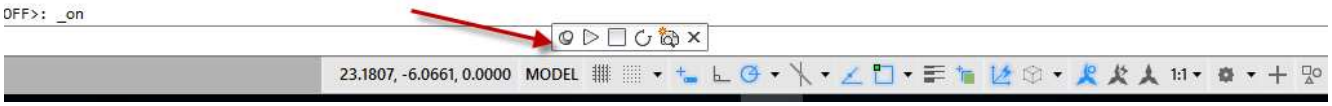
اللقطات يُمكِن تجميعها مع بعض لتشكيل "**سلاسل**" . تدعى هذه السلاسل أصناف مشهد.
للتدرب على هذا الموضوع إفتح الملف :

Florett71.dwg

ضمن المجلد "**buildyourworld** " المشار اليه في المصادر.

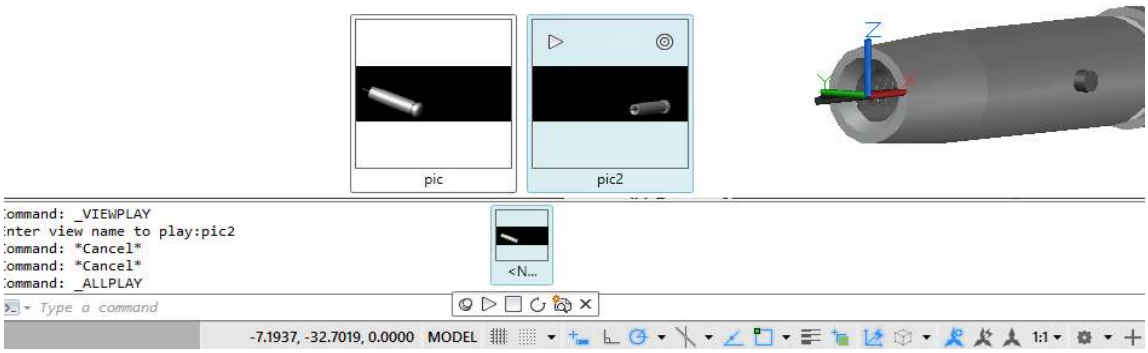


1- انقر على الزر على الشريط "أدوات الملاحة" فتلاحظ ظهور شريط "حركة العرض " فوق شريط الامر مباشرة في اسفل وسط الشاشة كما مبين في الشكل ادناه



هذا الشريط يحوي ستة ازرار وهي من اليسار كالاتي:
الأول "زر تثبيت شريط حركة العرض" اذا كان مختارا تثبيته فان الشريط يبقى في محله حتى لو كنت تنفذ أوامر أخرى الا اذا نقرت على الزر الأخير الذي يلغي ظهور الشريط ، اما اذا كان مختارا عدم تثبيته فان الشريط يختفي بمجرد تنفيذ أي امر اخر او بمجرد النقر على أي مكان فارغ في مساحة الرسم.
الثاني هو زر "التشغيل" يقوم بتشغيل جميع الصور الملتقطة تباعا.
الثالث هو زر "إيقاف تشغيل" الصور التي تم تشغيلها بواسطة الزر السابق.
الرابع هو زر "العرض المتواصل" ، عند عرض صورة ما فان البرنامج يضيف لها حركة سينمائية بسيطة. فاذا كانت قيمة هذا الزر "on" فانه يقوم بتكرار العرض متواصلا الى ان توقفه بواسطة زر الإيقاف اما اذا كانت قيمته "off" فان العرض يكرر مرة واحدة ويتوقف.
الخامس هو زر "التقاط صورة" يلتقط صورة للنموذج في الموضع الحالي الذي هو فيه.
الأخير هو زر "الغاء ظهور الشريط"

2- انقر على زر "التقاط صورة" فيظهر مربع الحوار التقاط صورة . اكتب اسما للصورة مثل "pic" واقبل بالقيم الافتراضية الأخرى ثم انقر موافق.
3- قم بتحريك النموذج او تدويره الى موضع جديد والتقط صورة جديدة واعطها اسما مميزا مثل "pic2". بعد ان تنقر موافق تلاحظ ظهور صورتين مصغرة الى الأعلى من شريط "حركة العرض" كما مبين في الرسم ادناه:

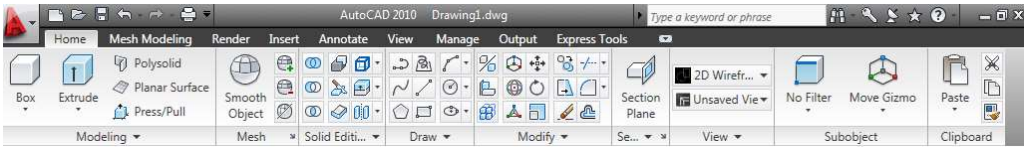


4- اذا نقرت على أي من الصورتين أعلاه (او على زر التشغيل الموجود في اعلى الصورة) تلاحظ عرض الصورة المعينة مع إضافة حركة سينمائية بسيطة لها. اما اذا نقرت على زر التشغيل الموجود على الشريط فيتم عرض الصور جميعها تباعا مع الإضافات السينمائية لها.

الشريط (Ribbon) ، القوائم (Menu) التقليدية ، ومواقع أدوات أخرى

يُمكِنك استعمال **" الشريط Ribbon "** و **"القوائم Menu"** للوصول إلى العديد من الأوامر الكثيرة الاستعمال.

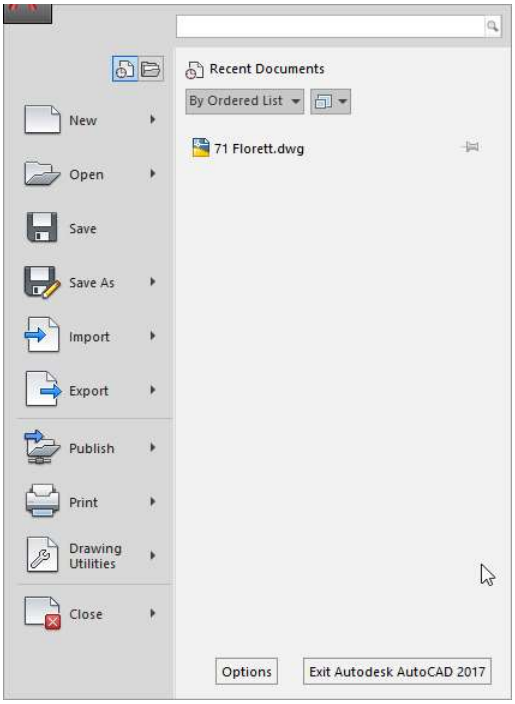
الشريط (Ribbon): هو لوح يعرض أزرارا وأدوات تحكم مُفصَّلة حسب المهام في مساحة العمل.



يجب هنا التفريق بين مصطلح **"الشريط Ribbon"** و**"أشرطة الأدوات ToolBars"** حيث توجد العديد من الاختلافات بينهم ومنها:

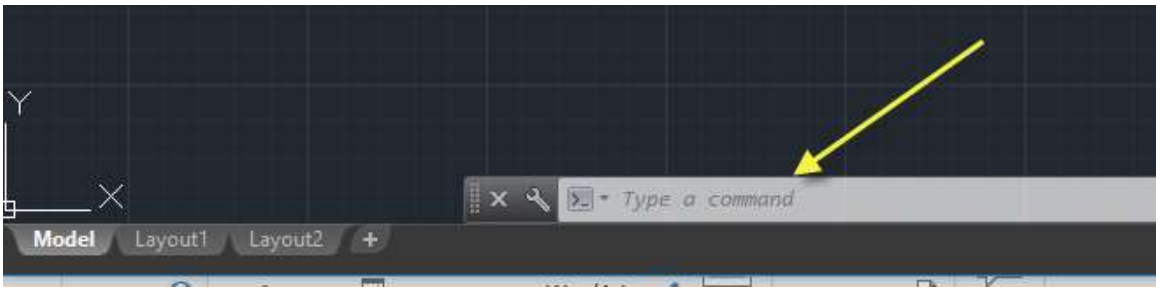
- **" أشرطة الأدوات ToolBars "** تمتلك أزرارا ذوات ارتباطات لتنفيذ أوامر معينة اما **"الشريط Ribbon"** فانه لايحتوي على الأزرار بصورة مباشرة إنما يمتلك تبويبات متعددة مُصنَّفة حسب الوظيفة وكل تبويب يمتلك عدة ألواح مُصنَّفة حسب الوظيفة وهذه الألواح هي التي تمتلك الأزرار المذكورة أعلاه.
- تطبيق أوتوكاد يمتلك **شريطا (Ribbon)** واحدا فقط ولكنه يمتلك عدة **أشرطة أدوات (ToolBars)**. على الرغم من ان **" الشريط Ribbon "** قد حل محل أشرطة الأدوات التقليدية الاّ انك مازلت قادرا على استدعاؤها متى شئت.
- لإخفاء **" الشريط Ribbon"** : اطبع الأمر التالي في **"سطر الأمر"**
  - RibbonClose
- لإعادة إظهار **" الشريط Ribbon"**:اطبع الأمر التالي في **"سطر الأمر"**
  - Ribbon

منفذ الأدوات الشائعة : انقر على أيقونة شعار البرنامج في أعلى يسار مساحة العمل فيتوسع ليظهر كما يلي:



منطقة الرسم : وهي أكبر منطقة من الشاشة وتُمثِّل الورقة التي سترسم عليها عناصر الرسم

سطر الأمر: يوجد **"سطر الأمر"** في أسفل الشاشة وتظهر به العبارة "Type a command" بهيئة خاملة تشير الى ان البرنامج ينتظر منك إعطاء أمر بكتابته في هذا الموضع فإذا ما كتبته ثم ضغطت على المفتاح **"ادخال"** قد تظهر لك رسالة لإعطاء أمر فرعي من الأمر الأصلي فإذا ما أتممت الأمر تعود العبارة "Type a command" الى الظهور من جديد بانتظار أمر جديد.



شاشة الأمر:

وهي سطران أو ثلاثة اسطر تظهر بصورة مؤقتة اعلى سطر الامر تظهر فيها جمل ورسائل موجهة من البرنامج تُمثِّل التعليمات الواجب عليك إتباعها لإنجاز تنفيذ الأمر المختار ، يجب التقيُّد بالرسالة التي يعرضها البرنامج في هذه المنطقة من ناحية ان يكون الجواب على الرسالة صحيحا والاّ فان النتيجة ستكون خاطئة أو ان الأمر قد لا ينفَّذ. تختفي هذه الاسطر تلقائيا عند الانتهاء من الامر الحالي.

شريط الحالة : يوجد أسفل الشاشة وتظهر فيه إحداثيات موقع مؤشر الرسم (احداثيات موقع مؤشر الرسم تكون غير ظاهرة في شريط الحالة افتراضيا ، يتوجب عليك تغيير اعدادات شريط الحالة من الزر في اقصى اليمين عليه لاظهار الاحداثيات)، يحتوي أيضا مجموعة من المفاتيح التي تُمثِّل أدوات مساعدة في الرسم مثل **"الوثب"** ، **"الشبكة"** ، **"طور التعامد"** ...

أيقونة نظام إحداثيات المستخدم UCS

تُوضِّح **"نظام الإحداثيات المستخدم حاليا"** ، يشير الحرفان Y،X إلى الاتجاه الموجب لكل من هذين الاحداثيين .

مؤشر الرسم

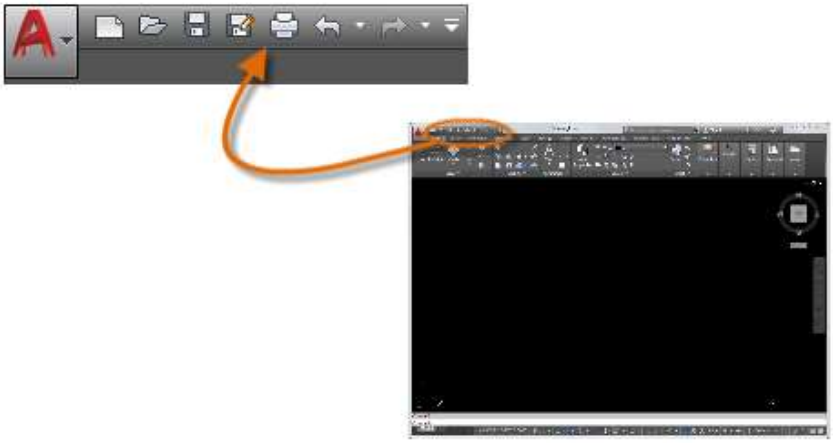
مؤشر يتحرك مع حركة الفأرة يُستخدم لتحديد موقع عنصر الرسم أو لاختيار العناصر في حالة الأوامر التي تطلب اختيار العناصر.

طور النموذج وطور تخطيط الورقة

شريط أدوات الوصول السريع

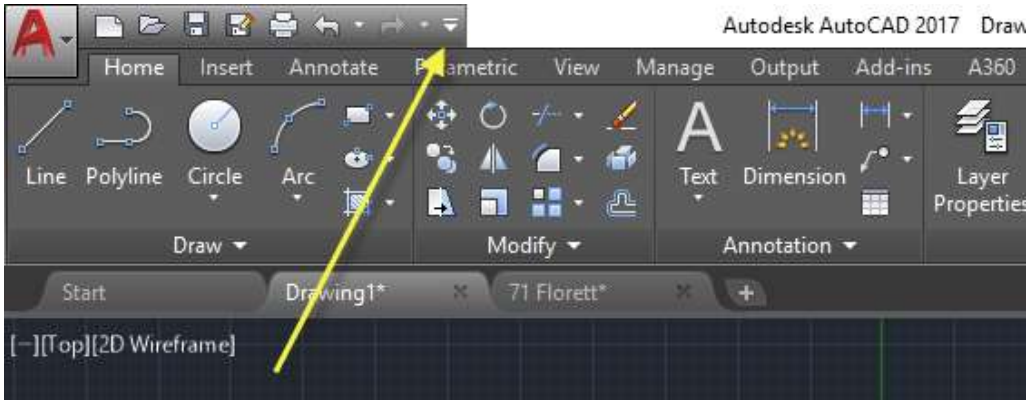
يعرض هذا الشريط الأدوات التي تُستعمل بكثرة، الأوامر الظاهرة افتراضياً هي **"إنشاء ملف جديد"** أو **"فتح ملف"** ، **"حفظ ملف"**، **"التراجع عن خطوة سابقة"** ، **"إلغاء التراجع"** ، **"طباعة"** وفي أقصى اليمين من الشريط يوجد مثلث يمثل **"تخصيص شريط أدوات الوصول السريع"**.

يُمكِنك من خلال زر تخصيص شريط **"أدوات الوصول السريع"** ان تعرض هذا الشريط فوق **"الشريط Ribbon"** أو تحته ، ان تعرض الشريط **"قوائم"** التقليدي أو اخفاءَه أو إضافة بعض الأوامر الإضافية غيّر المعروضة.

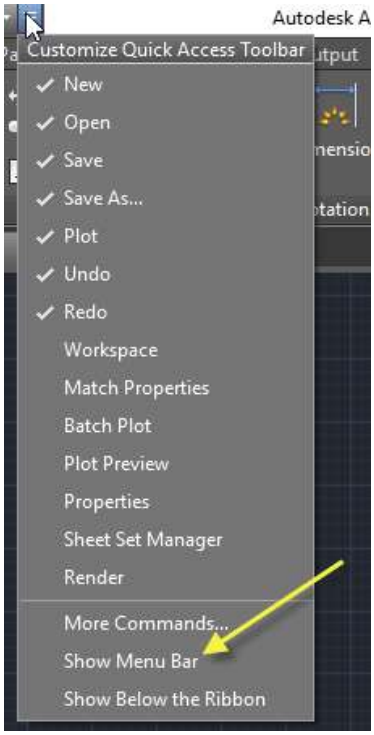


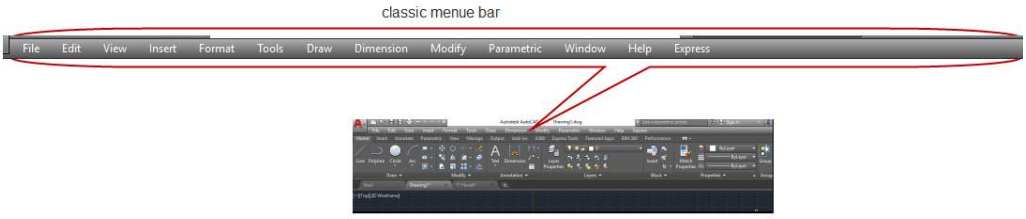
استخدام القوائم

الشريط **"قوائم"** لا يظهر افتراضياً فإذا رغبت العمل مع الشريط **"قوائم"** التقليدي يُمكِنك إظهاره بالنقر على المواقع المُبيَّنة أدناه



ثم على الأمر **"إظهار شريط القوائم"**



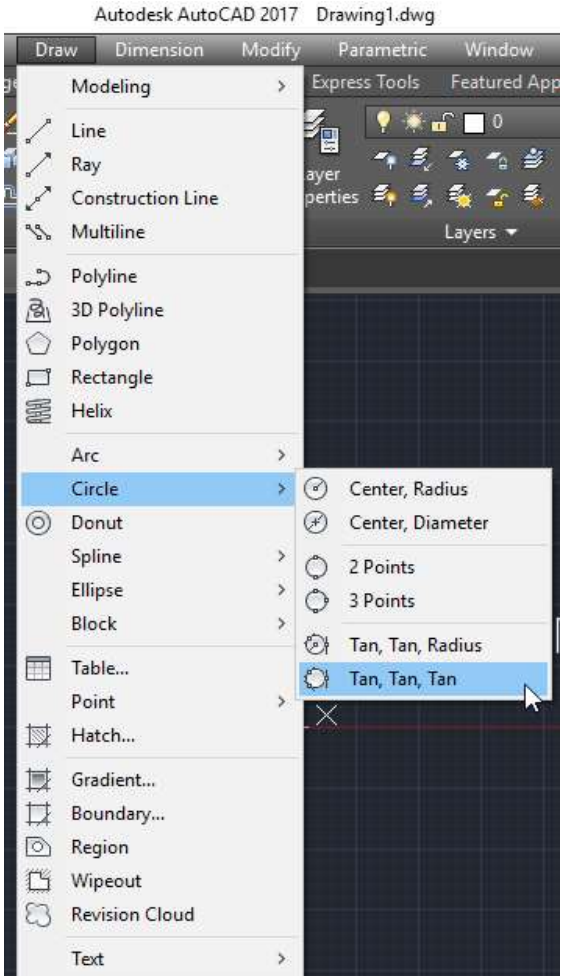


بعدها تكون أشرطة القوائم تحت تصرفك

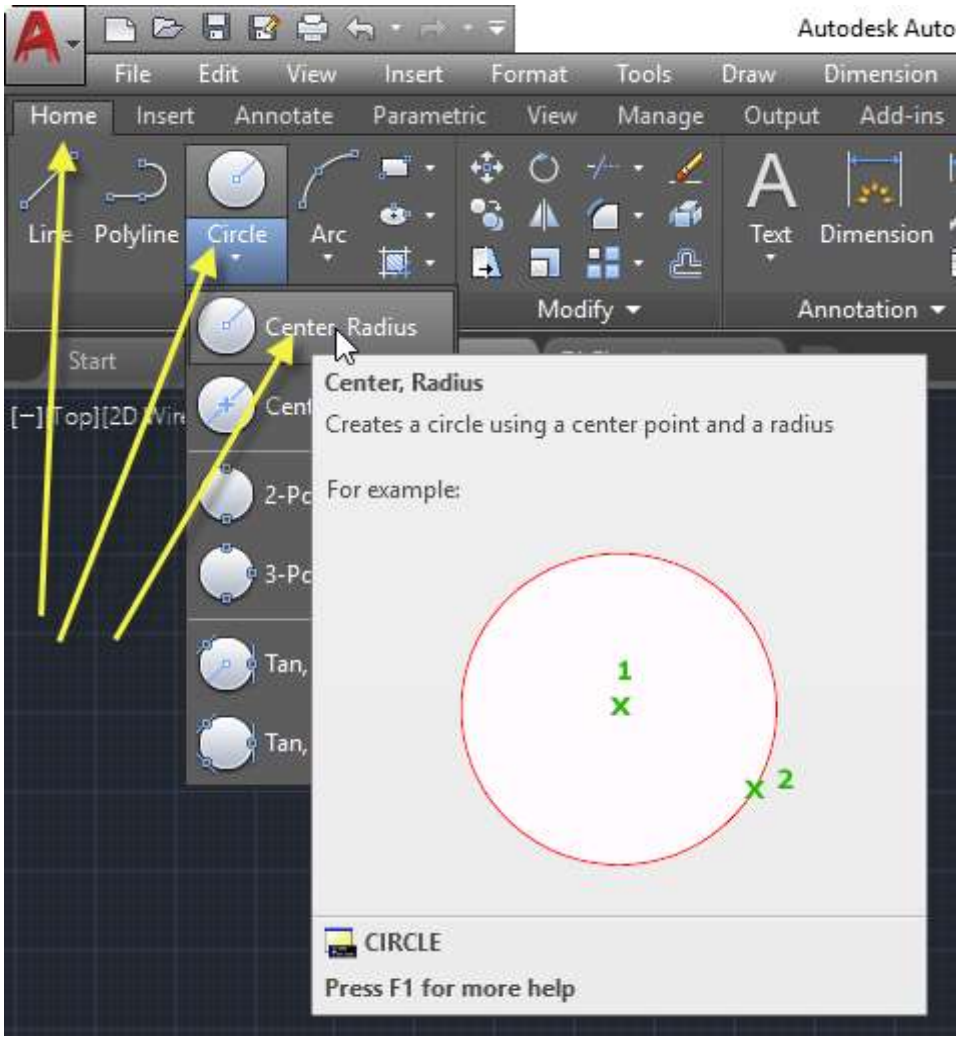
يُمكِن أيضا إظهار الشريط **"قوائم"** أيضا باستعمال الأمر**"menubar"** ضمن **"سطر الأمر"** وجعل قيمته (١) بدلا عن (٠)

فإذا استعملت أشرطة القوائم تلاحظ وجود الكلمات فيها على أربع هيئات كما يأتي:

- مجموعة *كلمات مجردة*: مثل **"Line"** ، استعمالها يؤدي إلى تنفيذ الأمر المناظر لها
- مجموعة *كلمات مع سهم أسود إلى جانبها* : يعني وجود **"قائمة جانبية"**
- مجموعة *كلمات تحتوي على ثلاث نقاط إلى يمينها*:(مثل ...Hatch) بعد اختيارها يظهر مربع حوار خاص بالأمر، يتم تعبئة البيانات المطلوبة واختيار ظروف العمل الخاصة بالأمر ثم الضغط على المفتاح **"موافق"** ليتم تنفيذ الأمر.
- مجموعة *كلمات مثل* ***(ctrl + N)***:وتُمثِّل مختصرات للأوامر وتُنفِّذ بالضغط على المفتاح (**ctrl**) من لوحة المفاتيح ومع استمرار الضغط عليه نضغط المفتاح (**N**) لتنفيذ الأمر**"New"** المناظر له.

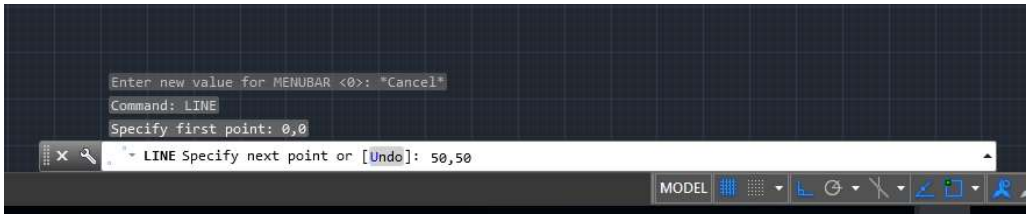


إذا توقفت قليلا (اكثر من ثلاث ثوان) فوق أحد الأوامر (الموجودة على الشريط Ribbon وليست الأوامر على الشريط قوائم التقليدي) سيظهر لك تلميحاً مثل المُبيَّن أعلاه للدائرة حيث تُشير النقطة (١) إلى النقطة الأولى التي يجب عليك تعيينها على الرسم والتي تُمثِّل المركز ثم تليها تعيين النقطة رقم (٢) التي تُمثِّل نقطة على المحيط.



تنفيذ الأوامر باستخدام لوحة المفاتيح

يُمكِن طباعة الأوامر باستخدام لوحة المفاتيح كالآتي



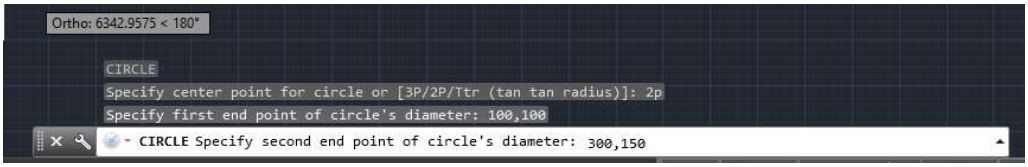
يُمكِن استعمال بعض الاختصارات على شكل احرف مثلاً الحرف **"L"** بدلا من كتابة **"Line"** و الحرف **"c"** بدلا من **"Circle"** والمختصرات هذه موجودة ضمن ملف "acad.pgp"

ضمن المجلد

C:\Program Files\Autodesk\AutoCAD 2017\UserDataCache\en-us\Support

الأوامر الرئيسة والخيارات الفرعية

يتبع تنفيذ الأمر **"دائرة"** بعض الخيارات الفرعية التي ينبغي عليك تحديدها وكالآتي:



الحالة الافتراضية عند تنفيذ الأمر كانت تحديد نقطة المركز للدائرة اما عندما طبعنا "**2p**" يفهم أوتوكاد اننا نريد تعريف الدائرة بدلالة نقطتين هما نهاية القطر للدائرة.

فتح ملف رسم

لنجرب ان نفتح أحد ملفات الرسم وليكن

Kitchen31.dwg

ضمن مجلد"**buildyourworld**"المشار اليه في المصادر

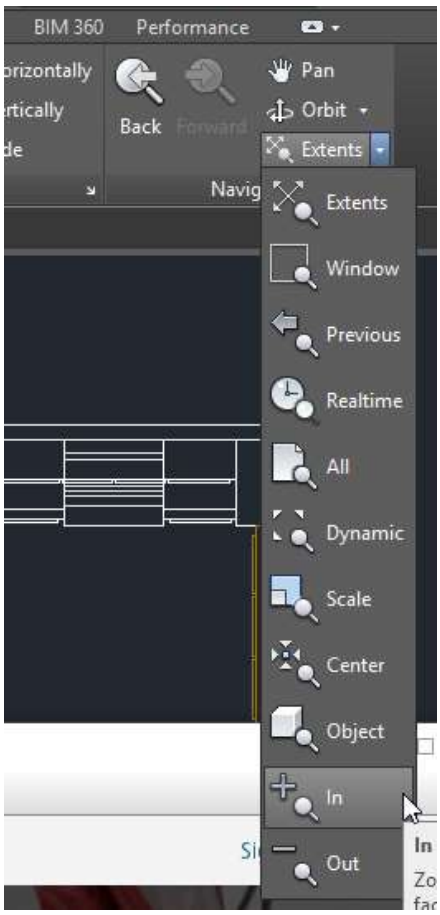
بعد ان تفتح الملف المذكور انقر على التبويبين " **حيز النموذج**" و"**حيز طباعة الورقة**"

على "**شريط الحالة**" للتنقل بين "**حيز النموذج**" و"**حيز طباعة الورقة**". في "**حيز النموذج**" تلاحظ ظهور أيقونة النظام العالمي للإحداثيات .

للتنقل خلال الرسم يُمكِن استخدام أدوات الملاحة التي سبق شرحها أو استخدام بعض الأوامر ضمن "**الشريط Ribbon**"

التحكم بعَرض الرسم :

يُمكِن استعمال الأمر تكبير وتصغيّر الذي يمتلك عدة أطوار وكالآتي:



[في مساعدة اوتوكاد اكتب (Zoom command) للحصول على المعلومات ادناه:]

Zoom Extents: يَعرض جميع امتدادات لوحة الرسم .

النافذة : تعيين ركني مستطيل؛ حيث يُكبِّر ما يحدَّه المستطيل ليملأ الشاشة

السابق: للرجوع إلى قيمة التكبير السابقة ؛ يُمكِن استخدامها للرجوع أكثر من مرة

التزويم المستمر

: تَظهر علامتا + و- اضغط واسحب المفتاح الأيسر للفأرة نحو الأعلى. تلاحظ ان مشهد الرسم يَكبر وإذا سحبت للأسفل يَصغر المشهد. اضغط المفتاح الأيمن للفارة واختر**"exit"** أو انقر **"هروب"** على لوحة المفاتيح.

كـــل: يعرض كامل لوحة الرسم ، في حالة الرسم **"ثنائي الأبعاد"** ينفَّذ لتكبير الرسم الى (حدود ورقة الرسم) أو (أبعد شيء مرسوم خارجها أو داخلها)أيهما أكبر.

أما في حالة الرسم **"ثلاثي الأبعاد"** فان تأثير هذا الخيار مشابه لخيار "**Zoom Extents**" حيث يُظهر تفاصيل لوحة الرسم حتى لو كانت خارج حدود ورقة الرسم دون التقيد بحدود ورقة الرسم.

الديناميكي : يُظهر مستطيل يحمل بداخله العلامة (X) يتحرك مع تحرك المؤشر

مقياس رسم : حسب مقياس معين تحدِّده مسبقا (٢ يُضاعف الرسم ، ٢/١ يُصغِّر إلى النصف) لتصغيّر الرسم اطبع قيمة أصغر من الواحد.

مركز : بدلالة نقطة مركز وقيمة تكبير أو ارتفاع

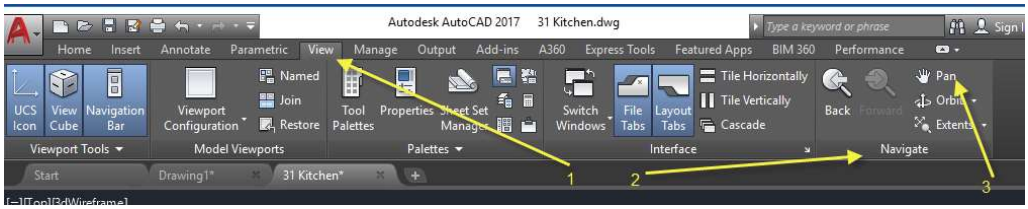
شيء: يكبر الرسم لعرض شيء او مجموعة أشياء التي تم تحديدها الى القدر الممكن ويعرضها في وسط المنظر.

In: يُكبِّر الرسم حسب القيمة المُدخَلة بواسطة آخر مقياس رسم مستخدم.

Out: يُصغِّر الرسم حسب القيمة المُدخَلة بواسطة آخر مقياس رسم مستخدم.

Pan التحريك الفوتوغرافي

من **"الشريط Ribbon "**



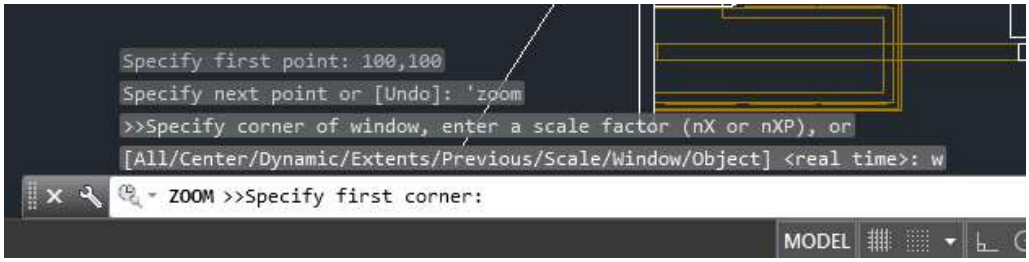
او من **"شريط الابحار"** :

تلاحظ انه في طور استخدامك الأمر**"Pan"** فان **"شريط الحالة"** يختفي ويعود للظهور بعد خروجك من الطور **"Pan"** بان تنقر **"هروب"** أو بعد استخدامك أداة أخرى.

تحريك ورقة الرسم نحو اليمين أو اليسار او الأعلى أو الأسفل

1. أُضغط أيقونة الأمر من **"شريط الابحار"** ستلاحظ ان شكل مؤشر الرسم تغيّر إلى صورة يد.
2. أُضغط المفتاح الأيسر للفأرة واسحب بأي اتجاه ترغب به ستلاحظ تحرك ورقة الرسم بالاتجاه المحدَّد.
3. لإنهاء الأمر انقر باليمين ثم اختر **"خروج"** أو **"هروب"** على لوحة المفاتيح

الأمران **Zoom**،**"Pan "** من الأوامر الشفافة أي انه يُمكِن تنفيذها أثناء تنفيذ أمر آخر ويتم ذلك بطباعة أحد الأمرين مسبوقا بالعلامة (') وكما يأتي



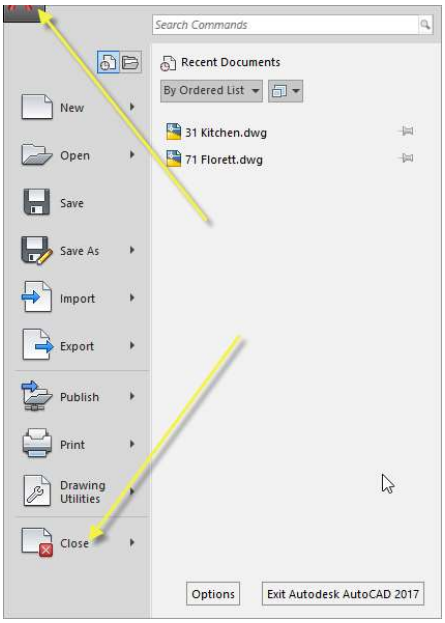
يُمكِن هنا اختيار أحد الخيارات الفرعية مثلاً اطبع**"w"** لتعريف **"نافذة"** . بعد الانتهاء من تعريف ركني **"النافذة"** تلاحظ ان البرنامج يعود للأمر الأصلي وتعود الرسالة التي تطلب تحديد نقطة ثانية للمستقيم.

ملاحظة : لا يُمكِن استخدام الأمر**"zoom"** بشكل شفاف **"transparently"** أثناء تنفيذ أحد الأمرين **"Vpoint"** أو **"Dview"**أثناء تنفيذ الأوامر**"Zoom"** أو **"Pan"** أو **"View"**.

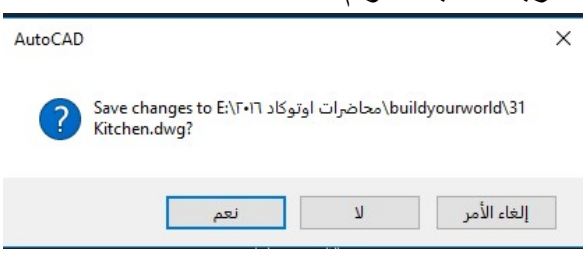
غلق ملف رسم

بعد أن تعرفنا على أغلب محتويات شاشة الرسم وكيفية التحكم بعرض محتويات ملف رسم سابق بعد فتحه لنغلق هذا الملف.

انقر أيقونة البرنامج في أعلى اليسار تنسدل قائمة اختر منها الأمر**"close"**



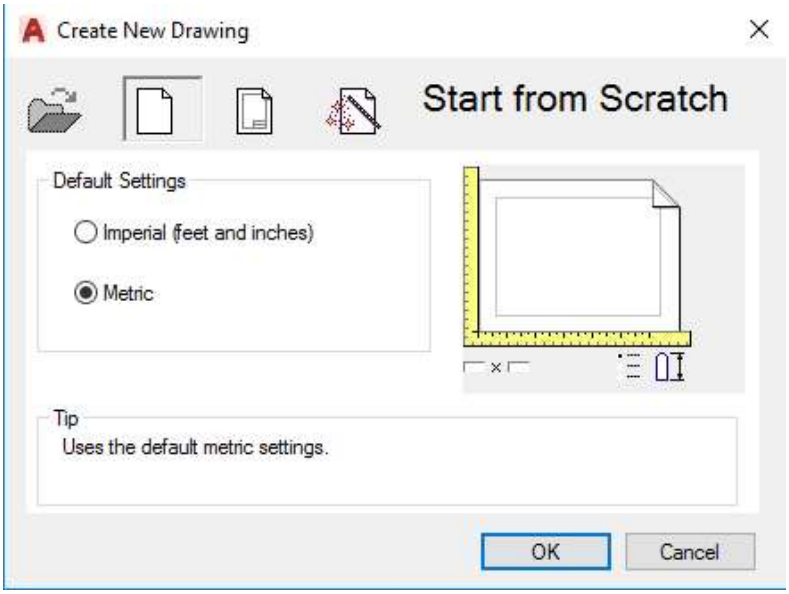
تظهر الرسالة الآتية إذا كنت قد أجريت تعديلات ولم تحفظ الملف:



تفيد هذه الرسالة ان ملف الرسم قد أجريت عليه بعض التعديلات وتستفسر ان تحفظ التعديلات أو لا؟
الضغط على الزر [نعم] يؤدي إلى حفظ التعديلات ثم غلق ملف الرسم، الضغط على الزر [لا] يؤدي إلى غلق ملف الرسم دون حفظ أي تعديلات أجريت عليه. اما الضغط على الزر [إلغاء الأمر] فيؤدي إلى إلغاء تنفيذ أمر الإغلاق والعودة إلى شاشة الرسم.
في مثالنا الحالي اضغط المفتاح [لا] للمحافظة على الملف الأصلي دون أي تغيير

إنشاء ملف جديد

انقر الأيقونة للبدء بإنشاء ملف رسم جديد فيظهر مربع الحوار **"إنشاء رسم جديد"**



ان هذا المربع لا يَظهر افتراضياً ، فإذا أردت جعله يظهر عند إنشاء ملف جديد يجب ضبط كل من المتغيّرين **"startup"** و **"filedia"** إلى القيمة (١) من **"سطر الأمر"** كما يأتي:

تأكَّد من تنشيط الخيار **"Metric"** ثم اضغط **"موافق"** فتظهر شاشة لرسم جديد فارغ.

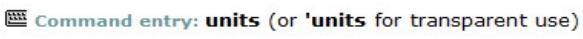
مواصفات ورقة الرسم

عندما تبدأ العمل مع ملف الرسم الجديد لاحظ أولاً ان اسم الملف يظهر في **"شريط العنوان"** بالاسم **(Drawing1)** (يُمكِن ان يكون العدد ١ أو ٢ أو ٣ اعتماداً على تسلسل العمل إذ ان هذا الرقم يزداد آليا في كل مرة ننشأ بها ملف رسم جديد).

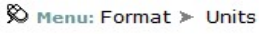
وحدات الرسم

يُوفِّر البرنامج إمكانية التعامل مع أنواع مختلفة من وحدات القياس من خلال الأمر **"units"** الذي ينفَّذ بإحدى الطرق الثلاث الاتية:-

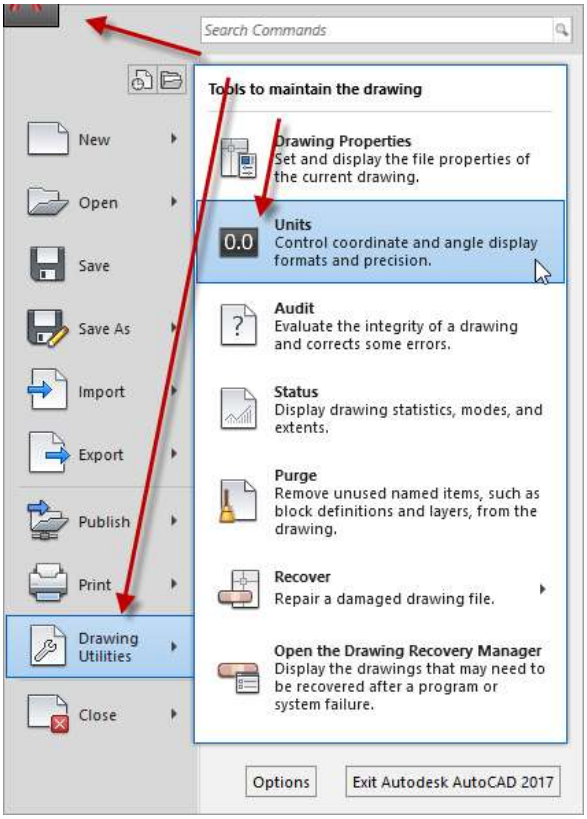
1- من خلال سطر الامر بطباعة الامر Units



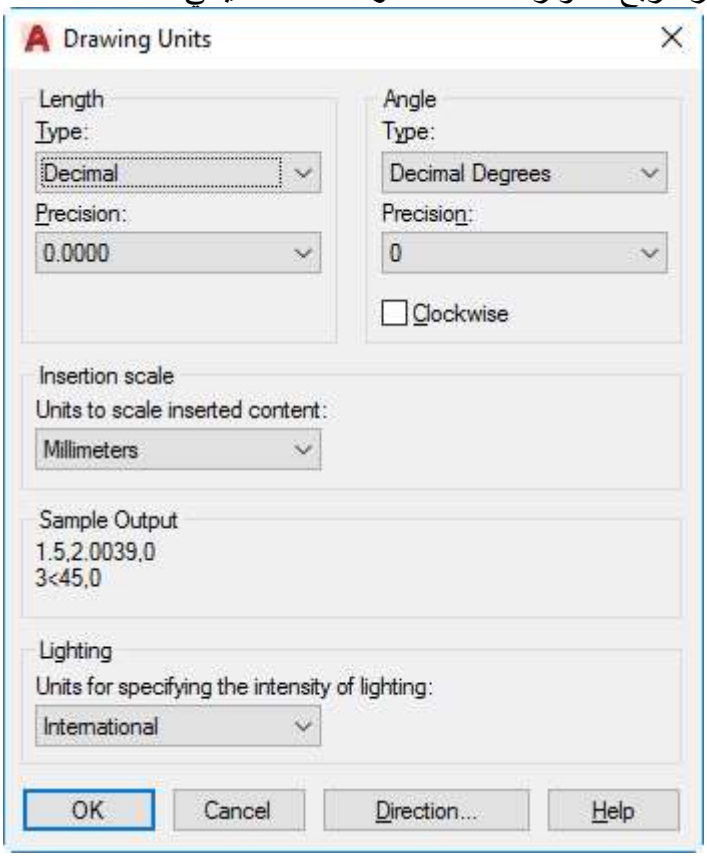
2- من خلال الشريط (قوائم) ثم من القائمة تنسيق انقر على الزر Units



3- من خلال القائمة كما موضح ادناه



انقر على الأمر أعلاه فيظهر مربع الحوار **"اعدادات الوحدات"** كما يأتي:



يُمكِن تحديد **"نوع"** وحدات الرسم **"type"** و**"درجة الدقة"** متُمثِّلة بعدد الحقول بعد الفاصلة العشرية **"Precision"** للقياسات الخطية والزاوية. تحت العنوان **"length"** أُضغط السهم في الحقل **"Precision"** ثم اختر(0.00) لرسم

عناصر ذات دقة رقمين بعد الفاصلة العشرية. يُمكِن أيضا السيطرة على نوع ودرجة دقة القياسات الزاوية تحت العنوان "**Angle**".

اضبط الاعدادات حسب ما يتطلبه عملك وبعد الانتهاء انقر على "**موافق**" لإغلاق مربع الحوار .

حدود الورقة

قياسات الاوراق القياسية الأكثر استعمالاً هي (A4 (٢٩٧*٢١٠)، A3 (٤٢٠*٢٩٧)).

يُستخدم الأمر"**limits**" لتعريف قياسات الورقة بدلالة رُكنيها بإتباع إحدى طريقتين

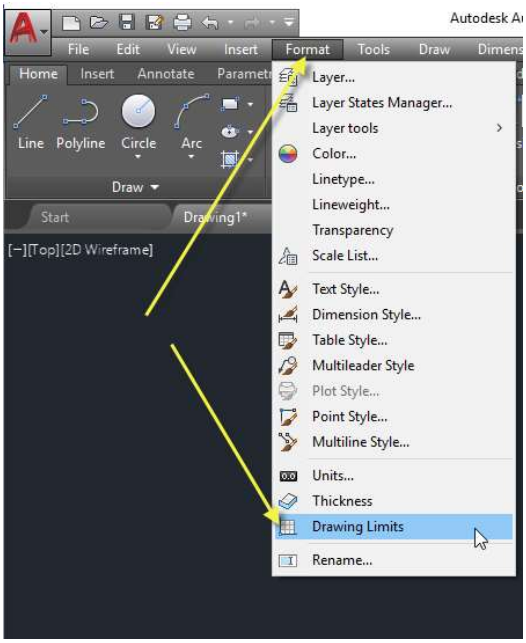
Concept | Procedure | **Quick Reference**

Sets and controls the limits of the grid display in the current Model or layout tab.

Menu: Format ➤ Drawing Limits

Command entry: **limits** (or '**limits** for transparent use)

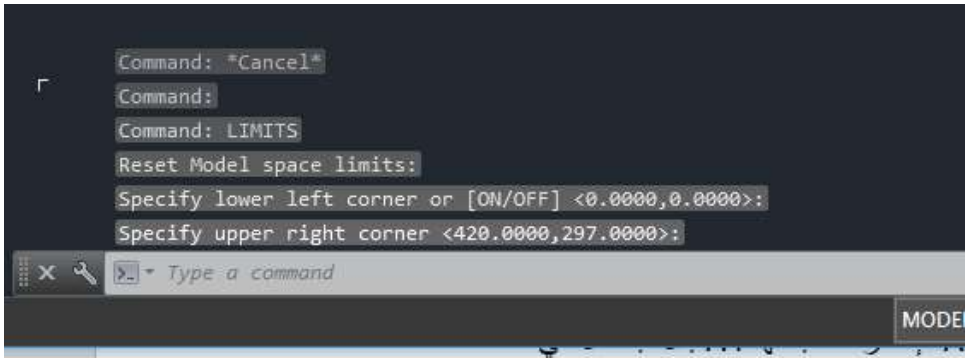
1. من الشريط "**قوائم**"



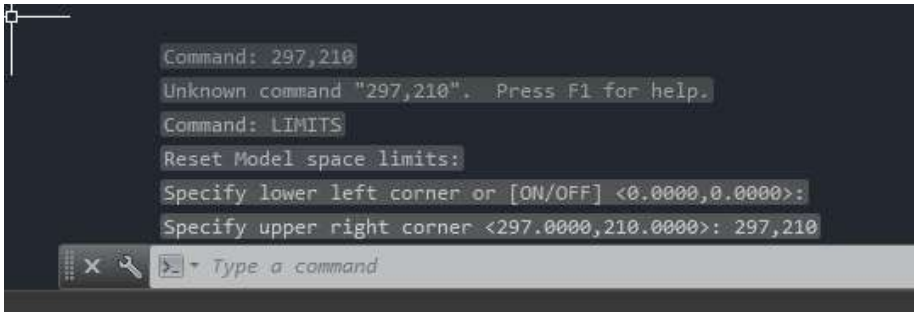
2. طباعة الأمر"**limits**" في "**سطر الأمر**"

في "**سطر الأمر**" تظهر رسالة تطلب تحديد نقطة الركن الأعلى الأيمن لورقة الرسم ، اطبع قياسات الورقة المطلوبة بصيغة رقمين يفصل بينهما الفاصلة (،) بحيث ان الرقم الأول يمثل طول الورقة باتجاه المحور X والرقم الثاني يمثل طول الورقة باتجاه المحور Y.

مثال : لتعريف ورقة رسم قياس A3 فان خطوات التنفيذ ستكون كما يأتي:

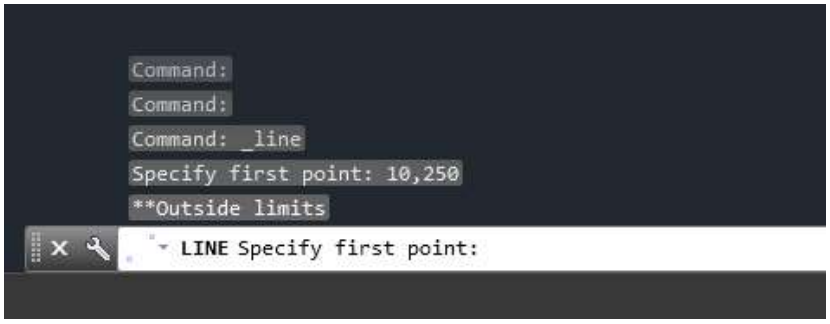


الأبعاد أعلاه لورقة A3 فإذا أردت جعلها A4 بالاتجاه الافقي



لهذه الحالة الاتجاه السيني يساوي ٢٩٧ والاتجاه الصادي يساوي ٢١٠

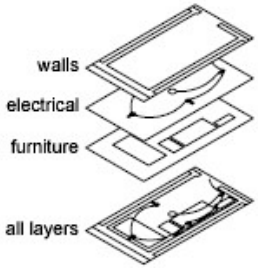
الخيار الفرعي [ON/OFF] <(المُتضمَن في الأمر أعلاه يُسيطر على حالة **"تدقيق الحدود"** فإذا كان نشطا (**on**) فان أي إحداثيات تُعطى خارج حدود الورقة فان البرنامج لن يرسمها ويَعرض رسالة تُفيد بأن الإحداثيات خارج حدود الورقة



الشفائف

يتم الرسم على **"شفائف"** متعددة توضع الواحدة فوق الأخرى فيبدو الرسم متكاملا من خلال **"الشفائف"** ، ويُمكِن التعامل مع الشفائف بصورة مُنفصلة من حيث **"إظهارها"** أو **"إخفاؤها"** أو **"تجميدها"** او **"تذويبها"** أو **"تخصيص لون"** مختلف لكل شفيفة.

