الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

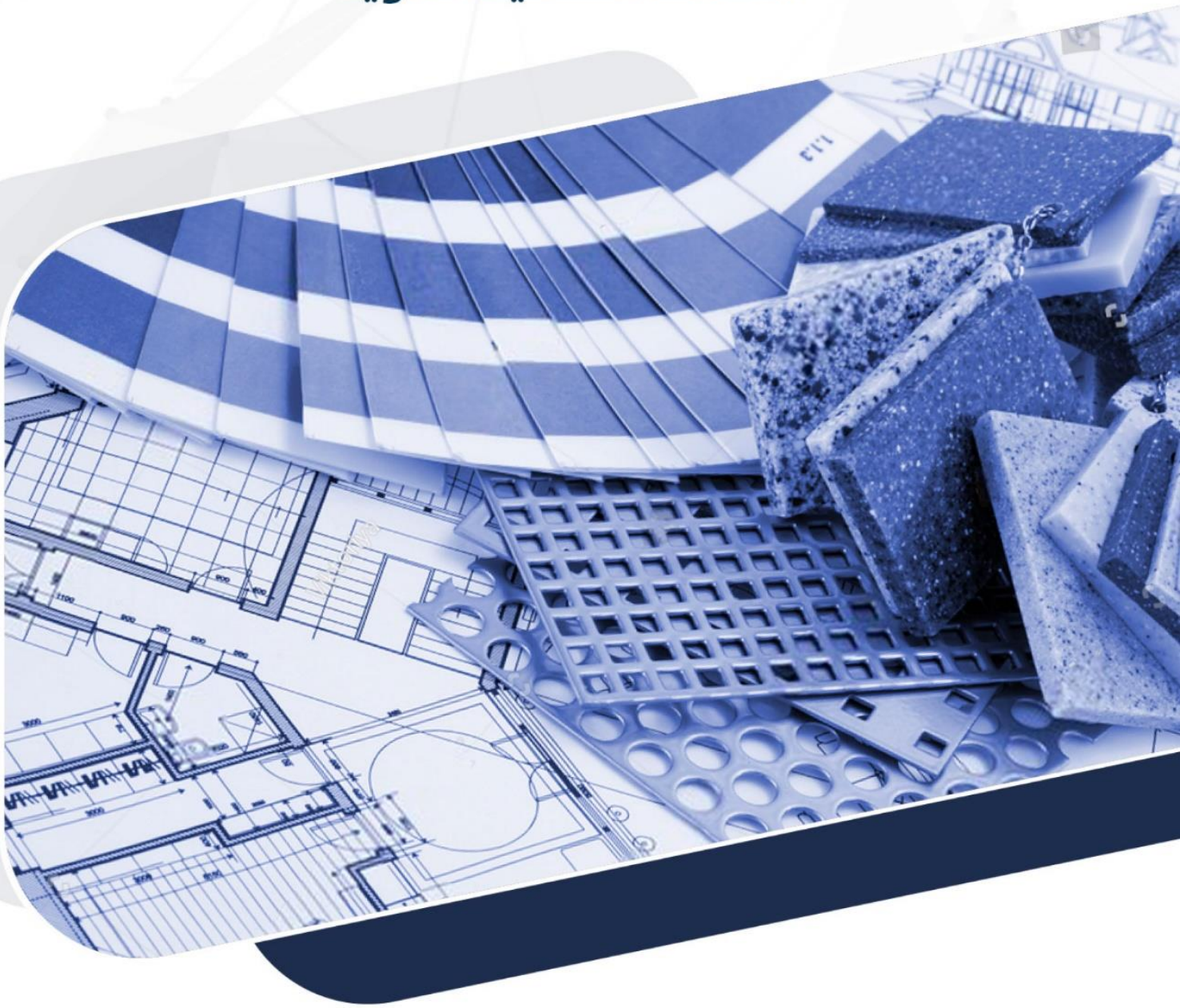
# الأكاديمية العربية الدولية

## المقررات الجامعية

www.aiacademy.info | care@aiacademy.info

المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني
الإدارة العامة للمناهج

المعاهد الصناعية الثانوية



مبادئ الرسم بالحاسب

# الرسم المعماري

# مقدمة

الحمد لله الذي علَّم بالقلم، علَّم الإنسان ما لم يعلم، والصلاة والسلام على من بُعث مُعلماً للناس وهادياً وبشيراً، وداعياً إلى الله بإذنه وسراجاً منيراً؛ فأخرج الناس من ظلمات الجهل والغواية، إلى نور العلم والهداية، نبينا ومعلمنا وقدوتنا الأول محمد بن عبدالله وعلى آله وصحبه أجمعين، أما بعد:

تسعى المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل السعودي، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على الله ثم على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي، لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة للمناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي تلك المتطلبات، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية ومن بعده مشروع المؤهلات المهنية الوطنية، والذي يمثل كل منهما في زمنه، الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير وكذلك المؤهلات لاحقاً في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية **"مبادئ الرسم بالحاسب"** لمتدربي تخصص "**الرسم المعماري**" في المعاهد الصناعية الثانوية ومعاهد العمارة والتشييد، موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا البرنامج لتكون مهاراتها رافداً لهم في حياتهم العملية بعد تخرجهم من هذا البرنامج. والإدارة العامة للمناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط خالٍ من التعقيد.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه؛ إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة للمناهج

# الفهـــرس


| الموضـــوع | رقم الصفحة |
|---|---|
| **مقدمة** | ٢ |
| **الفهرس** | ٣ |
| **تمهيد** | ٧ |
| **الوحدة الأولى : استكشاف واجهة برنامج أوتوكاد AutoCAD** | ٩ |
| لغة الرسم | ١٠ |
| ما هو نظام الكادCAD ؟ | ١١ |
| البرامج الحديثة التي تنافس برنامج AutoCAD | ١١ |
| قبل فتح البرنامج | ١٥ |
| فتح البرنامج | ١٦ |
| قوائم البرنامج | ٢٢ |
| نافذة الأوامر Command | ٢٥ |
| شريط الأوامر المساعدة | ٢٥ |
| التعامل مع الفأرة ولوحة المفاتيح | ٢٧ |
| الفأرة Mouse | ٢٨ |
| لوحة المفاتيح Keyboard | ٣١ |
| وحدة القياس Units | ٣٢ |
| تمارين الوحدة | ٣٥ |
| **الوحدة الثانية : أوامر الرسم والتعديل** | ٣٩ |
| الرسم | ٤٠ |
| أوامر الرسم | ٤١ |
| الأمر Line | ٤١ |

| الموضـــوع | رقم الصفحة |
|---|---|
| استخدام وضع التعامد Ortho | ٤٤ |
| الرسم باستخدام الإحداثيات | ٤٥ |
| الإحداثي المطلق Absolute Coordinates | ٤٥ |
| الإحداثي النسبي Relative Coordinates | ٤٥ |
| الإحداثي القطبي Polar Coordinates | ٤٦ |
| أنواع الإحداثيات | ٤٦ |
| الإحداثيات القطبية الافتراضية Polar Coordinates | ٤٦ |
| الرسم بالإحداثيات | ٤٨ |
| الرسم باستخدام الشبكة المساعدة | ٥١ |
| الشبكة المساعدة Grid | ٥١ |
| تفعيل أمر Grid | ٥١ |
| أمر المغنطة / القفز Snap | ٥٣ |
| تفعيل الأمر Snap | ٥٣ |
| تحديد العنصر Object | ٥٧ |
| التحريك Move | ٥٩ |
| كيف تعمل كتلة Block | ٦٣ |
| النسخ Copy | ٦٥ |
| تعديل الكتلة Block Editing | ٦٦ |
| إلغاء الـ Block وتسمى تفجير Explode | ٦٩ |
| مثال: رسم مسقط مرحاض Toilet Seat | ٦٩ |
| أمر القطع Trim | ٧١ |
| التخطيط للرسم | ٧٤ |