هناك عادة شفيفة واحدة فقط **"نشطة"** في الآن الواحد. يُمكِن تسمية الشفائف أو إعادة تسميتها.



إنشاء شفيفة جديدة

يُمكِن إنشاء شفيفة جديدة بإحدى الطرق الثلاث الآتية

Access Methods

Button

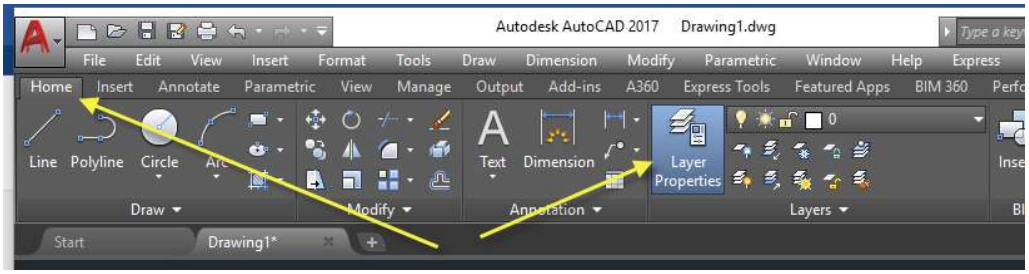
Ribbon: Home tab ➤ Layers panel ➤ Layer Properties Manager

Menu: Format ➤ Layer

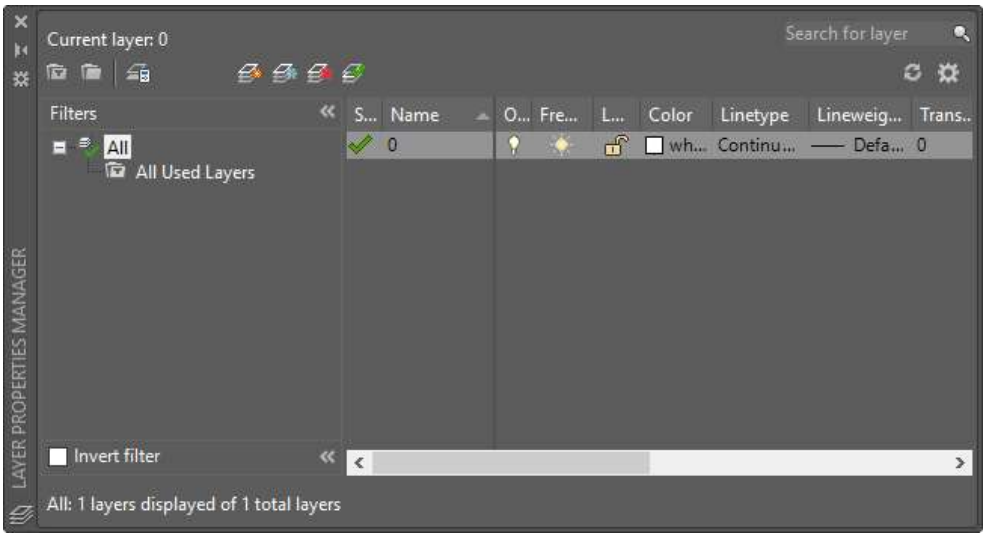
Command entry: **layer** (or **'layer** for transparent use)

لاستعمال الطريقة الأولى مثلاً إتبع ما يأتي:

ابحث عن اللوح **"شفائف"** على **"الشريط Ribbon"** ثم انقر على الزر مدير خصائص الشفيفة



فيظهر مربع الحوار **"مدير خصائص الشفيفة "**الآتي:



انقر **"جديد"** لإنشاء شفيفة جديدة

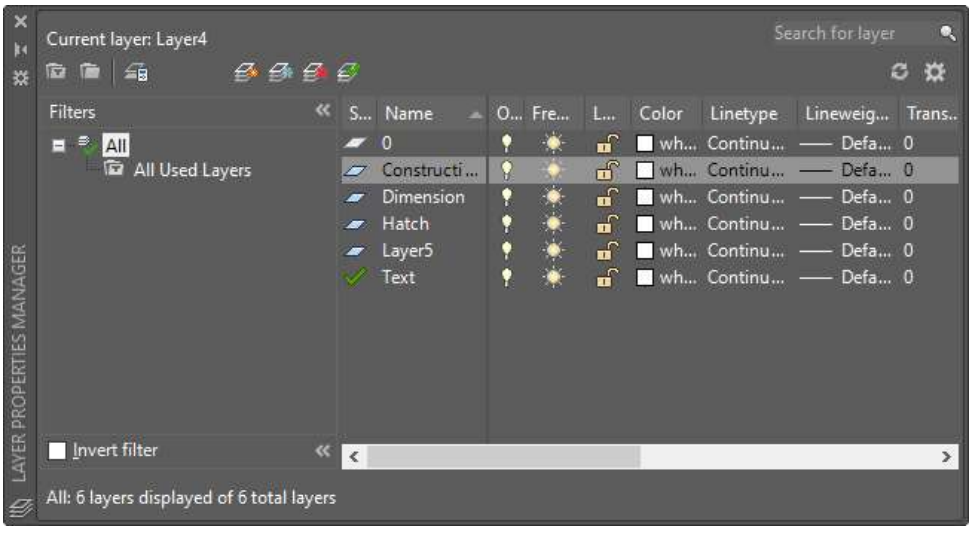
كرّر العمل أربع مرات إضافية ليكون عدد الشفائف خمس شفائف.

تغيير اسم الشفيفة

تحت الحقل **"name"** انقر على الكلمة **"layer1"** بالمفتاح الأيسر فيتلون السطر بلون ازرق، انقر مرة ثانية في نفس الموضع ثم غيّر اسم الشفيفة إلى **"Dimension"**

ثم غيّر أسماء الشفائف الثلاث الأخرى إلى Construction, Text, Hatch

فيصبح الناتج كالآتي:



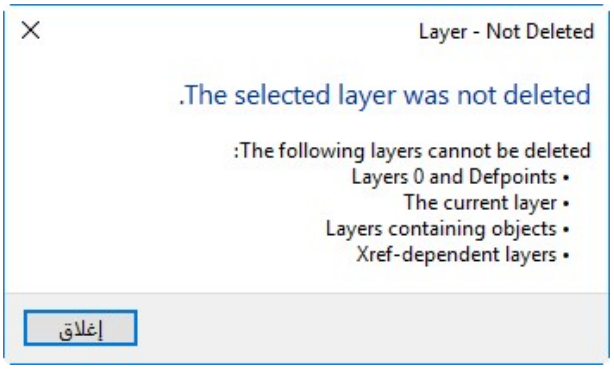
حذف شفيفة

يُمكِن حذف أي شفيفة بشرط ان تكون فارغة من أي رسم.

1. اختر الشفيفة "**Layer5**"
2. أُضغط المفتاح "**حذف**" أو استخدم الزر "**حذف**" فتلاحظ اختفاء هذه الشفيفة من مربع الحوار.

ملاحظة :

إذا حاولت حذف شفيفة رسم وكانت الشفيفة ليست فارغة بل تحتوي على عناصر مرسومة عليها ستظهر رسالة كالآتية ، وعند النقر على زر "**إغلاق**" يُلغى الأمر "**حذف الشفيفة**" .



الشفيفة الفعالة

توجد في الآن الواحد "**شفيفة فعالة**" واحدة فقط . لجعل شفيفة ما هي "**الشفيفة الفعالة**" اختر اسم الشفيفة ثم انقر الزر (او أُضغط **Ctrl** + c) فتتحول الشفيفة المُحدَّدة إلى "**الشفيفة الفعالة**" .

الزر لإخفاء وإظهار الشفائف

عندما تكون الشفيفة بالوضع "**On**" فإنها تكون مرئية (تظهر عناصر الرسم المرسومة عليها) ويُمكِن طباعة محتوياتها. اما إذا كانت بالوضع "**off**" فإنها تكون غيّر مرئية ولا تطبع محتوياتها وان كان الخيار "**plot**" بالوضع "**on**".

لإخفاء شفيفة رسم انقر أيقونة المصباح فتتحول إلى الشكل للدلالة على ان الشفيفة "**مُطفأة**". لإعادة تشغيل الشفيفة انقر أيقونة المصباح مرة أخرى.

الزر لإذابة أو تجميد الشفيفة

ان "**الشفيفة المذابة**" تكون مرئية وتتقبل تنفيذ أوامر "**إعادة التوليد**" و"**إخفاء الخطوط**" و"**التظليل**" و"**الطباعة**".

اما "**الشفيفة المجمدة**" فهي غيّر مرئية ولا تقبل الأوامر"**plot**"،"**render**"، "**regenerate**"، "**hide**".

عندما تُنشئ شفيفة فإنها تكون "**مذابة**" بالحالة الافتراضية .

يُستعمل "**التجميد**" لزيادة سرعة العمل من خلال سرعة زيادة الأمر"**Pan**"،"**Zoom**" وغيّرها من الأوامر التشغيلية.

يُفضَّل "**تجميد الشفائف**" التي لا نريد رؤية محتوياتها لفترة طويلة . عندما تقوم لاحقاً بـ "**إذابة الشفائف المجمدة**" فان البرنامج ينفِّذ الأمر "**إعادة توليد بيانات ملف الرسم**". لـ "**تجميد شفيفة**" انقر بالمفتاح الأيسر على أيقونتها فتتحول إلى .

الزر لقفل وفتح الشفائف

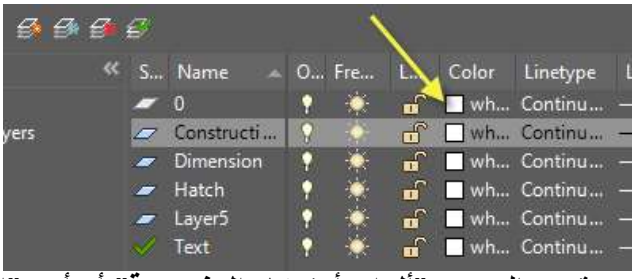
تُنشَأ شفيفة الرسم في الحالة الافتراضية "مفتوحة".

لا يُمكِن اختيار أو تعديل العناصر المرسومة على الشفيفة الـ "**مقفولة**" ولكن اهميتها تكمن في إمكانية رؤية العناصر المرسومة عليها للاستخدام في عملية الرسم.

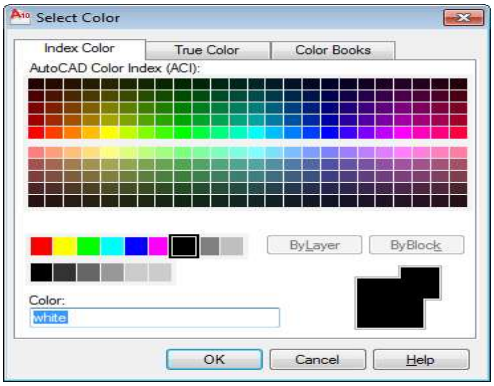
اللون :

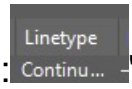
عند تخصيص لون معين لشفيفة الرسم فان العناصر المرسومة عليها ستحمل هذا اللون بصورة افتراضية (او يُمكِن لاحقاً تعميم هذا اللون على جميع العناصر الواقعة ضمن هذه الشفيفة). يُمكِن تحديد اللون كرقم بين (١-٢٥٥)
لتغيير **"لون"** شفيفة الرسم

1. انقر مربع اللون فيظهر مربع الحوار **" تحديد اللون"**

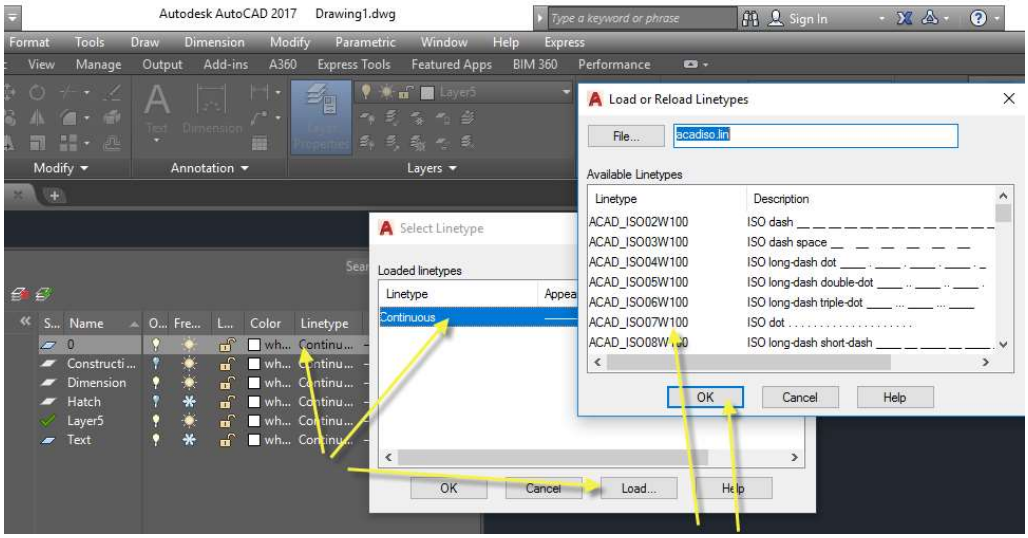


2. اختر أحد الألوان المفهرسة من التبويب **"ألوان أوتوكاد المفهرسة"** أو أحد **"الألوان الحقيقية"** والموضَّحة في تبويب الألوان الحقيقية أو لون من **"سجلات الألوان"**
3. انقر **"موافق"** لإغلاق مربع الحوار



"نوع الخط" 

: يبين نوع الخط المخصص لرسم العناصر على الشفيفة . الحالة الافتراضية هي **"Continuous"** لتغيير **"نوع خط"** الشفيفة انقر على الكلمة **"continuous"** فيظهر مربع حوار اختيار نوع خط الرسم.



إضغط الزر**"load"** فيظهر مربع الحوار **"تحميل أنواع الخطوط"**

اختر نوع الخط المطلوب ثم انقر المفتاح **"موافق"** لإغلاق مربع الحوار . تلاحظ ان اسم نوع الخط قد اضيف الى قائمة مربع حوار اختيار نوع الخط. ثم انقر **"موافق"** لإغلاق مربع حوار اختيار نوع الخط.

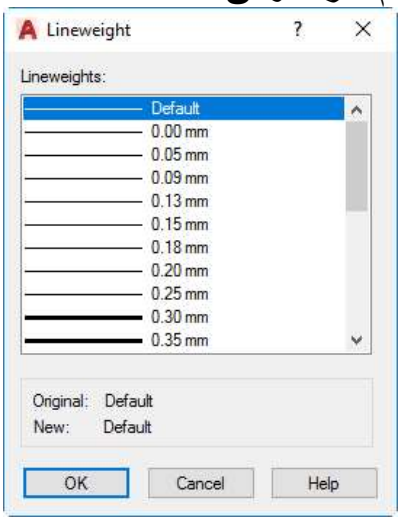
ملاحظة :

لاختيار نوع خط واحد انقر على هذا النوع المطلوب ، لاختيار مجموعة خطوط متباعدة انقر المفتاح **ctrl** عند الاختيار المتكرّر، ولاختيار مجموعة خطوط متتالية انقر مع استمرار الضغط على المفتاح **shift** على أول وآخر خط فيتم اختيارهما إضافة إلى جميع الأنواع المحصورة بينهما.

عُرض خط الطباعة

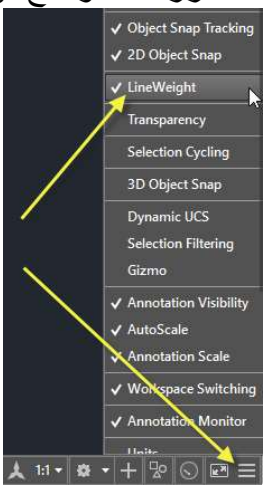
في الرسم بالأقلام على الورق نستخدم أقلام مختلفة مثل 0.5 ,0.25 ,0.2 الحالة الافتراضية للبرنامج يُستخدم خط بـ **(عُرض)** (٠) . القيمة **(صفر)** تعني ان الرسم سيُرسَم بـ **(عُرض)** فتحة القلم المُخصص لهذا العنصر بغض النظر عن **(عُرض)** فتحة القلم المستخدم. اما عند تخصيص **(عُرض)** لخطوط عنصر الرسم فان البرنامج سيرسمها بالـ **(عُرض)** المحدّد.

لتغيير عُرض خط الطباعة للشفيفة انقر رمز العُرض تحت الحقل **"lineweight"** فيظهر مربع الحوار **"أنواع عُرض الخط"** ، اختر العُرض المطلوب ثم انقر **"موافق"**.



ملاحظة عند تغيير عُرض الخط فان العناصر المرسومة ستظهر كما لو كان عُرضها (٠) إذ ان تأثير هذا الخيار يظهر في حالة طباعة لوحة الرسم فقط. اما إذا أردت ان تحصل على تمثيل مرئي لعُرض الخط على الشاشة انقر على زر إظهار / إخفاء عُرض الخط الموجود على شريط الحالة.

يكون هذا الزر مخفي افتراضيا عند تشغيل اوتوكاد لأول مرة لاظهار هذا الزر ينبغي النقر على زر الاعدادات في اقصى يمين شريط الحالة ومنه اختيار اظهار هذا الزر كما موضح في ادناه:



نمط الطباعة :

يُستخدم لتحديد نمط الطباعة لشفيفة الرسم المختارة (راجع موضوع الطباعة في الفصل الثالث عشر)

طباعة الشفيفة :

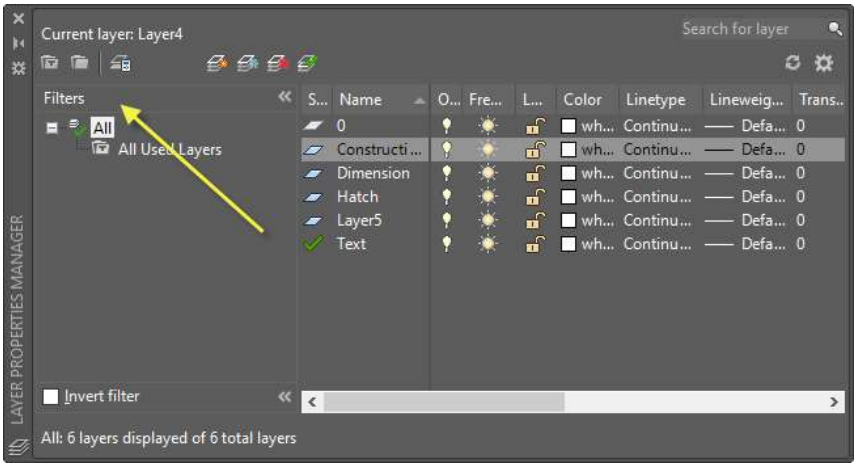
الخياران المتُوفِّران هما طباعة / عدم طباعة

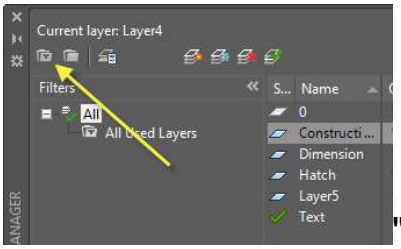
الحالة الافتراضية هي **"طباعة الشفيفة"** المعنية . في حالة **"إطفاء"** هذا الخيار فان عناصر الرسم ستظهر على الشاشة ولكنها لن تطبع . يؤثر **"إطفاء"** الطباعة في الشفائف المشتغلة والمذابة ، اما الشفائف المجمدة والمُطفأة فان البرنامج لن يطبع محتوياتها حتى لو كان خيار **"الطباعة"** بالوضع **"on"**.

تظهر أهمية **"إطفاء طباعة"** شفيفة الرسم عندما تحتوي الشفيفة على معلومات مرجعية لا نريد طباعتها ولكنها مفيدة أثناء العمل مثل خطوط الإنشاء.

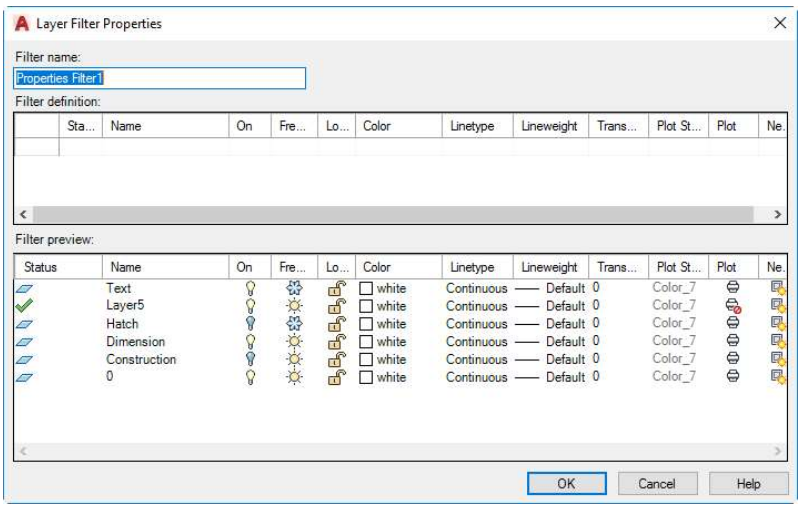
مرشح الشفائف

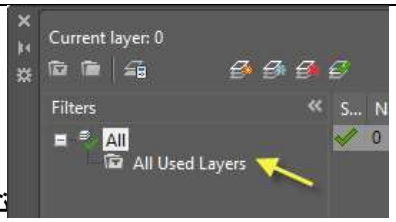
الحالة الافتراضية للبرنامج هي عَرض جميع شفائف الرسم في مربع الحوار **"إدارة الشفائف"**. مع زيادة عدد الشفائف يصبح من الضروري استخدام المرشحات لعَرض شفائف مختارة في مربع الحوار.



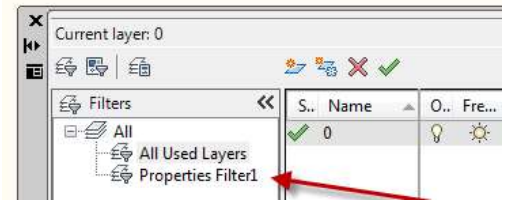


انقر الزر **"مرشح جديد"** فيظهر مربع الحوار **"خصائص مرشح الشفيفة"** الآتي:





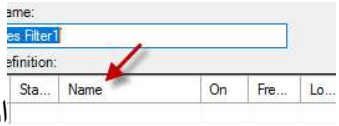
اختر المرشح تلاحظ اختفاء جميع الشفائف من صندوق الحوار عدا الشفيفة (صفر) لأنها الشفيفة الأساسية للبرنامج (لأننا لم نستخدم أي من الشفائف الباقية للرسم لحد الآن) . لعرض جميع الشفائف اختر المرشح:



لاستخدام **"مرشح الشفائف"** بكفاءة أعلى يُمكِن استخدامه لعرض الشفائف التي تحمل مواصفات محدِّدة فقط وكما يأتي:

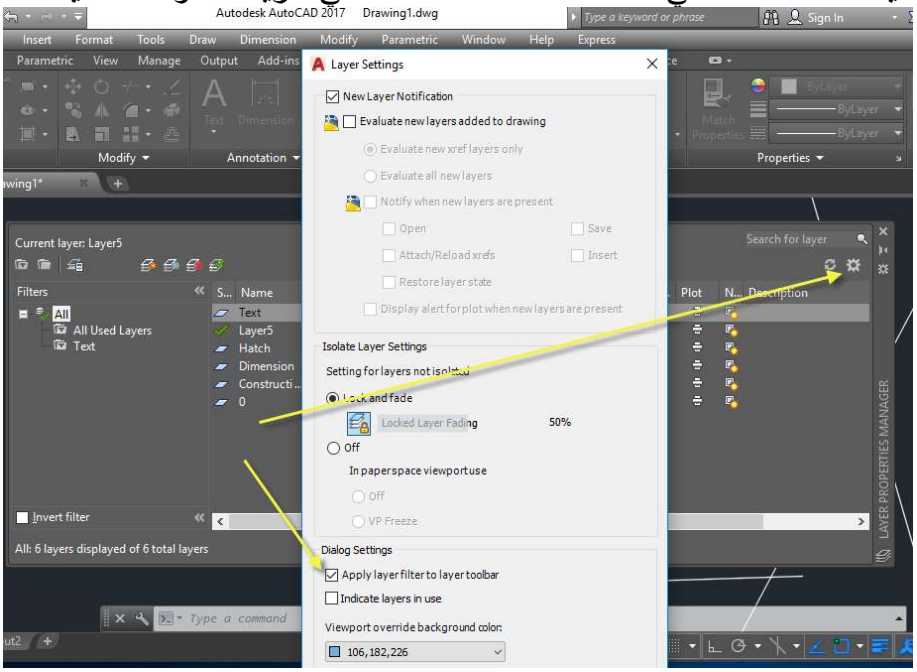
اظهر مربع الحوار **"خصائص مرشح الشفيفة"** كما مر ذكره أعلاه ، ابدأ بملء البيانات الآتية:

- في الحقل اكتب اسما مميزا للمرشح ليكن **"text"**



- في الحقل اطبع**"0*"** لعرض الشفائف التي يبدأ اسمها بالحرف **"0"** أو اطبع**"T*"** لعرض الشفائف التي يبدأ اسمها بالحرف **"T"** في مربع حوار إدارة الشفائف.
- املأ بقية الحقول بما تراه مناسباً للتصفية
- انقر **"موافق"** لإضافة المرشح إلى قائمة المرشحات
- تلاحظ وجود المرشح **"text"** ضمن مجموعة المرشحات
- اختر المرشح **"text"** تلاحظ اختفاء جميع الشفائف من مربع الحوار **"إدارة خصائص الشفيفة"** عدا الشفيفة **"text"** لأنها تبدأ بالحرف **"t"** . في حالة وجود شفائف أخرى تبدأ بهذا الحرف فإنها ستظهر أيضا.

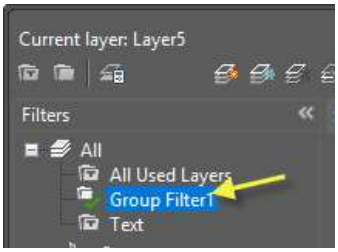
ملاحظة : عند تنشيط الخيار **"تطبيق مرشح الشفائف"** على شريط الأدوات **"شفيفة"** فانه يتم عرض **"الشفائف المرشحة"** و **"الشفيفة الفعالة"** فقط في القائمة المنسدلة **"شفائف"** في شريط الأدوات **"شفيفة"** .

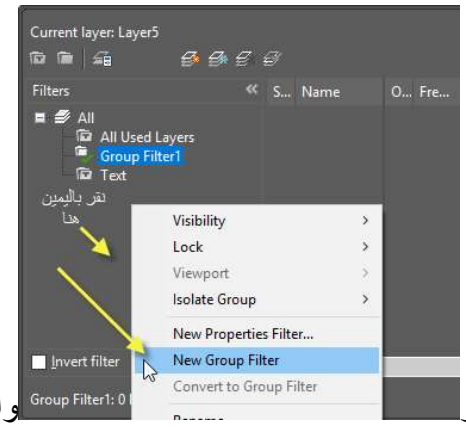


هناك عدة أنواع من المرشحات للشفائف منها

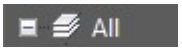
- **"حسب خصائص الشفيفة"*Layer property filter***
تصفي لك الشفائف ذات اللون الأحمر مثلاً أو تلك التي تبدأ أسماؤها بحرف t مثلاً
- ومنها **"حسب تجميع خاص"** من قبلك ***Layer group filter***
تجمع مجموعة من الشفائف عشوائيا وتعطيها اسماً مميزاً (يُمكِن إنشاء المجموعة بسحب الشفيفة وتركها ضمن المجموعة)

لتكوين ***Layer group filter*** انقر باليمين على مكان فارغ ضمن اللوح **"مرشحات"**





واختر واعطها اسماً مميزاً

ثم انقر على زر  لإظهار كافة الشفائف

ثم ابدا بسحب الشفائف المطلوبة وتركها عند المرشح الجديد

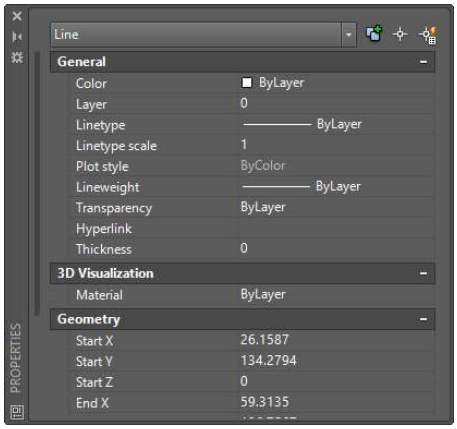
اختر المرشح المطلوب تلاحظ إستجابة البرنامج بتصفية الشفائف حسب ما خططت له في المرشح.

اللون :

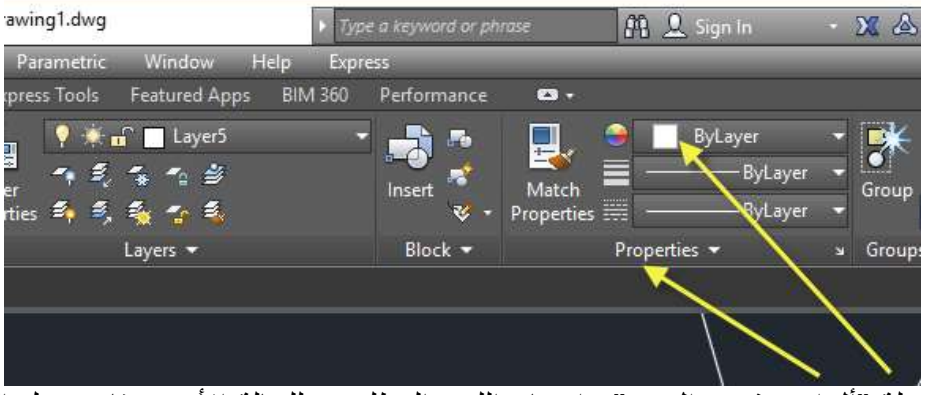
سبق وان تعرفنا على تخصيص لون للشفيفة يعمم افتراضياً على كل العناصر المرسومة ضمن هذه الشفيفة . فإذا أردت تخصيص لون لعنصر مغاير للون الشفيفة التي هو فيها يُمكِن ذلك باستعمال الأمر**"color"**. إذا خصصت لوناً معيناً لعنصر ما فانه يحتفظ بهذا اللون حتى لو تم نقله إلى شفيفة أخرى ذات لون مختلف.

يُمكِن تخصيص لون معين لعنصر الرسم بإحدى الطرق الآتية:

- اطبع الأمر**"color"** فيظهر مربع الحوار **"ألوان"** حيث يُمكِن اختيار اللون المطلوب منه
- اختر عنصر الرسم لإظهار الماسكات ثم انقر باليمين لفتح مربع الحوار **"خصائص عنصر الرسم"** واختر اللون المطلوب من الحقل **"color"**.



اختر عنصر الرسم لإظهار الماسكات ثم انقر اللوح **"خصائص"** على **"الشريط ribbon"** لفتح اللوح **"خصائص"**



ومنه القائمة المنسدلة **"ألوان عنصر الرسم"** واختيار اللون المطلوب. للحالة الأخيرة فان تبديل اللون إلى الازرق مثلاً يجعل كل عنصر يرسم بعد ذلك يرسم باللون الازرق

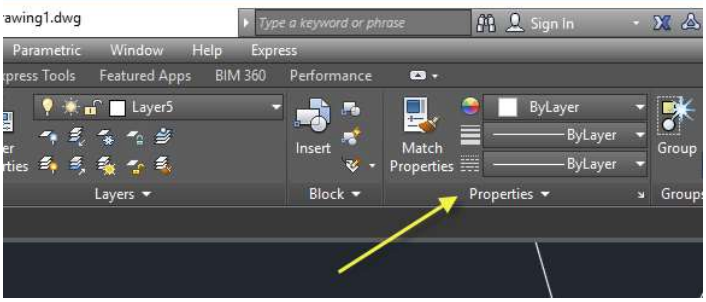
يُفضَّل التعامل مع الألوان على أساس تخصيص اللون للشفيفة بدلا من استخدام الأمر **"Color"** لرسم العناصر بألوان مختلفة لأن تغيير لون الشفيفة يغيّر لون جميع العناصر المرسومة عليها.

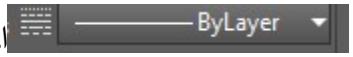
نوع الخط

كما هو الحال بالنسبة للون ، يُمكِن تخصيص أنواع مختلفة من الخطوط لتمثيل العناصر المختلفة في لوحة الرسم فمثلاً يُستخدم **"الخط المستمر"** لتمثيل الحدود الخارجية لعنصر الرسم بينما يُستخدم **"الخط المتواري"** لتمثيل الأجزاء غيّر المرئية من عنصر الرسم ويُستخدم **"خط المحور"** لتمثيل محور دائرة أو اسطوانة.

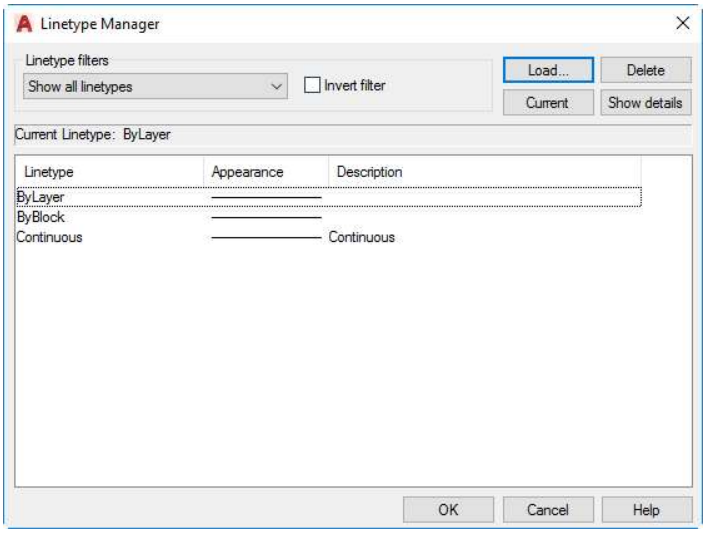
للتعامل مع أنواع مختلفة من الخطوط يجب أولاً تحميل هذه الخطوط كما يأتي:

1. كما عملنا سابقاً مع الألوان ابحث عن اللوح **"خصائص"** المبين فيما ياتي



من القائمة المنسدلة 

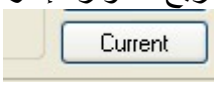
اختر **"other"** فيظهر مربع الحوار الاتي



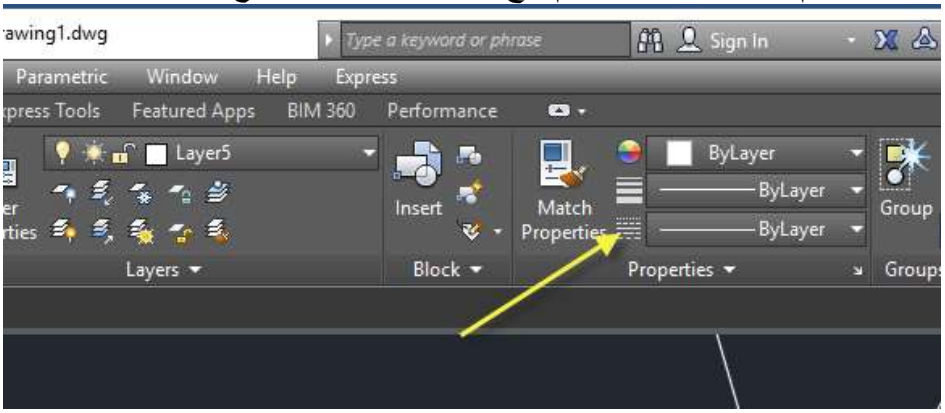
2. أُضغط المفتاح **"load"** يظهر مربع الحوار **"تحميل أنواع الخطوط"**
3. اختر **"نوع الخط"** المطلوب ثم أُضغط المفتاح OK لغلق مربع الحوار.

لجعل الخط المختار هو **"الخط الفعال"** أُضغط المفتاح "**current**" ثم انقر **"موافق"** لغلق مربع الحوار. ان أي خط سيرسم بعد هذه الخطوة سيكون بنوع الخط المحدِّد ما لم يتم تغييره.

يُمكِن تخصيص **"نوع خط"** معين بعد تحميله لعنصر الرسم بواحدة من الطرق الآتية:

1. طباعة الأمر**"lintype"** فيظهر مربع الحوار **"إدارة أنواع الخطوط المحملة"** حيث يُمكِن اختيار نوع الخط المطلوب ثم النقر على زر 

2. اختيار عنصر الرسم لإظهار الماسكات ثم فتح القائمة المنسدلة **"أنواع الخطوط"** من **"الشريط Ribbon"**



ثم اختيار نوع الخط المطلوب.

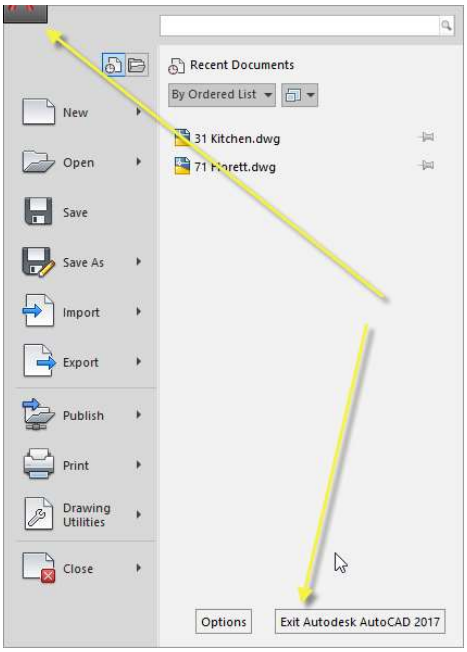
3. اختيار عنصر الرسم المطلوب لإظهار الماسكات ثم النقر باليمين فوقه واختيار **"خصائص"** من القائمة الجانبية فيظهر مربع الحوار **"مواصفات عنصر الرسم"** واختيار نوع الخط المطلوب من الحقل **"lineType"**.

إغلاق البرنامج

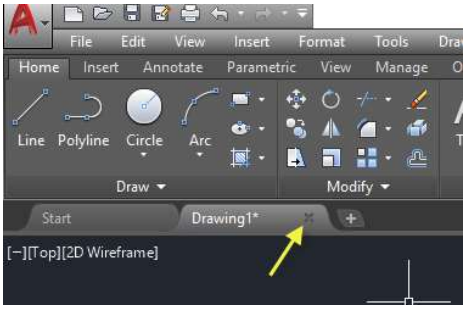
بعد الانتهاء من العمل يكون من الضروري **"إغلاق البرنامج"** ، في هذه الحالة يكون أمامك ثلاثة تفضيلات:

- **المغادرة بدون حفظ**
- الحفظ بنفس الاسم الحالي
- الحفظ باسم جديد

تستخدم **الحالة الأولى** لإغلاق ملف الرسم دون حفظ أي تعديلات أجريت عليه ويتم ذلك من خلال اختيار الأمر

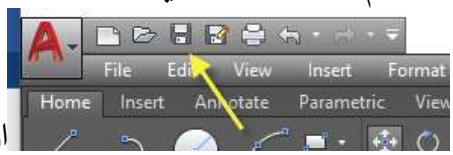


في هذه الحالة سيظهر مربع الحوار الخاص بإغلاق ملف الرسم .

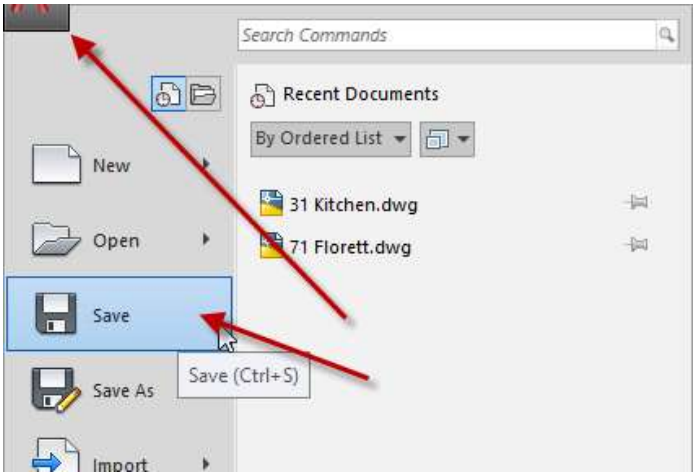


او يُمكِن استخدام أيقونة إغلاق النافذة

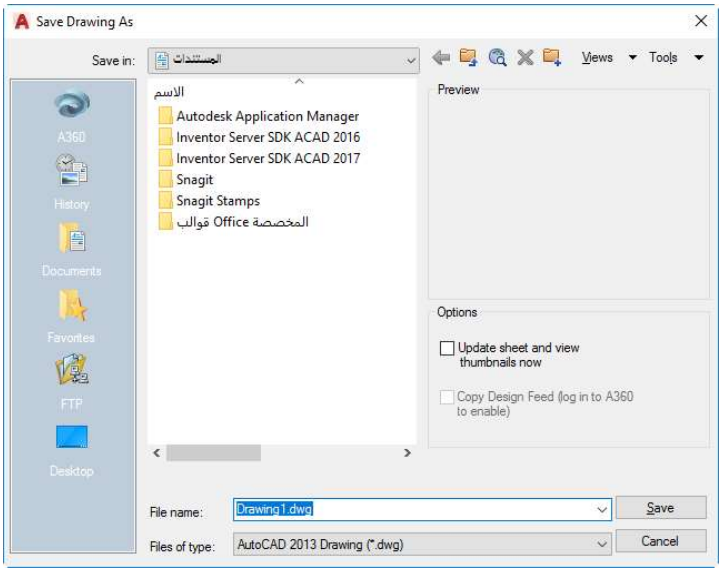
تستخدم **الحالة الثانية** لحفظ ملف الرسم دون مغادرة البرنامج وذلك بالنقر على أيقونة



او اختيار الأمر**"Save"**



فإذا كان الملف يُحفظ للمرة الأولى سيَظهر مربع الحوار **"حفظ الملفات"**.



اطبع اسم الملف في الحقل

وعين موقع حفظ الملف من القائمة المنسدلة

ثم انقر **"حفظ"** . سيتم حفظ جميع التعديلات المنجزة على ملف الرسم. اما إذا كان الملف قد حُفظ سابقاً فلن يظهر مربع الحوار هذا.

تستخدم **الحالة الثالثة** للحصول على نسختين من ملف الرسم ، النسخة الأولى لملف الرسم مع التعديلات المنجزة عليه والثانية تُمثِّل ملف الرسم الأصلي من دون أي تغيير. في هذه الحالة يظهر مربع الحوار **"حفظ الملفات"** الذي مر ذكره أعلاه حيث يتم التعامل معه بالأسلوب نفسه.

تطبيق الفصل الأول

انشئ رسم جديد واضبط المواصفات الآتية

- استخدم ورقة رسم قياس A2(594*420)
- وحدات الرسم (ملم) بدرجة دقة رقم واحد بعد الفاصلة العشرية.
- انشئ الشفائف الآتية:

Layer	Color	LineType
Objects	White	Continuous
Dimensions	Red	Continuous
Text	Blue	Continuous
Hatch	Yellow	Continuous
Center	Red	Center
Hidden	Yellow	Dashed

- احفظ الرسم بالاسم "**Chapter1**" (يتم الافادة منه لاحقاً في تمارين الفصل ٦)

.. انتهى ..

الفصل الثاني
أوامر الرسم

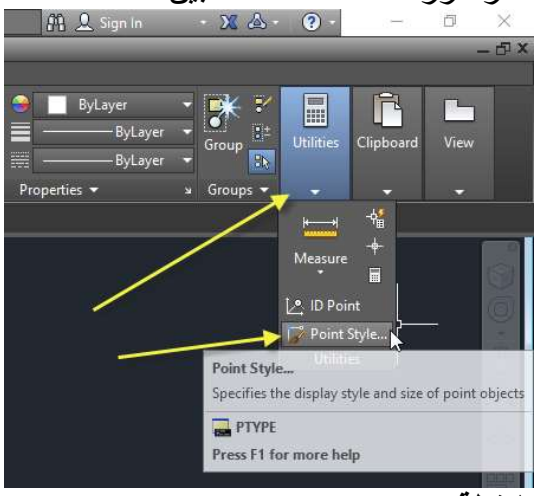
سنتعرف في هذا الفصل على الأوامر المستخدمة لرسم العناصر المختلفة.

"النقطة"Point

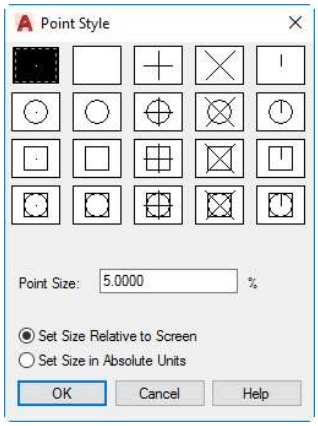
يُستخدم هذا الأمر لرسم نقطة واحدة أو مجموعة نقاط على شاشة الرسم . يُمكِن السيطرة على نوع وحجم النقطة حسب الخطوات الآتية:

١.

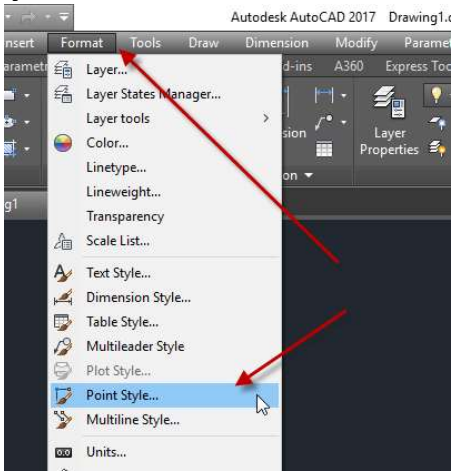
من التبويب **رئيسي** وسع اللوح ثم انقر الزر **نمط النقطة** كما مبين ادناه



فيظهر مربع الحوار **"اختيار نمط النقطة"**



يمكن أيضا الوصول الى مربع الحوار هذا من القائمة **"Format"**اختر**"PointStyle"**



(راجع الفصل الأول حول كيفية إظهارالشريط **"قوائم"** التقليدي)

وكذلك يمكن الوصول اليها من سطر الامر بطباعة الامر

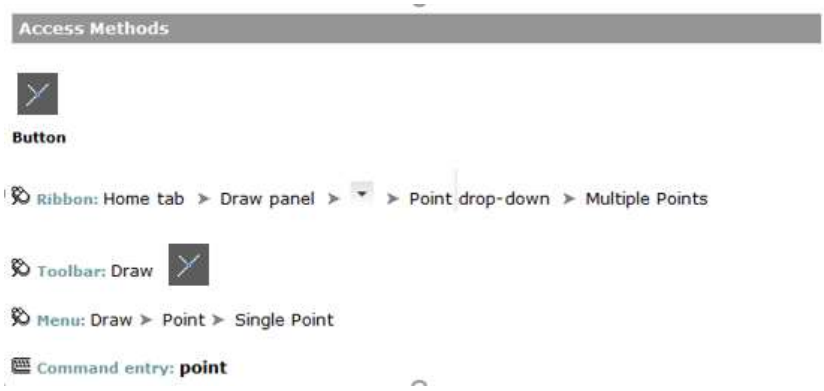
٢.اختر نوع النقطة المطلوبة

٣. حدِّد حجم النقطة في الحقل

٤. انقر **"موافق"** لإغلاق مربع الحوار.

رسم النقطة

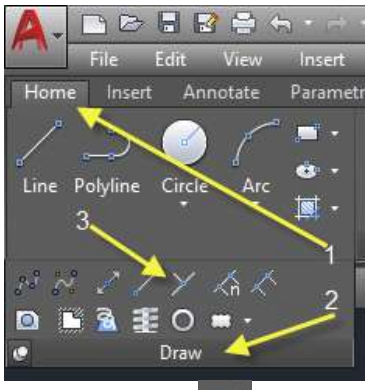
يُمكِن تنفيذ الأمر **"نقطة"** بعدة طرق هي :



سنشرح الطرق الأربعة بالتتابع والمفضلة منهن هي الطريقة الأولى

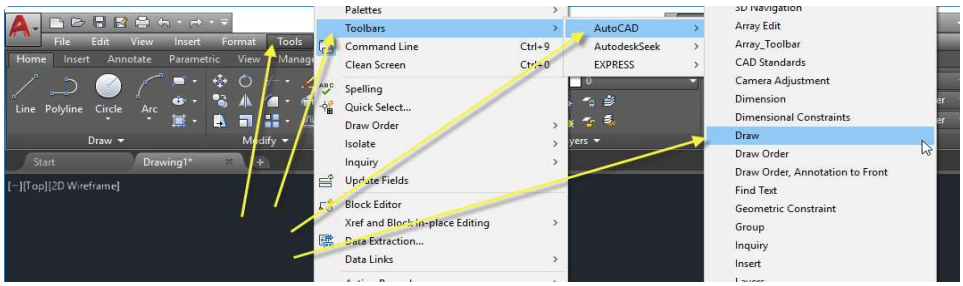
1- طريقة التنفيذ من **"الشريط Ribbon"**

- من **الشريط>** تبويب **home>**اللوح **"رسم"** اختر **"نقطة "**



- لرسم مجموعة نقاط او نقطة واحدة اختر ثم حدِّد مواقع النقاط على الشاشة
- لرسم نقطة واحدة فقط ارسم نقطة باستعمال الأمر السابق ثم اضغط المفتاح **"هروب"** لإنهاء الأمر. أو إذا أردت استخدام الأمر لرسم نقطة واحدة فقط يتوجب عليك استعمال الأمر **"نقطة"** عن طريق الشريط **"قوائم"** التقليدي كما مبين في الطريقة الثالثة.

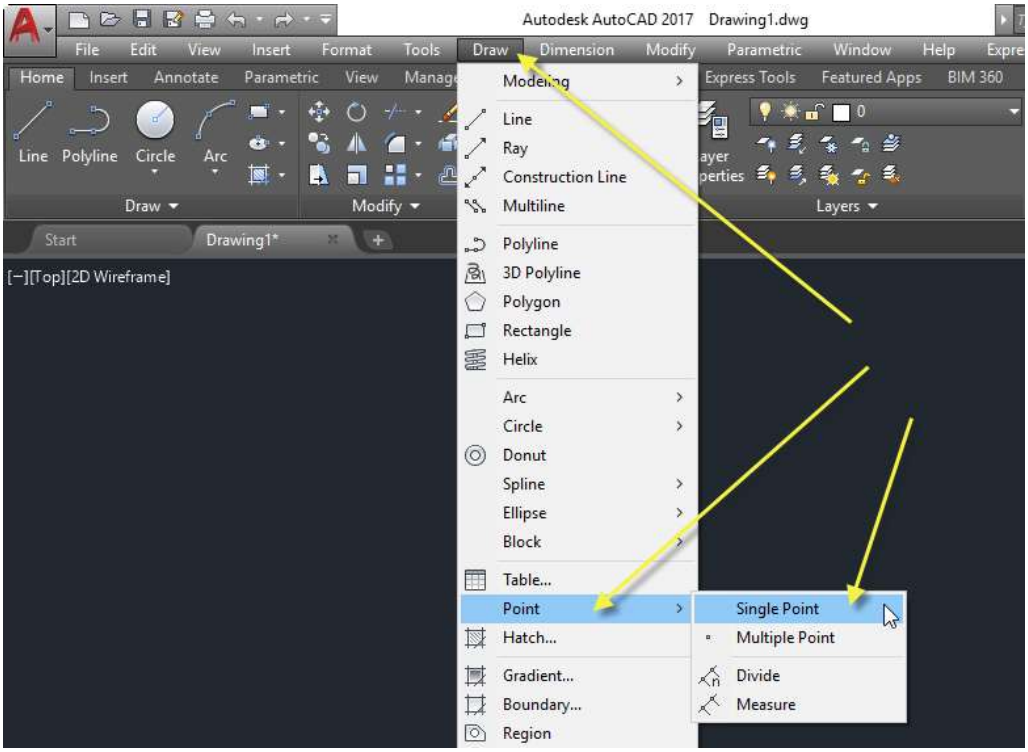
2- اما اذا اردت استخدام الطريقة الثانية عن طريق استخدام **شريط الأداة ToolBar** فانه يتوجب عليك حينها اظهار **شريط أداة الرسم ToolBar Draw** كما مبين في الشكل الاتي:



فيظهر **شريط أداة الرسم ToolBar Draw** المبين ادناه

ومنه يمكن النقر على الزر .

3- الطريقة الثالثة : عن طريق الشريط **"قوائم"** التقليدي كما يأتي:



4- الطريقة الرابعة والأخيرة هي طباعة الامر point على سطر الامر.

ملاحظات :

1. هذه النقاط تختلف عن نقاط **"الشبكة"**Grid في انها تعتبر عناصر رسم أساسية تطبع عند تنفيذ أمر الطباعة.
2. عند تنشيط الخيار **"Set Size in absolute units"** فان حجم النقطة اثناء رسمها يتغيّر مع تغيّر حالة التزويم الحالية.
3. تظهر أهمية هذا الأمر عند التعامل مع الأمر**"Divide"**والأمر**"Measure"**.

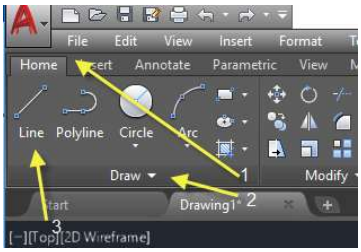
قطعة المستقيم Line

يُستخدم الأمر**"Line"** لرسم قطعة مستقيم واحدة أو أكثر بتعريف إحداثيات نقطتي النهاية لقطعة المستقيم (إحداثيات ثنائية الأبعاد أو ثلاثية الأبعاد)

يُمكِن تنفيذ الأمر بإحدى الطرق الآتية:

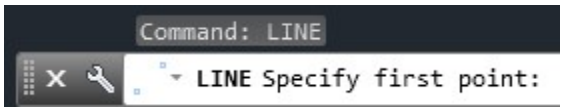
- من القائمة **Draw** اختر الأمر**Line**

- الضغط على الايقونة من **"الشريط Ribbon"**> التبويب **"الرئيس"**>**"لوح الرسم"**



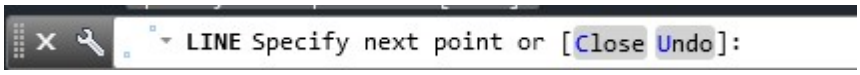
- طباعة الأمر**"Line"** في **"سطر الأمر"**.

ستظهر الرسالة الآتية



حدِّد نقطة البداية للمستقيم تظهر بعدها الرسالة :

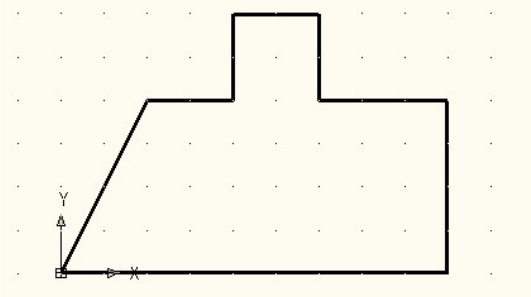
حدِّد النقطة التالية لتعريف **"قطعة المستقيم"**. ستظهر هذه الرسالة مرة أخرى للسماح بتعريف أكثر من خط مستقيم واحد. بعد الانتهاء من رسم مستقيمين ستلاحظ ان الرسالة تظهر بالصيغة :



حدِّد نقاط النهاية للخطوط الباقية ثم اضغط المفتاح **"ادخال"** لإنهاء الأمر.

تطبيق

ارسم الشكل الآتي:



1. إفتح ملف رسم جديد
2. نفِّذ الأمر**"Grid"** لضبط مسافة الشبكة الى (١٠) وحدات
3. نفِّذ الأمر**"Snap"** لضبط مسافة الوثب الى (١٠) وحدات.
4. نفِّذ الأمر**"Line"**
5. حدِّد نقطة البداية (الركن الأسفل للشكل)
6. حرِّك المؤشر نحو اليمين مسافة (٩) نقاط شبكة ثم اضغط المفتاح الأيسر للفارة لتحديد نقطة نهاية قطعة المستقيم.
7. تحرك نحو الأعلى(٤) نقاط شبكة لتعريف النهاية التالية.
8. تحرك نحو اليمين (٣) نقاط شبكة وحدِّد نقطة النهاية . ستلاحظ ان اتجاه الخط لم يكن كما هو مطلوب.
9. اطبع الحرف (**u**) لاستخدام الخيار الفرعي **"undo"** للأمر ، ستلاحظ اختفاء قطعة المستقيم الأخيرة. (إذا نفِّذت الخيار (**u**) مرة أخرى ستختفي قطعة المستقيم قبل الأخيرة وهكذا).

10. ارسم الخطوط الافقية والعمودية المتبقية حتى تصل إلى المنطقة المائلة.
11. اطبع الحرف **"c"** لتنفيذ الخيار الفرعي **"close"** لأمر المستقيم. ستلاحظ ان البرنامج قد رسم قطعة مستقيم تغلق الشكل وفي نفس الوقت انتهى تنفيذ الأمر **"قطعة المستقيم"** وظهرت الكلمة **"Type a command"** عند **"سطر الأمر"**.
12. أُضغط المفتاح **"ادخال"** لتنفيذ الأمر **"قطعة مستقيم"** مرة أخرى (يُمكِن استخدام المفتاح **"ادخال"** لتكرار تنفيذ آخر أمر).
13. عند الرسالة التي تطلب تحديد نقطة البداية أُضغط المفتاح **"ادخال"** ليقوم البرنامج باختيار آخر نقطة رسمت بآخر أمر **"قطعة مستقيم"** على انها نقطة البداية للمستقيم الجديد.
14. ارسم مجموعة خطوط إضافية للشكل ثم اضغط **"ادخال"** لإنهاء الأمر.
15. اطبع الحرف **(u)** لتنفيذ الأمر" **تراجع** " ستلاحظ اختفاء الخطوط الإضافية. لأننا في هذه الحالة تراجعنا عن تنفيذ الأمر لذلك فان البرنامج يتراجع عن تنفيذ جميع الخطوات المنفذة بالأمر الأخير.
16. اطبع الأمر**"redo"** تلاحظ عودة الخطوط الإضافية على شاشة الرسم
17. احفظ الملف.

ملاحظة :

يُمكِن تنفيذ الأمر " **تراجع"** أكثر من مرة ، في كل مرة يتم التراجع فيها عن الأمر السابق في سلسلة الأوامر المنفذة . اما الأمر **"إلغاء التراجع"** فانه يُستخدم مرة واحدة فقط تُمثِّل استعادة الأمر الأخير فقط.

الادخال الديناميكي

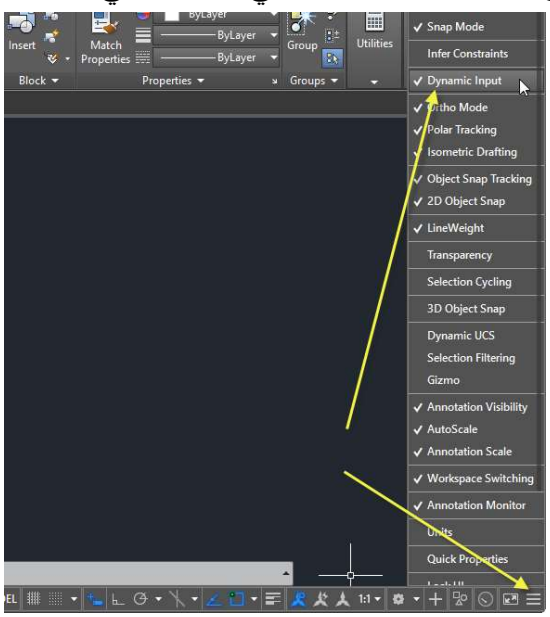
خاصية تمكنك من ادخال البيانات أو الأوامر بالقرب من مؤشر الفأرة بدلا من الادخال في **"سطر الأوامر"**

إذا كان **"الادخال الديناميكي"** معطلاً فانك ستضطر إلى الادخال ضمن **"سطر الأمر"**.

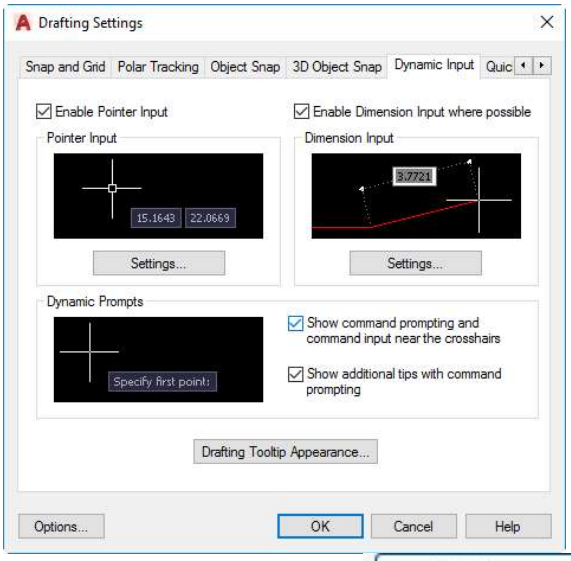
إذا كان **"الادخال الديناميكي"** مفعلاً فانك لن تضطر إلى الادخال ضمن **"سطر الأمر"** بل يُمكِنك الادخال ضمن الفسحة التي ستظهر لك بجوار مؤشر الفأرة

الزر يسيطر على تفعيل أو تعطيل **"الادخال الديناميكي"**

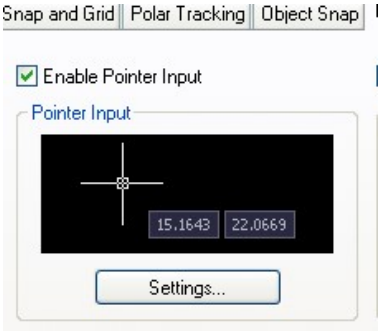
الاعدادات الافتراضية في اوتوكاد تجعل الزر مخفيا من على شريط الحالة لاظهاره يجب تغيير اعدادات شريط الحالة من الزر على اقصى اليمين عليه كما مبين في الشكل الاتي



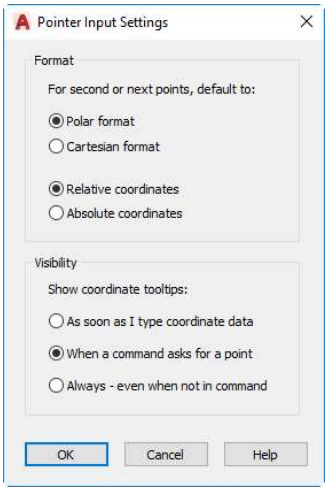
للسيطرة على خصائص الادخال الديناميكي انقر على الزر باليمين واختر"**setting**"



ثم مرة ثانية انقر على الزر ضمن



فيظهر مربع الحوار **"اعدادات مؤشر الادخال"**



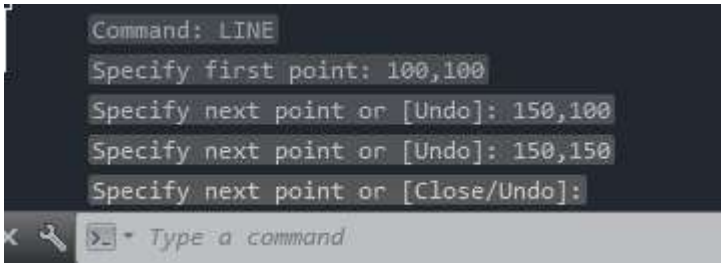
يُمكِنك من خلال مربع الحوار هذا تحديد كون الادخال الديناميكي بـ **"الإحداثيات المطلقة"** أو **"النسبية"** بصيغة **"الإحداثيات الكارتيزية"** أو **"القطبية"**

إحداثيات الرسم

لاحظنا في الأمرين السابقين ان البرنامج يطلب تحديد موقع النقاط، يُمكِن تحديد النقاط المختلفة باستخدام الفأرة (كما لاحظنا في التطبيق السابق) أو بالطباعة المباشرة وفي هذه الحالة توجد صيغ مختلفة لتعريف إحداثيات النقاط.

الإحداثيات المطلقة Absolute(X1, Y1), (X2, Y2)

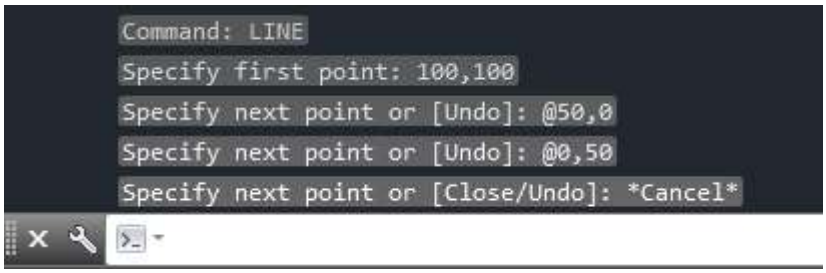
وفيها تُعرَّف جميع النقاط على أساس إحداثياتها الفعلية عن نقطة الأصل للوحة الرسم فمثلاً الخطوات الآتية ترسم قطعتي مستقيم.



الإحداثيات النسبية (X1,Y1)، (ΔX,ΔY)

وفيها تُعرَّف احداثيات النقطة الأولى بـ **"الصيغة المطلقة"** ثم تُعرَّف باقي النقاط بدلالة بُعد كل نقطة عن النقطة السابقة لها (مقدار التغيّر بين النقطتين).

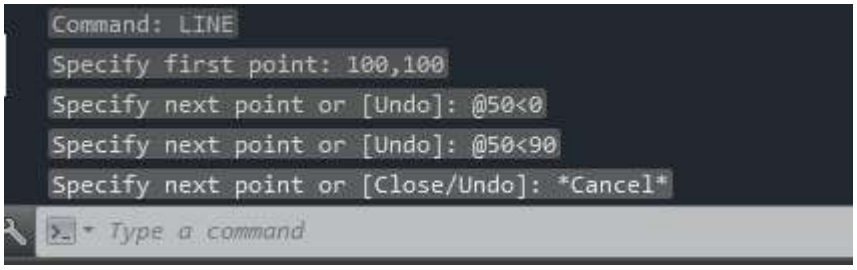
الخطوات الآتية ترسم قطعتي المستقيم السابقتين بـ **"الطريقة النسبية"**:



الإحداثيات القطبية Polar(X1,Y1) (L<α)

وفيها تعرف النقطة الأولى بـ **"الصيغة المطلقة"** ثم تُعرَّف النقطة التالية بدلالة العلاقة بين النقطتين وزاوية ميلان المستقيم المعرف للنقطتين المتتاليتين.

الخطوات الآتية ترسم قطعتي المستقيم السابقتين بـ **"الطريقة القطبية"**:



ملاحظات

- تعرف النقطة الأولى بـ **"الصيغة المطلقة"** فقط.
- يُمكِن المزج بين الأنواع المختلفة للإحداثيات عند تعريف النقاط المختلفة.

تصويب الأخطاء

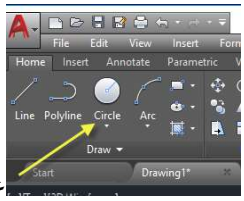
قد تصادفك بعض الأخطاء أثناء العمل ، لغرض تصويب هذه الأخطاء يُمكِن إتباع إحدى الطرق الآتية:

قبل تنفيذ الأمر المزمع تنفيذه (قبل الضغط على المفتاح **"ادخال"**) استخدم المفتاح **"BackSpace"** لتصويب الخطأ في طباعة الأمر ، أو اضغط على المفتاح **"هروب"** لإلغاء الأمر.

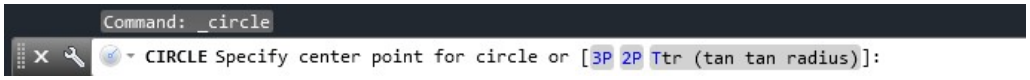
بعد تنفيذ الأمر اطبع الحرف (U) للتراجع عن تنفيذ الأمر.

لإلغاء مجموعة من الخطوات اطبع الأمر(**Undo**).

الدائرة

لتنفيذ الأمر أُضغط الأيقونة 

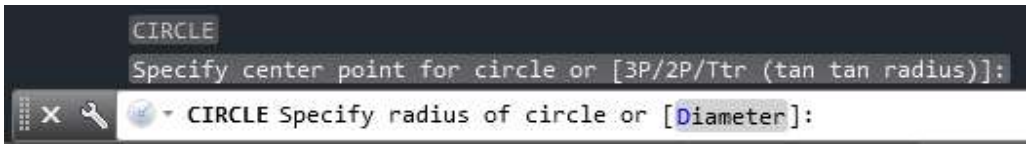
على **"الشريط Ribbon"** فتظهر الرسالة الآتية:



هذه الرسالة تحتوي على مجموعة من الخيارات الفرعية وهي:

تحديد مركز الدائرة

عند تحديد نقطة على الشاشة سيعتبرها البرنامج نقطة مركز الدائرة وبالتالي تظهر الرسالة الآتية:

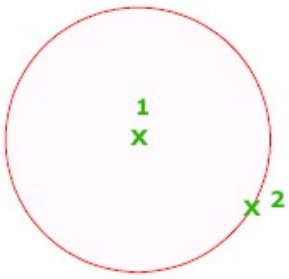


يُمكِن هنا تحديد نصف القطر مباشرة أو طباعة (d) لتعريف الدائرة بدلالة القطر.

Radius

Enter a value, or specify a point.

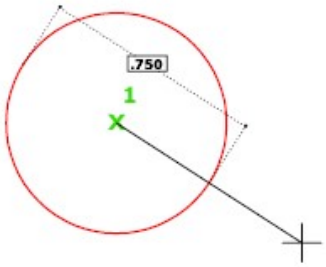
For example:



Diameter

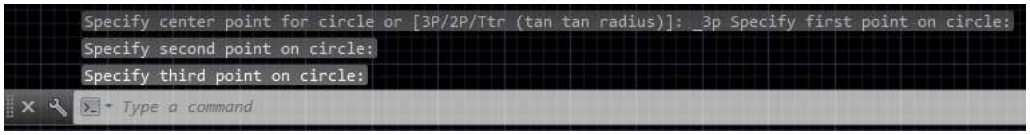
Enter a value, or specify a second point.

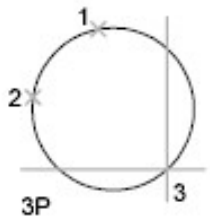
For example:



تعريف الدائرة بدلالة ثلاث نقاط 3p

عند طباعة هذا الخيار تظهر مجموع الرسائل الآتية:

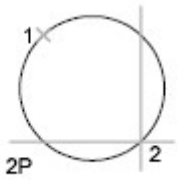




في كل مرة يتم تعريف واحدة من النقاط الثلاث التي تقع على محيط الدائرة.

تعريف الدائرة بدلالة نقطتين 2p

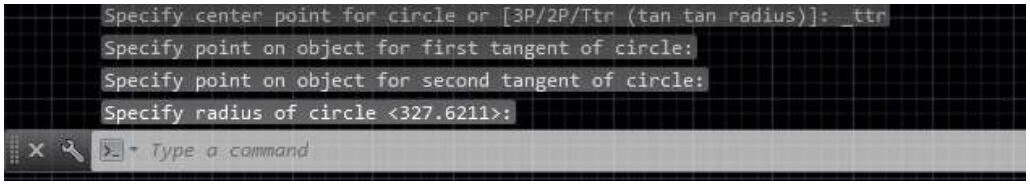
في هذه الحالة تُعرَّف الدائرة بنقطتين تُمثلاَّن نقطتي النهاية للقطر . عند تنفيذ هذا الخيار تظهر الرسالتان الاتيتان:



ابدأ بتعريف النقطة الأولى ثم الثانية.

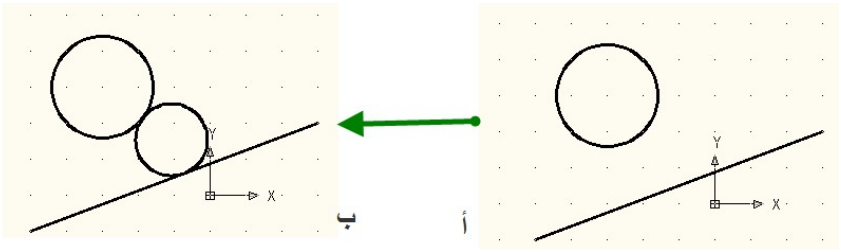
تعريف الدائرة بدلالة مماسين ونصف قطر TTR

وفيه تُرسَم الدائرة بحيث تمس عنصري رسم مختارَين بنصف قطر محدِّد. عند تنفيذ هذا الخيار تظهر مجموعة الرسائل الآتية:



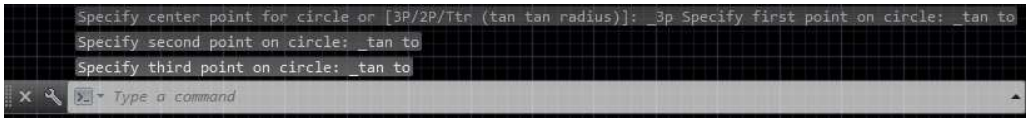
مثال

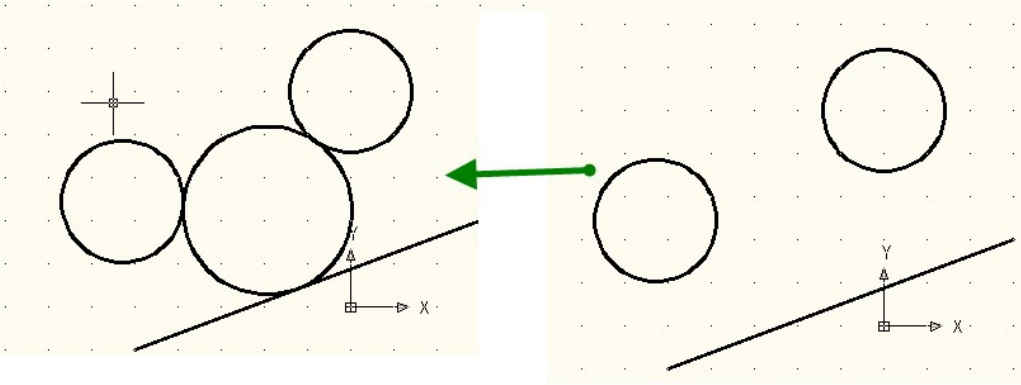
1. ارسم الشكل (أ)
2. نفِّذ الأمر **"دائرة"** واختر منها الخيار الفرعي **(ttr)**.
3. عند الرسالة الأولى اختر الدائرة (بتحديد نقطة على محيطها)، عند الرسالة الثانية اختر نقطة على المستقيم وعند الرسالة الثالثة حدِّد قيمة نصف القطر للدائرة المطلوب رسمها (يجب ان يكون قطر الدائرة المطلوبة أكبر أو يساوي المسافة العمودية بين الدائرة الصغيرة والمستقيم).



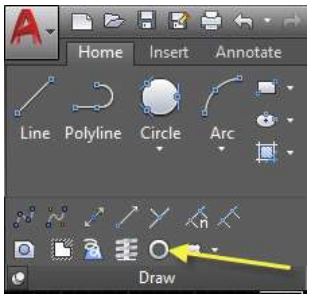
تعريف الدائرة بدلالة ثلاث مماسات Tan, Tan, Tan

تشبه الحالة السابقة ولكن في هذا الحالة يتم اختيار ثلاثة مواقع تماس وتظهر الرسائل الآتية:

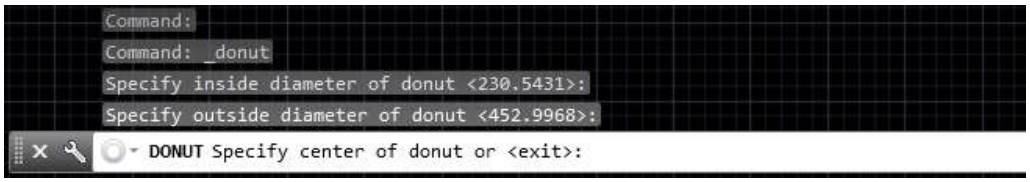


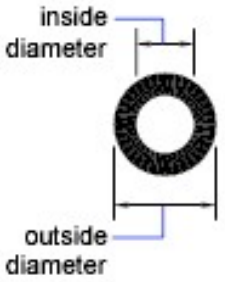


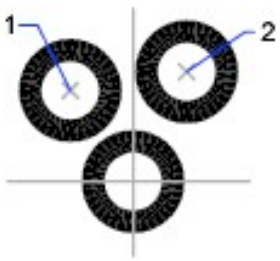
الدائرة الكبيرة رُسمَت على أساس انها تمس كل من الدائرتين الصغيرتين والخط المستقيم.



يُستخدم هذا الأمر لرسم دوائر مصمتة "**Filled Circles**" وحلقات "**Rings**" يتم فيه تحديد قيمة القطر الداخلي (d) والقطر الخارجي (D) ومركز الكعكة (c) . عند تنفيذ الأمر تظهر الرسائل الآتية:



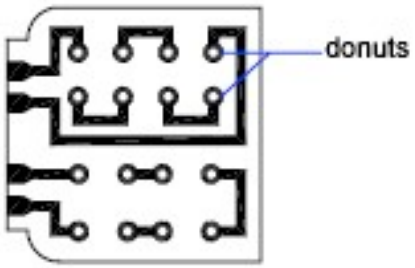




لرسم **دائرة** مصمتة اطبع القيمة (صفر) عند الرسالة الأولى وأي قيمة تُمثِّل القطر الخارجي لها عند الرسالة الثانية . اما لرسم **حلقة** مصمتة فاطبع قيمة القطر الداخلي لها عند الرسالة الأولى وقيمة القطر الخارجي عند الرسالة الثانية.

يستمر ظهور الرسالة الثالثة والخاصة بتحديد نقطة مركز الكعكة. يُمكِن تحديد موقع واحد للحصول على حلقة أو دائرة مصمتة واحدة فيهذا الموقع أو يُمكِن تحديد مواقع مختلفة للحصول على حلقات أو دوائر مصمتة في المواقع المختلفة المحدِّدة . لإنهاء الأمر أضغط المفتاح " **ادخال**"

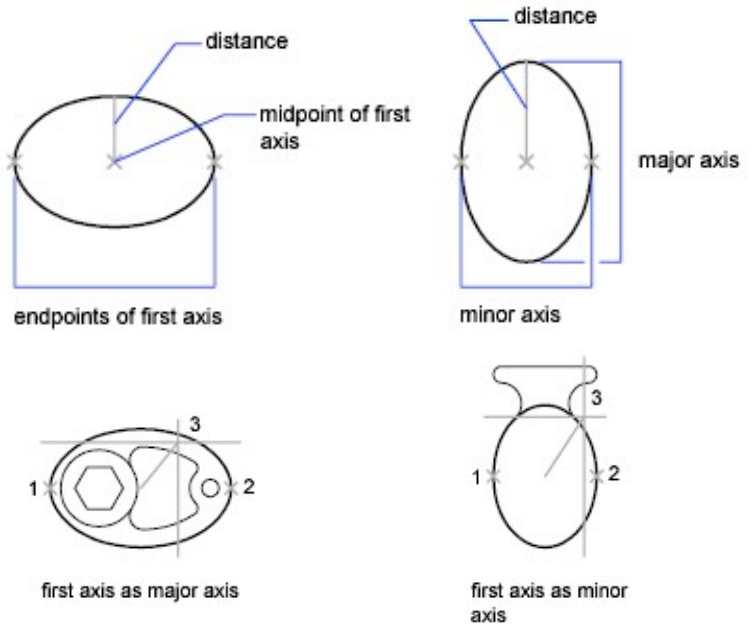
بعض استعمالات مكون الرسم "كعكة"



filled rings

solid-filled circles

الشكل البيضوي:



النقطتان الأولى والثانية تحدِّدان (طول و اتجاه) المحور الأول قد يكون هو الرئيس وقد يكون الثانوي
النقطة الثالثة لا تُمثِّل نقطة على الشكل البيضوي إنما يراد منه حساب بُعد يُضبط إلى المسافة بين المركز ونقطة نهاية المحور الثاني (قد يكون هو الرئيس وقد يكون الثانوي)

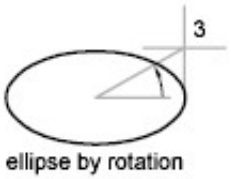
الأمرrotation

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**

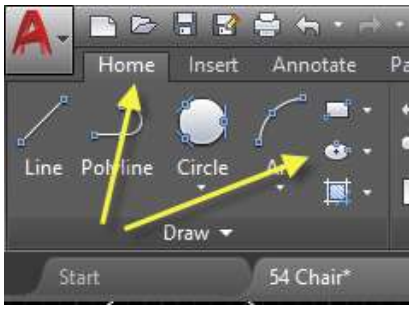
Move the crosshairs around the center of the ellipse and click. If you enter a value, the higher the value, the greater the eccentricity of the ellipse. Entering 0 defines a circular ellipse.



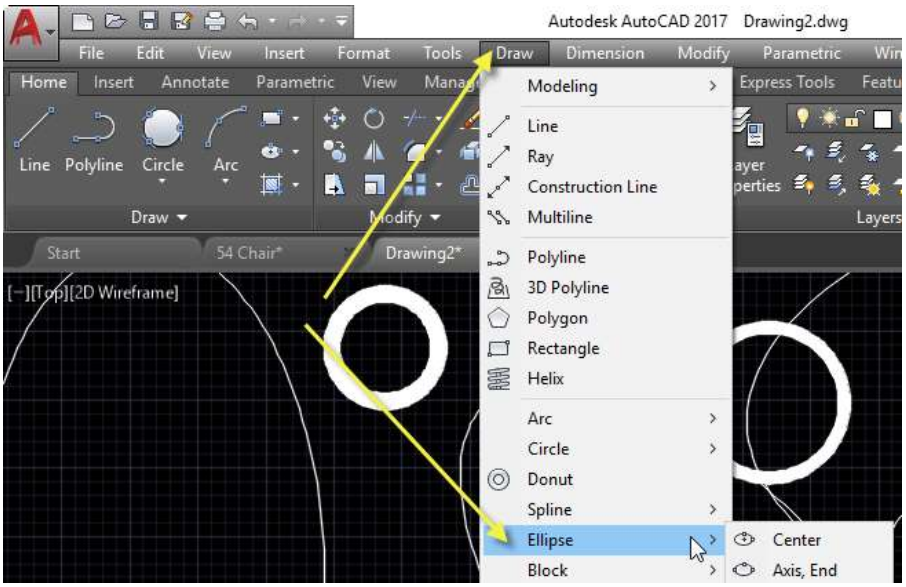
ellipse by rotation

المعروف ان **"البيضوي"** يتكون من دائرة مرسومة على مستوٍ فإذا كانت نقطة النظر ليست عمودية على المستوي بل جانبية أدى ذلك إلى ظهور الدائرة بشكل بيضوي . القيمة (rotation) هنا تُمثِّل زاوية ميل نقطة النظر على المستوي (راجع موضوع Isocircle للتوضيح بشكل اسهل)
الحالة الافتراضية لرسم الشكل **"البيضوي"** هي تعريفه بدلالة محورين، المحور الطويل ويسمى **المحور الرئيسي** والقصير يسمى **المحور الثانوي**. لتنفيذ الأمر نتبع الخطوات الآتية:

1- من **"الشريط Ribbon"**> التبويب الرئيسي >اللوح **"رسم "**أُضغط الأيقونة



او من القائمة **"Draw"**اختر**"Ellips"**



فتظهر الرسالة الآتية

```
ELLIPSE
Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]:
```

تطلب تحديد نقطة النهاية الأولى للمحور الأول

2- استجابتك تكون اما بطباعة احداثيات نقطة النهاية الأولى للمحور الأول في سطر الامر او ان 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:
```

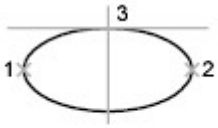
تطلب تحديد نقطة النهاية الثانية للمحور الأول

3- استجابتك تكون اما بطباعة احداثيات نقطة النهاية الثانية للمحور الأول في سطر الامر او ان تنقر على مكان معلوم في منطقة الرسم احداثياته هو نقطة النهاية الثانية للمحور الأول.

بعد الاستجابة للطلب الأول ستظهر الرسالة الاتية

```
Specify distance to other axis or [Rotation]:
```

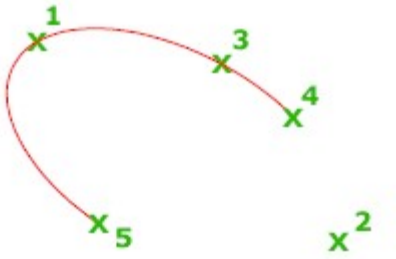
4- حرك الفأرة بعيدا عن نقطة منتصف المحور الأول لتعريف المحور الثاني



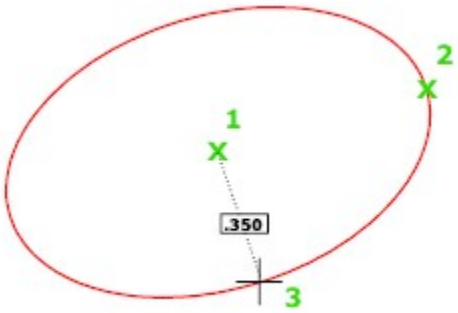
ellipse by axis endpoint

الخيارات الفرعية للأمر هي :

قوس (Arc)
لإنشاء **"قوس بيضوي"** وليس شكل بيضوي كامل حيث تحدِّد زاوية ميلان المحور الأول زاوية القوس البيضوي. يُمكِن ان يكون المحور الأول هو المحور الرئيس أو الثانوي (حسب ما يحدِّده طول المحور)



مركز (Center)
لإنشاء الشكل البيضوي بدلالة نقطة المركز (١) ثم تحديد نقطة نهاية المحور الأول (٢) ثم تحديد نقطة نهاية المحور الثاني (٣). في الرسالة الأخيرة يُمكِن ادخال قيمة تُمثِّل طول المحور الثاني أو طباعة الحرف (r) لاستخدام الخيار الفرعي **"rotation"**

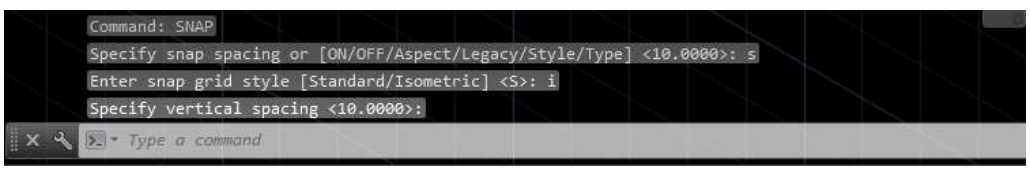


الخيار الفرعي rotation

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

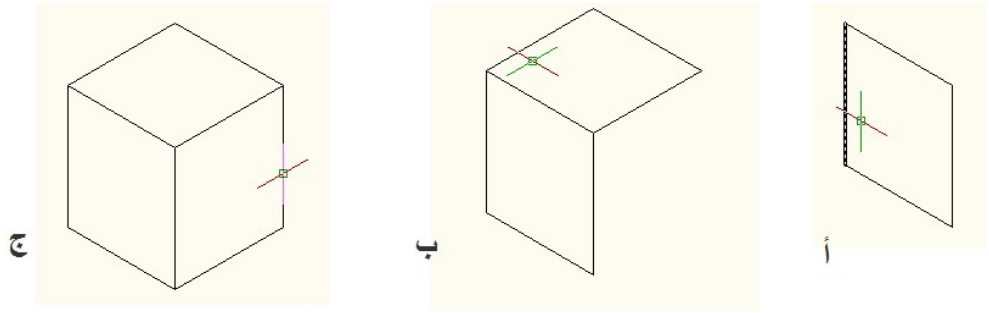
دائرة رسم مجسم (Isocircle)
يُستخدم هذا الخيار لرسم دائرة رسم مجسم في مسقط الرسم المجسم الفعال. يكون هذا الخيار متُوفِّرا عند استخدام الخيار الفرعي **"Style"** من الأمر **"Snap"** وكما موضَّح في الخطوات الآتية:

1. اِفتح ملف رسم جديد
2. نفِّذ الخطوات الآتية

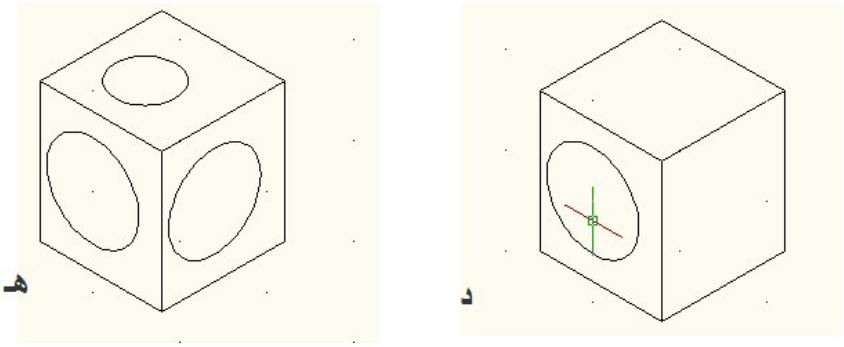


3. اَظهر **"الشبكة grid"**. ستلاحظ ان نقاط الشبكة تميل بزاوية.
4. نفِّذ الأمر **"line"** وإرسم الشكل الموضَّح في الخطوة (أ).
5. اضغط التوليفة **"ctrl+e"** فتلاحظ تغيّر اتجاه المؤشر ليسمح بالرسم على المستوي العلوي (**Top**)
6. كرِّر تنفيذ الأمر **"line"** لرسم الجزء العلوي من الشكل (الخطوة ب)

7. أُضغط التوليفة "**ctrl**+e" فتلاحظ تغيّر اتجاه المؤشر ليسمح بالرسم على المستوي الأيمن (**right**)
8. كرّر تنفيذ الأمر"**line**" لرسم الجزء الأيمن من الشكل (الخطوة ج)



9. نفِّذ الأمر"**ellips**" واختر منه الخيار الفرعي "**Isocircle**"
10. أُضغط التوليفة "**ctrl**+e" فتلاحظ تغيّر اتجاه المؤشر ليسمح بالرسم على المستوي الأيسر (**Left**)
11. حدِّد مركز الدائرة الايزومترية في منتصف الوجه الأيسر تقريباً
12. حدِّد قيمة نصف قطر الدائرة الايزومترية فتحصل على الشكل (د).
13. كرّر الخطوات الأربع الأخيرة لرسم دائرتين ايزومتريتين على الوجهين الباقيين كما في الشكل (هـ).

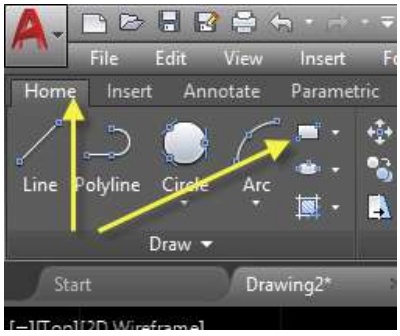


للعودة إلى الحالة الطبيعية للرسم

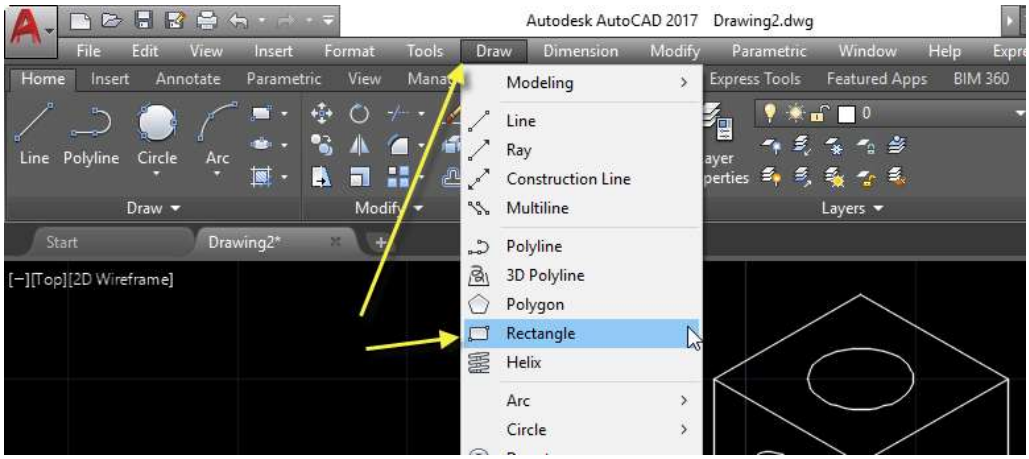
1. نفِّذ الأمر"**Snap**"
2. اطبع"**s**" لاستخدام الخيار الفرعي "**Style**".
3. اطبع"**s**" لاستخدام الخيار الفرعي "**Standard**"
4. اضغط المفتاح "**ادخال**" للموافقة على القيمة الافتراضية لمسافة الوثب أو اطبع القيمة الملائمة.

المستطيل Rectangle

يُستخدم الأمر"**rectang**" لرسم مربع أو مستطيل بتعريف نقطتي الأركان القطرية وتكون الجوانب موازية للمحورين X, Y . لتنفيذ الأمر أُضغط الأيقونة من الشريط



او اختر الأمر **"rectangle"** من القائمة **"Draw"**



فتظهر الرسالة :

```
RECTANG
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
```

حدِّد نقطة الركن الأول فتظهر الرسالة الآتية

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

حدِّد نقطة الركن الثاني للمستطيل.

يُمكِن ضبط بعض المواصفات لـ **"مستطيل"** قبل إنشائه ، هذه المواصفات متُمثِّلة في الخيارات الفرعية للأمر وهي:

Chamfer: ضبط قيمتي الشطف لأركان **"مستطيل"**

Elevation: ضبط مستوى رسم **" مستطيل "**

Fillet: تعريف نصف قطر دوران أركان **" مستطيل "**

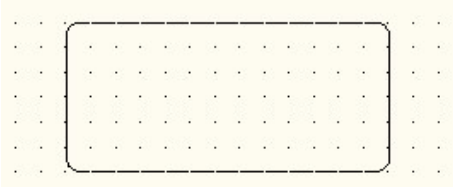
Thickness: تحديد سمك خط **"مستطيل "**المرسوم (السمك يكون باتجاه z)

Width: تحديد عرض خط **"مستطيل "**.

يتم تحديد المواصفات السابقة قبل تحديد النقطة الأولى لـ **"مستطيل "**فمثلاً عند طباعة الحرف **"f"** عند الرسالة الأولى فهذا يعني الخيار الفرعي **"fillet"** للأمر فتظهر الرسالة الآتية:

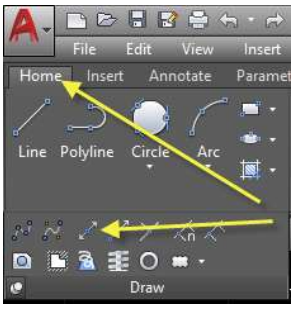
```
Command: _rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: f
Specify fillet radius for rectangles <0.0000>: 3
```

هذه الرسالة تطلب تحديد قيمة نصف قطر الدوران لأركان **"مستطيل "**. اطبع أي قيمة ولتكن ٥ مثلاً فتلاحظ تكرار ظهور الرسالة الأولى التي تطلب تحديد نقطة الركن الأول لـ **" مستطيل "** . حدِّد نقطة الركن الأول ثم نقطة الركن الثاني فتحصل على المستطيل الآتي:



خط الإنشاء Construction Line

يُستخدم الأمر"**Xline**" لرسم خطوط لا نهائية تستخدم عادة كخطوط إنشاء.

لتنفيذ الأمر أُضغط الأيقونة 

فتظهر الرسالة :

إذا حدَّدت نقطة على الشاشة تظهر رسالة أخرى تطلب تحديد نقطة ثانية يمر منها الخط المطلوب. يحتوي الأمر على مجموعة من الخيارات الفرعية هي :

Hor:- رسم خط افقي

Ver:- رسم خط عمودي

Ang:- رسم خط يميل بزاوية

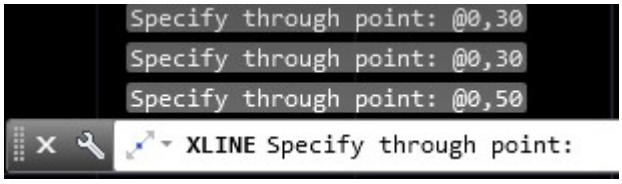
Bisect:- يرسم خط يمر خلال قمة الزاوية المختارة ويقسم الزاوية المحصورة بين خطين

Offset: رسم خط يوازي خطاً آخر ويبعد عنه مسافة محددة

تطبيق

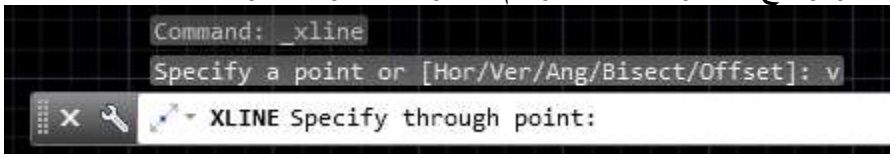
لرسم مجموعة خطوط افقية وعمودية نفِّذ الخطوات الآتية:

حدِّد أي نقطة على الشاشة لرسم الخط الأساسي ثم اطبع الآتي في سطر الأمر:

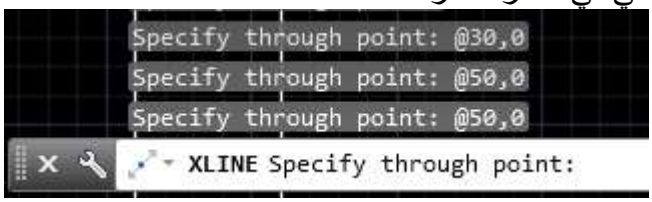


ستحصل على أربع خطوط افقية ، المسافة الفاصلة بين الخطوط الثلاثية الأولى ٣٠ وحدة نحو الأعلى اما الخط الرابع فيبعد مسافة ٥٠ وحدة نحو الأعلى نسبة للخط الثالث.

اضغط المفتاح "**ادخال** " لتكرار تنفيذ الأمر وتابع الخطوات الآتية لرسم مجموعة خطوط عمودية:



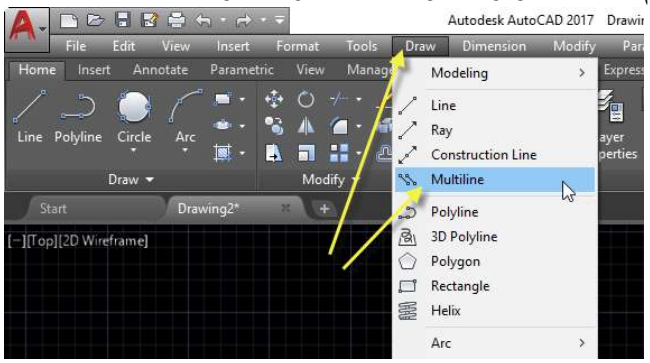
اختر نقطة ما على الشاشة لرسم الخط الأساسي ثم اطبع الآتي في سطر الأمر



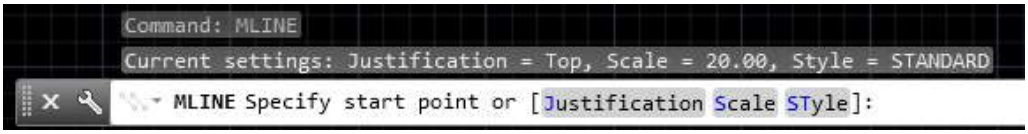
ستحصل على أربعة خطوط عمودية المسافة الفاصلة بين الخطين والأول والثاني ٣٠ وحدة اما الخط الثالث فيبعد مسافة ٥٠ وحدة نسبة للخط الثاني وكذلك الحال للمسافة الفاصلة بين الخطين الثالث والرابع.

الأمرMline

يُستخدم الأمر**"Mline"** لرسم خطين متوازيين ولتنفيذه اختر الأمر**"Multiline"** من القائمة **"Draw"**



فتظهر الرسالة الآتية:



حدِّد نقطة البداية أو اختر أحد الخيارات الفرعية الآتية:

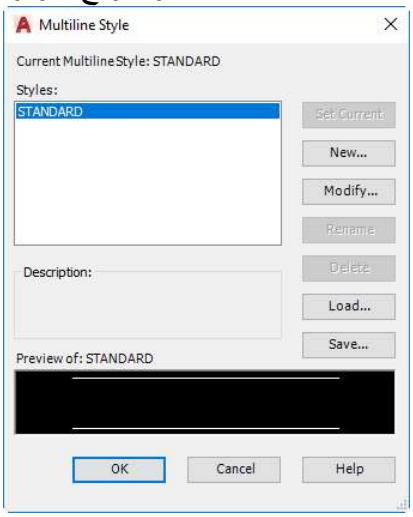
Scale:- المسافة بين الخطين المتوازيين

Justification:- تحديد كيفية رسم الخطين المتوازيين بين النقاط المختارة.

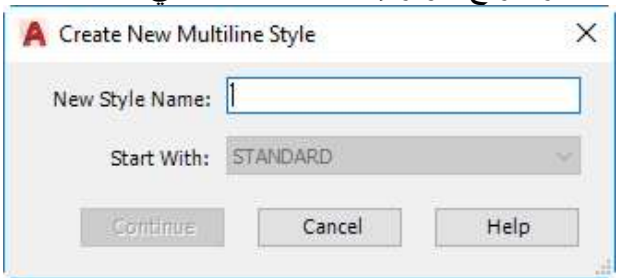
Style:- تحديد نمط الخط الثنائي المطلوب رسمه. عند اختياره يطلب البرنامج اسم نمط الخط الثنائي ، يجب ان يكون هذا النمط معرف مسبقاً.

لإنشاء نمط خط ثنائي نتبع الخطوات الآتية:

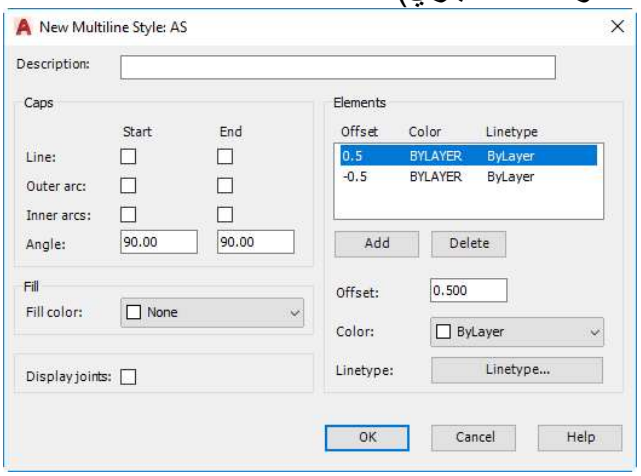
1- من القائمة**"Format"**اختر**"Multiline Style"** فيظهر مربع حوار تعريف نمط الخط الثنائي



من هذا المربع انقر الزر جديد فيظهر مربع حوار إنشاء نمط خط ثنائي جديد



2- في الحقل "**Name**"اطبع اسما لنمط الخط الجديد .أضغط المفتاح "**Continue**" لإنشاء النمط الجديد
3- يظهر مربع حوار مواصفات عناصر الخط الثنائي. يُمكِن طباعة وصف لهذا النمط في الحقل "**Description**" (هذا الوصف اختياري).



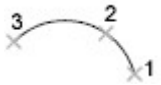
4- بواسطة مربع الحوار **"نمط خط ثنائي جديد"** يُمكِن تغيير مواصفات هذا الخط مثل اللون ، نوع الخط، مقدار الازاحة.
5- انقر موافق لغلق مربع الحوار.

إذا رغبت بتعريف أكثر من نمط خط ثنائي احفظ كل نمط قبل إنشاء النمط التالي.

القوس Arc

يُمكِن ان يُرسَم **"قوس"** بطرق عدة هي :

3 Points : رسم **"قوس"** بدلالة ثلاث نقاط.



عند تنفيذ الأمر تظهر الرسالة الآتية :

```
ARC
Specify start point of arc or [Center]:
```

إذا تم تعريف نقطة فان البرنامج يتعامل معها على انها النقطة الأولى لـ **"قوس"** . (إذا أردت تحديد نقطة مركز القوس اطبع (**ce**) لاستخدام الخيار الفرعي "**Center**") لكنا هنا سنستمر بتحديد النقطة رقم ٢ بالنقر على الموقع المطلوب على الشاشة:

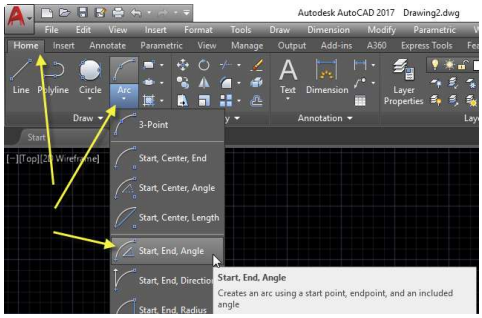
```
Specify second point of arc or [Center/End]:
```

يتم هنا تعريف النقطة الثانية لـ **"قوس"** (او الانتقال لاحد الخيارين الفرعيين:"**ce**" لتعريف نقطة المركز، أو "**en**" لتعريف نقطة النهاية).