| الموضـــوع | رقم الصفحة |
|---|---|
| أمر النسخ بالتوازي Offset | ٧٥ |
| التناظر Mirror | ٨١ |
| حذف الخطوط المساعدة Erasing | ٨٣ |
| جمع الزاوية Fillet | ٨٤ |
| تعدد الخيارات وإجراء التعديل بالمقاسات | ٨٦ |
| أمر الشد Stretch | ٨٧ |
| عمل كتلة Block | ٩٥ |
| أمر الاستمرار أو Extend | ٩٩ |
| إدراج الـBlocks | ١٠٣ |
| أمر الدوران Rotate | ١٠٦ |
| أمر تغيير الحجم Scale | ١٠٧ |
| تمارين الوحدة | ١١٢ |
| **الوحدة الثالثة : استخدام الطبقات والكتل** | ١١٧ |
| الوصول للأمر Layer | ١١٩ |
| شرح واجهة Layer Properties Manger | ١٢٢ |
| إضافة نوع خط | ١٢٤ |
| قائمة Properties | ١٢٩ |
| أمر Wblock | ١٣١ |
| كيف تنشئ نافذة؟ | ١٣١ |
| تمارين الوحدة | ١٣٥ |
| **الوحدة الرابعة : إضافة الأبعاد والنصوص وتظليل الرسومات** | ١٣٩ |
| النصوص Text | ١٤٠ |

| الموضـــوع | رقم الصفحة |
|---|---|
| أوامر إضافة النصوص إلى الرسم | ١٤٠ |
| إنشاء أنماط مختلفة للنصوص Style Text | ١٤٤ |
| تنسيق النص | ١٤٦ |
| كتابة البيانات والمعلومات على المخططات | ١٤٩ |
| الرموز | ١٥٠ |
| إضافة جدول Table | ١٥٠ |
| رموز التهاشير واستخداماتها | ١٥٩ |
| الأبعاد Dimension | ١٦٠ |
| مكونات خطوط الأبعاد | ١٦٠ |
| عمل أنماط مختلفة للأبعاد | ١٦٠ |
| أدوات عمل الأبعاد | ١٦٦ |
| تمارين الوحدة | ١٦٩ |
| **تمارين : مشروع فيلا سكنية** | ١٧٤ |
| الملحوظات المعمارية | ١٧٤ |
| جدول الأبواب | ١٧٦ |
| جدول الشبابيك | ١٧٧ |
| **المراجع** | ١٨٨ |
| **الملحقات** | ١٨٩ |
| الملحقات (أ) الجلوس والتمارين الصحيحة للأعمال المكتبية | ١٩٠ |
| الملحقات (ب) طريقة تثبيت برنامج الأوتوكاد | ١٩١ |

# تمهيد

**الهدف العام من الحقيبة :**

تهدف هذه الحقيبة إلى إكساب المتدرب المعارف والمهارات التأسيسية في استخدام مبادئ الرسم بالحاسب.

**تعريف بالحقيبة :**

تقدم هذه الحقيبة مبادئ الرسم بالحاسب.

**الوقت المتوقع لإتمام التدريب على مهارات هذه الحقيبة التدريبية :**

يتم التدريب على مهارات هذه الحقيبة في ٨٠ ساعة تدريبية، موزعة كالتالي:

| | | |
|---|---|---|
| **الوحدة الأولى :** | استكشاف واجهة برنامج الأوتوكاد AutoCAD | ٢٠ ساعة تدريبية |
| **الوحدة الثانية :** | أوامر الرسم والتعديل | ٢٠ ساعة تدريبية |
| **الوحدة الثالثة :** | تنظيم العمل باستخدام الطبقات والكتل | ٢٠ ساعة تدريبية |
| **الوحدة الرابعة :** | إضافة الأبعاد والنصوص وتظليل الرسومات | ٢٠ ساعة تدريبية |

**الأهداف التفصيلية للحقيبة :**

من المتوقع في نهاية هذه الحقيبة التدريبية أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على أن:

١. يشرح واجهة برنامج الأوتوكاد.
٢. يستخدم برامج الرسم المعتمدة في سوق العمل.
٣. يطبق أوامر الرسم المختلفة.
٤. ينظم العمل باستخدام الطبقات والكتل.
٥. يرسم اللوحات المعمارية المختلفة.
٦. يحفظ الرسم بعد الانتهاء من العمل.

# الوحدة الأولى

## استكشاف واجهة برنامج أوتوكاد AutoCAD

# الوحدة الأولى

# استكشاف واجهة برنامج أوتوكاد AutoCAD

**الهدف العام للوحدة:**

تهدف هذه الحقيبة إلى إكساب المتدرب المعارف والمهارات التأسيسية في استكشاف واجهة برنامج أوتوكاد AutoCAD

**الأهداف التفصيلية:**

من المتوقع في نهاية هذه الوحدة التدريبية أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على أن:

١. يحدد محتويات الشاشة الخاصة بالبرنامج.
٢. يطبق أوامر الفتح والإغلاق والحفظ للرسومات.
٣. يعدل على الرسومات.
٤. يطبق الأوامر المساعدة.

**الوقت المتوقع للتدريب على هذه الوحدة:** ٢٠ ساعات تدريبية.

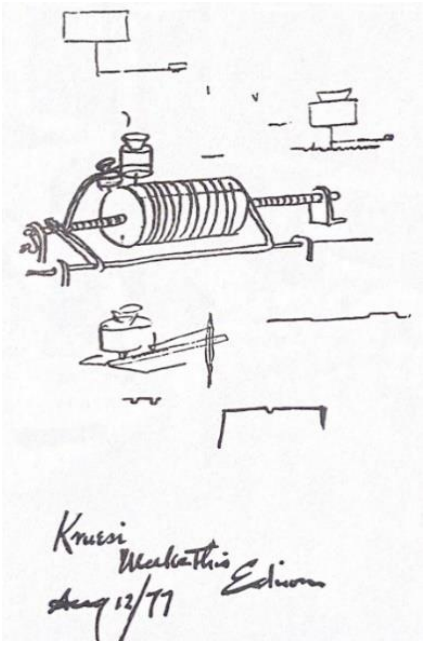
**الوسائل المساعدة:**

١. دفتر مربعات بحجم A5.
٢. قلم.
٣. الحقيبة التدريبية.
٤. جهاز حاسب آلي مع ملحقاته.
٥. شبكة تعليمية أو جهاز عرض بيانات.

# لغة الرسم

عبر العصور أخذ الإنسان يطور لغة التخاطب والكتابة وبالذات من النقاط والخطوط البسيطة إلى الرسومات الهندسية المعقدة. فهكذا جرت طبيعة البشر في حال تطوير مستمر لإنجاز مهام أكبر وأسرع وأدق.

شكل (١- ١) اللغة الهولوغروفية في مصر.



شكل (١- ٢) رسم بياني للمخترع توماس أديسون لجهاز الفونوجراف تمت إعادة طباعتها ونلاحظ بأنه وقع عليها وأُرخ التاريخ في ١٩٧٧/٨/١٢م

فهكذا كان الأمر للرسم الهندسي ابتدأ باستخدام الرسوم التوضيحية وتطور ليستخدم به الأدوات الهندسية المعقدة إلى أن وصل إلى الحاسب الآلي.

وأن بهذه الرسومات كل خط بها يرمز إلى شيء معين ولا يوجد أي خط عبث. فدائما ما يجب أن نعرفه ونستذكره باستمرار بأننا نعرف ما الذي يعنيه هذا الخط وأي جزء هو يمثل من المبنى.

ودائما ما ينصح به قبل البدء بالعمل على برامج الرسم بالحاسب هو وجود رسم توضيحي يدوي يساعد في سرعة إنجاز الرسومات الهندسية.

## ما هو نظام الكاد CAD؟

كلمة CAD هي اختصار لثلاث كلمات Computer Aid Design. وهو نظام يحول البيانات الرقمية إلى بيانات جرافيكية. ونظرا لاعتماد الرسومات الهندسية وارتباطها بحسابات دقيقة طور هذا النظام ليتمكن من إدخال هذه الحسابات ودمجها مع الرسومات لتوفر لنا وقتا وجهدا ودقة عالية تفوق قدرة الإنسان. تبدأ برسومات ثنائية الأبعاد 2D إلى أن تصل إلى مقاطع فيديو تجسد التطبيق الفني التقني لمهمة توصيل فكرة وصورة واضحة عن المشروع.

شكل (١- ٣) رسم باستخدام أدوات الرسم التقليدية.

شكل (١- ٤) النسخة الأولى من الرسم بالحاسب بنظام CAD system يسمى SketchPad.