```
Specify end point of arc:
```

يتم هنا تحديد النقطة الثالثة للقوس.

S.E.A بداية ونهاية وزاوية مركزية



يكون رسم **"قوس"** باتجاه عكس عقرب الساعة.

يُمكِن تنفيذ الأمر حسب سلسلة الخطوات الآتية:

```
Command: arc
Specify start point of arc or [Center]:
```

حدِّد نقطة بداية القوس ثم

```
Specify second point of arc or [Center/End]: _e
Specify end point of arc:
```

حدِّد نقطة نهاية القوس ثم

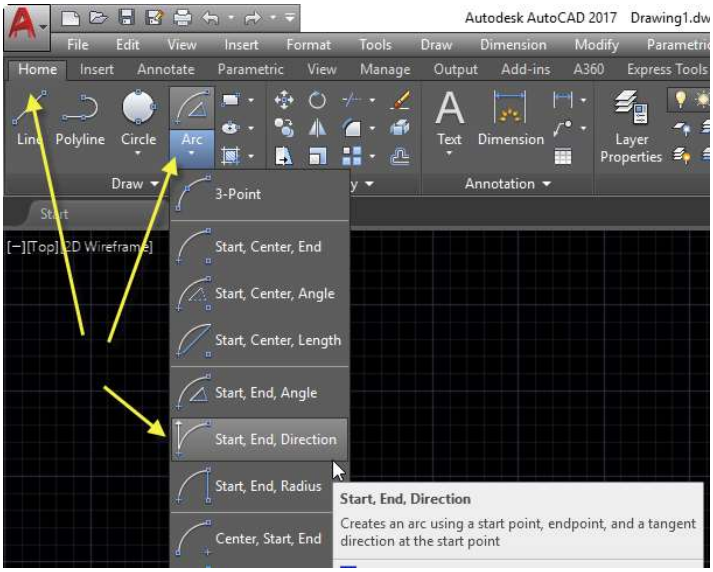
```
Specify center point of arc (hold Ctrl to switch direction) or [Angle/Direction/Radius]: _a
Specify included angle (hold Ctrl to switch direction): 20
```

اختر (زاوية / اتجاه / نصف قطر): اكتب a لاختيار زاوية مركزية.

ان معنى الزاوية المركزية واضح من الاسم يحدد مقدار الجزء المطلوب رسمه من الدائرة التي يشكل القوس جزءا منها وطالما انك اعتمدت هذه الطريقة في الادخال فيفترض انك تعرف قيمة الزاوية المركزية المطلوبة مقدما.

ادخال هذه الزاوية في الخطوة الأخيرة يتم اما مباشرة من طباعة قيمة الزاوية المركزية المطلوبة في سطر الامر ، او باستخدام مؤشر الفارة وتحريكه لغاية ما تكون قيمة الزاوية التي تظهر على الشاشة والمحصورة بين الخط الافقي لنقطة البداية ومؤشر الفارة مساوية للقيمة التي تريد إدخالها ثم تنقر على زر الفارة الايسر.

SED : بداية ونهاية واتجاه.



يرسم **"قوس"** بين نقطتي البداية والنهاية بحيث يكون مماساً للاتجاه المحدِّد بنقطة البداية.

يكون تنفيذ الأمر في هذه الحالة حسب الخطوات الآتية

```
Command: _arc
Specify start point of arc or [Center]:
```

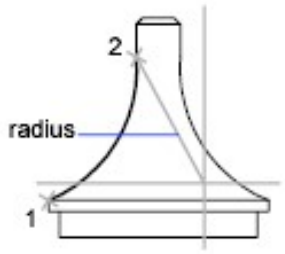
حدِّد نقطة بداية القوس ثم

```
Specify second point of arc or [Center/End]: _e
Specify end point of arc:
```

حدِّد نقطة نهاية القوس ثم

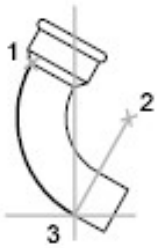
```
Specify center point of arc (hold Ctrl to switch direction) or [Angle/Direction/Radius]: _d
Specify tangent direction for the start point of arc (hold Ctrl to switch direction): 30
```

SER : بداية ونهاية ونصف قطر



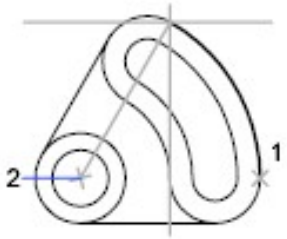
start, end, radius

SCE: بداية ومركز ونهاية



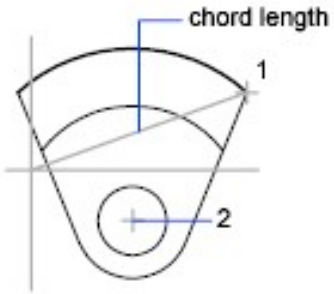
start(1), center(2),
end(3)

SCA: بداية ومركز وزاوية مركزية



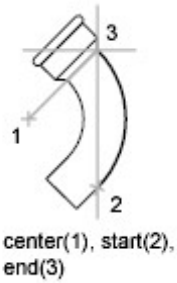
start, center, angle

SCL: بداية ومركز وطول الوتر



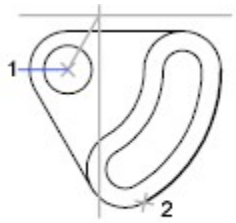
start, center, length

CSE: مركز وبداية ونهاية



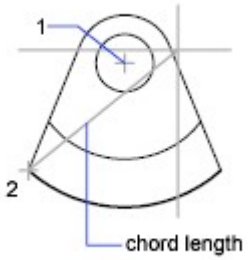
center(1), start(2), end(3)

CSA: مركز وبداية وزاوية مركزية



center, start, angle

CSL: مركز وبداية وطول الوتر



center, start, length

هناك حالة خاصة هي استمرارية القوس مع الخط المستقيم والتي سنوضحها في الخطوات الآتية:

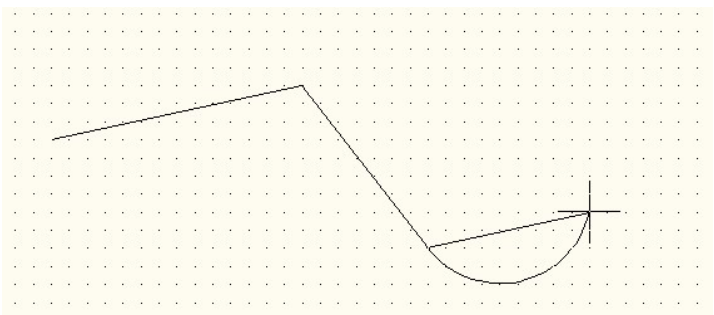
1. نفِّذ الأمر"**line**" لرسم قطعة مستقيم أو أكثر.
2. نفِّذ أمر القوس "**arc**".

```
Command: ARC
Specify start point of arc or [Center]:enter
```

الضغط على المفتاح **"ادخال"** في هذه الخطوة يجعل البرنامج يستخدم آخر نقطة من أمر المستقيم على انها بداية القوس الجديد الذي سيظهر على الشاشة بحجم يتغيّر مع حركة المؤشر وظهور الرسالة الآتية:

```
Specify end point of arc (hold Ctrl to switch direction):
```

3. حدِّد نقطة نهاية القوس فتحصل على الشكل المطلوب.



4. استمر بتنفيذ الخطوات الآتية:

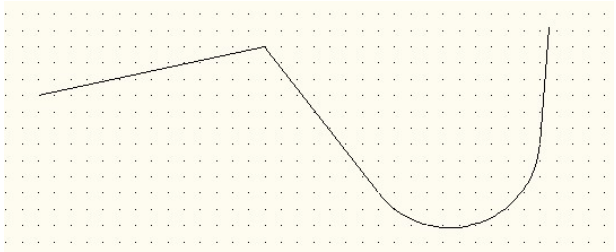
```
Command: LINE
Specify first point: enter
```

الضغط على المفتاح **"ادخال"** في هذه الخطوة يجعل البرنامج يستخدم آخر نقطة من القوس على انها نقطة بداية المستقيم وسيرسم المستقيم مماسا للقوس من هذه النقطة وبنفس استمرارية اتجاهه لذلك تظهر الرسالة الآتية:

```
Length of line:
```

يتم هنا طباعة قيمة تُمثِّل طول الخط المستقيم أو تحديد نقطة على الشاشة ستلاحظ بعدها استمرار ظهور الرسائل الخاصة بأمر المستقيم والتي تطلب تحديد نقطة النهاية الثانية.

```
Specify next point or [Undo]:
```

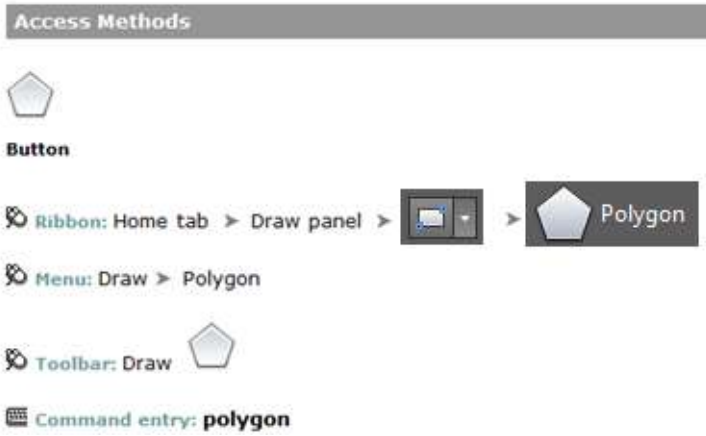


ملاحظة :

يُمكِن رسم دائرة أولاً ثم قطع جزء منها وحذفه حيث يكون الجزء المتبقي عبارة عن **"قوس"**

متعدد الاضلاع polygon

لرسم عنصر "متعدد الاضلاع" يُمكِن إتباع أي من الطرق الآتية:



نحن سنستعمل الطريقة الأخيرة ، طباعة الأمر**"Polygon"** ضمن **"سطر الأمر"**:

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

يُمكِن هنا ادخال قيمة عددية بين (٣) ، (١٠٢٤) لتُمثِّل عدد الاضلاع 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 ان محيطها يمر بمنتصفات اضلاع المضلع (I)؟ ام المضلع يجب ان يكون محاطاً بالدائرة بحيث يمر محيطها بنقاط تقاطع اضلاع المضلع (C)؟

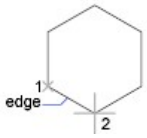
```
Specify radius of circle:
```

تحديد قيمة نصف قطر **"الدائرة الوهمية"** .

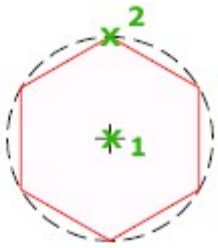
الخيارات الفرعية للأمرPolygon

Edge تعريف المضلع بتحديد نقطتي البداية والنهاية للحافة الأولى.

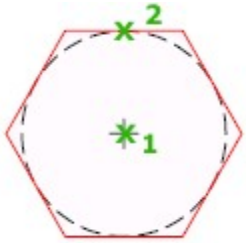
```
Specify first endpoint of edge: Specify a point (1)
Specify second endpoint of edge: Specify a point (2)
```



المضلع يقع داخل الدائرة**"Inscribed in Circle"**



المضلع يحيط بالدائرة من الخارج



مثال :

1- لرسم مضلع ذي (٧) اضلاع ، طول ضلعه (٣٠) وحدة رسم.

```
Command: POLYGON
Enter number of sides <5>: 7
Specify center of polygon or [Edge]: e
Specify first endpoint of edge:
```

حدِّد نقطة على الشاشة.

```
Specify second endpoint of edge: @30,0
```

2- لرسم مضلع ذي (٨) اضلاع يحيط بدائرة قطرها (٨٠) وحدة رسم.

```
Command: POLYGON
Enter number of sides <7>: 8
Specify center of polygon or [Edge]:
```

حدِّد نقطة مركز المضلع.

```
Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>:
Specify radius of circle: 40
```

متعدد الخطوط Pline

يختلف **"متعدد الخطوط"** عن الأمر**"Line"** بان عناصر الرسم الناتجة منه تُعامَل معاملة وحدة واحدة. بالإضافة إلى إمكانية السيطرة على عُرض خط الرسم (الأمر**"Line"** ينتج عنه خطوط بعُرض ثابت على طول الخط اما **"متعدد الخطوط"** فان اجزاءه يُمكِن ان يتغيّر عُرضها تدريجيا من نهاية إلى أخرى).

عند تعريف نقطة البداية تظهر رسالة تحتوي على العديد من الخيارات الفرعية وهي كالآتي:

Arc: الانتقال إلى طور القوس **"متعدد الخطوط"**.

Close : غلق **"متعدد الخطوط"**

Halfwidth: تعريف **"متعدد الخطوط"** بدلالة نصف عُرض الخط

Length: رسم قطعة خط بالطول المحدِّد.

Undo: إلغاء حذف آخر جزء مُكوِّن لـ **"متعدد الخطوط"**.

Width: تعريف **"متعدد الخطوط"** بدلالة العُرض.

End: تعريف نقطة النهاية

الخطوات الآتية تُوضِّح كيفية تغيير عُرض متعدد الخطوط:

```
Command: PLINE
Specify start point:
```

حدِّد بداية **"متعدد الخطوط"**.

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

هذه الرسالة تُوضِّح ان **"متعدد الخطوط"** سيُرسم بعُرض ابتدائي (٠). حدِّد نقطة ثانية حيث ستُمثِّل النهاية الثانية للقطعة الأولى من **"متعدد الخطوط"** . فيستمر ظهور الرسالة التي تطلب تحديد النهاية الثانية لقطعة المستقيم التالية:

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

اطبع الحرف (w) للانتقال إلى الخيار الفرعي **"width"** فتظهر الرسالة الآتية:

```
Specify starting width <0.0000>: enter
```

يتم هنا تحديد قيمة العُرض عند بداية قطعة **"متعدد الخطوط"** التي ستُرسَم بعد هذه الخطوة.

```
Specify ending width <0.0000>: 6
```

تحديد قيمة العُرض عند نهاية قطعة المستقيم التي ستُرسَم بعد هذه الخطوة.

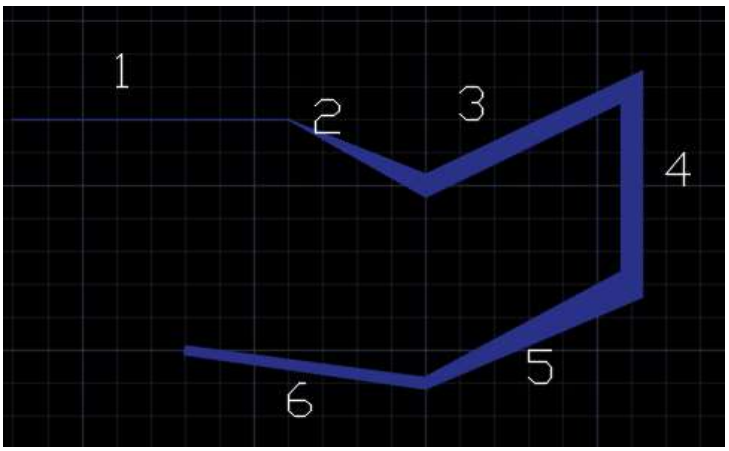
```
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:
```

إرسم قطع **"متعدد الخطوط"** ٢، ٣ ، ٤ المؤشرة في الرسم أدناه.

```
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: W
Specify starting width <6.0000>: 10
Specify ending width <10.0000>: 3
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:
```

ارسم قطعتي **"متعدد الخطوط"** ٥، ٦.

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

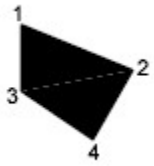


Solid

رسم متعدد اضلاع مصمت Filled

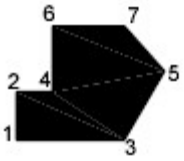
يُمكِن الوصول إلى الأمر من خلال سطر الأمر فقط وذلك بطباعة الأمرsolid

يتم تعريف المضلع بدلالة أربع نقاط حيث يطلب البرنامج تحديد هذه النقاط الأربع الواحدة بعد الأخرى. النقطتان الأوليتان يعرفان حافة من متعدد الاضلاع . النقطة الثالثة تقابل النقطة الثانية قطريا بينما تقابل النقطة الرابعة النقطة الأولى قطريا وكما موضَّح في الشكل الآتي:



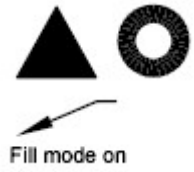
الضغط على المفتاح **"ادخال"** عند النقطة الرابعة عوضا عن النقر بالماوس لتحديد النقطة الرابعة يؤدي إلى تكوين مثلث مصمت. اما إذا نقرت بالماوس وحدِّدت النقطة الرابعة ثم نقرت مرة لتحديد نقطة خامسة فان المضلع يكبر شيئاً فشيئاً .

النقطتان الأخيرتان (الثالثة والرابعة) تشكلان الحافة الأولى للمساحة المجاورة التالية. وعليه فان البرنامج يطلب بعد ان تكمل ادخال النقطة الرابعة للمساحة السابقة ان تدخل النقطتين الثالثة والرابعة للمساحة التالية ..وهكذا. يتم إنهاء الأمر بالضغط على المفتاح **"ادخال"**. أي ان ترتيب تحديد النقاط يؤثر في شكل عنصر الرسم الناتج وكما موضَّح في الشكل الآتي:

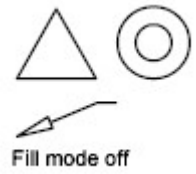


الأمرFill بوليني ثنائي النتيجة يؤثر في رسم العناصر (التهشيرHatches، مصمت ثنائي الأبعادSolids 2D ، متعدد الخطوط العريض WidePolylines)

<u>On</u> بعض العناصر ذات عرض معين ترسم مملؤة



Off بعض العناصر ذات عرض معين ترسم outline

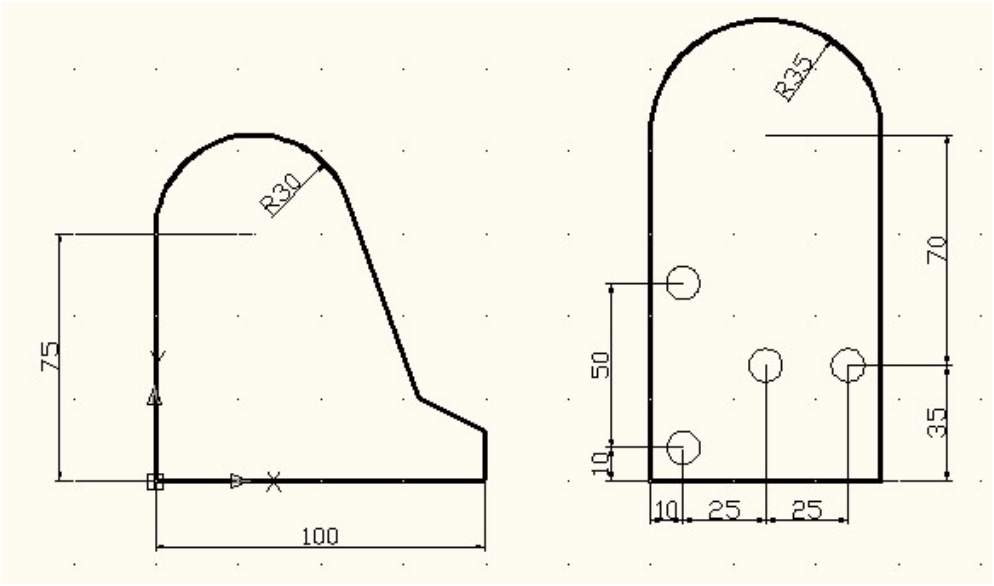


الشبكة إذا تصرفت بشكل تلاؤمي – تضبط انت مسافة شبكة إلى ١٠ – حركتك عليها صحيحة ولكن العرض أبعد من ذلك

ادخل إلى مربع حوار ضبط الشبكة والغِ مربع اختيار

تطبيق

ارسم الشكلين الآتيين



الفصل الثالث
الرسم الدقيق ومساعدات الرسم

يُوفِّر البرنامج مجموعة من الأدوات التي تساعد على ضمان السرعة والدقة في الرسم.

الشبكة Grid: يسمح هذا الأمر بعَرض **"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. يُمكِن تنفيذ الامر بطرق متعددة هي:

أولا: طباعة الأمر :

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

```
Command: GRID
GRID Specify grid spacing(X) or [ON OFF Snap Major aDaptive Limits Follow Aspect] <10.0000>:
```

هذه الرسالة تحتوي على الخيارات الفرعية الآتية:

Grid spacing: تحديد قيمة عددية تُمثِّل 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 المحدِّدة بهذا الأمر

Major: ضبط تكرار خطوط الشبكة الرئيسية نسبة الى خطوطها الثانوية . فمثلا اذا حددت في **Grid spacing** قيمة ١٠ الى المسافة بين خطوط الشبكة الثانوية وحددت هنا القيمة ٣ الى 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 تبعيد النموذج حيث تزداد كثافة خطوط الشبكة فاذا كان هذا الامر نشطا فان اوتوكاد يقوم بعدم اظهار كل الخطوط عند التبعيد لحد معين واذا رجعت وقربت النموذج يعيد اوتوكاد اظهار خطوط الشبكة كما محددة في المعايير أعلاه.

اما الامر الفرعي الذي يظهر بعد اختيار aDaptive وهو display grid beyond limits فانك ان فعلته فهو يجعل اوتوكاد يظهر خطوط شبكة إضافية بمسافات اقل من مسافة الخطوط الشبكة الثانوية المحددة سابقا عندما تقوم بتقريب النموذج بشكل كبير. وأيضا حالما تبعد النموذج الى حد معين فان هذه الخطوط الإضافية تختفي ويعيد اوتوكاد اظهار 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 الافقية الفاصلة بين نقاط الشبكة (X)

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

مثال : لضبط المسافة بين نقاط الشبكة على أساس ٥ وحدات نفِّذ الخطوات الآتية

```
Command: GRID
Specify grid spacing(X) or [ON/OFF/Snap/Major/aDaptive/Limits/Follow/Aspect] <A>: 5
```

On

Turns on the grid using the current spacing.

GRID turned on

Off

Turns off the grid.

GRID turned off

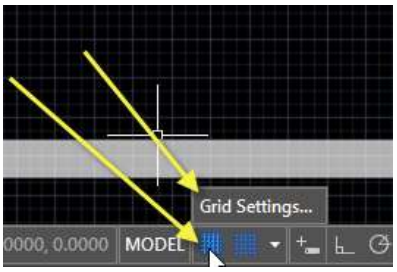
Aspect

Changes the grid spacing in the *X* and *Y* directions.

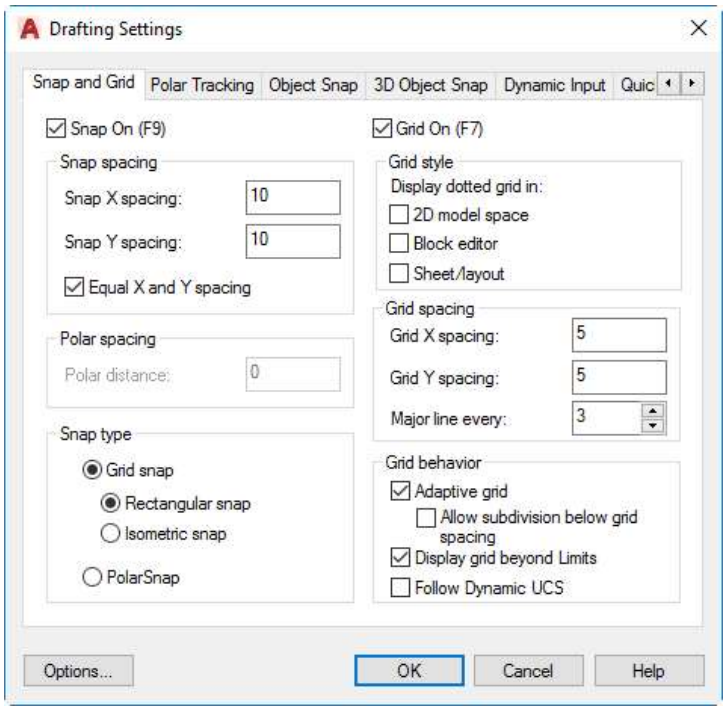
GRID set to Aspect

ثانيا من "شريط الحالة"

في هذه الطريقة ضع المؤشر على الايقونة في شريط الحالة وانقر المفتاح الأيمن للفارة فتظهر القائمة الجانبية الآتية:



انقر يسارا على Settings... يظهر مربع الحوار **"ضبط الشبكة والوثب"** الآتي:



ادخل في الحقل Grid X spacing: 5 القيمة العددية للمسافة المطلوبة بين خطوط الشبكة ثم اضغط المفتاح **"جدولة"** فتلاحظ انتقال المؤشر إلى الحقل Grid Y spacing: 5 مع تغيّر قيمة الحقل (X)بنفس قيمة الحقل (Y) فتكون المسافة متساوية بين نقاط الشبكة على المحورين. تأكَّد من اختيار الحقل Grid On (F7) ثم اضغط **"موافق"** فيغلق مربع الحوار وتظهر خطوط الشبكة على الشاشة.

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

ثالثا : من شريط القوائم

اختر القائمة **"أدوات"** ثم اختر **"اعدادات المخططات التمهيدية"** Drafting Settings... فيظهر مربع الحوار **"ضبط الشبكة والوثب"** السابق. يُمكِن إتباع نفس الخطوات السابقة لضبط المسافة بين نقاط الشبكة .

ملاحظات :

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

يسيطر المفتاح **(F7)**على إظهار وإخفاء الشبكة.

يُمكِن الضغط على الايقونة الموجودة في شريط الحالة لإظهار أو إخفاء الشبكة.

"الوثبSnap" :

يُمكِن السيطرة على حركة مؤشر الرسم لتكون على شكل وثبات بمسافة محدِّدة مسبقاً. لتوضيح أهمية هذا الأمر حرِّك المؤشر في منطقة الرسم ولاحظ الجزء الأسفل من الشاشة:

ستلاحظ ان الأرقام تتغيّر مع تغيّر موقع المؤشر ولقد بينا سابقا كيف يمكن اظهار او إخفاء هذه الأرقام التي تمثل الاحداثيات coordinates من على شريط الحالة. هنا نبين ان قيم الاحداثيات اذا لم تكن تتبع حركة مؤشر الفارة فالسبب قد يكون ان الاحداثيات في طور "المخصص specific" ويجب تحويلها الى طور "المطلق Absolute" . في الطور المطلق فان الاحداثيات لا تتبدل باستمرار مع حركة مؤشر الفارة بل فقط تتحدث عند النقر بزر الفارة الايسر على منطقة الرسم. يمكن التحول بين الطورين بالنقر بزر الفارة الأيمن على زر الاحداثيات المبين أعلاه فتظهر اربع اختيارات من بينها الطورين أعلاه ، اختر المطلوب. او يمكن النقر بزر الفارة الايسر على زر الاحداثيات فتتنقل بين الاطوار المختلفة المسموحة بدون ظهور قائمة الاختيار.

اجعل الطور هو المطلق "المطلق" فتلاحظ تغير الاحداثيات مع حركة مؤشر الفارة ، هذا التغيّر 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. يُمكِن السيطرة على مسافات وثب المؤشر بطرق عديدة هي:

أولا : استخدام **"سطر الأمر"**

عند طباعة الأمر **"Snap"** تظهر الرسالة الآتية:

هذه الرسالة تحتوي على الخيارات الفرعية الآتية :

Spacing: تحديد قيمة عددية تُمثِّل مسافة الوثب

On: تنشيط دور الوثب

Off: إلغاء دور الوثب

Aspect: ضبط مسافة الوثب بقيم مختلفة للمحورينX, Y

HorizontalSpacing: المسافة الافقية للوثب (X).
VerticalSpacing: المسافة الشاقولية للوثب (Y).

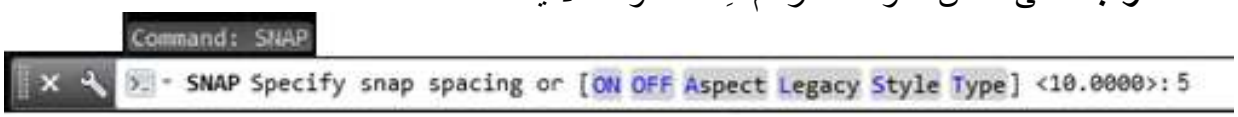
Legacy: له قيمتان اما "نعم" او "لا". قيمة "نعم" تعني ان الوثب لمؤشر الفارة ينفذ على الدوام سواء اثناء تنفيذ امر او لا يوجد امر لتنفيذه . اما قيمة "لا" تعني ان الوثب لمؤشر الفارة لا ينفذ اذا لم يكن هناك امر تحت التنفيذ.

Style: السماح بدخول الطور الايزومتري

Type: ضبط نوع الوثب الى كارتيزي او قطبي.

مثال:

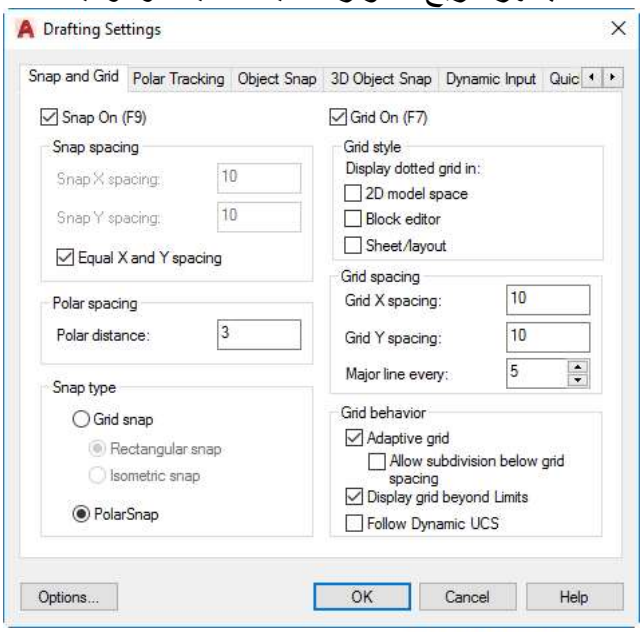
لضبط مسافة **"الوثب"** على أساس ٥ وحدات رسم نفِّذ الخطوات الآتية



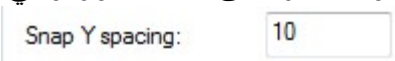
ثانيا : من خط الحالة

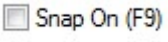
في هذه الطريقة ضع المؤشر على الكلمة "**Snap**"في **"شريط الحالة"** وانقر المفتاح الأيمن للفارة فتظهر القائمة الجانبية الآتية

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



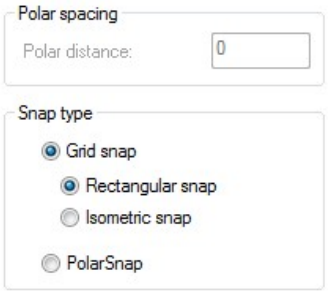
اطبع في الحقل

القيمة العددية للمسافة المطلوب للقفز على هذا المحور وهي في هذا المثال ٥ ثم أُضغط المفتاح **"جدولة"** فتلاحظ انتقال المؤشر إلى الحقل 

مع تغيّر قيمة الحقل (Y) بنفس قيمة الحقل (X) فتكون مسافة **"الوثب"** متساوية على المحورين. تأكَّد من اختيار الحقل 

ثم انقر الزر **"موافق"** فيغلق مربع الحوار. حرِّك المؤشر في منطقة الرسم ستلاحظ ان حركته تكون على شكل وثبات. راقب الارقام في **"شريط الحالة"** ستجد انها تتغيّر بمضاعفات العدد ٥. الآن يُمكِن بسهولة الوقوف عن النقطة (١٠٠،١٠٠) بالضبط.

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



ثالثا : من شريط القوائم.

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

ملاحظات:

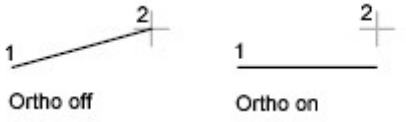
- يسيطر المفتاح (F9)على تنشيط وإلغاء طور **"الوثب"**.
- يُمكِن الضغط على المفتاح "**Snap**"الموجود في **"شريط الحالة"** لتنشيط وإلغاء **"الوثب"**.
- يُمكِن تغيير قيمة **"الوثب"** في أي وقت دون التأثير في عناصر الرسم.

التعامدOrtho

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

On: تنشيط **"طور التعامد"**

Off: إلغاء**"طور التعامد"**



ملاحظات:

- يسيطر المفتاح (F8)على تنشيط وإلغاء**"طور التعامد"**

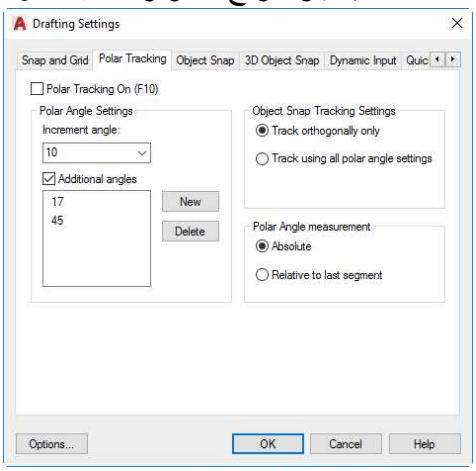
- يُمكِن الضغط على المفتاح الموجود في شريط الحالة لتنشيط **"طور التعامد"** أو إلغاء التنشيط
- يُمكِن الانتقال إلى **"طور التعامد"** في أي وقت دون التأثير في عناصر الرسم.

طور الحركة القطبية

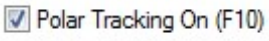
يسمح هذا الطور بحركة المؤشر على زوايا محدّدة مسبقاً وكما يأتي:

1. انقر يمينا على الكلمة "**Polar**"في **"شريط الحالة"** فتظهر القائمة الجانبية الآتية:

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

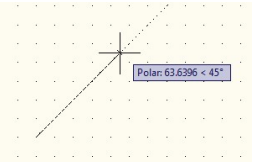


3. اضبط قيمة الزاوية في الحقل

ولتكن ٤٥ ثم نشط الخيار 

.
4. انقر زر **"موافق"** لغلق مربع الحوار.

5. نفِّذ الأمر **"Line"** لرسم خط مستقيم وحدِّد نقطة البداية
6. حرك المؤشر بزاوية ٤٥ تقريباً فتلاحظ ظهور خط يميل بزاوية ٤٥ درجة كما موضَّح أدناه.

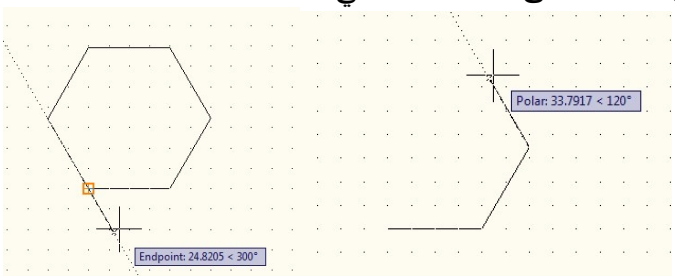


7. اطبع الرقم ٥٠ مثلاً ثم اضغط المفتاح **"ادخال"** ستلاحظ رسم **"قطعة مستقيم"** طولها ٥٠ وحدة تميل بزاوية ٤٥ درجة.

مثال:

رسم شكل سداسي طول ضلعه ٤٠ وحدة.

1. كرِّر الخطوات ١-٤ السابقة مع ضبط قيمة الزاوية على ٣٠.
2. نفِّذ الأمر **"Line"** . وحدِّد نقطة البداية.
3. حرِّك المؤشر افقيا حتى تظهر علامة **"طور الحركة القطبية"** ثم اطبع الرقم ٤٠.
4. حرِّك المؤشر بزاوية ٦٠ تقريباً ثم اطبع الرقم ٤٠ كما في الخطوة السابقة.
5. كرِّر الخطوات حتى تحصل على الشكل السداسي.

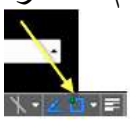


ملاحظات :

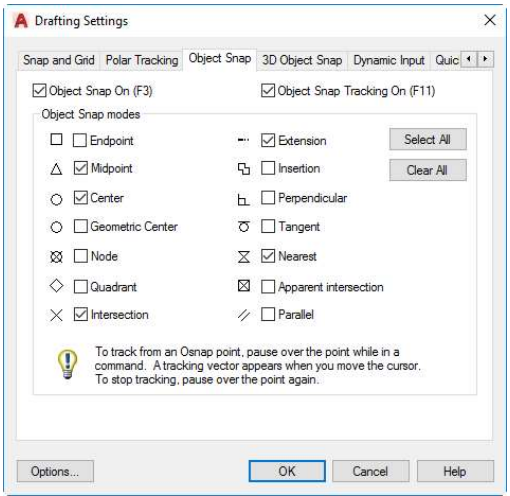
- يسيطر المفتاح **(F10)**على تنشيط **"طور الحركة القطبية"** وإلغاء التنشيط
- يسيطر المفتاح **"Polar"**في **"شريط الحالة"** على تنشيط **"طور الحركة القطبية"** وإلغاء التنشيط
- يُمكِن تنشيط **"طور الحركة القطبية "** أو إلغاء التنشيط في أي وقت دون التأثير على عناصر الرسم.

الوثب إلى العناصر OSnap :

من الأوامر المهمة جدا ، حيث يسيطر على حركة المؤشر ليثب إلى نقاط محدِّدة على عناصر الرسم المختارة



وبالتالي ضمان الدقة العالية في الرسم والتعديل . لتحديد حالة القفز المحدِّد انقر يمينا على الزر **"OSnap"**في **"شريط الحالة"** ثم اختر **"Object snap Setting"** من القائمة الجانبية فيظهر مربع الحوار الآتي:



يحتوي مربع الحوار على العديد من الخيارات هي :

Endpoint : **الوثب** إلى نقطة النهاية القريبة من مؤشر الرسم على العنصر المختار.

Midpoint :**الوثب** إلى نقطة المنتصف للعنصر المختار.

Center : **الوثب** إلى نقطة المركز لدائرة أو قوس أو شكل بيضوي.

Node :**الوثب** إلى نقطة محدِّدة

Quadrant : **الوثب** إلى احدى النقاط الأربع الرئيسة لدائرة أو قوس (هذه النقاط تقابل لمواقع الساعة ٣، ٦ ، ٩، ١٢)

Intersection : **الوثب** إلى نقطة تقاطع عنصري رسم (يجب ان يكون العنصران متقاطعين فعلا)

Insertion : **الوثب** إلى نقطة حشر كتلة.

Perpendicular : **الوثب** إلى نقطة عمودية على عنصر الرسم الثاني.

Tangent : **الوثب** إلى نقطة التماس مع عنصر الرسم الثاني.

Nearest : **الوثب** إلى اقرب نقطة لمؤشر الرسم.

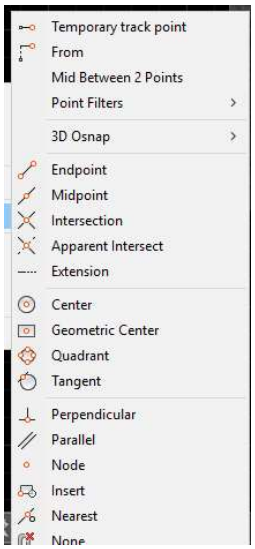
Apparent intersection : **الوثب** إلى نقطة التقاطع المحتملة لعنصري الرسم (يُمكِن الوثب إلى نقطة امتداد العنصرين).

ملاحظات:

- يُمكِن 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 Object Snap On (F3) نشطاً تكون الخيارات المحدَّدة نشطة.
- يسيطر المفتاح (F3)على تنشيط وإلغاء تنشيط **"طور الوثب إلى العناصر"**.
- لإلغاء أطوار الوثب كافة ننقر الزر Clear All في مربع الحوار السابق.

الوثب المؤقت إلى العناصر:

يتم ذلك باستخدام القائمة الجانبية الظاهرة في الشكل أدناه واختيار أي مفتاح يمثل حالة الوثب المحدِّد المختارة.

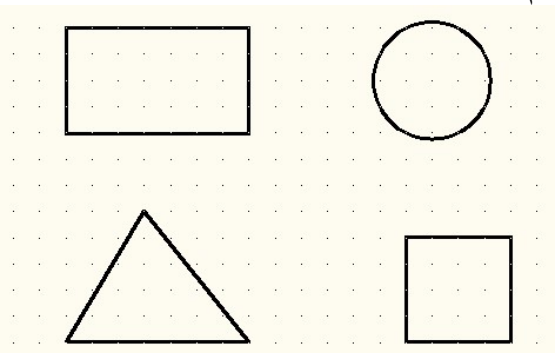


يُمكِن إظهار القائمة الجانبية هذه كما يأتي

- نفِّذ الأمر**"Line"**
- عند الوقت الذي يجب ان تدخل فيه قيمة نقطة البداية لقطعة المستقيم ، اضغط المفتاح "عالي" وأثناء استمرارك بالضغط عليه انقر بالفأرة باليمين على أي موقع على الشاشة فتظهر القائمة الجانبية السابقة.

تطبيق (١)

ارسم الشكل الآتي على لوحة الرسم



المطلوب : رسم عدة مستقيمات حسب التوجيهات الآتية:

1. رسم مستقيم (تنفيذ الأمر**"Line"**) نقطة البداية عند مركز الدائرة ونقطة النهاية عند منتصف الخط العمودي الأيمن للمستطيل.
2. استمر بالخط بحيث تكون نهايته الثانية عند قمة المثلث.
3. يستمر الخط ليكون عموديا على قاعدة المثلث.
4. يعود الخط ليمس الدائرة من الأسفل.
5. يستمر الخط إلى الركن الأسفل الأيسر للمربع.
6. ينتقل إلى الجزء الأسفل من الدائرة (الساعة السادسة)

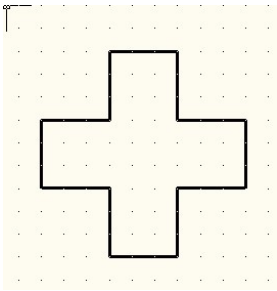
اغلق الخط**"Close"**

تطبيق (٢)

ارسم الشكل الآتي باستخدام الصيغ المختلفة لتعريف النقاط (**مطلقة ، نسبية ، قطبية**)

ارسم نفس الشكل مستعينا بـ **"الشبكة Grid"**و **"الوثبSnap"**

طول كل خط ٣٠ وحدة رسم.



الفصل الرابع
تعديل الرسم

يتطلب انجاز لوحة الرسم اجراء التعديلات على العناصر المرسومة للوصول إلى الحالة النهائية للتصميم، في الحقيقة ستجد ان ما تصرفه من وقت على التعديل يُشكِّل أغلب الوقت المصروف لتنفيذ التصميم. عند البدء بالعمل ستواجه عدداً من الاحتمالات:

الاحتمال الأول:
خطأ في اختيار وتنفيذ الأمر مثلاً ترسم **"خط مستقيم"** في الوقت الذي كان يجب ان ترسم **"قوس"**، في هذه الحالة يجب حذف العنصر الخطأ واستبداله بعنصر الرسم الصحيح.

الاحتمال الثاني:
عنصر الرسم المختار صحيح ولكن موقعه أو اتجاهه خطأ ، في هذه الحالة يجب تغيير موقع العنصر المرسوم إلى الموقع الصحيح.

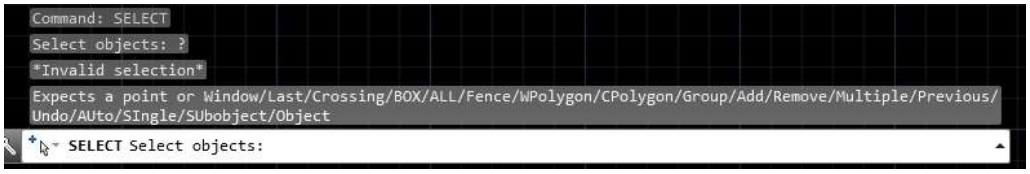
الاحتمال الثالث:
عنصر الرسم المختار صحيح وموقعه صحيح ولكن تحتاج لتغيير مواصفاته كان تغيّر قياساته أو ترسم أكثر من نسخة واحدة منه.

في جميع الحالات السابقة يجب ان يتم تحديد العنصر المطلوب تعديله ثم انجاز عملية التعديل المطلوبة بواحد أو أكثر من أوامر التعديل التي يُوفِّرها البرنامج.

تحديد العناصر

تعتمد آلية التعديل على تحديد العناصر المطلوب تنفيذ عملية التعديل عليها أولاً ثم تنفيذ عملية التعديل المختارة لذلك. فعند تنفيذ أي أمر تعديل تكون الرسالة الأولى حول تحديد العناصر **"Select Object"**.

يُوفِّر البرنامج العديد من الطرق المختلفة لتحديد العناصر وهي :



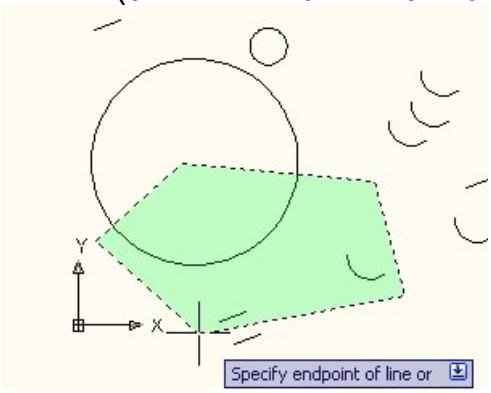
- طباعة إحداثيات نقطة تقع على العنصر المطلوب اختياره
  تحديد العناصر كلاً على حدة بشكل مباشر بالتأشير عليه بالفأرة
- **"Window"** احاطة العناصر المطلوبة بنافذة **"Window"**

الأمر **"Window"** هو التصرف الافتراضي المعتاد عليه في تحديد **"الأشياء"** برسم مستطيل. اذا اردت ان تكون النافذة بشكل مستطيل فانه يتم بتعيين نقطتين الأولى هي اعلى اليسار للمستطيل والأخيرة هي اسفل اليمين . يجب ترك زر الفارة بعد الضغط لتعيين النقطة الأولى وعدم سحبه قبل ترك زر الفارة لانه سينفذ شكل نافذة ليست مستطيلة بالضبط. حركة النافذة تكون من اليسار الى اليمين وتقوم بتحديد كافة الأشياء الموجودة داخل النافذة بالكامل فقط ولا تحدد الأشياء التي يوجد جزء منها فقط في النافذة. اما اذا كانت الحركة من اليمين الى اليسار فانه ينفذ الخيار الثاني وهو "Crossing".

- Crossing: مشابه للخيار "النافذة Window" الا انه يتم تنفيذه من اليمين الى اليسار ويقوم بتحديد الأشياء الواقعة ضمنه بالكامل او يمر بجزء منها فقط.
- **Auto**: خيار **"افتراضي default"** بمجرد التأشير على **"الشيء"** يتم تحديده.
- **Add**: إضافة عناصر جديدة إلى مجموعة التحديد **(اختيار افتراضي)**

الأمرين (Add, Remove) احدهما عكس الآخر الافتراضي هو **"Add"**
اما إذا ادخلنا الأمر الفرعي **"remove"** فيبدأ أوتوكاد بإلغاء تحديد العنصر الذي ننقر عليه بدلا من اضافته إلى الاختيارات السابقة – للرجوع إلى الحالة الافتراضية اكتب **"Add"**

- **All**: تحديد جميع عناصر الرسم الموجودة على الشاشة.
يُحدِّد العناصر كلها في الشفائف المذابة كلها
- **Box**: تحديد جميع العناصر الواقعة داخل **"مربع"** ترسمه بنفسك، أو المتقاطعة مع محيطه اعتماداً على طريقة رسم الـ **"مربع"**، حيث يحدِّد الـ **"مربع "** بنقطتي نهايتي ركنين متقابلين
  - عند رسم الـ **"مربع"** من اليمين إلى اليسار يتم تحديد العناصر الواقعة داخله والمتقاطعة مع محيطه**"Crossing"**.
الأمر **"crossing"** (يتشابه مع الأمر **"Window"** حيث يُرسَم المستطيل في **"crossing"** من اليمين إلى اليسار اما في الأمر **"Window"** فانه يُرسَم من اليسار إلى اليمين)
  - عند رسم الـ **"مربع"** من اليسار إلى اليمين يتم تحديد العناصر الواقعة داخله بالكامل وتهمل العناصر المتقاطعة مع محيطه**"Window"**
- **Cpolygon**: تحديد عناصر الرسم الواقعة داخل منطقة يتم رسمها بدلالة مجموعة من النقاط أو متقاطعة مع محيط هذه المنطقة . يُمكِن ان تُرسَم هذه المنطقة بأي شكل بشرط ان لا تتقاطع خطوطها مع بعضها.
يظهر متعدد الجوانب (افتراضياً يكون موضَّحا بلون تعبئة اخضر)



ما يمر عليه (ليس شرطا ان يحيطه) يتم تحديده
لا يُمكِن ان يتقاطع مع نفسه
يختلف هذا الامر عن الامر **"wpolygon"** في ان الاخير ما يمر عليه (شرطا ان يحيطه) يتم تحديده، وهو(أي الامر wpolygon) لا يُمكِن ان يتقاطع مع نفسه (لونه الافتراضي ازرق)

- **Fence**: تحديد جميع العناصر التي يمر بها الخط الذي يُمكِن تعريفه بدلالة مجموعة من النقاط. يُمكِن ان تتقاطع خطوط الشكل الناتج.
الأمر**"fence"** يشبه **"cpolygon"**

fence selection

الا انه ليس شرطا ان يكون مغلقا ويُمكِنه ان يتقاطع مع نفسه
- **Group**: تحديد جميع العناصر المعرفة ضمن مجموعة معينة
- **Last**: تحديد آخر عنصر رسم تم رسمه
يشترط ان يكون **"الشيء الاخير"** ضمن المدى المرئي (ليس في شفيفة مُطفأة مثلاً)
- **Multiple**: تحديد العناصر دون تغيير شكلها(**Highlighting**).

بعد تنفيذه تبدأ باختيار العناصر واحدا تلو الآخر ولكن يبدو كأنَّ البرنامج لا يستجيب وفي حقيقة الأمر انه يستجيب ولكن لا يُظهِر لك نتائج التحديد التي تقوم بها الاّ بعد ان تنقر على المفتاح **"ادخال"** حيث ستجد ان أوتوكاد قد سجّل لك كل تحديداتك (يُلجَأ لهذا الخيار في حالة الرسوم المعقدة وكون المستخدم خبيراً ولا يحتاج الى مساعدة بصرية)

- **Previous**: تحديد آخر مجموعة عناصر رسم تم تحديدها سابقاً.
- **Remove**: إلغاء تحديد عناصر من مجموعة عناصر تم تحديدها.
- **Single**: تحديد عنصر رسم واحد فقط وتنفيذ أمر التعديل عليه.
يلغي خيار التحديد المتعدد للأشياء ويكتفي بطلب عنصر واحد وينهي عملية التحديد بهذا العنصر المحدد
- **Undo**: إلغاء عملية إضافة آخر عنصر إلى مجموعة التحديد
- **Wpolygon**: تحديد عناصر الرسم الواقعة بالكامل داخل المنطقة المعرفة بدلالة سلسلة من النقاط وتهمل العناصر المتقاطعة مع محيط هذه المنطقة . خطوط هذه المنطقة يجب ان لا تتقاطع مع بعضها البعض.
(راجع الملاحظات في الامر **"Cpolygon"**)
- الأمران SUbobject/Object احدهما يلغي الآخر (الافتراضي هو "Object")

حيث ان الأمر **"SUbobject"** يسمح بتحديد اجزاء العناصر من المجسمات

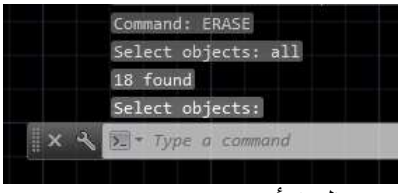
Allows you to select original individual forms that are part of composite solids or vertices, edges, and faces on 3D solids.

وللرجوع إلى الحالة الافتراضية تطبع الأمر المضاد وهو **"Object"**

قد تَظهر الخيارات أعلاه كنتيجة فرعية للأمر **"select"**

او بعد أمر عادي مثل ..... erase, move .... الخ مما يستدعي الاستفسار عن **"الأشياء"** المراد حذفها أو تحريكها ....

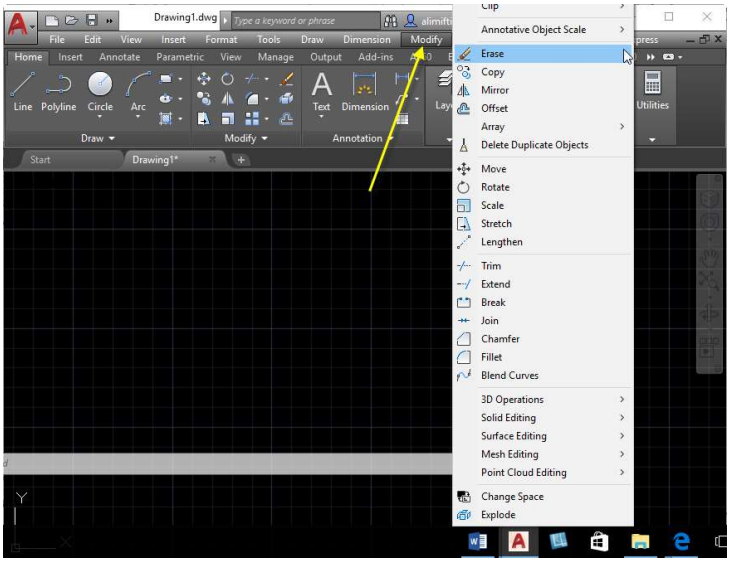
لتوضيح ذلك نستعين بالمثال الآتي عن حذف مجموعة اشياء



فاستعمال الخيار الفرعي **"all"** (وهو أحد الخيارات المذكورة أعلاه) جاء بعد استعمال الأمر **"erase"**

اما استعمال الخيارات الفرعية بعد الأمر **"select"** فهو لغرض المستخدمين المتقدمين حيث يساعد على اعداد مجموعة من الأشياء كقاعدة بيانات تُهَئ لاستخدامات لاحقة

توجد ايقونات التعديل في القائمة **"Modify"**.



ملاحظة:

تظهر رسالة تحديد العناصر بصيغة الجمع في أغلب الاحيان وهي تعني ان أمر التعديل المختار يسمح بتحديد أكثر من عنصر رسم واحد . في هذه الحالة يجب الانتهاء من مرحلة تحديد العناصر بالضغط على المفتاح **"ادخال"** ثم انجاز عمل التعديل المطلوبة. بعض الأوامر تطلب تحديد عنصر رسم واحد فقط لذلك تظهر الرسالة بصيغة المفرد**"Select Object"** في هذه الحالة يُنفَّذ أمر التعديل بمجرد تحديد عنصر الرسم المطلوب تعديله.

أوامر التعديل

تستخدم هذه الأوامر لتغيير شكل ومواصفات العنصر المرسوم.

Erase

يقوم هذا الأمر بـ **"حذف"** العنصر أو مجموعة العناصر المحددة من لوحة الرسم. لتنفيذه أُضغط الأيقونة Erase فتظهر الرسالة الآتية:

```
Command: ERASE
Select objects: all
```

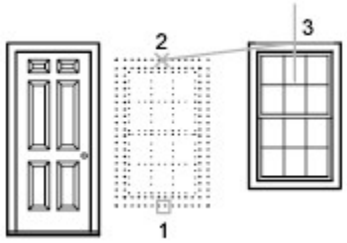
عند تحديد العنصر فانه يتحول إلى **"خط منقط"** للدلالة على تحديده ويستمر ظهور الرسالة السابقة للسماح بتحديد عناصر أخرى. عند الانتهاء من التحديد أُضغط المفتاح **"ادخال"** فتلاحظ اختفاء العنصر المحدد من على شاشة الرسم.

Move

يقوم هذا الأمر بـ **"تغيير موقع"** العناصر المحددة وازاحتها مسافة معينة باتجاه محدَّد.

مثال :

المطلوب تغيير موقع الشباك الموضَّح في الشكل أدناه ليصبح في أقصى اليمين .



نفِّذ الأمر Move فتظهر رسالة تطلب تحديد الأشياء المطلوب نقلها

انقر على أي موضع على الشباك المطلوب تحريكه مثل النقطة ١

تظهر رسالة تطلب تحديد **"نقطة مرجعية"** للتحريك ، اختر أي نقطة مثلاً النقطة ٢

تظهر رسالة تطلب تحديد الموقع الجديد نسبة لـ **"النقطة المرجعية"** ، اختر النقطة المطلوب التحريك اليها مثلاً النقطة ٣

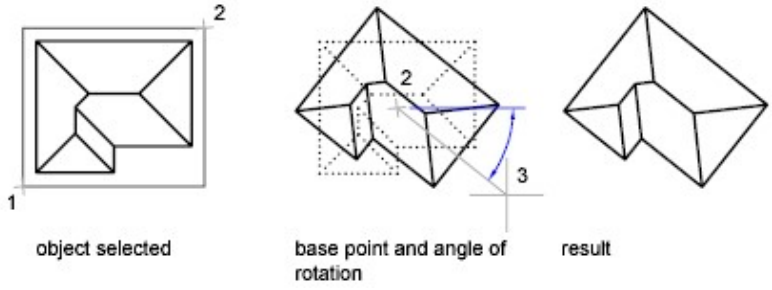
Rotate

يقوم هذا الأمر بتدوير عناصر الرسم المحددة حول **"نقطة دوران مرجعية"**، بعد تحديد العناصر يطلب البرنامج تحديد **"النقطة المرجعية للدوران"** ثم يطلب تحديد قيمة زاوية الدوران.

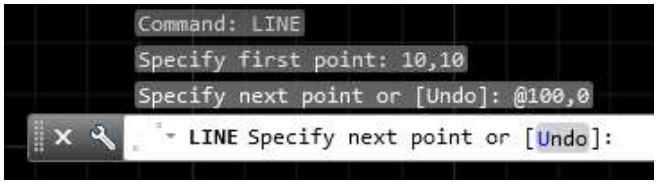
BasePoint: تحديد **"نقطة الدوران المرجعية"**

Rotation Angle: **"قيمة زاوية الدوران"**

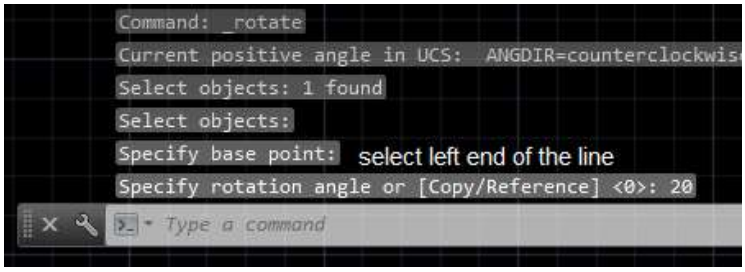
Reference: تعريف زاوية مطلقة حالية ثم تحويلها إلى زاوية محدِّدة



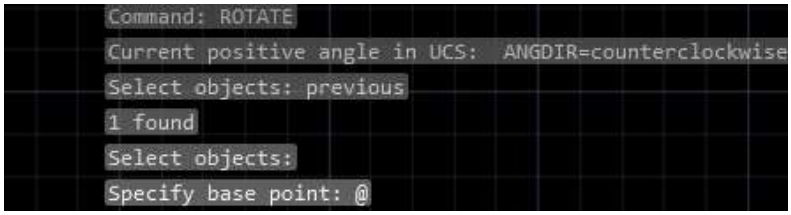
- ارسم خط طوله ١٠٠ وحدة رسم (افقي)



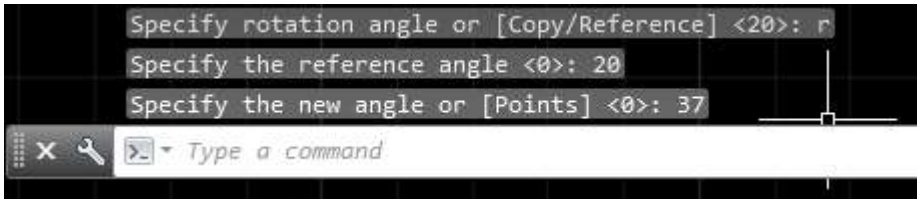
- نفِّذ الأمر Rotate لتدوير الخط بزاوية (٢٠)



- اِجعل المستقيم يميل بزاوية (٣٧)

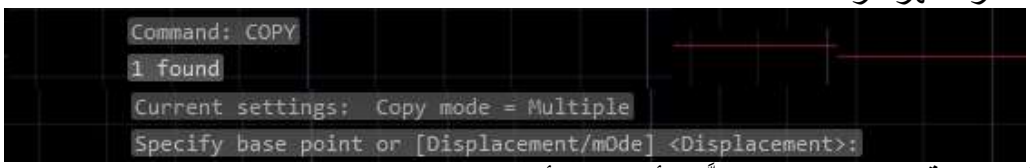


- لاختيار آخر نقطة تم اختيارها

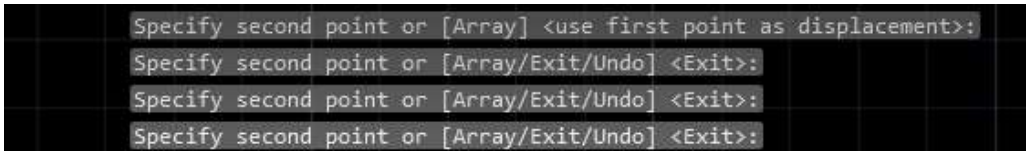


Copy

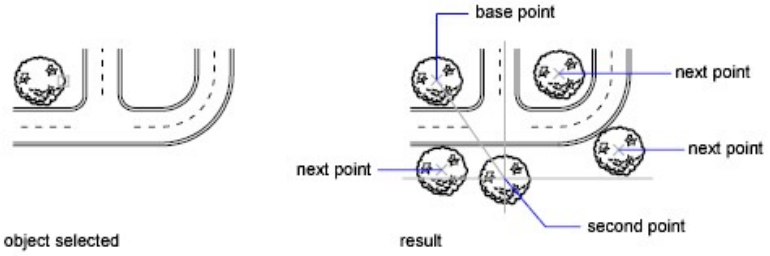
"نسخ" عناصر الرسم المحددة إلى موقع جديد أو مواقع متعددة
بعد الانتهاء من تحديد العناصر تظهر الرسالة



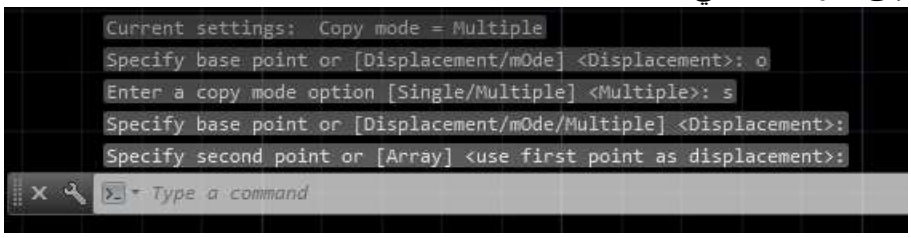
- عند تحديد **"نقطة مرجعية"** على الشاشة سيُنفَّذ الأمر على أساس عمل نسخ متعددة من العناصر المختارة حيث تظهر بعدها الرسائل:



يُمكِن إنهاء الأمر بالضغط على المفتاح **"ادخال"**.



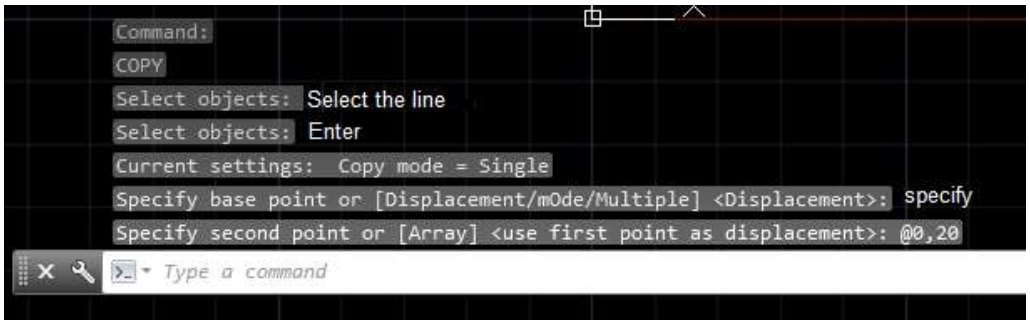
- اما إذا رغبت في جعل الأمر ينفَّذ لمرة واحدة فقط ويتوقف بعدها فيجب اختيار الأمر الفرعي **"النمط Style "** لتغييره من متعدد إلى مفرد كما يأتي:



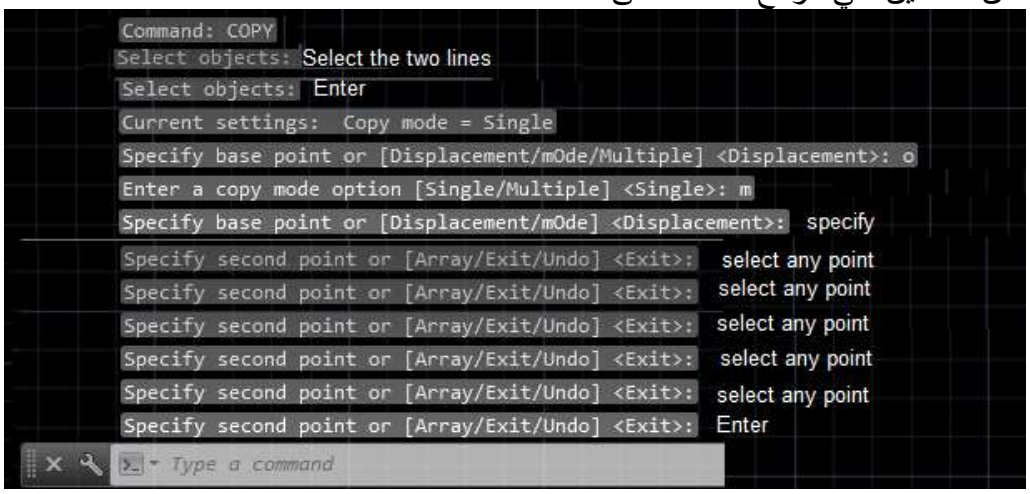
يتم هنا إنهاء الأمر بعد تحديد الموقع الجديد الوحيد.

تطبيق

1. انسخ الخط السابق نحو الأعلى (٢٠) وحدة رسم

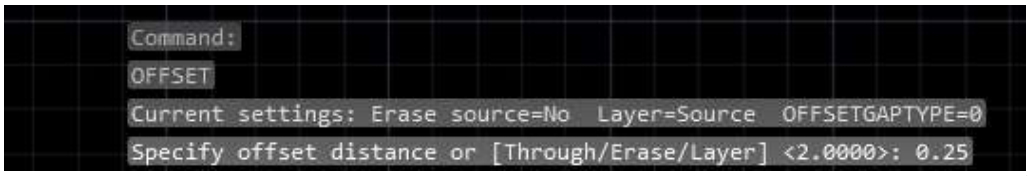


2. اعمل نسخ متعددة من الخطين في مواقع مختلفة على الشاشة



الامر Offset

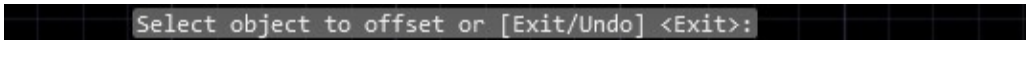
يُستخدم هذا الأمر لإنشاء خطوط متوازية تبعد مسافات ثابتة عن بعضها، أو دوائر متحدة المركز ذات انصاف اقطار متغيّرة بالتساوي، أو منحنيات متوازية تبعد عن بعضها مسافات ثابتة . عند تنفيذه تظهر الرسالة الآتية:



يُمكِن تنفيذ الأمر بإحدى طريقتين

تحديد قيمة الازاحة

لو فرضنا الشكل الأيسر أدناه ونريد نسخ الخط الأسفل بمسافة معلومة ، اطبع قيمة المسافة المطلوبة كجواب على الرسالة السابقة فتظهر الرسالة:



حدِّد الخط الأسفل، لاحظ ان البرنامج يطلب تحديد عنصر رسم واحد فقط.

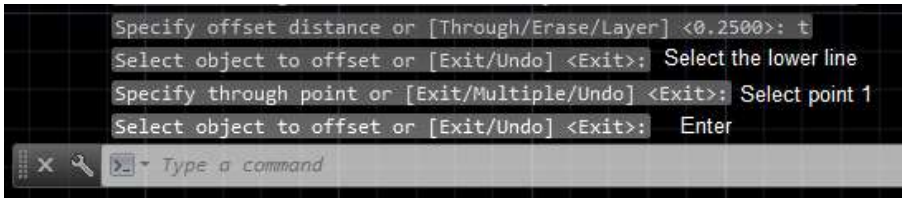
```
Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>:
```

حدِّد نقطة فوق الخط المحدد ولتكن النقطة (أ) الموضَّحة (مسافة التحديد ليست مهمة لأن البرنامج يريد معرفة اتجاه النسخ فقط)

تحديد نقطة تعرف قيمة الازاحةthrough

يتم هنا إنشاء عنصر الرسم بحيث يمر خلال نقطة محدِّدة

إذا فرضنا نفس المثال السابق ، فان الخطوات تكون كما يأتي:



في هذا الحالة يقوم البرنامج بحساب مسافة الازاحة المطلوب واتجاهها

تطبيق

- ارسم دائرة نصف قطرها (٨٠) وحدة رسم
- نفِّذ الأمر Offset لرسم دائرة متحدة المركز قطرها (١٠٠) وحدة

```
Command: OFFSET
Current settings: Erase source=No  Layer=Source  OFFSETGAPTYPE=0
Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] <10.0000>: 10
Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:
```

- حدِّد محيط الدائرة

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

- اشر بموقع خارج الدائرة
- يتكرر ظهور الرسالة الأخيرة بشقيها(تحديد الشيء المراد تكراره والجانب الذي سيُكرَّر فيه). لإنهاء الأمر أُضغط المفتاح **"ادخال"**

الامر Mirror

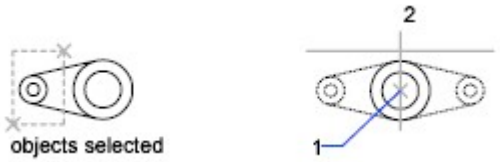
في بعض الاحيان توجد في التصميم اجزاء متشابهة ولكنها مقلوبة ، مثلاً شارع وتنتشر على جانبيه عمارات متشابهة ، ان التفاصيل التصميمية للعمارات ستكون متشابهة عدا انها مقلوبة (تُمثِّل صورة مراه للعمارات المقابلة لها). أو مجموعة كراسي موزعة على جانبي طاولة طعام .. الخ، يُستخدم الأمر "مرآة" لتوفير نسخة مقلوبة من العناصر المحددة.

عند تنفيذ الأمر يطلب تحديد العناصر أولاً ثم تظهر الرسائل الآتية:

First Point of Mirror: تحديد **"النقطة الأولى"** لخط المرآة الوهمي

Second Point: تحديد **"النقطة الثانية"** لخط المرآة الوهمي

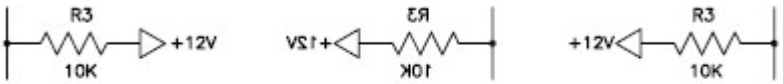
Delete old Objects: الاستفسار عن حذف العناصر الأصلية أو لا؟



الرسالة الأخيرة عند اختيار **"yes"** يتم حذف العناصر الأصلية	
اما عند اختيار **"No"** فتبقى العناصر الأصلية إضافة لعناصر المرآة الجديدة	

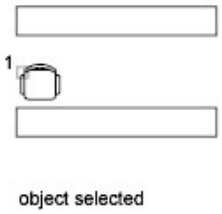
ملاحظة

عند تنفيذ الأمر Mirror على عناصر كتابة فان الحروف تظهر مقلوبة . استخدم متغيّر النظام **"Mirrtext"**لجعل حروف النص تظهر بالصورة الصحيحة على الرغم من تنفيذ الأمر **"مرآة"** عليها.

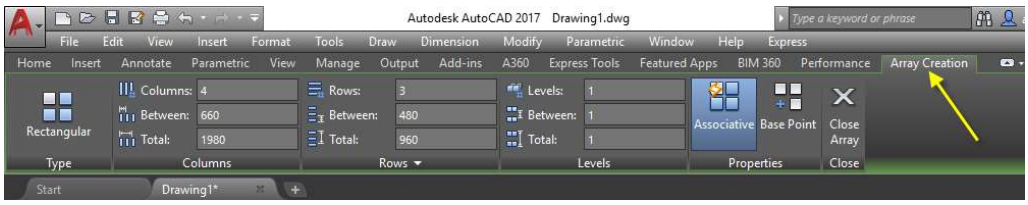


الامر Array...

يقوم هذا الأمر بإنشاء **"نسخ متعددة"** من العناصر المحددة وتوزيعها على نموذج معين، فمثلاً لو فرضنا الشكل الآتي:

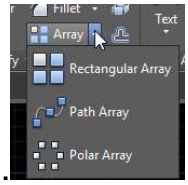


بعد تنفيذ الأمر يظهر التبويب "انشاء مصفوفة" على الشريط "ribbon"



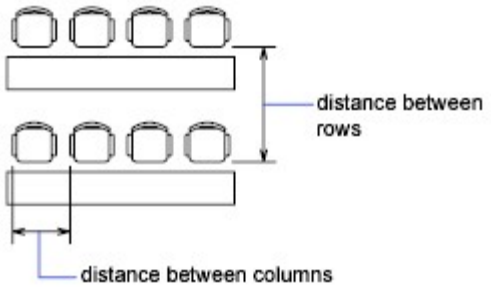
هنا تم تحديد نوع **"المصفوفة"** بانه مستطيل مسبقا كونك نقرت على الايقونة التي تشير الى المستطيل

ولو اردت مصفوفة دائرية ينبغي ان تكون قد نقرت على القائمة المنسدلة وتختار المصفوفة القطبية او مصفوفة المسار

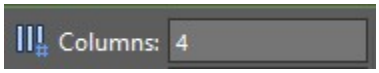


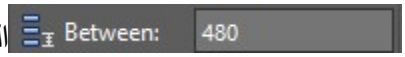
المصفوفة المستطيلة

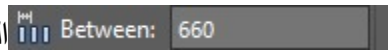
وفيها يتم إنشاء النسخ المطلوبة بحيث توزع على مجموعة من الصفوف والاعمدة مع تحديد المسافة الفاصلة بين الصفوف والاعمدة.



عدد صفوف المصفوفة :

عدد اعمدة المصفوفة : 

المسافة بين الصفوف 

المسافة بين الاعمدة 

الشكل السابق يوضح **"مصفوفة مستطيلة"** ذات ثلاث صفوف و أربعة اعمدة مع تحديد المسافة الفاصلة بين الصفوف والاعمدة.

يتم تحديد العنصر أو العناصر المطلوب تكرارها مباشرة بعد تنفيذ الامر "مصفوفة".

المسافة بين الصفوف أو الاعمدة هي المسافة بين نقطتين متشابهتين على صفين متجاورين أو عمودين متجاورين (مثلاً المسافة بين نقطة الركن الأيسر الأسفل للشكل الأول مع نقطة الركن الأيسر الأسفل للشكل المجاور له في حالة تحديد المسافة بين الاعمدة أو الركن الأيسر الأسفل للشكل التالي نحو الأعلى في حالة المسافة بين الصفوف)

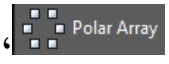
ملاحظة

يُمكِن طباعة قيم سالبة تُمثِّل المسافة بين الصفوف أو الاعمدة وبالتالي يكون توزيع المصفوفة بواحد من الارباع الأربعة اعتماداً على العلاقة بين الصفوف والاعمدة.

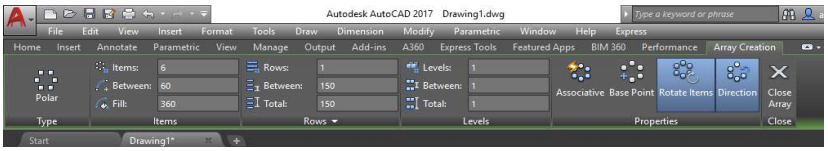
المصفوفة القطبية

في هذه الحالة يتم توزيع النسخ المطلوبة على محيط دائرة ذات مركز محدِّد .

تنفيذ الأمر يكون كما يأتي:

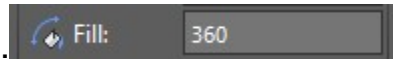
- اطبع الأمر **"مصفوفة** قطبية ArrayPolar" في **"سطر الأمر"** أو انقر الأيقونة الخاصة به 

، فيطلب البرنامج تحديد الأشياء المطلوب تكرارها وبعد الانتهاء من تحديد هذه الأشياء انقر في مركز الدائرة التي تريد التكرار في محيطها فيظهر التبويب "انشاء مصفوفة" مخصصا للمصفوفة القطبية كما في ادناه:



- تحديد **"عدد عناصر المصفوفة"** (يكون العنصر الأصلي من ضمن العدد) من الحقل

- قيمة **"الزاوية المركزية"** التي ستوزع عليها عناصر المصفوفة من الحقل

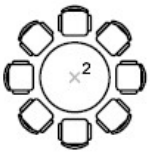


.

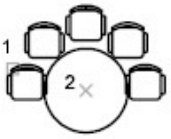
القيم الموجبة توزع العناصر باتجاه عكس عقرب الساعة. القيمة ٣٦٠ توزع عناصر المصفوفة على محيط دائرة كاملة.

يُحدِّد الزر

تدوير العناصر الناتجة أو لا؟ في حالة الموافقة يكون شكل المصفوفة الناتجة كما يأتي:



في حالة عدم اختيار الحقل الأخير فان العناصر توزع حول مركز المصفوفة دون تدويرها. الشكل الآتي يوضح عناصر مصفوفة موزعة على زاوية اقل من ٣٦٠ درجة ولم يتم تدوير عناصرها.



polar array angle to fill=180; objects not rotated

الامر

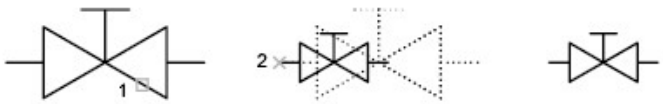
تغيير **"مقياس رسم"** العناصر المختارة **"تكبير أو تصغيّر"**

بعد تحديد العناصر يطلب البرنامج تحديد **"نقطة مرجعية BasePoint"**ثم يطلب تحديد **"مقياس الرسم Scale Factor"**

الأرقام الأكبر من ١ تُكبّر الرسم (٢، ٣ ، ...الخ)

الأرقام الأصغر من ١ تُصغّر الرسم (٠,٨، ٠,٧ ... الخ)

المخطط الآتي يوضح كيفية تنفيذ الأمر لتغيير قياس الصمام . يبدأ الأمر بتحديد الصمام (النقطة ١) ثم تحديد **"النقطة المرجعية"** (٢). بعد ذلك تحديد **"مقياس الرسم"** المطلوب للتكبير أو للتصغيّر.



object selected | object scaled by factor of 0.5 | result

الامر

يُستخدم هذا الأمر لـ **"قطعْ وحذف"** جزء من العنصر المحدد أو **"قَطعْ"** العنصر إلى جزأين. عند تنفيذ الأمر تظهر الرسالة الاتية:

يلاحظ ان هذه الرسالة تطلب تحديد عنصر واحد فقط، بعد اختيار العنصر تظهر الرسالة:

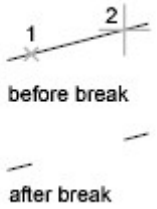
```
Specify second break point or [First point]:
```

ان نقطة تحديد الجسم تعتبر **"النقطة الأولى"**. عند اختيار **"نقطة ثانية"** على الجسم فان المسافة المحصورة بين النقطتين تحذف.

إذا طبعت الحرف (F)عند الرسالة السابقة فان البرنامج يسمح لك بتحديد نقطة **"بداية القطع"** بدلا من نقطة **"تحديد الجسم"**. ثم يطلب النقطة الثانية

```
Command: BREAK
Select object:
Specify second break point or [First point]: f
Specify first break point:
Specify second break point:
Type a command
```

يحذف الجزء المحصور بين نقطتين



ملاحظة :

لـ **"قطعْ"** عنصر رسم إلى جزأين ، حدِّد **"نقطة القطع الأولى"** ثم اطبع @ عند الرسالة الثانية `Specify second break point:` للدلالة على ان **"نقطة القطعْ"** الثانية هي نفس **"نقطة القطعْ الأولى"**.

الامر Fillet

لـ **"تدوير أركان"** عناصر الرسم ، يتطلب تنفيذ هذا الأمر تكراره مرتين، المرة الأولى لتحديد نصف قطر الدوران والمرة الثانية لتنفيذ عملية **"تدوير الأركان"**.

```
Command: FILLET
Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000
Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: r
```

لتغيير قيمة **"نصف قطر التدوير"** اطبع **(r)** فتظهر الرسالة الآتية

```
Specify fillet radius <5.0000>: 5
```

اطبع قيمة نصف القطر المطلوب.

ملاحظة

إذا كان **"نصف قطر التدوير"** مُحدِّد مُسبقاً يُمكِن تحديد العنصر الأول مباشرة

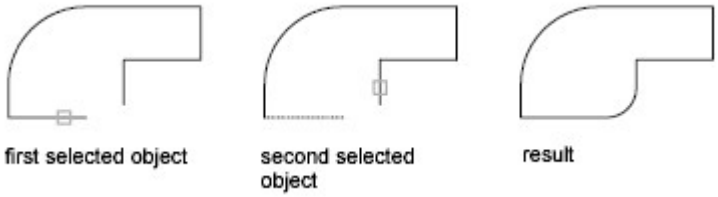
نفِّذ الأمر مرة ثانية بعد تحديد **"نصف قطر الدوران"**

```
Command: FILLET
Current settings: Mode = TRIM, Radius = 5.0000
Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: r
```

حدِّد **"عنصر الرسم الأول"** فتظهر بعدها الرسالة الآتية

```
Select second object or shift-select to apply corner or [Radius]:
Type a command
```

يتم هنا تحديد **"العنصر الثاني"** فتتم عملية تدوير الركنين وكما موضَّح في الرسم ادناه:



ملاحظة

في حالة الخطوط المتوازية (يجب ان يكون الخطان مفصولان أي لايربطهما خط) يُمكِن تنفيذ الأمر مباشرة بدون الحاجة الى تحديد قيمة **"نصف قطر التدوير"** لأن البرنامج سيَرسم نصف دائرة تصل بين نهايتي الخطين المُحددَين بقطر يمثل المسافة الفاصلة بين الخطين.

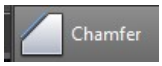
عند تحديد الخيار الفرعي**"Polyline"** تظهر الرسالة:

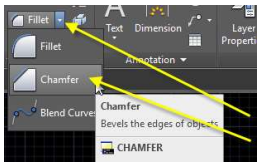
```
Select 2D polyline or [Distance/Angle/Method]:
```

حدِّد **"متعدد الخطوط"** المطلوب تنفيذ الأمر عليه.

ملاحظات

- يحدِّد الخيار **"Trim"**فيما اذا كان البرنامج سيقوم بحذف الزيادات في الخطوط بعد إنشاء **"قوس التدوير"** أو لا.
- يُمكِن توصيل الخطوط لتلتقي في نقطة واحدة بضبط قيمة **"نصف قطر التدوير"** لتساوي (صفر).

الامر : شطف حافات أركان 



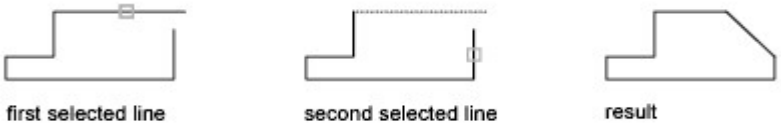
"شطف حافات أركان" عناصر الرسم ، يشبه الأمر السابق حيث يتطلب تكراره مرتين الأولى لتحديد مسافة الشطف والثانية لتنفيذ العملية . بعد تنفيذ الأمر تظهر الرسالة:

```
Command:
CHAMFER
(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 20.0000, Dist2 = 20.0000
Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]:
```

إذا كانت **"مسافة الشطف"** مُحدِّدة مُسبقاً فان اختيار الخط الأول تؤدي إلى ظهور الرسالة:

```
Select second line or shift-select to apply corner or [Distance/Angle/Method]:
```

عند اختيار الخط الثاني يتم رسم **"خط الشطف"** حسب القيم المحدِّدة.



إذا رغبت بتغيير قيم **"مسافة الشطف"** اطبع الحرف **(d)**عند الرسالة الأولى للتعامل مع الخيار الفرعي **"Distance"**فتظهر رسالتان تطلبان تحديد قيمتا الشطف الأولى والثانية.

```
Command:
CHAMFER
(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 20.0000, Dist2 = 20.0000
Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: D
Specify first chamfer distance <20.0000>: 30
Specify second chamfer distance <30.0000>:
```

ملاحظة :

إذا كانت **"مسافة الشطف"** متساوية لا يهم ترتيب تحديد العنصر الأول والعنصر الثاني ، اما إذا كانت المسافتان مختلفتين فان المسافة الأولى تُخصَص للعنصر المحدد أولا. والمسافة الثانية تخصص للعنصر المحدد ثانيا.

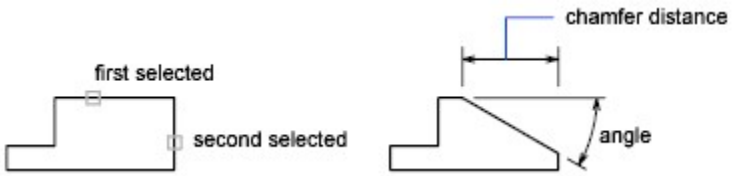
عند اختيار الخيار الفرعي **"Polyline"**يطلب البرنامج اختيار**"متعدد الخطوط"**:

```
Select 2D polyline or [Distance/Angle/Method]:
```

ثم تتم عملية **"شطف الحافات المتقاطعة"** ابتداء من نقطة الاختيار بمسافة تعادل القيمة الأولى ثم تستمر عملية **"الشطف"** باتجاه عكس عقرب الساعة.

عند اختيار الخيار الفرعي **"Angle"**يطلب البرنامج تحديد **"مسافة الشطف"** للخط الأول ثم يطلب قيمة الزاوية من ذلك الخط:

```
Specify chamfer length on the first line <0.0000>: 20
Specify chamfer angle from the first line <0>: 30
```



يحدِّد الخيار **"Trim"**فيما اذا كان المطلوب ازالة الخطوط الزائدة بعد الانتهاء من عملية **"الشطف"** أو لا؟

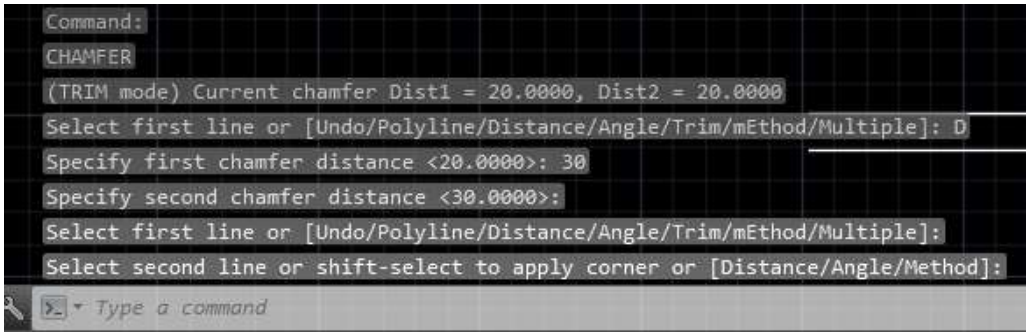
يحدِّد الخيار **"Method"**طريقة تنفيذ الأمر: هل ستكون بدلالة (مسافتين) ام بدلالة (مسافة وزاوية).

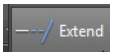
ملاحظة الأمر شطف الحافات يدخل على الأشياء الآتية

- Lines
- Polylines
- Rays
- Xlines
- 3D solids

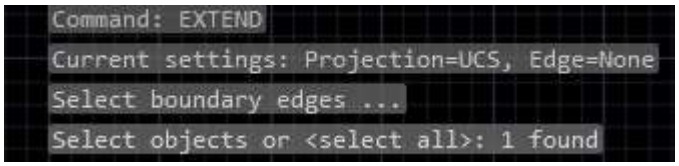
قد يحدث انك تريد تطبيقه على المستطيل (والذي هو أحد الأشياء من نوع Polylines) ولكنه لا يستجيب

التناقض هو انه قد يكون مقدار الشطب مسبق الضبط إلى القيمتين (صفر ، صفر) ولان المستطيل فعلا يحقق هذه القيمة فانه لا يجري أي تغيير ولا يعتبر هذا عدم إستجابة بل عدم تحقق تغيير لكونه مطابقا للمطلوب
لإجراء الأمر على المستطيل يفترض بك تغيير قيمتي مسافة الشطب وكما يأتي
استعمل الخيار الفرعي d (distance) لتغيير القيمتين للشطب:

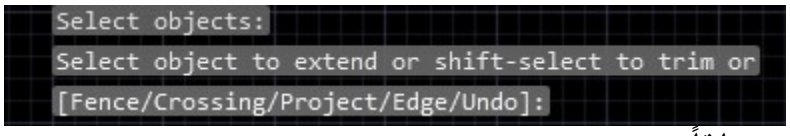


الامر 

"تمديد" عنصر الرسم المحدَّد ليلتقي مع عنصر آخر. تنفيذ الأمر يتطلب مرحلتين للتحديد
المرحلة الأولى تحديد **"حافة"** أو **"حافات التمديد"** وإنهاء التحديد بالضغط على المفتاح **"ادخال"**
المرحلة الثانية تحديد العناصر المطلوب تمديدها لتصل إلى هذه الحافة.
عند تنفيذ الأمر تظهر الرسالة:



يتم هنا تحديد **"الحافة"** أو **"الحافات"** التي سيتم التمديد لها. اضغط المفتاح **"ادخال"** لإنهاء عملية التحديد فتظهر الرسالة:

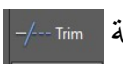


حدد العنصر المطلوب تمديده لـ **"الحافة"** المحددة سابقاً

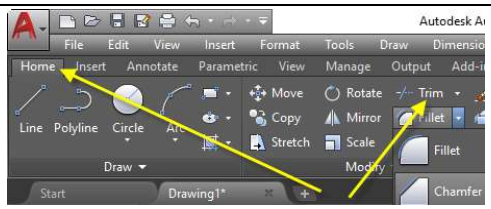
في المخطط أعلاه ، بعد الانتهاء من تحديد **"حافة التمديد"** (الدائرة الداخلية) فان تحديد أي خط من المنحنيات يؤدي إلى تمديده ليصل إلى الدائرة. في كل مرة يتم تحديد خط واحد.

لـ **"قطعْ"** جزء من عنصر رسم بـ **"حافة قطعْ"** تتقاطع معه. يشبه الأمر السابق من ناحية مرحلتي التنفيذ. المرحلة الأولى هي تحديد **"حافة القطع"** والمرحلة الثانية هي تحديد الجزء المطلوب قطعه.
لتنفيذ الأمر نتبع الخطوات الآتية

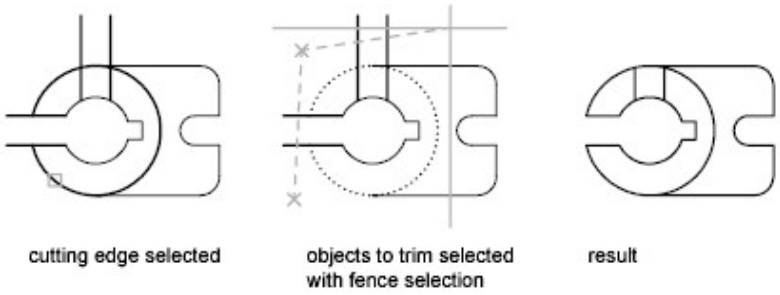
1- من القائمة""**Modify**اختر"**Trim**"

او اختر الأيقونة 

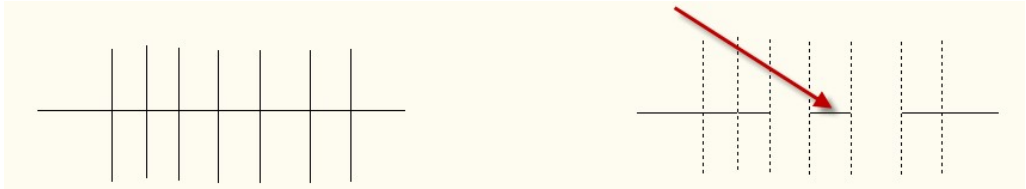
من **"الشريط Ribbon"**



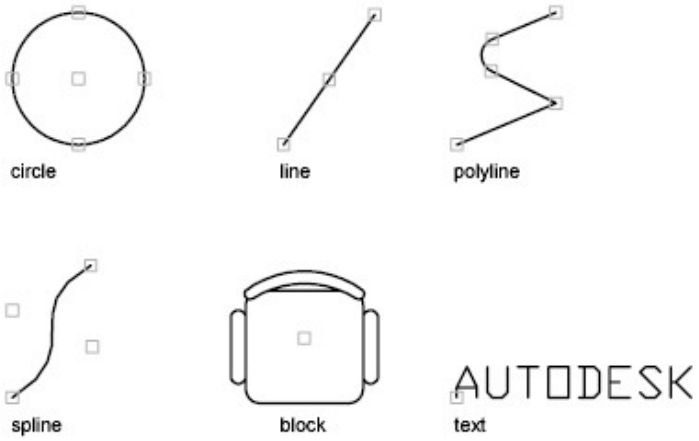
2- حدِّد **"حافة"** أو **"حافات القطع"**، في المخطط الحالي المبين ادناه حدِّد محيط الدائرة .
3- أُضغط المفتاح **"ادخال"** لإنهاء عملية تحديد **"حافات القطع"**.
4- حدِّد الجزء المطلوب قطعه، الخطين المتوازيين المتجهين غرباً ثم الخطين المتوازيين المتجهين شمالاً.
5- أُضغط المفتاح **"ادخال"** لإنهاء الأمر



ملاحظة :
في بعض الاحيان يتم استخدام أكثر من محيط يمثل **"حافة قطع"** في المثال أدناه استخدمت الخطوط الشاقولية كلها كـ **"محيط قطع"**. فإذا ما تم **"قطع"** بعض الأجزاء بحيث يتبقى جزء ليس له امتداد خارج **"حافتي قطع"** متجاورتين (مثل قطعة المستقيم الفاضلة المؤشرة بالسهم الأحمر) فان هذه القطعة لا تستجيب للأمر **"قطع"** منطقيا لعدم وجود امتداد لها بعد خط القطع من الجهتين. عوضا عن ذلك يتم التخلص منها باستعمال الأمر **"حذف"**.



التعديل باستخدام الماسكاتGrips
عند تحديد عناصر الرسم وقبل تنفيذ أي أمر تظهر مجموعة من العلامات على كل عنصر رسم محدَّد، تسمى هذه العلامات **"الماسكات"** وتسيطر على بعض مواقع العنصر المحدَّد ، مثلاً عند تحديد عنصر خط مستقيم تظهر **"الماسكات"** عند نقاط النهاية والمنتصف للمستقيم اما عند اختيار دائرة فان الـ **"الماسكات"** تظهر عند نقاط ارباع الدائرة ومركزها. تمتلك عناصر الرسم مواقع **"ماسكات"** مختلفة وكما مُبيَّن في الشكل الآتي:



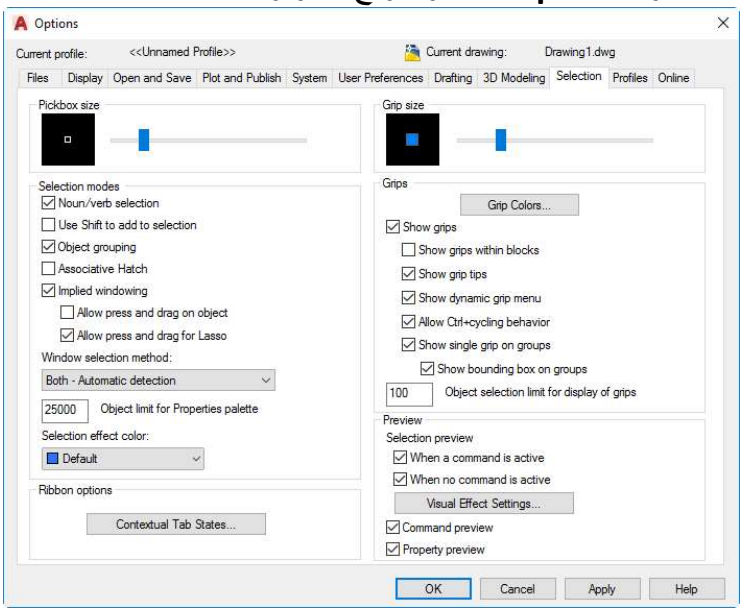
عند اختيار مجموعة عناصر رسم فان كل عنصر من عناصر الرسم يمتلك **"الماسكات"** الخاصة به ، عند اختيار كتلة Blockفان **"الماسكة"** تظهر عند نقطة حشر الكتلة.
لتنشيط ظهور **"الماسكات"** تُنفِّذ الخطوات الآتية

Menu: Tools ➤ Options (Options dialog box, Profiles tab)

Shortcut menu: Right-click in the command window, or (with no commands active and no objects selected) right-click in the drawing area, and choose Options.

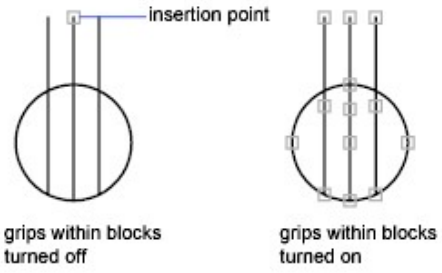
Command entry: **options**

1. من القائمة **"Tools"**اختر**"Options"**فيظهر مربع الحوار **"خيارات"**



2. اختر التبويب **"selection"**
3. في الحقل Grips نشط الخيار ☑ Show grips يُمكِن أيضا تحديد حجم علامة **"الماسكة"** أو لونها
4. اضغط المفتاح **"موافق"** لغلق مربع الحوار.

يُمكِن تنشيط الخيار ☐ Show grips within blocks لإظهار **"الماسكات"** على جميع عناصر الرسم المكونة للكتلة وكما موضَّح في الشكل الآتي:



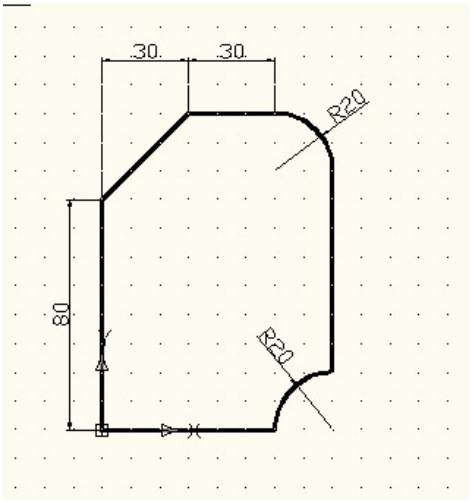
مثال:

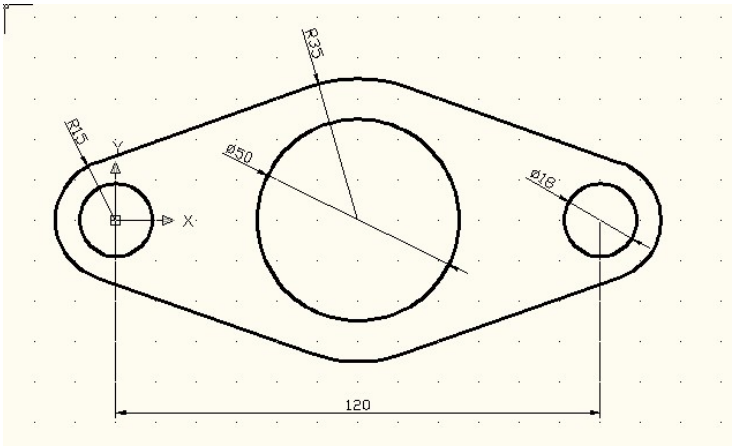
1. ارسم مجموعة من الدوائر والمستقيمات
2. اختر إحدى الدوائر ستلاحظ ظهور **"الماسكات"** باللون الازرق
3. اختر إحدى **"الماسكات"** الموزعة على محيط الدائرة ستلاحظ تغيّر لونها إلى الأحمر للدلالة على ان هذه **"الماسكة"** اصبحت نشطة وتظهر الرسالة الآتية عند **"سطر الأمر"**.

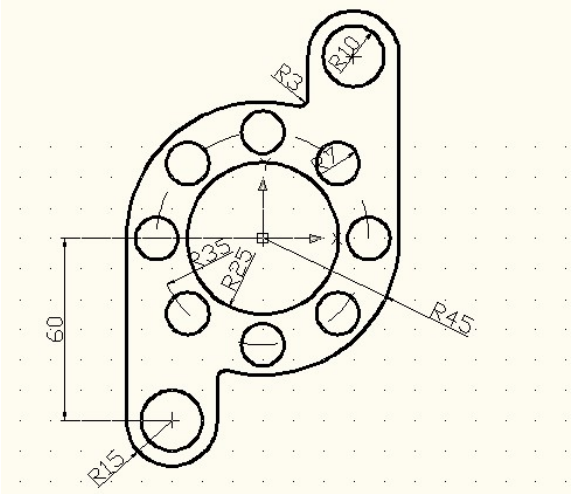
```
** STRETCH **
Specify stretch point or [Base point/Copy/Undo/eXit]:
```

4. أُضغط المفتاح الأيمن للفارة فتظهر قائمة جانبية تحتوي على مجموعة الخيارات الفرعية . اختر الأمر**"Move"**
5. ستلاحظ ان نقطة **"الماسكة"** المحدَّدة اصبحت تُمثِّل **"نقطة مرجع الحركة"** حدِّد الموقع الجديد لهذه النقطة.
6. حدِّد إحدى **"ماسكات"** محيط الدائرة وانقر يمينا ثم اختر الأمر**"scale"**فتظهر رسالة تطلب تحديد **"قيمة المقياس"**. اطبع ٢ لمضاعفة نصف قطر الدائرة.
7. حدِّد إحدى **"ماسكات"** محيط الدائرة ثم حرّك المؤشر ستلاحظ ان نصف قطر الدائرة يتغيّر مع حركة المؤشر . حدِّد قيمة نصف القطر المطلوب.
8. حدِّد **"ماسكة"** مركز الدائرة وحرِّك المؤشر ستلاحظ تغيّر موقع الدائرة مع ثبات نصف قطرها.
9. لإلغاء تحديد **"الماسكات"** اضغط المفتاح **"هروب"** مرتين
10. اختر أحد المستقيمات لإظهار **"ماسكاته"**
11. اختر إحدى **"ماسكات"** النهاية ستلاحظ إمكانية تغيير موقعها بالإضافة إلى إمكانية تغيير طول الخط.
1. اختر **"ماسكة"** نقطة المنتصف تلاحظ ان المستقيم يتغيّر موقعه فقط
2. اِضغط المفتاح **"هروب"** مرتين لإخفاء **"الماسكات"**

تمرين : المطلوب رسم الاشكال الآتية:





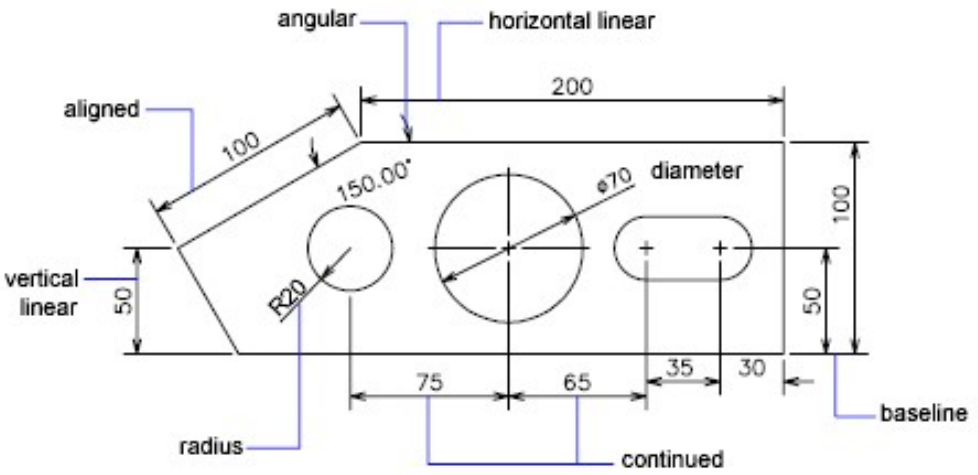


الفصل الخامس
إضافة الأبعاد

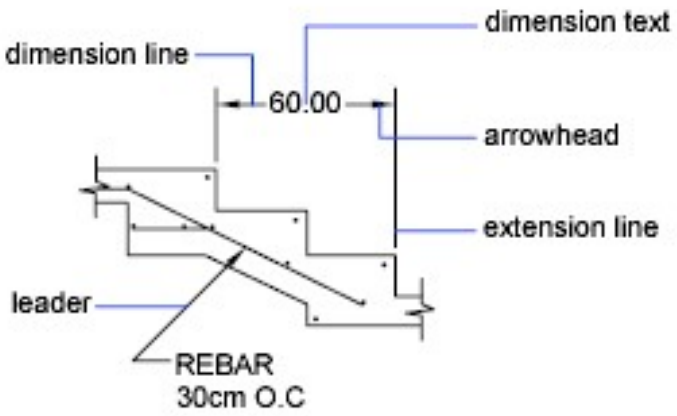
إنَّ عناصر الرسم غير كافية لوحدها لتوضيح التصميم والعلاقة بين العناصر المختلفة حيث يجب إضافة الأبعاد والملاحظات لتصبح لوحة الرسم واضحة. يُوفِّر البرنامج إمكانية إضافة **"الأبعاد"** لتوضيح قياسات الجزء مثل الطول والعرض والإرتفاع ، المسافة بين عناصر الجزء ... الخ ، يُوفِّر البرنامج أيضا إمكانية **"كتابة النصوص"** و**"الملاحظات"** مثل اسم اللوحة ، اسم المصمم ، الملاحظات التصميمية لتنفيذ الجزء ... الخ.

إضافة الأبعاد Dimension

تُوضِّح **"الأبعاد"** القياسات الهندسية للجزء المرسوم بالإضافة إلى المسافات أو الزوايا بين العناصر.



يتكون **"البعد"** من اجزاء مختلفة هي:



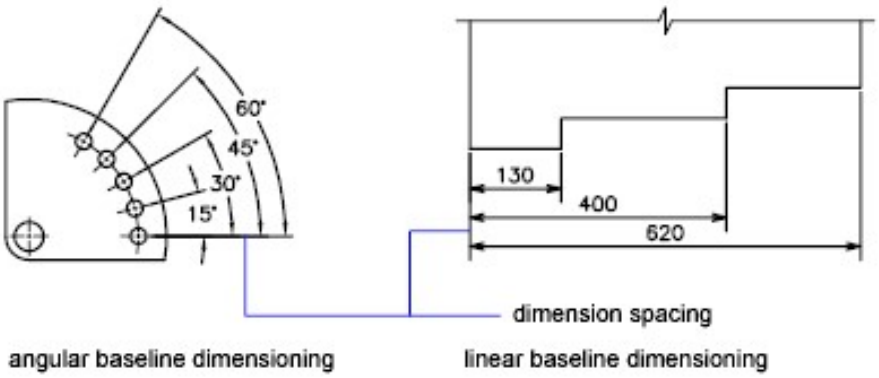
نص البعد dimension text

يوضح **"القياس الفعلي"** للمسافة ، يُمكِن استخدام القياس الافتراضي الذي يُوفِّره البرنامج أو نكتب **"نص البعد"** المطلوب

خط البعد dimension line

يوضح **"امتدادات البعد"** ويمتلك غالبا سهمين في نهايتيه لتُوضِّح نقطتي بداية ونهاية **"البعد"**.

- Control the spacing between successive dimension lines in base dimensions

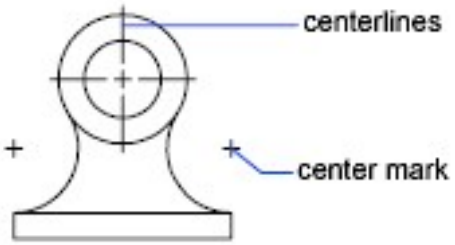


extension line **خطوط الامتداد**

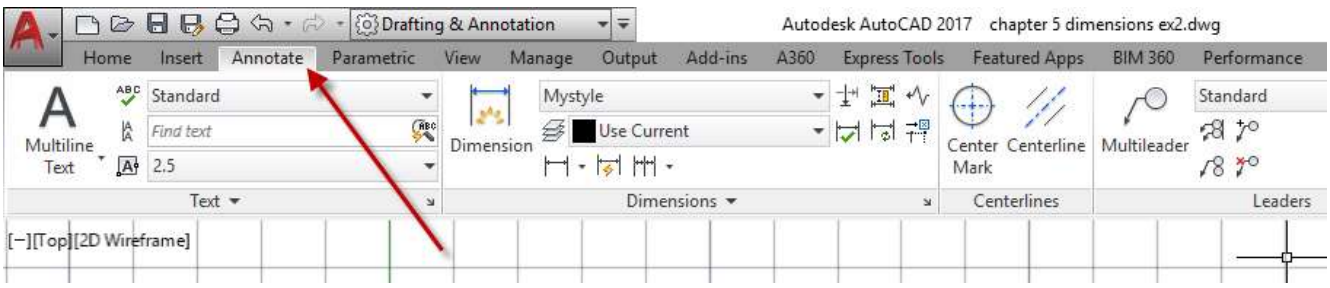
وتمتد من العنصر المقاس إلى **"خط القياس"** وترسم غالبا عمودية على العنصر المقاس

علامة المركز

تؤشر **"نقطة مركز"** الدائرة أو القوس . تمتد **"خطوط المركز"** من هذه العلامة حتى محيط الدائرة او القوس . يُمكِن رسم **"علامة المركز"** فقط أو **"خطوط المركز"** معها.



الشكل الآتي يوضح **"الشريط Ribbon"><"لوح الأبعاد"**



إنَّ التبويب **"home"** يحتوي على لوح **"حواشي"** لكنه لا يُظهِر الامر **"MultiDimension"** وغيره لذلك يُفضَّل استعمال التبويب الخاص واسمه **"حواشي Annotate"**

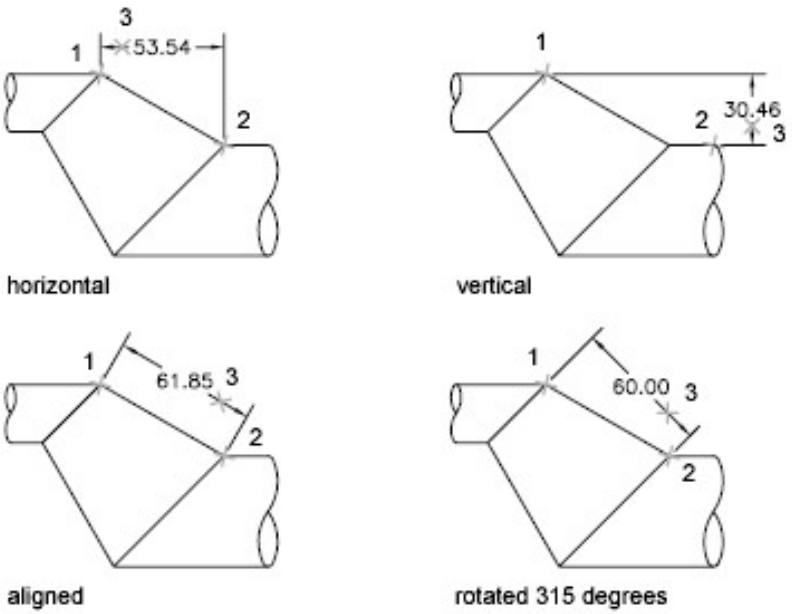
الأبعاد الخطية Linear

تُنشِئ **"الأبعاد الخطية"** قياس مسافة بين نقطتين في المستوي حيث يُمكِن تعريف النقطتين أو اختيار العنصر المطلوب قياسه . توجد ثلاثة أنواع من **"الأبعاد الخطية"**:

Horizontal تقيس المسافة بين نقطتين موازيتين للمحور X

Vertical تقيس المسافة بين نقطتين موازيتين للمحور y

Rotate تقيس المسافة بين نقطتين باتجاه محدَّد في نظام الإحداثيات الحالي.

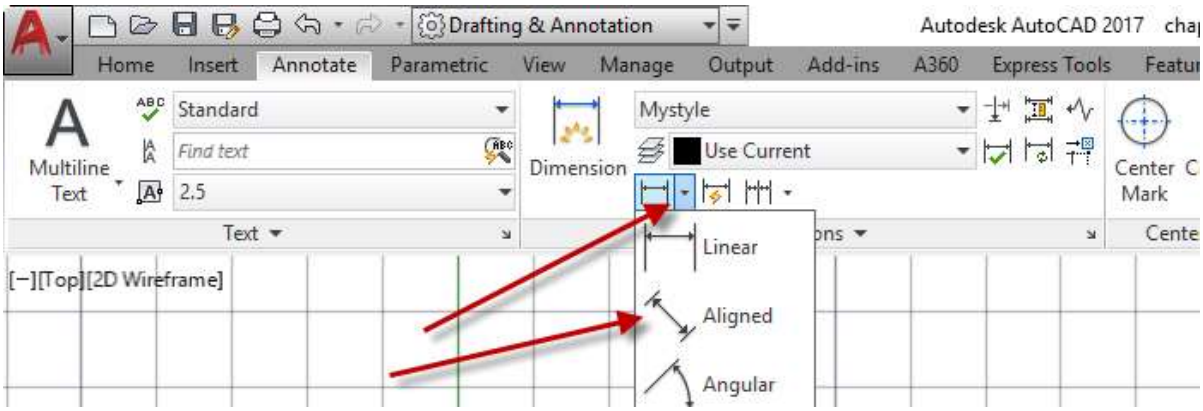


خطوات إنشاء الأبعاد الخطية

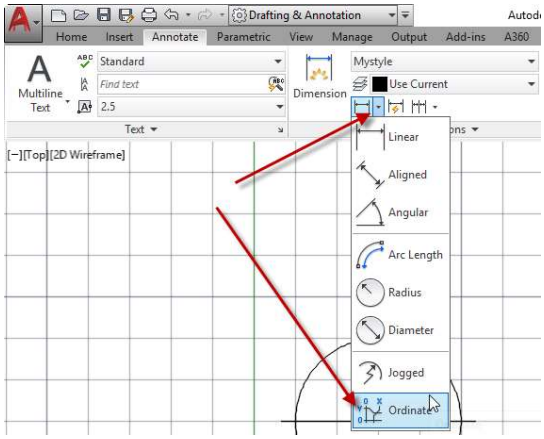
1. اِضغط أيقونة "الأبعاد الخطية"
2. حدِّد **"نقطتي البعد"** أو أُضغط المفتاح **"ادخال"** لتحديد العنصر المطلوب قياسه.
3. حدِّد موقع **"خط البعد"**

الأبعاد المتطابقة Aligned

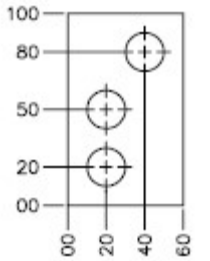
يقيس هذا النوع **"البعد الخطي"** الحقيقي لعنصر الرسم (خاصة العناصر المائلة)



الأبعاد المرتبة Ordinate



تعرض ترتيب x أو y لأي **"نقطة رسم "**اعتماداً على **"نقطة مرجعية"** معينة



ordinate dimensions

الأبعاد نصف القطرية Radial

تقيس نصف قطر الاقواس أو الدوائر

To create a radius dimension

1. Click Home tab ➤ Annotation panel ➤ Radius.
2. Select an arc, circle, or polyline arc segment.
3. Enter options as needed:
   - To edit the dimension text content, enter **t** (Text) or **m** (multiline text). Editing within or overwriting the brackets (<>) changes or removes the dimension value. Adding text before or after the brackets appends text before or after the dimension value.
   - To edit the dimension text angle, enter **a** (Angle).
4. Specify the leader line location.

Toolbar: Dimension

Command entry: DIMRADIUS

الأبعاد القطرية Diameter

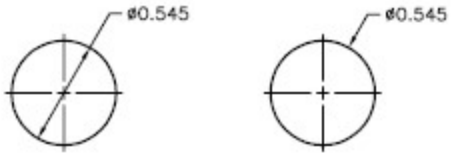
تقيس قطر القوس أو الدائرة المختارة

To create a diameter dimension

1. Click Home tab ➤ Annotation panel ➤ Diameter.
2. Select the arc or circle to dimension.
3. Enter options as needed:
   - To edit the dimension text content, enter **t** (Text) or **m** (multiline text). Editing within or overwriting the brackets (<>) changes or removes the dimension value. Adding text before or after the brackets appends text before or after the dimension value.
   - To change the dimension text angle, enter **a** (Angle).
4. Specify the leader line location.

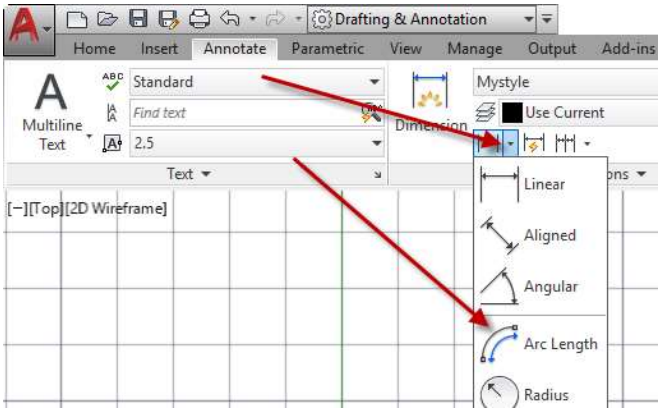
Toolbar: Dimension

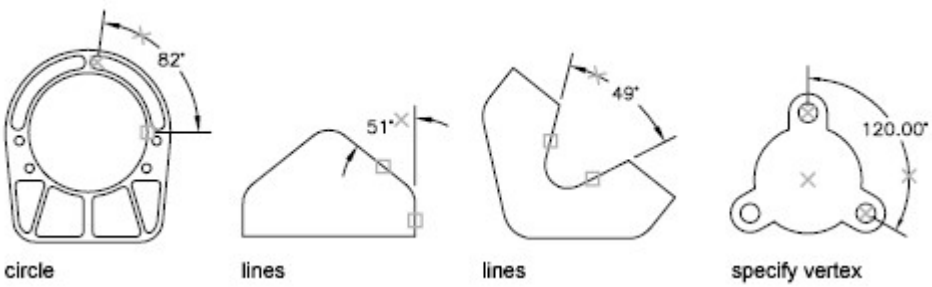
Command entry: DIMDIAMETER



الأبعاد الزاوية Angular

تقيس الزاوية بين خطين أو ثلاث نقاط

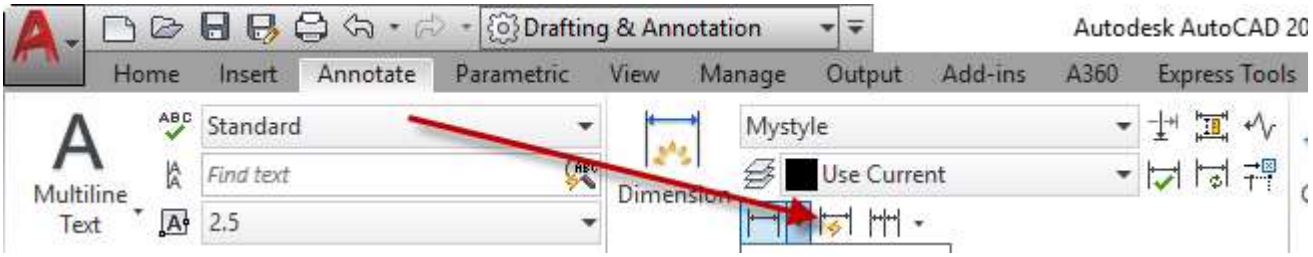




الأبعاد السريعة **Quik Dimension**

يُمكِن استخدام هذا النوع لإنشاء **"الأبعاد"** لعناصر عديدة مرة واحدة وكما يأتي:

أُضغط أيقونة Qdim



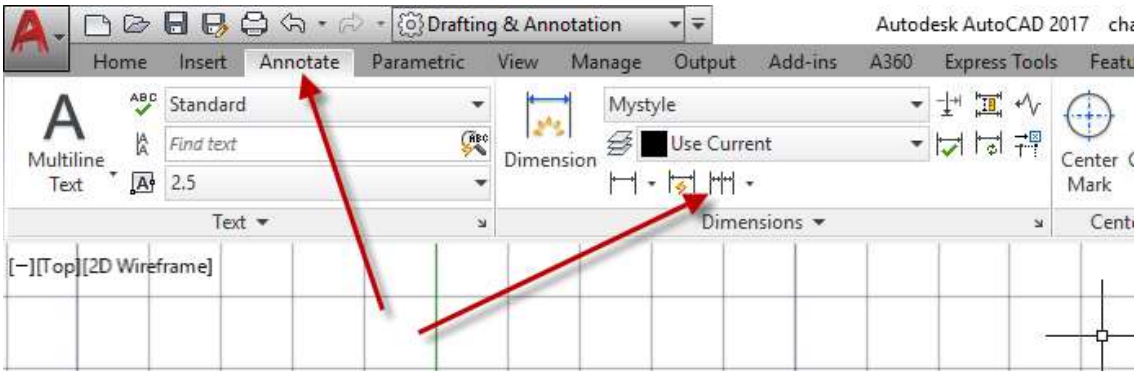
حدد العناصر المطلوب قياس أبعادها ثم اضغط المفتاح **"ادخال"**

في **"سطر الأمر"** اطبع نوع الأبعاد المطلوبة أو اضغط المفتاح **"ادخال"** للموافقة على النوع الافتراضي

حدِّد موقع **"خط البعد"**

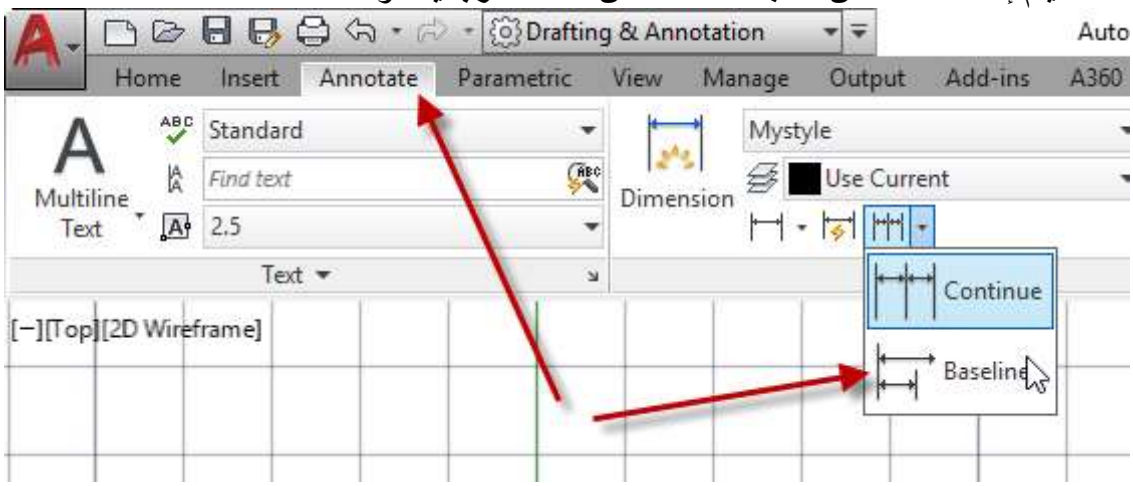
الأبعاد المستمرة **Continuous**

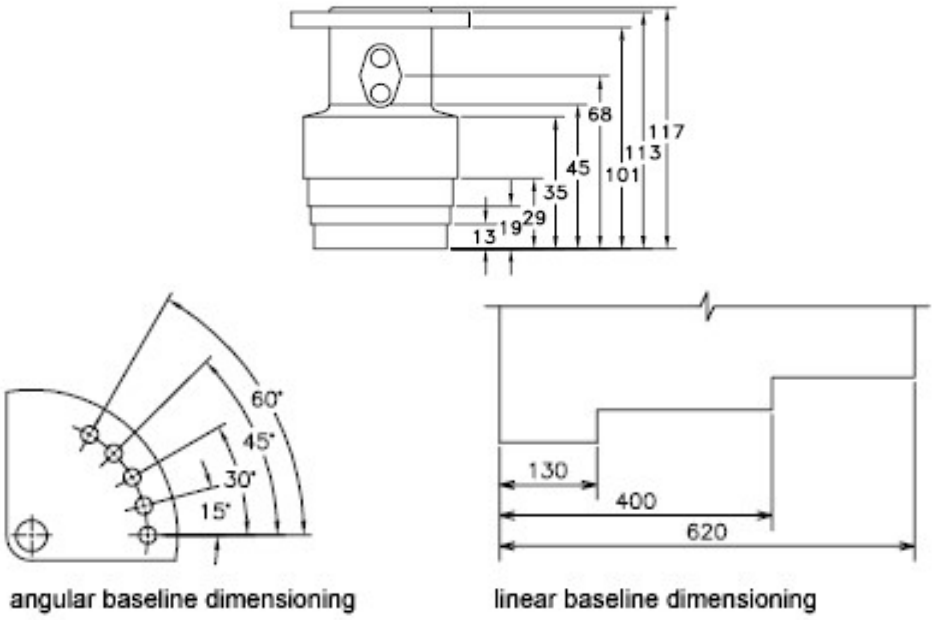
يتم رسم سلسلة من **"الأبعاد"** المتعلقة ببعضها.



أبعاد خط الأساس **base Line**

في هذه الحالة يتم إنشاء سلسلة من **"الأبعاد"** مقاسة من **"نقطة مرجعية"** واحدة.



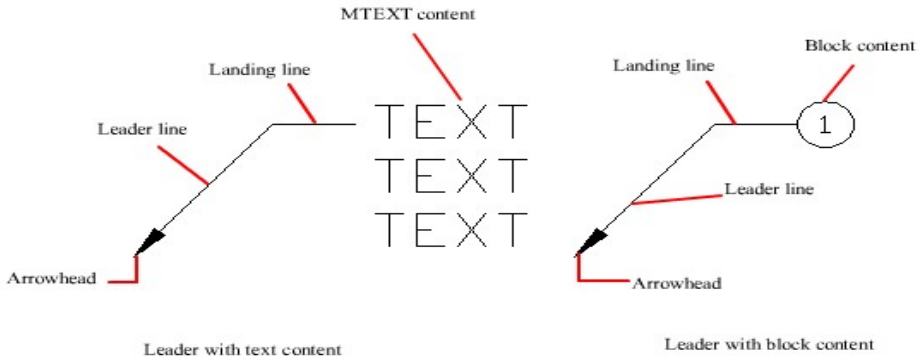


angular baseline dimensioning

linear baseline dimensioning

خط المرشد Leader Multileader

يُستخدم لإضافة **"الملاحظات"** إلى لوحة الرسم.



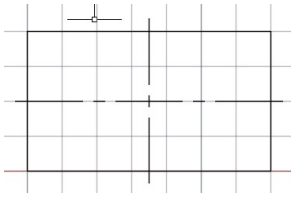
Leader with text content

Leader with block content

علامة خطوط محاور التماثل Centerlines

لنفترض وجود خطين متوازيين (مثل ضلعين متقابلين في المستطيل ادناه) وتريد اظهر خط محور التماثل

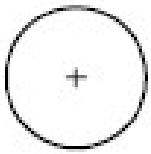
للخطين المتقابلين المتوازيين ، يتم ذلك باستعمال الزر . بعد النقر على هذا الزر يطلب تحديد الخط الأول الموازي ثم الخط الثاني .

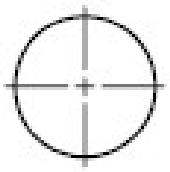


يمكن التحكم بمقدار الزيادة في طول محور التماثل المرسوم في الوسط من خلال الامر Centerexe. اطبع هذا الامر في سطر الامر ثم ادخل القيمة المرغوبة للزيادة مثلا ٥ او ٢٥٠ او ٣٠٠٠ حسب ابعاد الرسم لديك وحسب رغبتك في الزيادة المطلوبة.

علامة المركز Dimcen

يضيف **"علامة المركز"** أو **"خطوط محاور التماثل"** للأقواس والدوائر





كيفية التحكم في اظهار center lines مع الـ CenterMark

اذا ضبطت الامر Centermarkexe من خلال سطر الامر الى القيمة on فان الـ center lines تظهر مع الـ CenterMark عند استخدام الامر

اما اذا ضبطت الامر Centermarkexe من خلال سطر الامر الى القيمة off فان الـ center lines لن تظهر مع الـ CenterMark

ضبط متغيّرات الأبعاد

To control the text style in dimensions

1. Click Home tab ➤ Annotation panel ➤ ⊿ ➤ Dimension Style.
2. In the Dimension Style Manager, select the style you want to change. Click Modify.
3. In the Modify Dimension Style dialog box, Text tab, under Text Appearance, select a text style.
4. If the current text style does not have a fixed height, enter the height of dimension text in the Text Height box.
5. Under Tolerances, enter a height for tolerance values in the Scaling for Height box.
6. In the Offset from Dim Line box, enter a value for the gap around base dimension text.
7. Select a color from the Text Color box.
8. Click OK
9. Click Close to exit the Dimension Style Manager.

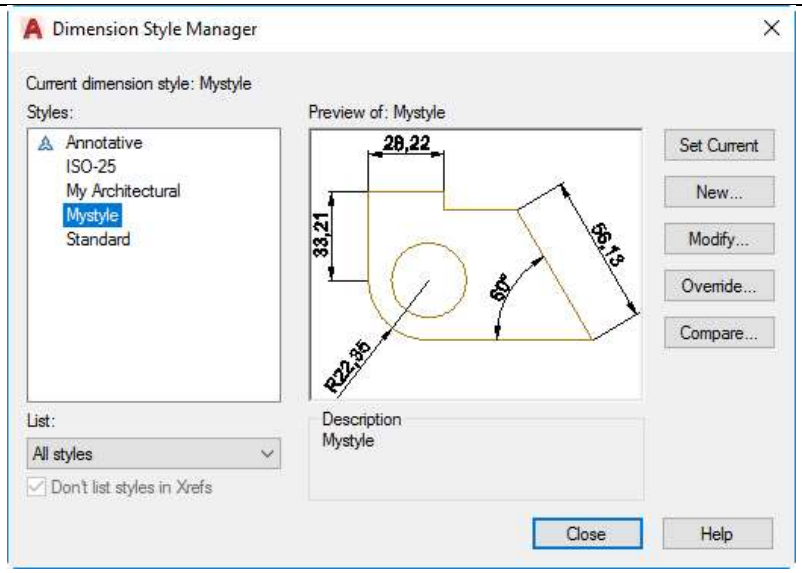
Toolbar: Dimension or Styles

Command entry: DIMSTYLE

يتم ذلك بالضغط على المفتاح "Dimension Style" من الشريط "Ribbon"

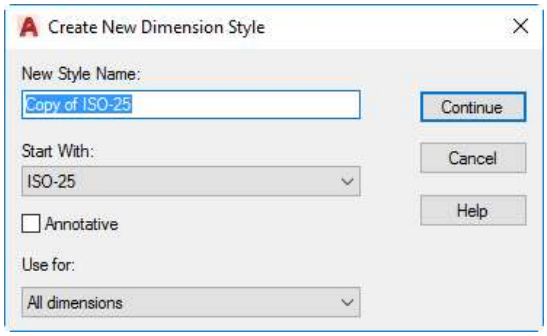
Home tab ➤ Annotation panel ➤ ⊿ ➤ Dimension Style.

فيظهر مربع الحوار **"Styles"**

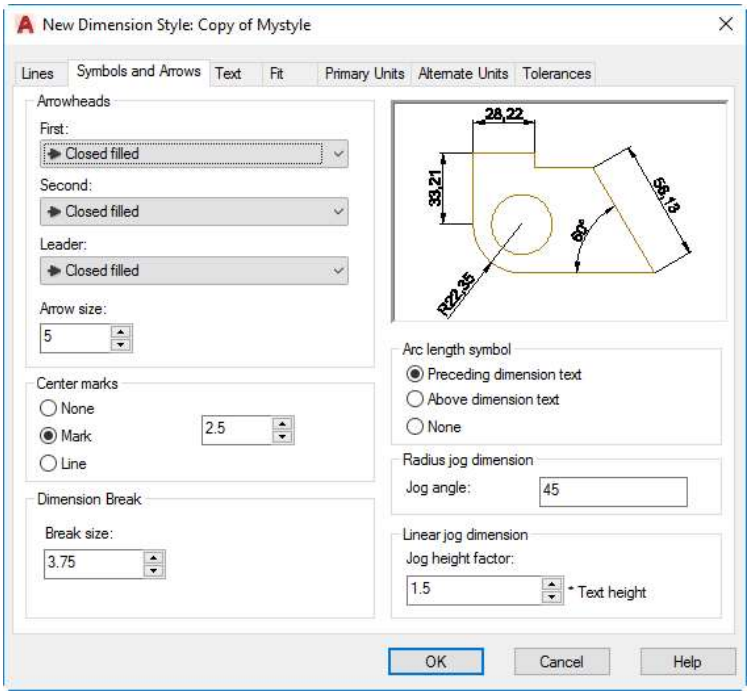


تعريف نمط أبعاد جديد

أُضغط المفتاح **"New"** لتعريف **"نمط أبعاد جديد"** فيظهر مربع الحوار الآتي:



اطبع اسما لنمط الأبعاد الجديد ثم اضغط المفتاح**"Continue"** فيظهر مربع الحوار **"تعريف مواصفات نمط الأبعاد الجديد"**.



التبويبين Lines, Symbols and Arrows
تحديد مواصفات **"خط البعد"** ، **"خطوط الامتداد"** ، **"راس السهم"** و**"علامة المركز"**

التبويب Text
"نمط حروف" نص البعد ، **"ارتفاع الحرف"** ، **"لون النص"** ،**"موضع نص البعد"** نسبة إلى خط البعد ، **"ضبط النص"** نسبة إلى خط البعد

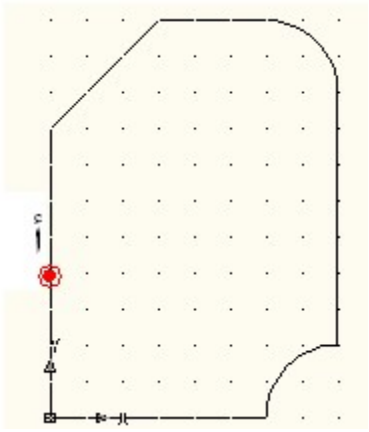
التبويب Fit
السيطرة على **"موقع نص البعد"** ، **"خط البعد"** ، **"راس السهم"** لتكون بين خطي الامتداد أو لا.

التبويب Primary Units
تحديد **"نوع"** وحدات الأبعاد الخطية والزاوية ، **"درجة الدقة"** (عدد الأرقام بعد الفاصلة العشرية) ، **"مقياس الرسم"**.
عند تغيير مقياس الرسم إلى ٢ مثلاً نحصل على بُعد ٤٠ وحدة عند قياس خط طوله ٢٠ وحدة رسم.

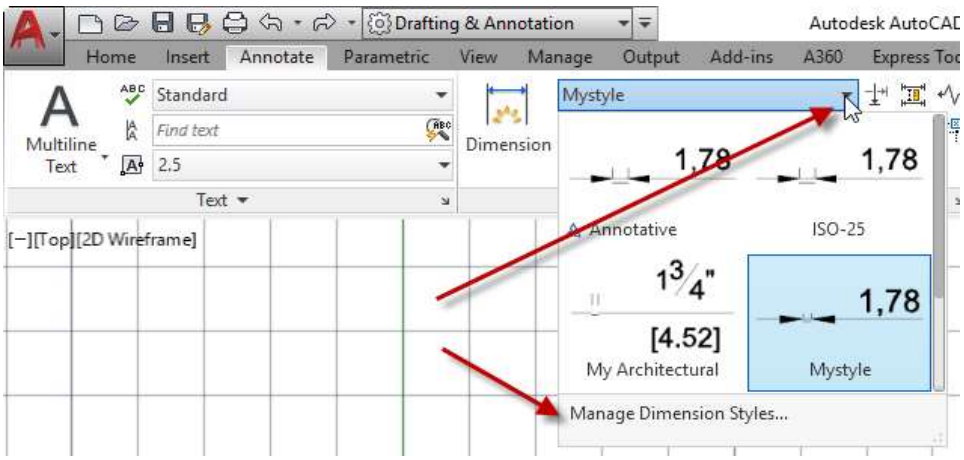
التبويب Alternate Units
إظهار **"الأبعاد بوحدات بديلة"** إضافة إلى البعد بالوحدات الاساسية.

التبويب Tolerance
إضافة **"السماحات"** للأبعاد

تطبيق
انشئ نمط أبعاد جديد بالمواصفات الآتية:
حجم راس السهم = ٣
حجم علامة المركز = ٢
نوع الوحدات = Decimal، درجة الدقة = ٠
إرتفاع حروف نص البعد = ٥
استخدم نمط الأبعاد هذا في إضافة الأبعاد للشكل الاتي



خطوات الحل
1. إفتح ملف الرسم **"Chapter١"** (هذا الملف سبق وان تم حفظه من ص ٣٩)
2. سنبدأ بضبط **"نمط الأبعاد"**. انقر تبويب **"حواشي Annonations"** على **"الشريط Ribbon"**ولاحظ **"اللوح Dimension"**
3. افتح مربع الحوار **"مدير نمط الأبعاد"** كما مبين ادناه



4. أُضغط المفتاح **"New"** فيظهر مربع الحوار **"مدير نمط أبعاد جديد"**
5. في الحقل **"New Style Name"**اطبع اسم **"نمط الأبعاد"** وليكن **"My Style"**ثم أُضغط المفتاح **"Continuo"**فيظهر مربع الحوار **"مواصفات نمط الأبعاد الجديد"**.
   لاحظ ان **"اسم النمط"** يظهر في أعلى مربع الحوار.
6. تأكَّد من اختيار التبويب**"Symbols And Arrows"** واضبط القيم الآتية:

- في المنطقة **"ArrowHeads"** اضبط قيمة الحقل **"ArrowSize"** إلى ٣ لتحديد **"حجم راس السهم"** بثلاث وحدات رسم (٣ ملم)
- في المنطقة CenterMarks for Circles اختر النوع Mark في الحقل Type واِضبط قيمة size إلى (٢) لتحديد نوع علامة المركز وحجمها.

7. اختر التبويب**"Text"**من العناوين الرئيسة لمربع الحوار.
8. اِضبط قيمة**"Text Hight"** إلى (٥) لتحديد **"إرتفاع نص الأبعاد"**
9. اِضبط قيمة الحقل **"Offset from dim line"** إلى (١) لتحديد المسافة التي يبتعد بها النص عن **"خط البعد"**.
10. اختر التبويب**"Primary Units"**
11. في المنطقة **"Linear Dimensions"**نفِّذ ما يأتي

- تأكَّد من اختيار النوع **"Decimal"** من القائمة المنزلقة **"Unit Format"** لتحديد **"الأبعاد"** بصيغة الكسور العشرية.
- اختر(٠) من القائمة المنزلقة **"Precision"** لتحديد دقة الأرقام، في هذه الحالة فان أرقامنا ستكون خالية من الكسور العشرية.
- في المنطقة **"Angular Dimensions"**نفِّذ ما يأتي
- تأكَّد من اختيار النوع **"Decimal Degrees"**من القائمة المنزلقة **"Unit Format"** لتحديد قياس الزوايا بصيغة الكسور العشرية.
- اختر(٠) من القائمة المنزلقة **"Precision"** لتحديد **"دقة أرقام الزوايا"** ، في هذه الحالة فان أرقامنا ستكون خالية من الكسور العشرية.

12. انقر **"موافق"** لغلق مربع الحوار **"مواصفات نمط الأبعاد"** فيعود مربع الحوار **"إدارة نمط الأبعاد"** للظهور وقد اضيف إليه النمط **"myStyle"** في القائمة **"Styles"**
13. تأكَّد من اختيار نمط الأبعاد الجديد ثم اضغط المفتاح **"set current"** لجعله **"النمط الفعال"**.

ملاحظة

لتعريف **"نمط أبعاد"** جديد اضغط المفتاح **"New"** وكرّر تنفيذ الخطوات السابقة . اما إذا رغبت بتعديل مواصفات النمط فاضغط المفتاح **"Modify"** بعد التأكّد من اختيار **"نمط الأبعاد"** المطلوب تعديله فيعود مربع الحوار **"مواصفات نمط الأبعاد"** للظهور حيث يُمكِن تعديل أي من المواصفات المطلوبة.

14. أُضغط المفتاح **"Close"** لغلق مربع الحوار **"إدارة نمط الأبعاد"**.
15. عند هذه المرحلة احفظ ملف الرسم **"Save"** ليصبح ملفا مرجعيا وقد تم فيه تعريف مجموعة من **"الشفائف"** و**"نمط أبعاد جديد"**.
16. تأكّد من جعل الشفيفة (٠) هي **"الشفيفة الفعالة"** ثم ارسم الشكل . (إفتح القائمة المنسدلة للشفائف من اللوح **"مواصفات عنصر الرسم"** ثم اختر الشفيفة).
17. اِجعل الشفيفة **"Dimension"** هي **"الشفيفة الفعالة"**.
18. سنبدأ بإضافة **"الأبعاد الخطية"** . أُضغط الأيقونة على **"لوح الأبعاد"** على **"الشريط Ribbon"** فتظهر الرسالة:

```
Command: _dimlinear
Specify first extension line origin or <select object>:
```

أُضغط المفتاح **"ادخال"** لجعل البرنامج يقيس **"بُعد"** العنصر المختار فتظهر الرسالة الآتية:

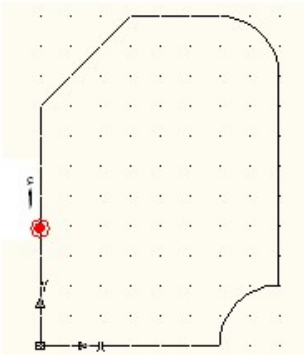
```
Select object to dimension:
```

اختر الخط الموضَّح بالشكل (أ) فتظهر الرسالة:

```
Specify dimension line location or
[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:
```

هذه الرسالة تطلب تحديد **"موقع نص البعد"** . حرّك المؤشر نحو اليسار مسافة حوالي ١٠ ملم ثم اضغط المفتاح الأيسر للفارة. ستلاحظ ان البرنامج قد اضاف قيمة البُعد إلى المنطقة المحدَّدة كما في الشكل (ب)

```
Dimension text = 40
```



19. لإضافة **"البُعد"**(٣٠) الثاني سنستخدم تقنية **"الأبعاد المستمرة"** وكما يأتي:

- أُضغط الأيقونة من **"الشريط Ribbon"**> التبويب **"الحواشي Annotate"** . فتظهر الرسالة:

```
Command: _dimcontinue
Specify second extension line origin or [Select/Undo] <Select>:
```

- حدد أي عنصر من عناصر **"البُعد"**(٣٠) فتلاحظ ظهور البُعد الثاني والذي تتغيّر قيمته مع حركة المؤشر (الشكل A) مع ظهور الرسالة:

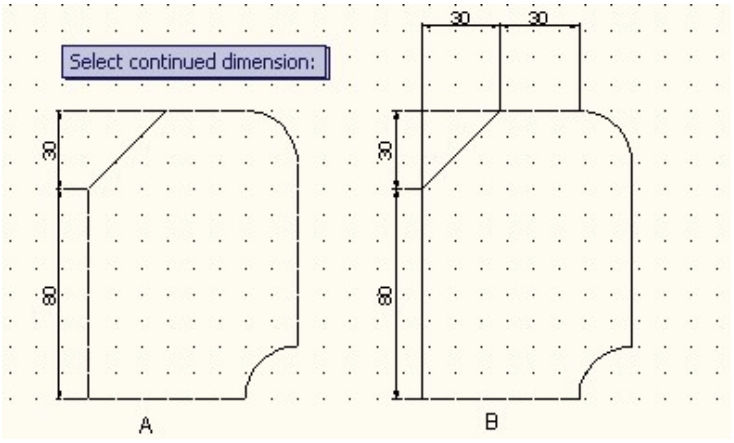
```
Dimension text = 20
Specify second extension line origin or [Select/Undo] <Select>:
```

- أُضغط **"هروب"** لإنهاء الأمر

- لإضافة الأبعاد العلوية انقر أيقونة | لتأشير البُعد الأيسر ثم انهِ الأمر. بعدها انقر أيقونة لتأشير البُعد على اليمين كالسابق .

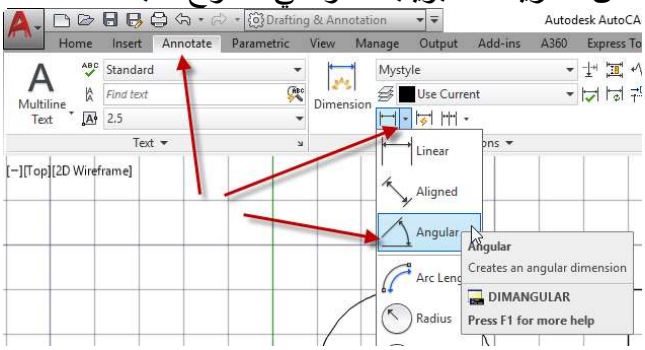
```
Dimension text = 20
Specify second extension line origin or [Select/Undo] <Select>:
```

- هذه الرسالة تطلب تحديد نقطة النهاية لـ **"خط البعد المستمر"** التالي . اضغط المفتاح **"ادخال"** مرتين للانتهاء.



20. لإضافة **"بُعد الزاوية"**(١٣٥)نفِّذ الخطوات الآتية:

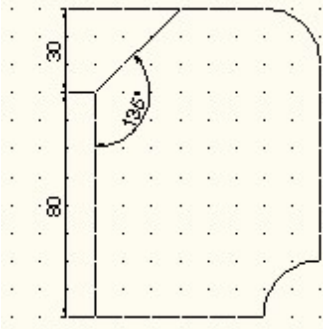
- أُضغط الأيقونة الاتية من الشريط – تبويب الحواشي – لوح الأبعاد



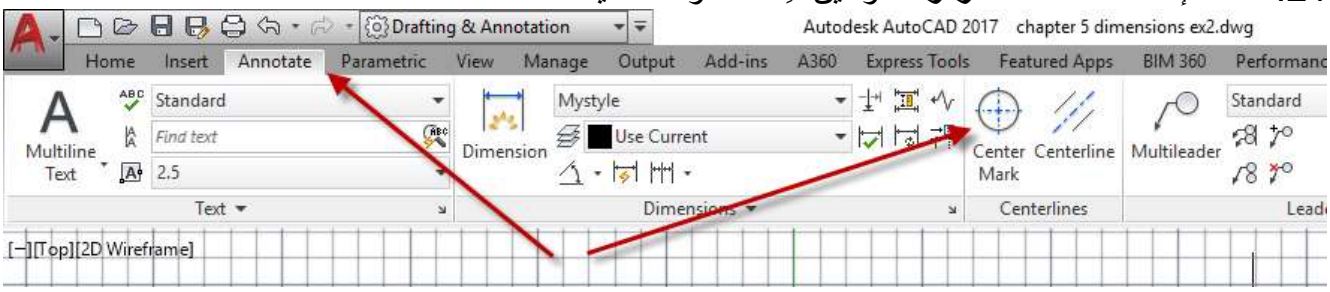
فتظهر الرسالة :

```
Command: _dimangular
Select arc, circle, line, or <specify vertex>:
Select second line:  <Snap off>
Specify dimension arc line location or [Mtext/Text/Angle/Quadrant]:
Dimension text = 135
```

- الرسالة الأولى تطلب تحديد **"الخط الأول"** للبعد الزاوي حدِّد الخط العمودي (بالنقر بالفأرة عليه)مثلاً فتظهر الرسالة التالية تطلب تحديد **"الخط الثاني"** للبعد الزاوي ، اختر الخط المائل فتظهر الرسالة التالية تطلب تحديد **"موقع نص البعد"** اختر المنطقة الموضَّحة في الشكل الآتي فتلاحظ ان البرنامج قد اضاف قياس الزاوية.



21. لإضافة **"علامة المركز"** للقوسين نفِّذ الخطوات الآتية

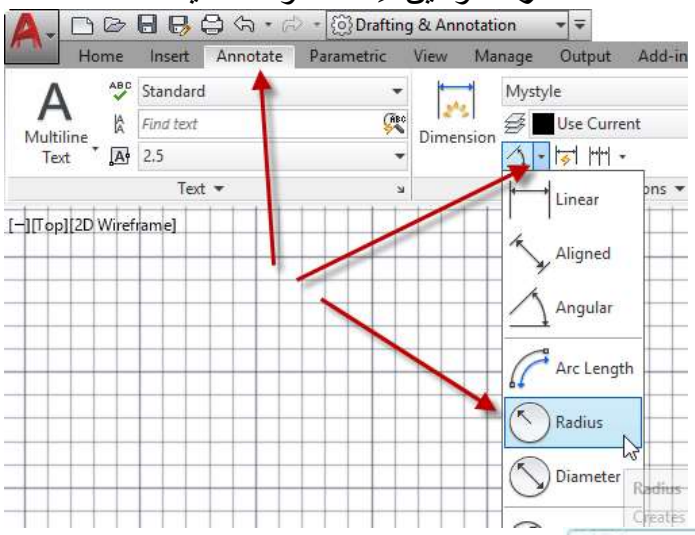


- انقر الأيقونة من **"الشريط Ribbon"** فتظهر الرسالة الآتية

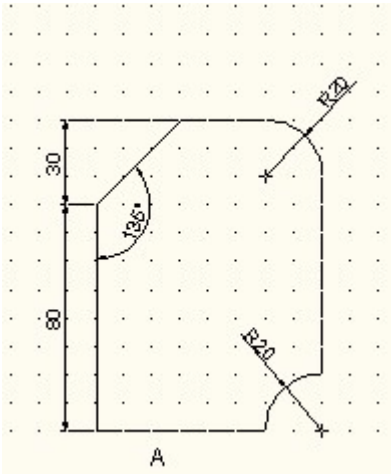
```
Command: _centermark
Select circle or arc to add centermark:
```

- حدد نقطة على محيط القوس الأسفل فتلاحظ ان البرنامج يضيف **"علامة المركز"** له.
- كرّر العمل لإضافة **"علامة المركز"** للقوس الأعلى.

22. لإضافة **"بُعد نصف القطر"** للقوسين نفِّذ الخطوات الآتية



- أُضغط الأيقونة من اللوح **"أبعاد"**.
- حدد نقطة على محيط القوس الأسفل ثم حدِّد **"موقع البعد"**.
- كرّر الخطوتين السابقتين لإضافة **"بُعد نصف القطر"** للقوس الأعلى فتحصل على الشكل الاتي



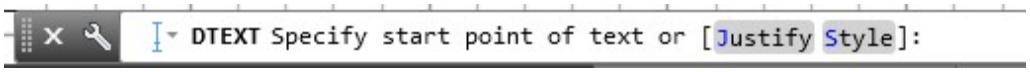
23. المرحلة الأخيرة هي حفظ الملف. من القائمة **"File"**اختر**"Save As"** للحصول على نسخة ثانية من الملف مع الحفاظ على الملف من دون هذا الشكل.
24. في مربع الحوار **"حفظ الملفات"** اختر اسما وليكن **"Plate"** وموقعا لحفظ هذا الملف ثم أُضغط المفتاح **"Save"**.
25. يُمكِنك الآن مغادرة البرنامج باختيار**"Exit"** من القائمة **"File"**.

لغرض اتمام لوحة الرسم يجب إضافة بعض المعلومات التكميلية مثل بعض **"الملاحظات"** الإضافية على الجزء المرسوم ، **"جدول البيانات"** الذي يحتوي على معلومات عن **"اسم الشركة"** ،**"اسم الجزء"** ،**"اسم الشخص"** الذي رسم اللوحة ، **"بيانات الأجزاء"** في حالة الرسوم التجميعية ... الخ.
يُوفِّر البرنامج إمكانية **"الكتابة"** باستخدام **"أنماط مختلفة"** للكتابة من خلال مجموعة من الأوامر بالإضافة إلى إمكانية السيطرة على النصوص المكتوبة من ناحية مواصفات الحروف المستخدمة.

:Dtext

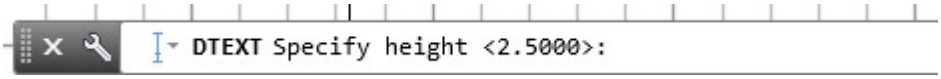
يُستخدم هذا الأمر لعَرض حروف نص الكتابة على شاشة الرسم أثناء طباعة كل حرف. يُمكِن كتابة العديد من السطور بالإضافة إلى إمكانية تعديل **"النص"** المكتوب أثناء الكتابة (استخدام المفتاح **"Back Space"**) . لإنهاء الأمر أُضغط المفتاح **"ادخال"**.

عند تنفيذ الأمر تظهر الرسالة :

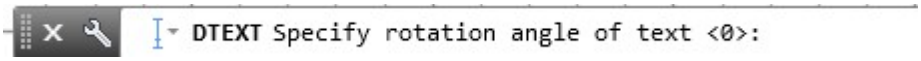


-:Start point

تحديد **"نقطة بداية النص"** . اتجاه كتابة النص بالحالة الافتراضية سيكون من اليسار إلى اليمين ابتداء من هذه **"النقطة"**. بعد تحديد النقطة تظهر سلسلة الرسائل الآتية:



هذه الرسالة تطلب تحديد **"ارتفاع حروف النص"** . اطبع ٥ مثلاً



ثم رسالة تطلب تحديد **"زاوية ميلان سطر النص"** . وافق على القيمة (صفر) لكتابة سطر النص افقيا.
اكتب اسمك مثلاً ثم اضغط المفتاح **"ادخال"**.
تلاحظ ظهور **"مؤشر الكتابة"** مرة ثانية للسماح بكتابة سطر جديد. يُمكِن ان تكتب السطر الثاني أو تضغط المفتاح **"ادخال"** لإنهاء الأمر.

الامر الفرعي الأول Justify,

يُستخدم هذا الخيار للسيطرة على **"تراصف نص الكتابة"** . عند اختياره تظهر الرسالة:

تحتوي هذه الرسالة على العديد من الخيارات الفرعية وهي

[Align

تضبط **"موقع كتابة النص "** بين نقطتين محدِّدتين (يتغيّر **"حجم الحرف"** نسبة إلى الحيز المحدِّد للكتابة ، إذا كانت المنطقة المحدِّدة أكبر من **"النص"** تكبر الحروف لتملأ المنطقة وبالعكس)

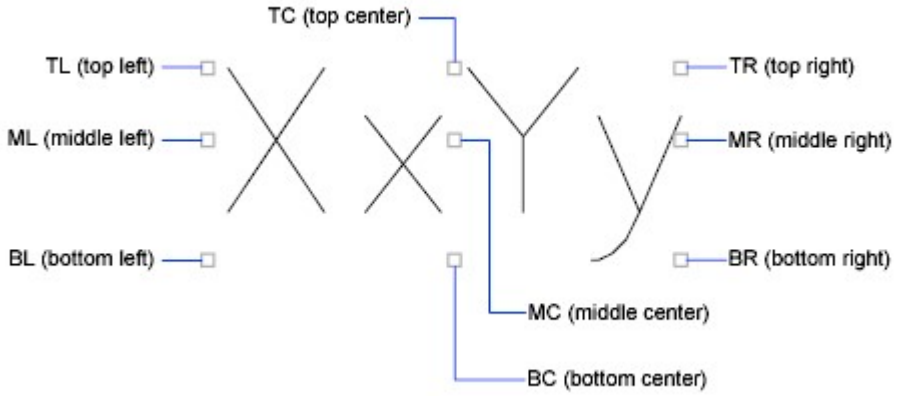
Fit,

يشبه الأمر السابق من ناحية تحديد **"موقع كتابة النص"** بنقطتين الا ان إرتفاع النص لن يتغيّر ولكن قد يتغيّر عُرض الحرف بالزيادة أو النقصان.

Center,

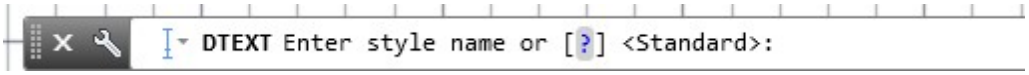
تتوزع حروف سطر الكتابة على جانبي **"نقطة المركز"** المحددة والموضَّحة في الشكل حيث يطلب البرنامج تحديد هذه النقطة.

الخيارات الفرعية من ناحية موقع سطر الكتابة نسبة لـ **"النقطة المحددة"** يُمكِن توضيحها بالمخطط الآتي:

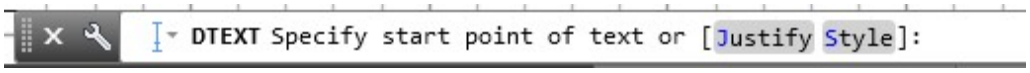


الامر الفرعي الثاني `Style`

استدعاء **"نمط (نوع)"** خط الكتابة المطلوب استخدامه. يجب ان يكون هذا النوع معرفا مسبقاً. عند استخدام هذا الخيار تظهر الرسالة:

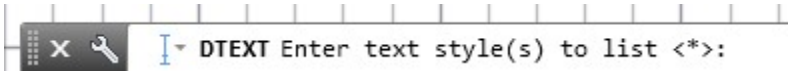


الضغط على المفتاح **"ادخال"** يعني الموافقة على استخدام **"نمط الكتابة الفعال"** والذي يظهر بين قوسين. فتظهر الرسالة الآتية

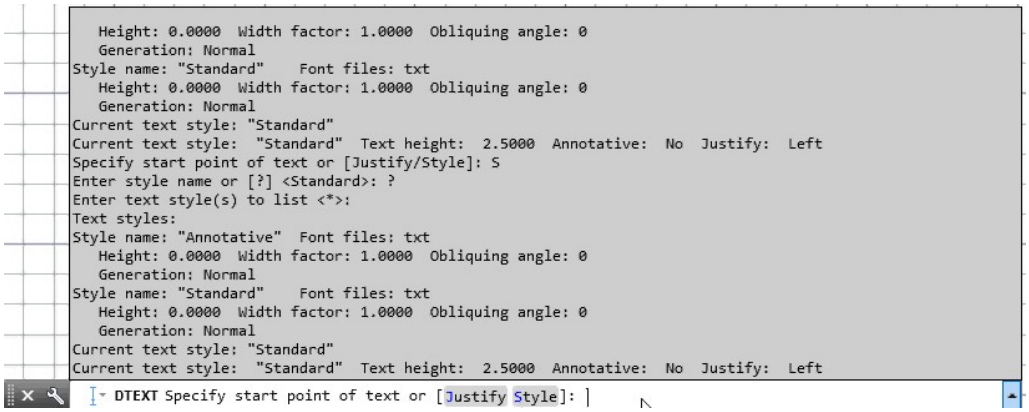


ثم يتم التعامل مع الرسالة كما سبق ذكره من ناحية تحديد **"نقطة بداية النص"**.

اما اختيار(؟) فيؤدي إلى ظهور الرسالة الآتية



الضغط على المفتاح **"ادخال"** يؤدي إلى ظهور قائمة بأنماط الخطوط المعرفة في ملف الرسم الحالي



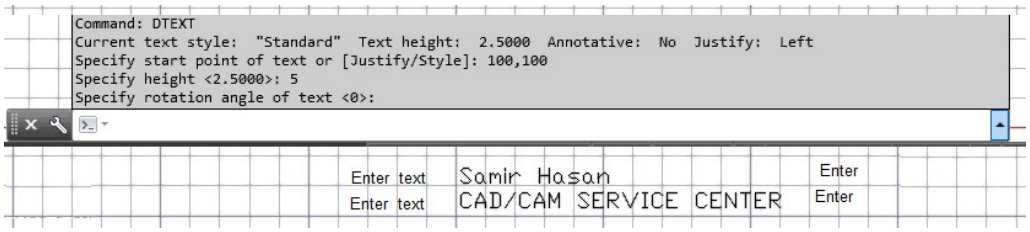
حيث تظهر في القائمة **"أنواع الخطوط"** المختلفة في حالة تعريف أكثر من **"نمط خط"** واحد مع بيانات كل نمط والتي تشمل **"اسم النمط"** و**"مواصفاته"** من ناحية ارتفاع الحرف`Height` ، **"معامل العرض"** للحروف `Width factor` ، **"زاوية ميلان الحرف"** `Obliquing angle` و**"كيفية كتابة الحروف"**`Generation:` ، تظهر أيضا معلومة عن **"نمط الكتابة الفعال"**`Current text style`.

ملاحظة تستخدم النافذة السابقة لعَرض جميع الخطوات المُنفذة في جلسة الرسم ويسيطر المفتاح **(F2)** على إظهارها أو اخفائها.

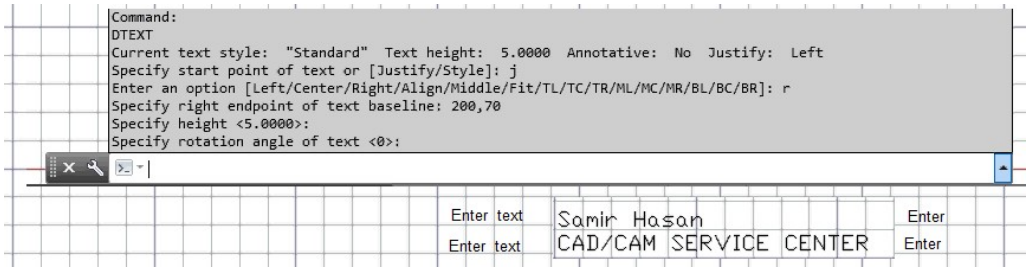
تطبيق

نفِّذ الخطوات الآتية للتدريب على استخدام الأمر**"Dtext"**

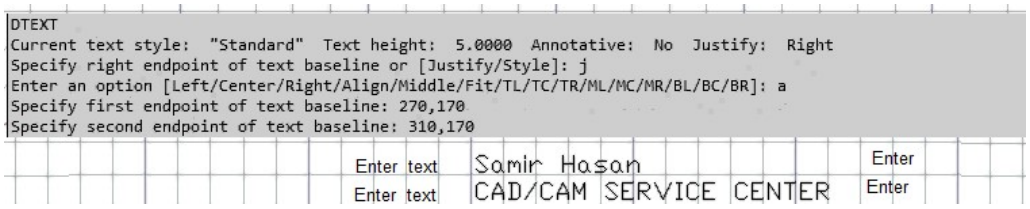
1. استخدام التراصف الافتراضي (**"تراصف الحروف"** نحو اليسار)



2. **"تراصف الحروف"** نحو اليمين

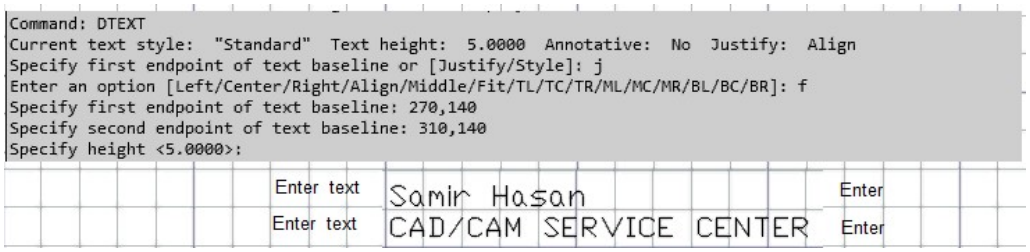


3. استخدام الخيار **"Align"**



لاحظ ان النص المكتوب كان أكبر من المنطقة المحدَّدة ولكن البرنامج قام بتصغيّر الحروف بشكل منتظم بحيث اصبحت بين النقطتين المحدِّدتين بالإضافة إلى ان البرنامج لم يسال عن **"إرتفاع الحروف"** لأنه سيُغيّر الارتفاع اعتماداً على المنطقة المحدِّدة.

4. استخدام الخيار **"fit"**



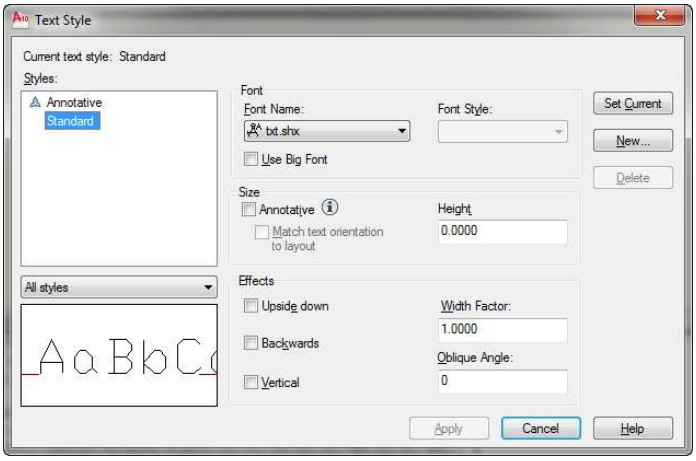
لاحظ ان النص المكتوب كان أكبر من المنطقة المحدِّدة ولكن البرنامج قام بضغط الحروف (مع المحافظة على الارتفاع المحدِّد للحروف) ووضعها بين النقطتين المحدِّدتين.

ملاحظة :

عند استخدام الخيار الفرعي **"fit"** فان **"مُعامل العُرض للحروفWidth Factor"** يتغيّر اعتماداً على النقطتين المحدِّدتين لتعريف **"منطقة النص"**. إذا كانت حروف النص أكبر من المنطقة المحدِّدة فان قيمة هذا **"المُعامل"** تصبح اقل من (١).

`style`

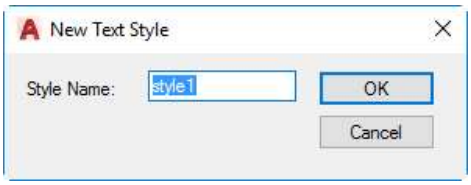
وهو من الأوامر الرئيسة للبرنامج يُستخدَم لتعريف **"نمط خط جديد"** أو "اختيار **خط معين"** ويختلف عن الخيار الفرعي `style` للأمر**"Dtext"**. عند تنفيذه يظهر مربع الحوار الاتي



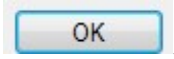
باستخدام مربع الحوار هذا سنتدرب على **"إنشاء نمط كتابة جديد"** وكما يأتي:

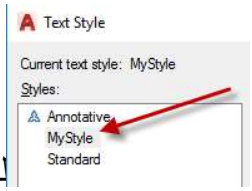
1- انقر

فيظهر مربع الحوار **"نمط كتابة جديد"**:

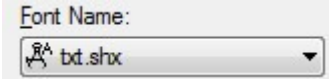


2- في الحقل

اطبع **"MyStyle"** ثم انقر 

فتلاحظ ظهور هذا الاسم في الحقل 

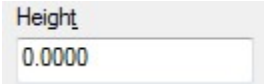
لمربع حوار **"نمط الكتابة"**.

3- في الحقل 

افتح القائمة المنزلقة واختر العنوان **"Times new Roman"** لتحديد **"نوع الخط"**.

4- في الحقل

اختر **"Bold"** لجعل الحروف سميكة. يتُوفّر أيضا الخيار **"Italic"** لجعل الحروف مائلة والخيار **"BoldItalic"** لإنشاء حروف سميكة ومائلة. الخيار **"Regular"** يجعل الحروف تظهر بحالتها الاعتيادية

5- في الحقل 

اترك **"قيمة الإرتفاع"** مساوية للصفر للسيطرة على **"ارتفاع الحروف"** عند الكتابة وبالتالي إمكانية كتابة نصوص مختلفة بنفس الخط وبارتفاع مختلف للحروف.

6- تسيطر المنطقة **"Effects"** على التأثيرات التي يُمكِن اضافتها للحروف. نشّط أي من الخيارات ولاحظ شكل الحروف في المنطقة

.

7- لتغيير **"اسم نمط الكتابة"** انقر على **"اسم النمط"** المطلوب تغييره نقرتين ليست مزدوجة أو انقر عليه مرة واحدة ثم أُضغط المفتاح (**F2**) فينتقل إلى **"طور تحرير الاسم"** .

8- انقر Set Current لجعل هذا النمط هو **"النمط الفعال للكتابة"** ثم انقر Close لغلق مربع الحوار.

ملاحظات :

- يكون المفتاح Delete في مربع حوار **"نمط الكتابة"** نشطاً فقط عند تعريف **"نمط جديد"** دون استخدامه موفراً إمكانية حذف هذا النمط ، اما إذا استخدم النمط للكتابة فان هذا المفتاح يصبح غير نشط.
- يكون الخيار Vertical نشطاً فقط عند اختيار **"نمط كتابة ثنائي الاتجاه"** مثل**"txt.shx"** اما النمط نوع **"ttf"**فان هذا الخيار يصبح غير نشطً

الآن سنتدرب على استخدام **"نمط الكتابة"** هذا وكما يأتي:

```
Command: DTEXT
Current text style:  "Standard"  Text height:  2.5000  Annotative:  No  Justify:  Left
DTEXT Specify start point of text or [Justify Style]:
```

حدِّد نقطة على شاشة الرسم

```
Specify height <2.5000>: 8
Specify rotation angle of text <0>:
DTEXT
Command:          "ENTER TEXT   "MY FIRST TEXT STYLE"
Command:          "ENTER TEXT   Enter
```

تمرين :

كرِّر تنفيذ الأمر مع ضبط القيمة **"rotation angle = 15"**

ستلاحظ ان **"سطر النص"** بأكمله يميل بزاوية ١٥ درجة عن خط الافق.

ملاحظة

عند تحديد **"إرتفاع"** لحروف نمط الكتابة (**Hight**) في مربع الحوار **"نمط الكتابة"** فان هذا الإرتفاع يُستخدم على انه **"إرتفاع حروف نص البُعد"** مهما كانت القيمة المحدِّدة لارتفاع الحرف في مربع الحوار **"نمط الأبعاد"**.

الأمرtext

يشبه تماما في استخدامه وخياراته الأمر**"Dtext"**

الأمرMtext

يُستخدم هذا الأمر لكتابة **"سطور عديدة"** من نص الكتابة.

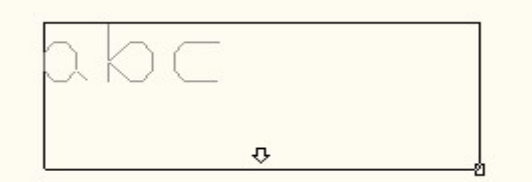
عند تنفيذ هذا الأمر تظهر الرسالة

```
Command: _mtext
Current text style:  "Standard"  Text height:  2.5  Annotative:  No
Specify first corner:
```

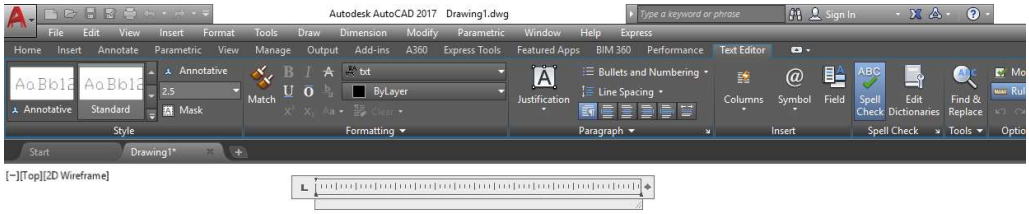
هذه الرسالة تطلب تحديد **"النقطة الأولى"** لموقع النص. بعد ذلك تظهر الرسالة الآتية:

```
Specify opposite corner or [Height/Justify/Line spacing/Rotation/Style/Width/Columns]:
MTEXT
```

هذه الرسالة تطلب تحديد **"الركن الثاني"** لمنطقة موقع النص. مع حركة المؤشر تلاحظ ظهور نافذة متغيّرة كما في الشكل الآتي:



بعد الانتهاء من **"تعريف الموقع"** يظهر تبويب على **"الشريط Ribbon"** هو **"محرر النص"** كما مُبيَّن في الشكل أدناه



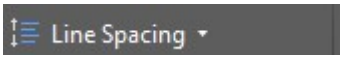
تُستخدم الأزرار المتُوفِّرة ضمن هذا التبويب كأي **"محرر نصوص"** ويُمكِن من خلاله السيطرة على **"المواصفات"** المختلفة لحروف النص. اكتب النص المطلوب ثم انقر

لغلق مربع الحوار ووضع **"النص"** في المنطقة السابقة التحديد.

يُوفِّر التبويب **"محرر النص"** هذا إمكانيات إضافية مثل

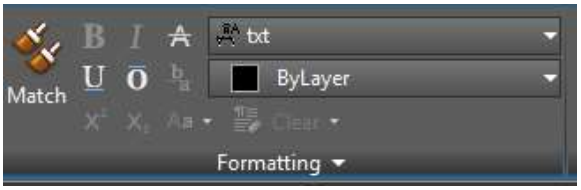
الامكانية الأولى

يُستخدم هذا الخيار لـ **"البحث"** عن كلمة أو جملة معينة واستبدالها بكلمة أو جملة أخرى ضمن النص المكتوب



الامكانية الثانية

السيطرة على **"المسافة الفاصلة"** بين سطور النص



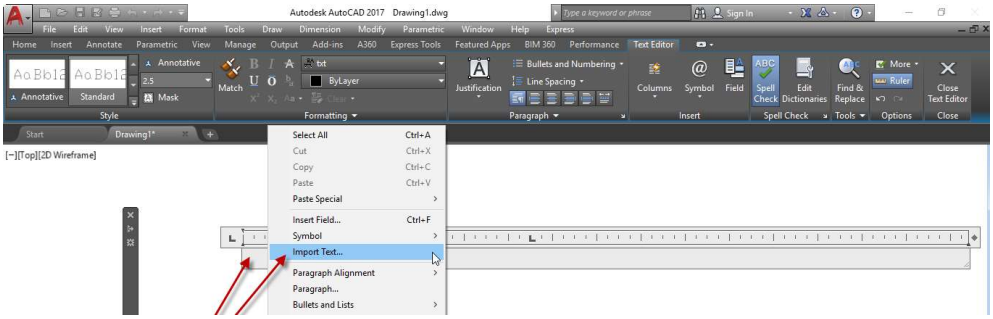
الامكانية الثالثة

السيطرة على **"مواصفات حروف النص"** من حيث (العُرض)، (الضبط) و(زاوية الدوران)

الامكانية الرابعة

الضغط على هذا المفتاح يُوفِّر إمكانية إضافة **"رموز خاصة"** لنص الكتابة مثل (الدرجة المئوية) ، (علامة القطر) ، وغيرها من **"الرموز الخاصة"**

استيراد نص



النقر باليمين على مساحة النص ثم اختيار **"استيراد نص"** من القائمة الجانبية يسمح بـ **"استيراد نص"** مكتوب في موقع آخر على الحاسبة

تصويب أخطاء الكتابة

يُمكِن ان تصادف نوعين من **"الأخطاء"** . **النوع الأول** هو الخطأ قبل الانتهاء من الأمر ، في هذه الحالة يُمكِن استخدام المفتاح **"Back Space"** في لوحة المفاتيح لتصويب الخطأ.

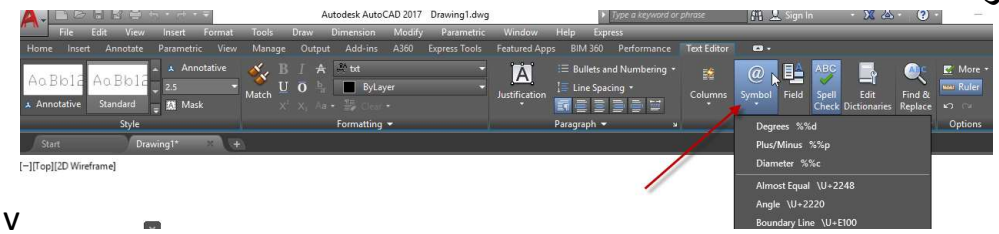
النوع الثاني هو الخطأ بعد الانتهاء من تنفيذ الأمر، في هذه الحالة يُستخدم الأمر **"خصائص"** لتصويب الخطأ وكما في المثال الآتي:

نفِّذ الأمر **"Text"** لطباعة الجملة الآتية: This is myr second test for riting

كما تلاحظ فان هذه الجملة تحتوي على العديد من **الأخطاء**

1. تأكَّد من وجود الكلمة **"Command"**عند **"سطر الأمر"**.
2. انقر نقرة مزدوجة على النص فيتغيّر **"طور العرض"** إلى **"طور تحرير النص"** وتستطيع تعديل النص كما تفعل في محرر النصوص التقليدي.
3. بعد الانتهاء من التعديل انقر نقرة مزدوجة خارج مساحة النص فيختفي التبويب **"محرر النص"** من **"الشريط Ribbon"** . تلاحظ ان النص قد تم تعديله.

استخدام الحروف الخاصة

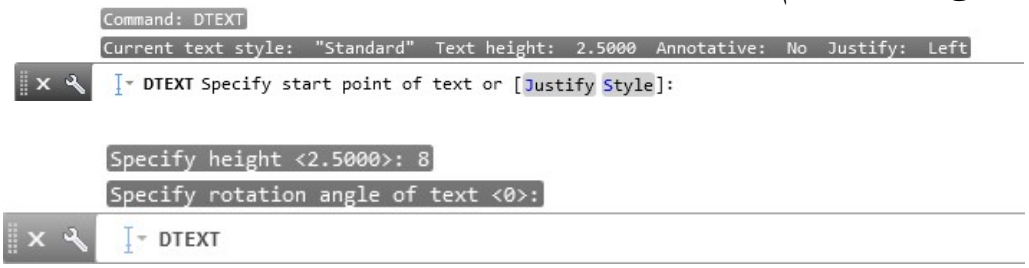


v

إضافة **"رموز نص خاصة"** مثل (علامة الدرجة المئوية (º)) أو (علامة القطر (Φ)) أو (العلامة (±))، تتم مباشرة من التبويب **"محرر النص"** المُبيَّن في الشكل أعلاه بمجرد طباعة الأمر**"Mtext"**. وكذلك يُمكِن ادخالها إذا استعملت الأمر**"Dtext"** بإدخال الاختصارات الآتية ضمن **"سطر الأمر"** مباشرة:

%%dلإضافة علامة الدرجة المئوية
%%pلإضافة رمز السماح موجب / سالب
%%cلإضافة رمز قطر الدائرة
%%% لإضافة رمز النسبة المئوية
%%oالسيطرة على تنشيط وإلغاء تنشيط إضافة خط فوق النص
%%uالسيطرة على تنشيط وإلغاء تنشيط إضافة خط تحت النص

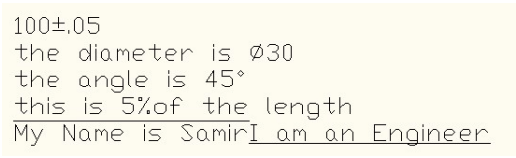
نفِّذ الخطوات الآتية للتعرف على كيفية استخدام **"الرموز الخاصة"**



حدِّد نقطة على الشاشة

Enter text : 100%%p 0.05
Enter text : the diameter is %%c 30
Enter text : the angle is 45%% d
Enter text : this is 5%%% of the length
Enter text : %%oMy name is Samir%%o %%u I am an Engineer
Enter text : Enter

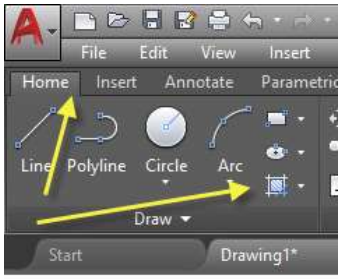
بعد الانتهاء من تنفيذ الأمر ستحصل على السطور الآتية :



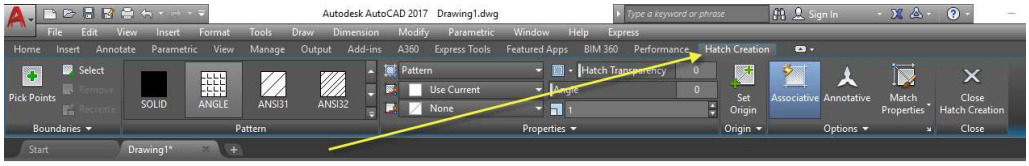
القطاعات والتهشير

لاستكمال معلومات لوحة الرسم يضاف **"التهشير"** للدلالة على **"القطاعات"** حيث يقوم هذا الأمر بملئ المنطقة المختارة بنموذج **"التهشير"** المحدِّد.

استخدام الأمر "تهشير"



من **"الشريط Ribbon"**> التبويب **"الرئيس"** انقر الأيقونة . فيظهر تبويب جديد في "الشريط **Ribbon"** هو تبويب **"انشاء التهشير** Hatch Creation" :



يحتوي التبويب على العديد من الخيارات التي تسيطر على **"نوع نموذج التهشير"** ومواصفاته، هذه الخيارات تكون موزعة على عدة الواح مثلا لوح التخوم والانماط والخصائص ونقطة الأصل والخيارات وأخيرا الاغلاق.

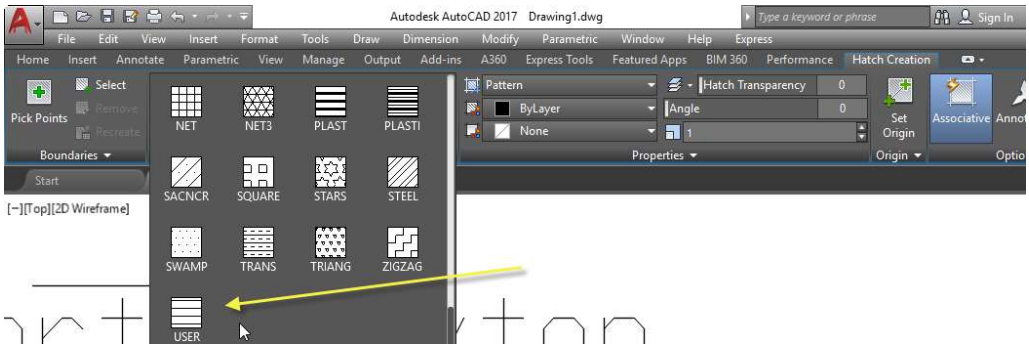
اللوح "نمط التهشير Pattern" :

يحدِّد نماذج سابقة التعريف . هذه النماذج محفوظة في الملفين (acad.pat) و(acadiso.pat) ضمن المجلد

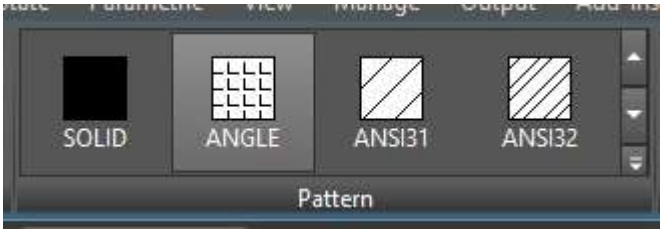
C:\AUTODESK\AutoCAD_2017_English_Win_64bit_dlm\x64\en-us\acad\AcadPS\Program Files\Root\UserDataCache\Support

يُمكِن السيطرة على **"زاوية الميلان"** و**"مقياس الرسم"** لأي من هذه النماذج.

اذا رغب المستخدم في إنشاء **"نمط تهشير"** اعتماداً على **"نوع الخط الفعال lineType"**في لوحة الرسم يمكنه النقر على اخر نمط تهشير والمسمى **"USER"**. يُمكِن السيطرة على **"زاوية ميلان"** و**"المسافة الفاصلة"** بين خطوط النموذج.

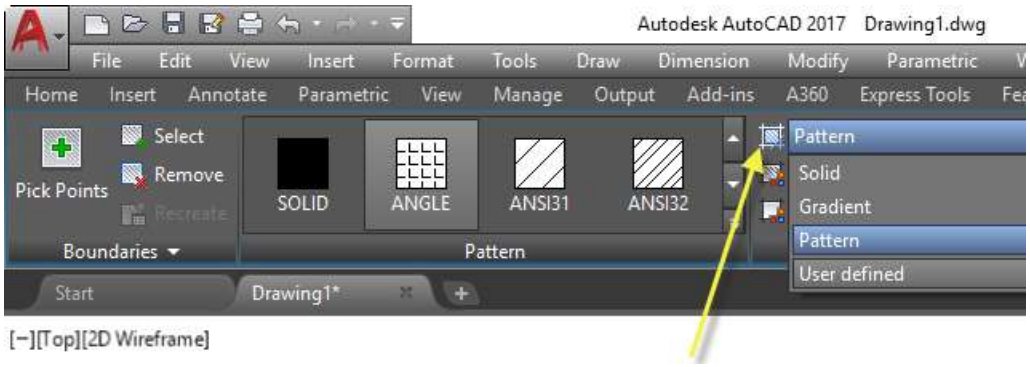


اللوح **"نمط التهشير Pattern"** هو نافذة تعرض صور وأسماء **"نماذج التهشير سابقة التعريف"** كما مبين ادناه:



اللوح **"خصائص التهشير"** يمكن المستخدم من تحديد نوع التهشير، تغيير زاوية التهشير ، او مقياس رسمه ، او شفافيته ، او لونه ، او لون الخلفية .

من الازرار المتوفرة على هذا اللوح:



الزر **"نوع التهشير"** يوفر أربعة أنواع من أنواع التهشير : وحيدة اللون ، لون متدرج (قد يكون التدرج بلون واحد او لونين حسب الاختيارات التي يختارها المستخدم)، نمط تهشير سابق التعريف، نمط تهشير يعرفه المستخدم.

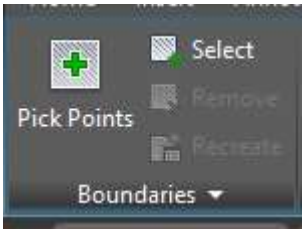
الزر **"مقياس رسم خطوط التهشير"**

. يكون هذا الخيار نشطاً فقط عند اختيار النوع **"نمط Pattern"** أو **" user defined"**

الزر **"زاوية دوران خطوط التهشير"**

يحدد زاوية ميل التهشير نسبة إلى المحورX لنظام الإحداثيات الحالي

اللوح "تخوم Boundaries" يمكن المستخدم من تحديد القطاع او عناصر الرسم المراد تهشيرها



الزر

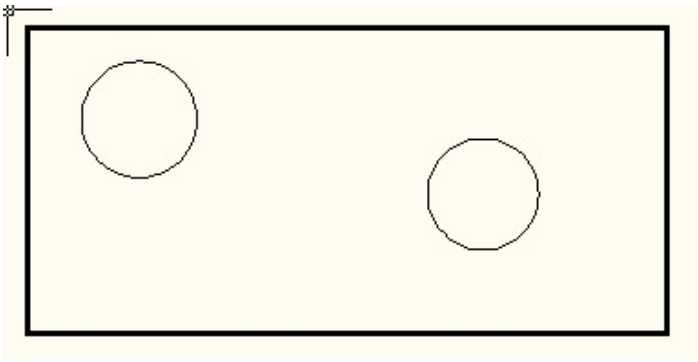
: يستعمل لتحديد **"القطاع"** مراد تهشيره بالنقر على أي نقطة ضمن حدوده .

الزر

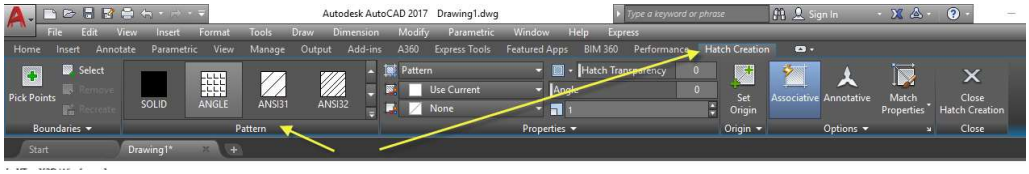
: يستعمل لتحديد **"عناصر الرسم"** التي تُمثِّل حدود منطقة التهشير.

تطبيق :

1. إرسم الشكل الاتي

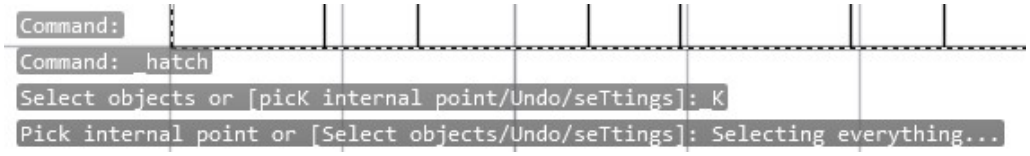


2. نفِّذ الأمر**"Hatch"** بالضغط على ايقونته في **"الشريط Ribbon"**
3. من التبويب **"انشاء تهشير"** وعند اللوح **"Pattern"**الذي يعرض **"نماذج التهشير سابقة التعريف"**.

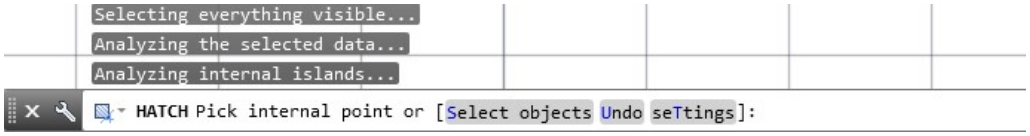


4. استخدم الشريط المنزلق للبحث عن النموذج **"steel"** . اختر هذا النموذج.
5. أُضغط الأيقونة

لاختيار نقطة في المنطقة المطلوب تهشيرها فتظهر الرسالة

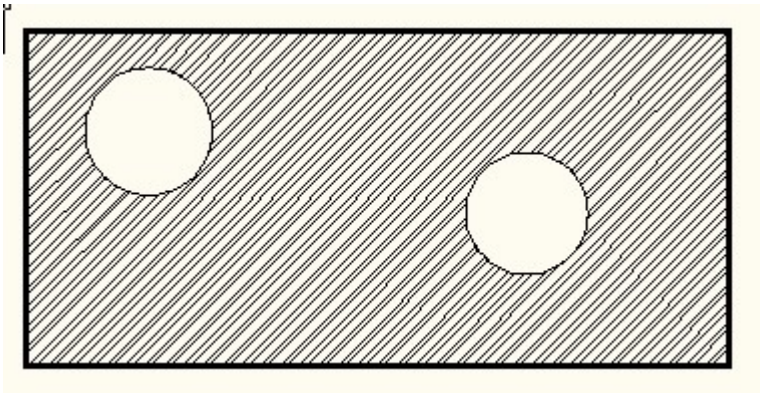


6. اختر أي نقطة داخل المنطقة المستطيلة (خارج الدائرتين)



7. تلاحظ تنفيذ الامر وظهور التهشير الدال على مادة الحديد في المنطقة داخل المستطيل باستثناء الدائرتين.
8. يُمكِن تعديل **"نموذج التهشير"** من حيث اختيار نموذج آخر أو تغيير زاوية دوران خطوط التهشير **"Angle"** أو تغيير مقياس رسم خطوط التهشير **"Scale"**حسب الحاجة.
9. انقر **"اغلاق"**

لاغلاق التبويب الخاص بالتهشير.



تطبيق :

1. كرّر تنفيذ الخطوات الاربع الأولى من التطبيق السابق
2. أُضغط الأيقونة

لتحديد **"منطقة التهشير"** بدلالة عناصر الرسم
3. حدد المستطيل اعلاه فقط بدون الدائرتين ستلاحظ ان **"نموذج التهشير"** لم يُطبَّق بالصورة المطلوبة.
4. أضغط المفتاح

لاغلاق التبويب الخاص بالتهشير ، ثم حدد التهشير الخاطئ المراد تغييره ، ثم انقر زر "delete" على لوحة المفاتيح لحذف التهشير الخاطئ.
5. كرر الخطوتين 1 و 2 من هذا التطبيق مرة ثانية
6. حدد المستطيل والدائرتين ، ستلاحظ ان النموذج اصبح كما هو مطلوب.
7. انقر **"اغلاق"**

لاغلاق التبويب الخاص بالتهشير.

تطبيق

1. ارسم الشكل الاتي

2. نفِّذ أمر **"تهشير"** كما في التطبيق السابق وعلى أساس اختيار **"نقطة داخلية"**
3. اختر نقطة داخل منطقة المستطيل وخارج حروف الكتابة

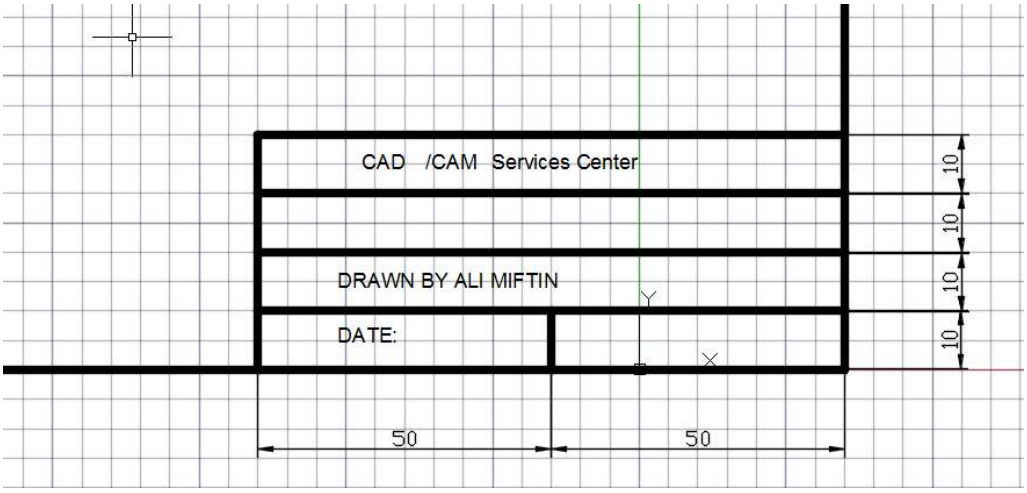
4. اختر نموذج التهشير
5. غيّر **"مقياس الرسم"** حسب الحاجة
6. ستحصل على الشكل الاتي

ستلاحظ ان البرنامج يتعامل مع **"النص"** على انه **"منطقة مستطيلة"** ويتعامل معها كما تعامَل مع الدوائر في التطبيق السابق.

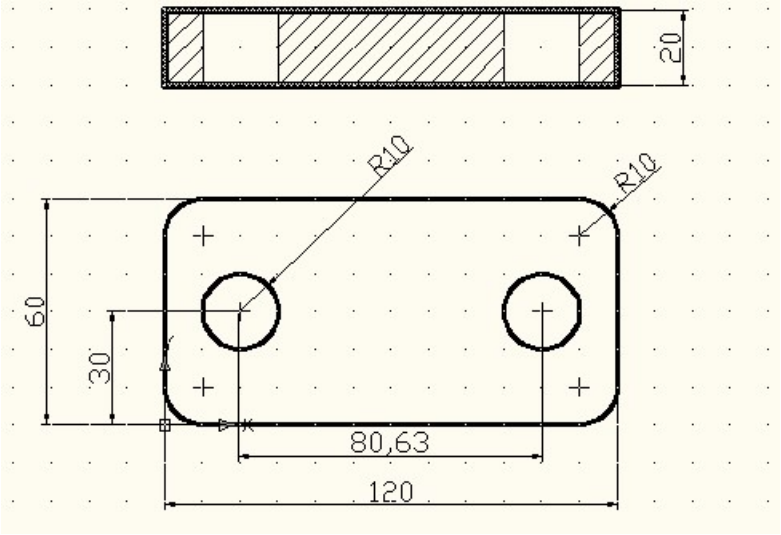
تمرين

إفتح الملف **"Chapter1"** (الذي سبق ان تم انشاؤه في تمارين الفصل الأول)

1. باستخدام الأمر**"Pline"** ارسم "اطار للوحة الرسم" سمكه (٠,٧ ملم) بحيث يبعد عن حافات الورقة مسافة ١٠ ملم من جميع الجهات.
2. في الركن الأسفل الأيمن ارسم **"جدول البيانات"** الموضَّحة قياساته أدناه واستخدم خيارات الأمر**"Dtext"**لضبط مواقع النصوص المختلفة.



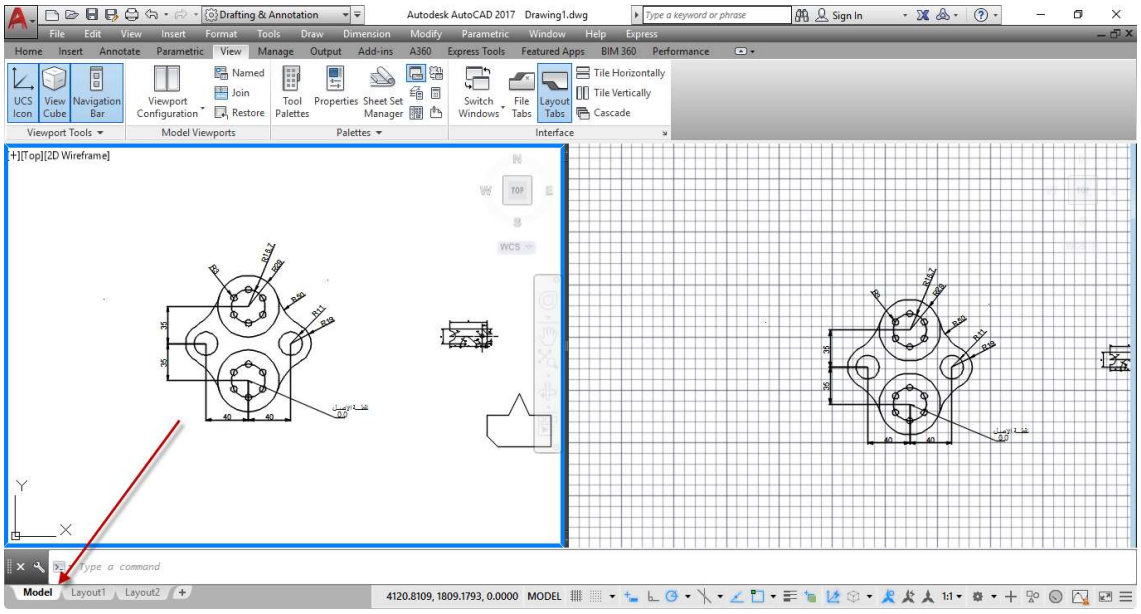
3. ارسم الشكل الآتي مع إضافة كافة الأبعاد اليه.



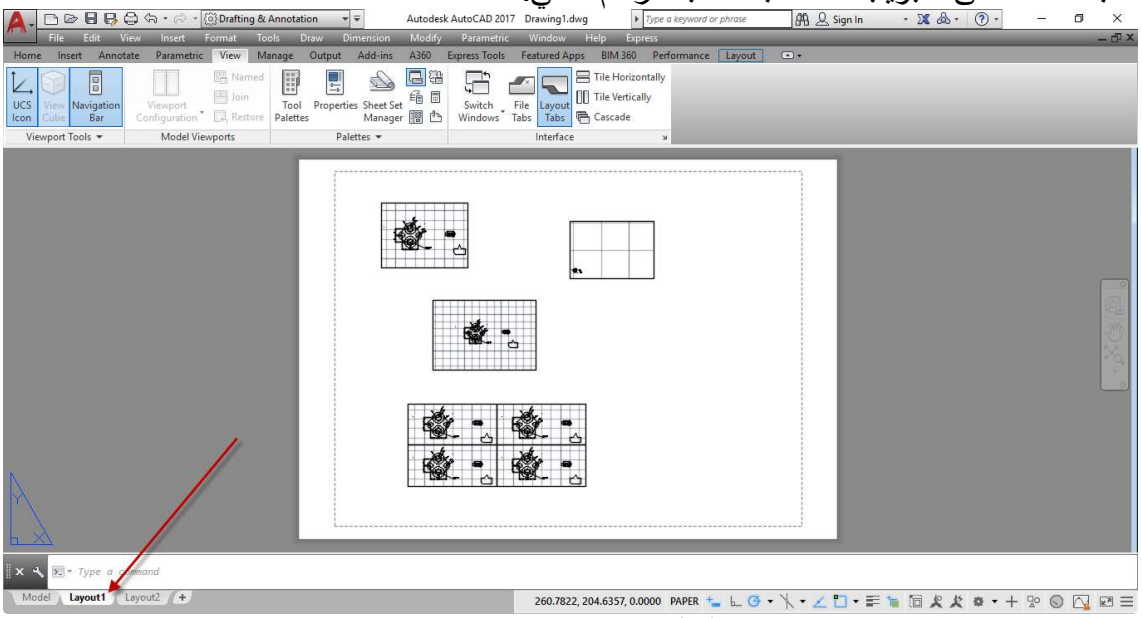
4. إحفظ ملف الرسم بالاسم**"Plate 2"**

الفصل الثالث عشر
الطباعة والإخراج

تعدّ **"الطباعة"** المرحلة النهائية للعمل وفيها يتم توثيق التصميم المنجز حيث ترسل اللوحات المطبوعة للجهات المختصة لتصديقها ومن ثم المباشرة بالتنفيذ.
يُوفِّر البرنامج تبويبات عمل متعددة، واحدة أساسية هي **"تبويب بيئة عمل النموذج"** ، والاخريات تندرج ضمن تصنيف **"بيئة عمل الاخراج"** نطلق عليها فيما يلي **"تخطيطات الإخراج"** . **"تبويب بيئة عمل النموذج"** هو الحالة الافتراضية للرسم وفيها يُمكِن تقسيم الشاشة إلى مشاهد متعددة **"منافذ معاينة"** ولكن لا يُمكِن طباعة الا المشهد الفعال .

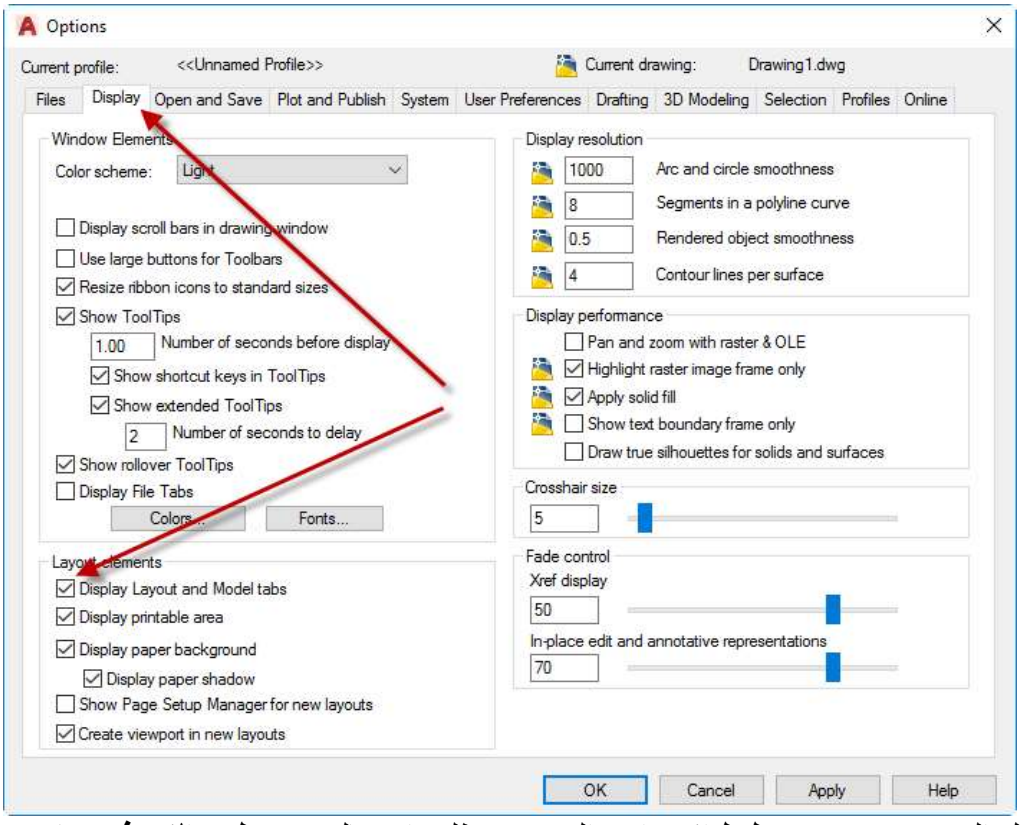


لطباعة مشاهد مختلفة على نفس ورقة الرسم يجب العمل ضمن **"تخطيطات الاخراج"**. يتم الانتقال إلى **" تخطيطات الاخراج "** بالضغط على التبويب المناسب حسب الرسم الآتي:



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

إذا لم تشاهد التبويبات المطلوبة فيجب عليك إظهارها بالنقر باليمين على مكان فارغ في لوحة الرسم واختر "options" من قائمة الخيارات الجانبية فيظهر مربع الحوار "خيارات" المبين في الشكل ادناه. اختر التبويب "عرض" ثم من المنطقة "Layout Elements" تاكد من اختيار الخانة ☑ Display Layout and Model tabs.



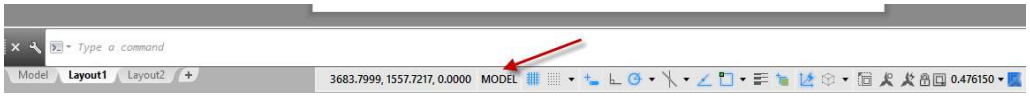
ان طبيعة عمل المصمم ضمن **"تخطيط الاخراج"** المعين تتطلب الانتقال بين **"طور النموذج"** تارة و**"طور الورقة** " تارة أخرى . يتم ذلك بالنقر على الزر "paper" او "design" كما مبين في الرسم ادناه:

بعد ان يضع المصمم الاطار العام لرسمه ضمن " **تبويب بيئة عمل النموذج** " ينتقل إلى

"تخطيط الإخراج" وضمن هذا التخطيط الاخير ينتقل الى " **طور الورقة"** لضبط (مقياس الرسم) و(أبعاد الورقة) التي يراد طبعها وهكذا يكون له فكرة عن الرسم الناتج . فإذا ما رجع المصمم إلى **"طور النموذج"** وغيّر زاوية النظر من جهة أخرى فان طور الورقة الذي حدّد ه يظل محتفظا بـ "زاوية النظر" و "مقياس الرسم" ليكون ضمن (حدود المطلوب إخراجه) مع تحديث كل التغيّرات التي يجريها لمصمم في **"تبويب بيئة عمل النموذج"** من ناحية (أبعاد الأشياء) و(مواقعها).

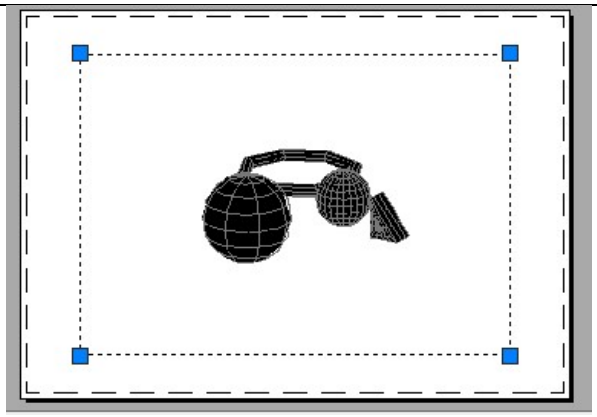
الانتقال إلى طور الورقة

1. إفتح أحد ملفات الرسم
2. اضغط العنوان **"Layout1"** في اسفل الشاشة تلاحظ ظهور تبويب جديد على الشريط "Ribbon" بعنوان "Layout"
3. ستظهر محتويات ملف الرسم داخل **"تخطيط الاخراج"** وهي في طور النموذج. انقر الزر "نموذج model" على شريط الحالة كما مبين ادناه للتحول الى طور الورقة:

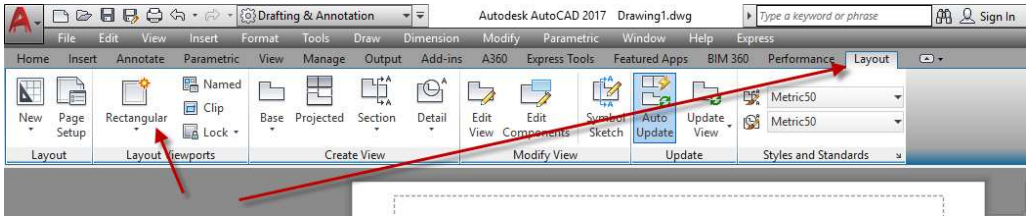


تلاحظ تبدل كلمة "model" الى كلمة "paper".

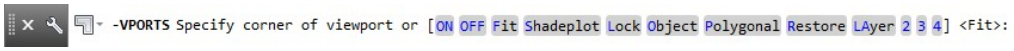
4. انقر على اطار لوحة الرسم لتظهر **"الماسكات"**



5. أُضغط المفتاح **"حذف"** من لوحة المفاتيح لحذف اطار لوحة الرسم.
6. نفِّذ الأمر **"Limits"** لتحديد قياسات ورقة الرسم الجديدة لأن حدودها غيّر مرتبطة لحدود ورقة الرسم الأصلية المستخدمة لرسم النموذج.
7. من **"الشريط Ribbon"** انقر الأيقونة لتحديد (مشهد مفرد)

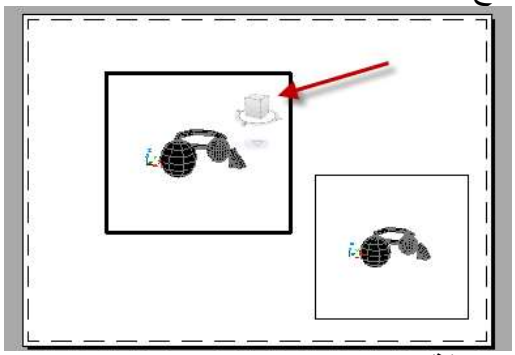


فتظهر الرسالة



8. حدِّد النقطة الأولى لموقع **"المشهد"**. فتظهر الرسالة الثانية

9. حدِّد نقطة الركن الثاني لـ **"المشهد"** المطلوب على تخطيط الورقة . ستلاحظ ظهور الشكل مرسوما داخل المنطقة المحدِّدة.
10. كرِّر العمل لإنشاء **"مشهد"** آخر ضمن نفس الورقة
11. انقر مزدوجا على أحد المشاهد (او انقر الزر "طور الورقة paper" على شريط الحالة للتحول 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.

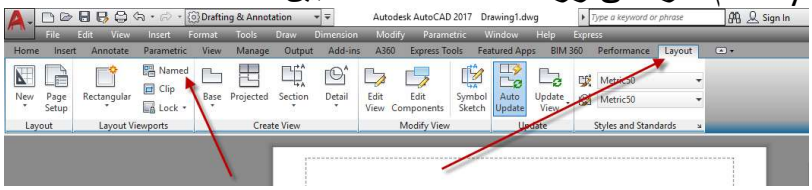


12. للرجوع إلى حالة **"طور الورقة"** بدون إمكانية تحرير الرسم انقر نقرا مزدوجا خارج المشاهد المرسومة وضمن تخطيط الاخراج فتصبح حدود **"المشهد"** السابق ذات اطار نحيف (او انقر الزر "نموذج model" على شريط الحالة للتحول الى طور الورقة) .

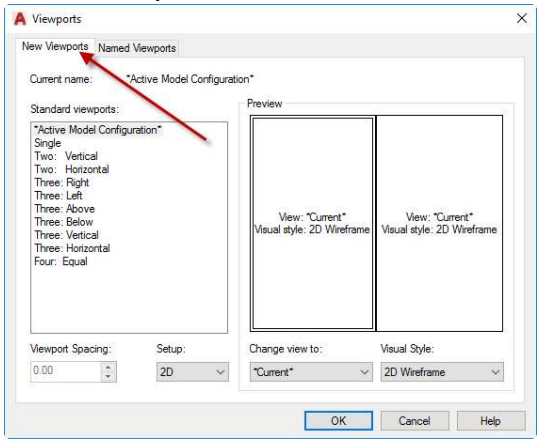
تقسيم تخطيط الاخراج إلى أربعة مشاهد

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

1. من شريط الحالة انقر التبويب **"Layout2"** للانتقال إلى **"تخطيط الاخراج"**.
2. ستظهر محتويات ملف الرسم في تخطيط الإخراج داخل نموذج **"طور النموذج"**.
3. انقر على الزر **"paper"** للتحول الى **"طور الورقة"**.
4. انقر على اطار لوحة الرسم في **"طور الورقة"** لتظهر **"الماسكات"** ثم اضغط المفتاح **"حذف"** لحذف مشهد المعاينة الافتراضي.
5. انقر التبويب "layout" ثم انقر على زر "Named" كما مبين ادناه



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

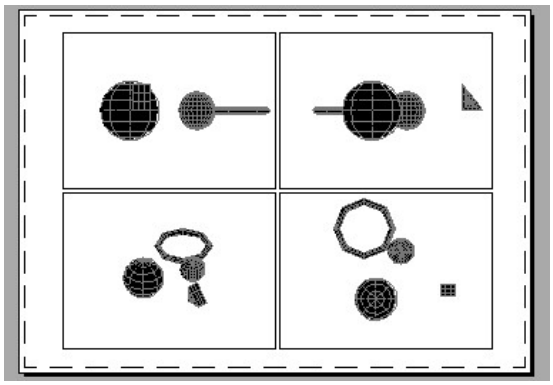


6. اختر العنوان **"Four: Equal"** من القائمة لتقسيم الشاشة إلى أربعة مشاهد متساوية.
7. في الحقل

اطبع الرقم ٢ مثلاً لتحديد المسافة الفاصلة بين **"المشاهد"**.
8. 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 الأبعاد اختر النوع 2D.
9. لغرض تغيير أي **"مشهد"** اختر المشهد المطلوب من المنطقة **"معاينة"** ثم افتح القائمة المنزلقة **" Change view to"** واختر منها المسقط المطلوب.
10. انقر **"موافق"** لغلق مربع الحوار فتظهر الرسالة

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

11. أُضغط المفتاح **"ادخال"** للموافقة على توزيع المشاهد الأربعة لتملأ ورقة الرسم أو حدِّد نقطتين تُمثلاَن المنطقة المطلوبة لرسم المشاهد الأربعة.

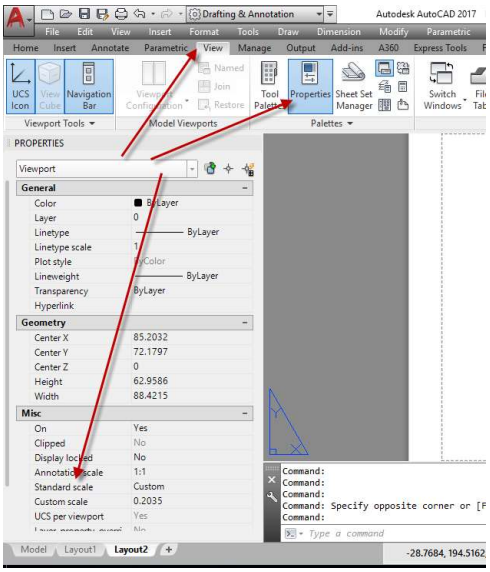


ضبط مقياس الرسم للمشهد في تخطيط الاخراج

في بعض الاحيان قد ترغب بعرض محتويات أحد **"المشاهد"** بـ (مقياس رسم محدِّد) كان تقوم بتكبير جزء من الرسم لعرض تفاصيل دقيقة.

1. انقر مرتين داخل **"المشهد"** المطلوب للانتقال إلى **"طور النموذج"** لهذا المشهد
2. نفِّذ أمر **"Zoom"** أو **"Pan"** لإظهار جزء معين من الرسم حسب الحاجة.
3. الانتقال إلى **"طور الورقة"** مرة أخرى بالنقر خارج حدود المشهد وضمن تخطيط الورقة.
4. اختر حدود **"المشهد"** لإظهار **"الماسكات"**.
5. انقر الأيقونة

على **"الشريط Ribbon"**



6. يظهر مربع الحوار **"خصائص"** اختر العنوان

ثم ادخل (مقياس الرسم) الذي تريد تطبيقه على المشهد المختار.

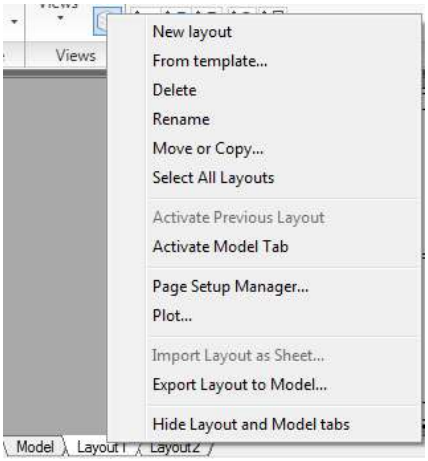
وبدلا عن ذلك يُمكِن النقر على الزر

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

7. أُضغط **"هروب"** لحذف الماسكات من حدود المشهد

إنشاء تخطيطات متعددة

1. انقر يمينا على الكلمة **"Layout1"** أو **"Layout2"** لعرض القائمة الجانبية

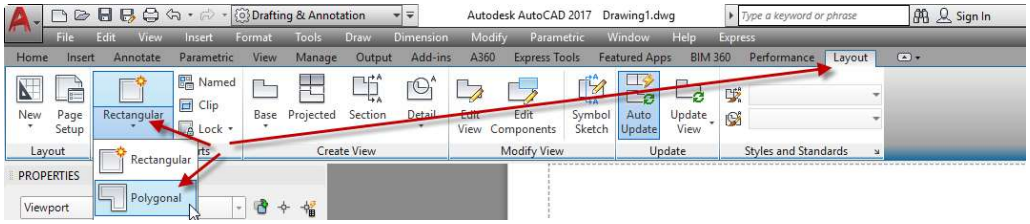


2. اختر New layout ستلاحظ إضافة تخطيط اخراج جديد يحمل العنوان **"Layout3"**
3. كرّر الخطوتين السابقتين لإنشاء(تخطيط اخراج) رابع.
4. لتغيير تسمية التخطيط **"Layout3"**انقر يمينا على عنوانه ثم اختر Rename من القائمة المنزلقة فتلاحظ تحول العنوان إلى (طور التحرير) بظهور مؤشر الإدراج وتحول الخلفية إلى لون ازرق.
5. اطبع **"الاسم"** المطلوب تخصيصه لعنوان هذا التخطيط وليكن **"rend1"** ثم أُضغط المفتاح **"ادخال"**
6. إفتح (تخطيط الاخراج) الثاني باختيار العنوان **"Layout2"**
7. انقر اطار اللوحة لإظهار **"الماسكات"** ثم اضغط المفتاح **"حذف "** من لوحة المفاتيح لحذف اطار لوحة الرسم
8. كرّر الخطوتين السابقتين مع (تخطيط الصفحة) **"Layout3"**
9. اختر **"تخطيط الاخراج Layout2"** واظهر مربع الحوار **"viewports"** كما تعلمت سابقاً

اختر الحالة **"4ViewPorts"** فتظهر الرسالة الآتية:

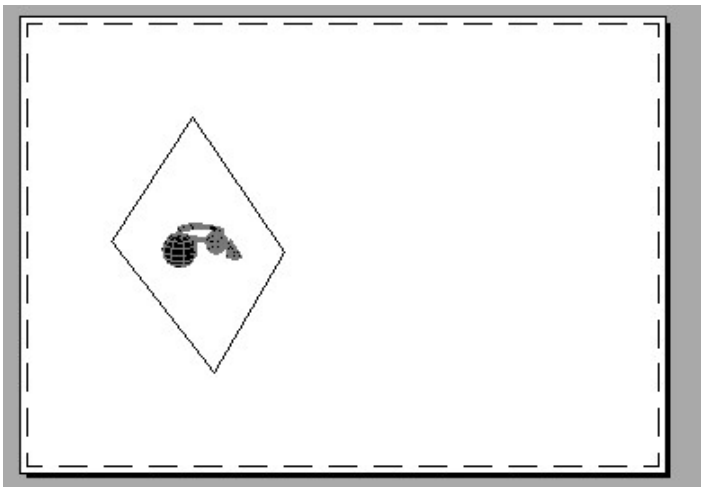
```
Command: _-vports
Tab index <0>: 1
Specify first corner or [Fit] <Fit>:
```

10. أُضغط المفتاح **"ادخال"** للموافقة على تقسيم اللوحة إلى (أربعة مشاهد متساوية).
11. انتقل إلى **"تخطيط الاخراج Layout3"**
12. انقر الأيقونة على **"الشريط Ribbon"**



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

13. بعد تحديد نقطة البداية تظهر رسالة تطلب تحديد النقطة الآتية حيث يُمكِن هنا رسم أي شكل لـ **"المشهد"** مثلاً الشكل الآتي:



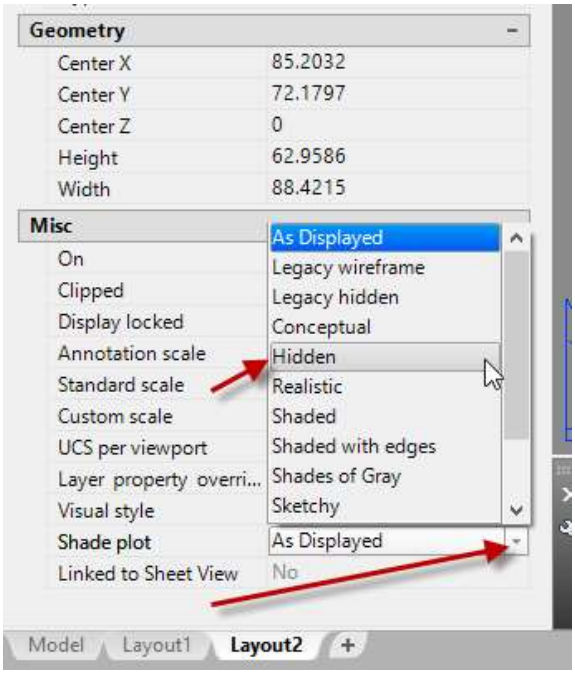
حذف الخطوط المتوارية من المشاهد الايزومترية

يُمكِن إخفاء **"الخطوط المتوارية"** من المشاهد الايزومترية (كما لو اننا نفِّذنا الأمرHide) عند طباعة لوحة الرسم على الرغم من ظهورها على الشاشة.

1. أُضغط الأيقونة

على الشريط لإظهار مربع الحوار **"خصائص"**
2. اجعل العنوان

بقيمة **"Hidden"**



3. أُضغط المفتاح ESC مرتين لإخفاء**"الماسكات"**

إخفاء حدود المشهد

1. انشئ "شفيفة جديدة " و **"جمدها Freeze"**
2. اشر على حدود المشهد بحيث تظهر **"الماسكات Grips"**
3. افتح القائمة المنسدلة **"شفائف"** ثم اختر اسم (الشفيفة المجمدة) لنقل الحدود المختارة إلى هذه الشفيفة.
4. وافق على الرسالة التي تُنبهك إلى انك ستنقل مجموعة عناصر إلى (شفيفة مجمدة). ستلاحظ اختفاء الحدود.
5. لإظهار حدود المشاهد افتح القائمة المنسدلة **"شفائف"** ثم اجعل شفيفة حدود المشاهد **"مذابة"**.

ملاحظة :

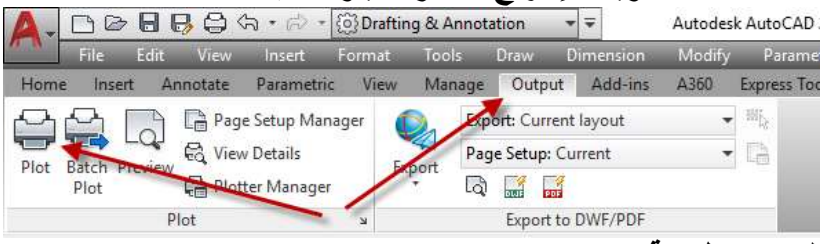
يُمكِن السيطرة على (عرض)أو (إخفاء)**"حدود المشاهد"** بإتباع الاسلوب السابق نفسه بالسيطرة على الشفيفة الحالية بجعلها بحالة **"On"** أو **"off"**.

بعد الانتهاء من ضبط التخطيطات المختلفة لورقة الرسم يكون بالإمكان إضافة (اطار للوحة الرسم) ، اضافة (جدول بيانات) المتعلقة بالنموذج ، إضافة أي (تعليقات) أو (بيانات اضافية) لتكون لوحة الرسم جاهزة للطباعة.

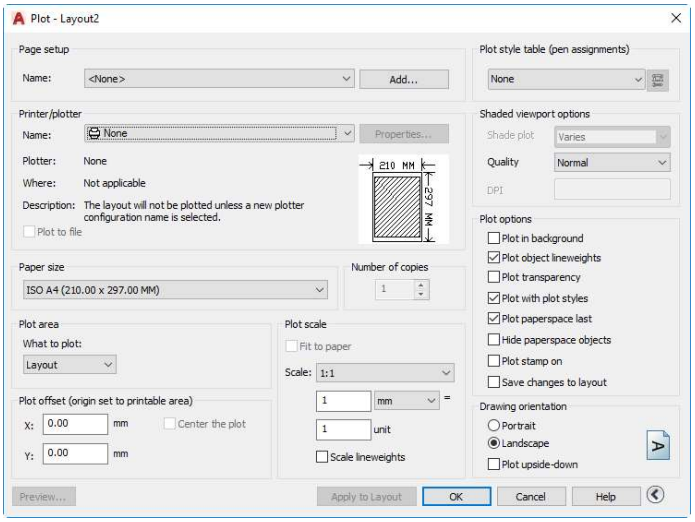
تهيئة وضبط الطابعات

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

1. من **"الشريط ribbon"**> التبويب **"إخراج"**>انقر الأيقونة**"طباعة"**



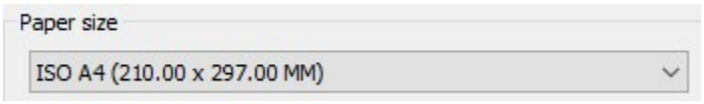
2. فيظهر مربع الحوار **"طباعة"**



3. من القائمة المنسدلة

اختر(جهاز الطباعة) الملائم

4. من القائمة المنسدلة

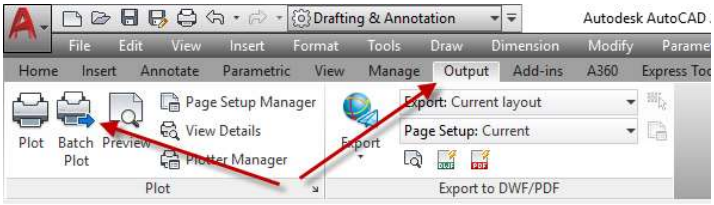


اختر(قياسات ورقة الطباعة)

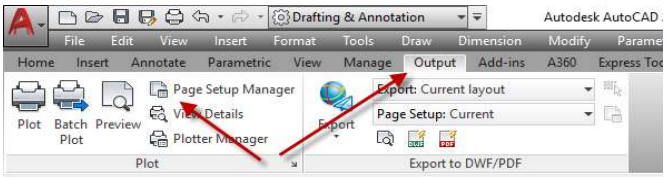
5. انقر **"موافق"** لإنجاز عملية **"الطباعة"**

طباعة أكثر من تخطيط واحد مرة واحدة

يُمكِن طباعة أكثر من (تخطيط واحد) مرة واحدة باستعمال الأمر

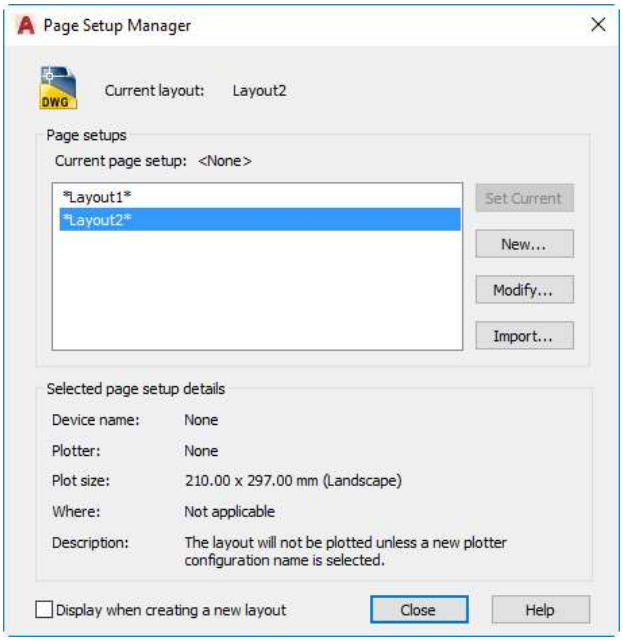


لتنفيذ هذا الأمر لـ **"اغراض النشر"** لايتطلب أي اجراءات مسبقة اما تنفيذه لـ **"اغراض الطباعة الورقية"** فانه يتوجب عليك تحديد (نوع جهاز الطباعة) المستخدم لكل تخطيط من خلال مربع الحوار **"مدير اعدادات الورقة "** والذي يُمكِن الوصول اليه من التبويب **"إخراج"** وكما يأتي:



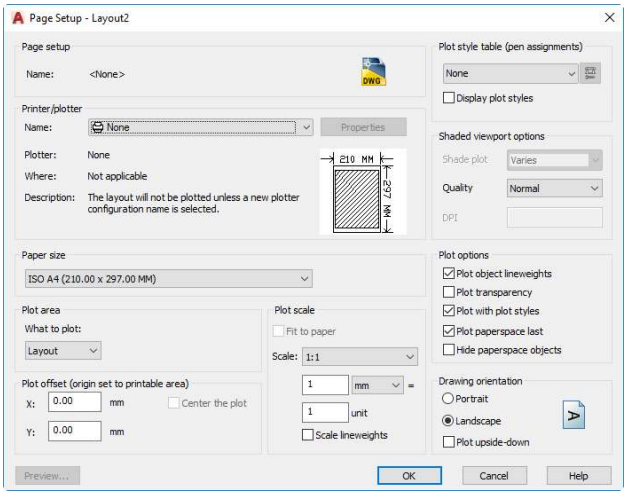
لتوضيح الطريقة افترض وجود (نموذج للرسم) ومرفق معه (تخطيطين طباعيين) هما **"Layout1"،"Layout2"** ويُراد طباعتهما بان نحدِّدهما وننفذ الأمر **"طباعة"** مرة واحدة:

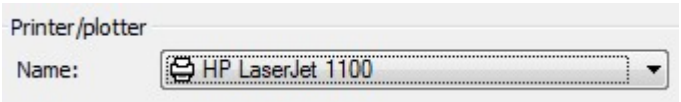
1. اِفتح مربع الحوار **"مدير اعدادات الورقة "** كما مر ذكره أعلاه



2. تأكَّد من تظليل **"Layout1"** باللون الازرق ثم انقر الزر

فيظهر مربع الحوار **"اعدادات الورقة"** المُبيَّن أدناه



3. من القائمة المنسدلة 

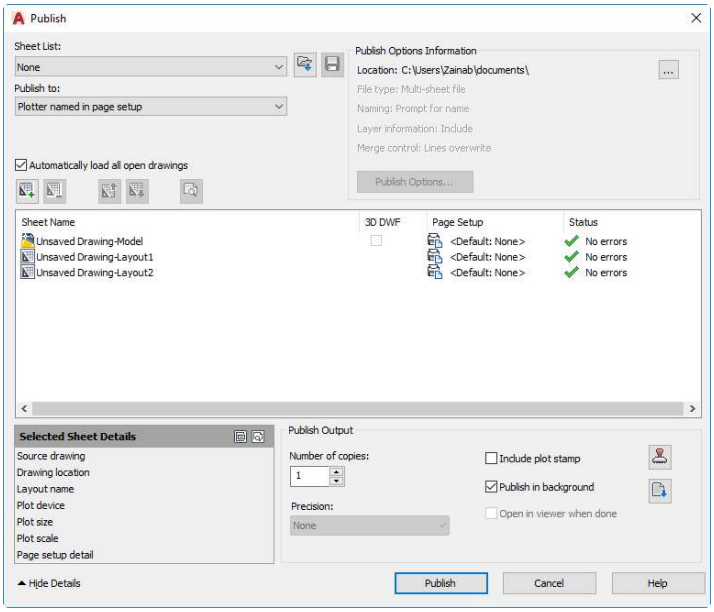
اختر الطابعة التي يراد استخدامها كطابعة افتراضية لهذا التخطيط

4. انقر **"موافق"**

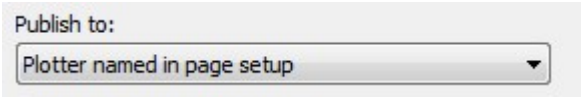
5. كرّر العمل أعلاه لتحديد **"الطابعة الافتراضية"** التي يُراد استخدامها مع التخطيط **"Layout2"**

6. نرجع الآن إلى لوحة الرسم ، انقر على الزر

فيظهر مربع الحوار **"نشر"**



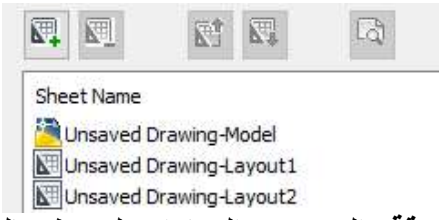
7. في مربع الحوار الأخير تأكَّد من القائمة المنسدلة **"نَشرْ إلى"** تُشير إلى المتغيّر **"الطابعة المسماة في اعدادات الورقة"** كما يأتي



8. انقر الزر

لاجراء عملية **"الطباعة"**

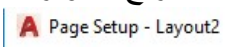
يحتوي مربع الحوار **"نشرْ"** على إمكانية ضبط ما تُريد (طباعته) أو (إلغاء طباعته) من التخطيطات باستعمال الايقونتين :



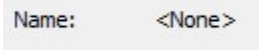
يُوفِّر مربع الحوار **"مدير اعدادات الورقة"** العديد من الخيارات لضبط حالة ومواصفات الطباعة من خلال الزر

الذي يؤدي إلى ظهور مربع الحوار **"اعدادات الورقة"** وفيه الخيارات الآتية:

Layout Name : تجده في **"شريط الاسم"** لنافذة مربع الحوار المذكور كما يأتي:



Page setup

تعرض قائمة منسدلة تحتوي على أسماء الحالات **(مُسبَّقة الاعداد)** المختلفة للطباعة (إذا لم تتُوفِّر حالات مُسبَّقة يعرض 

)

Plotter:

تحت هذا العنوان يُمكِن تعريف مواصفات **"الطابعة"** المُراد استخدامها ، و **"المنفذ Where"** أو موقعه ضمن شبكة الحاسبات وأي ملاحظات إضافية

Plot style table

يتم في هذه المنطقة تحديد **"جدول نمط الطباعة"** بالإضافة إلى إمكانية إنشاء جدول نمط طباعة جديد أو تعديل جدول نمط طباعة موجود.

Paper Size

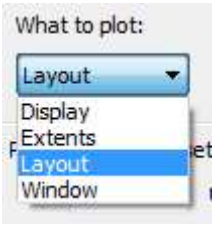
عرض قائمة بالأوراق القياسية المتاحة لجهاز الطباعة المختار

Drawing Orientation

تحديد اتجاه الرسم على الورقة للطابعات التي تمتلك إمكانية الطباعة باتجاهات مختلفة.

Plot Area / What to plot

تحديد التخطيط المطلوب طباعته واختيار واحد من خيارات القائمة المنسدلة وهي:



تحديد الجزء المطلوب طباعته من لوحة الرسم حيث يُمكِن طباعة كامل لوحة الرسم ، حدود الرسم ، امتدادات الرسم ، أو المشهد المخزون سابقاً باستخدام الأمرview أو المنطقة المحدَّدة بنافذة Window.

Plot Scale :

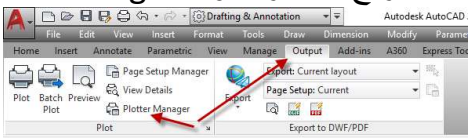
تحديد مقياس الطباعة حيث يمكن اختيار مقياس طباعة سابق التعريف او تحديد مقياس طباعة خاص.

Plot Offset :

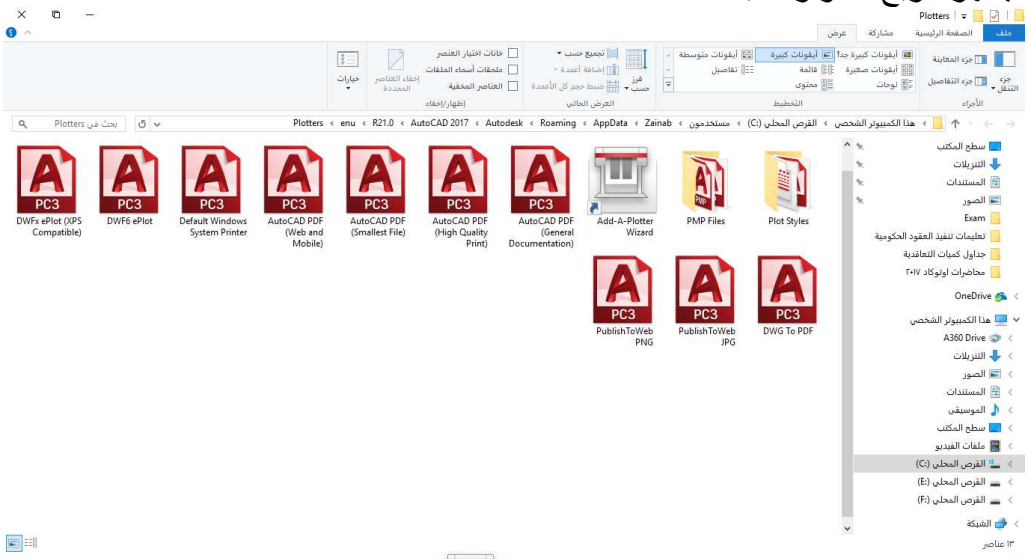
تحديد مقدار ازاحة منطقة الطباعة من الركن الاسفل الايسر لورقة الطباعة.

تهيئة طابعة موقعية Local Printer

1. من الشريط Ribbon> التبويب اخراج > انقر ايقونة Plotter Manager



فيظهر مربع الحوار طابعات



2. من مربع الحوار انقر مزدوجا على
3. من نافذة صفحة المدخل انقر **"التالي"**
4. من نافذة **"Begin"** حدد الخيار "My Computer" ثم انقر **"التالي"**

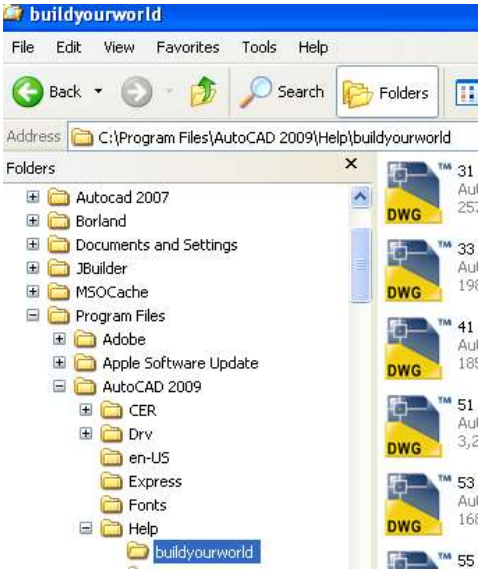
5. من نافذة **"Plotter model"** حدد الشركة المصنعة للطابعة ثم نوعها ثم انقر **"التالي"**.
6. من نافذة **"Import Pcp or Pc2"** انقر **"التالي"**
7. من نافذة **"Ports"** حدد المنفذ المطلوب للطباعة ثم انقر **"التالي"**
8. من نافذة **"Plotter Name"** اكتب اسم لتعريف الطابعة ثم انقر **"التالي"**
9. من نافذة **"Finish"** انقر **"انهاء"**

اعدادات اقلام الطباعة

في حالة استخدامك طابعة ليزرية او طابعة نفث الحبر لست بحاجة لضبط اعدادات اقلام الطباعة.

المصادر

1. اساسيات اوتوكاد ٢٠١٠ – علي مهدي مفتن
2. الدليل الكامل أوتوكاد ٢٠٠٧ - جورج اومورا
3. تعلم أوتوكاد ٢٠٠٠- سامي علي نعمة
4. Building Your World كتاب الكتروني مجهز مع نسخة أوتوكاد ٢٠٠٩ موجود ضمن المجلد



وقد ارفق المجلد المذكور مع هذا الكتاب في حال عدم حصولكم عليه.

5. دليل المستخدم مساعدة أوتوكاد