## البرامج الحديثة التي تنافس برنامج AutoCAD

السوق العالمي مليء بالمنافسات الضخمة في إنتاج أعلى معايير الجودة والتميز الكبيرة التي تساعد المهندسين والفنيين على تقديم منتجاتهم الهندسية بكفاءة عالية. ولكن كل دولة ومنطقة تسعى لإبراز منتجها المحلي والتسويق له، وتارة يبحثون عن الجودة وتختلف الأسباب بحسب الظروف المحيطة. ولكن في المملكة يستخدم نظام الأوتوكاد من شركة Autodesk وهو المعتمد عند الجهات الحكومية، مما يجبر كثيراً من المكاتب الهندسية لاستخدام هذا النظام وتفضيله على غيره. كذلك توفير الشركة فرصة لتعلم البرنامج يتيح مجالا أوسع للانتشار.

## نبدأ بعرض عدد من البرامج المستخدمة في مجال التصميم

### ARCHICAD

وهو البرنامج الأكثر منافسة لبرنامج الأوتوكاد **حيث** يتيح لك أعداد رسومات ثنائية وثلاثية الأبعاد بسرعة كبيرة. ويدعم نظام BIM (Building Information Modeling) ويسمح لك هذا البرنامج بمشاركة الملفات والعمل على ملف من قبل شخصين وأكثر وأنها لشركة عريقة عمرها أكثر من ٣٠ سنة.

الموقع الرسمي لبرنامج ArchiCAD :

https://www.graphisoft.com/archicad

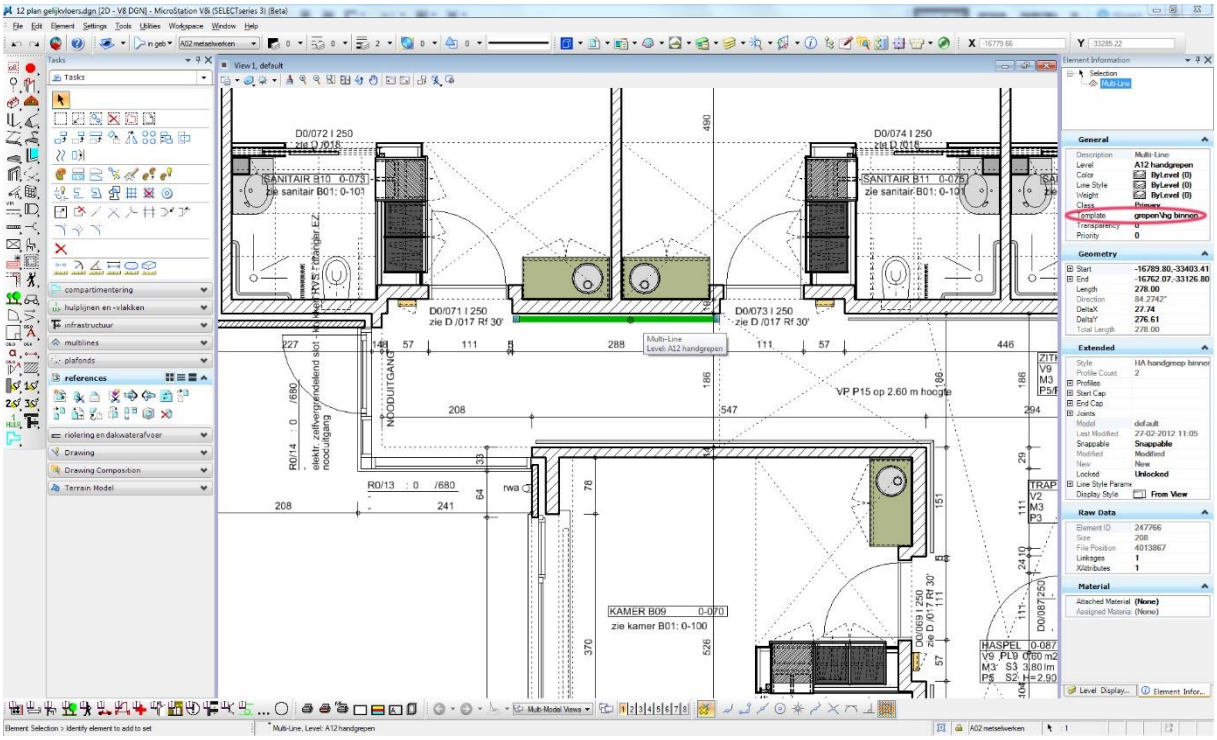
شكل (١- ٥) واجهة برنامج ARCHICAD.

### MicroStation

هذا البرنامج من إنتاج شركة Bentley وهو برنامج متخصص لإنشاء البنية التحتية. لشكل ثنائي وثلاثي الأبعاد ويدعم تقنية BIM. يستخدم في المملكة من قبل شركة أرامكو السعودية من قبل بعض المقاولين.

الموقع الرسمي لبرنامج MicroStation :

https://www.bentley.com/en/products/product-line/modeling-and-visualization-software/microstation



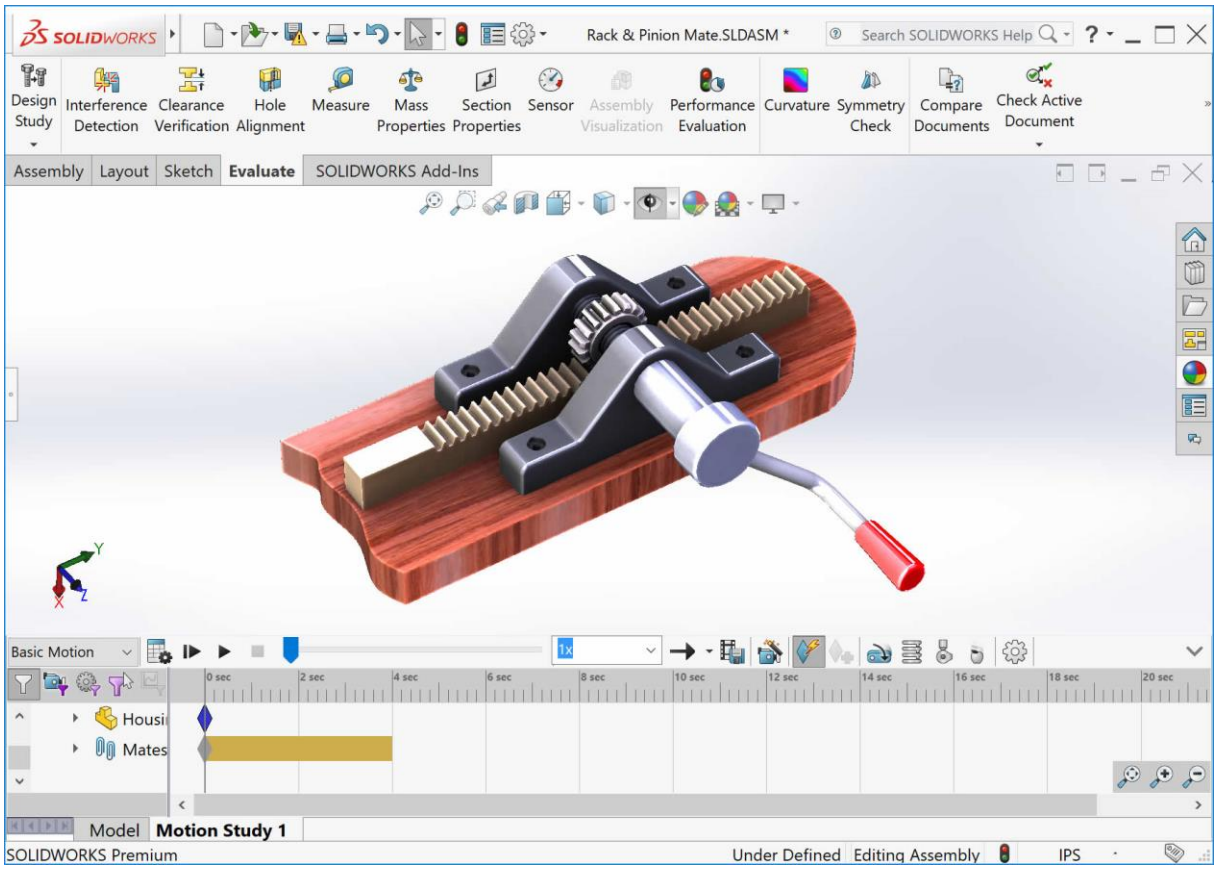
شكل (١- ٦) واجهة برنامج MicroStation.

## SOLIDWORKS

هذا البرنامج متخصص لإنتاج رسومات هندسية لدراسة الحركات الديناميكية للتصاميم والمواد المستخدمة، يستخدم بكثرة من قبل المهندسين الميكانيكيين والكهربائيين.

الموقع الرسمي لبرنامج SolidWorks :

https://www.3ds.com/products-services/solidworks/?wockw=Solidworks



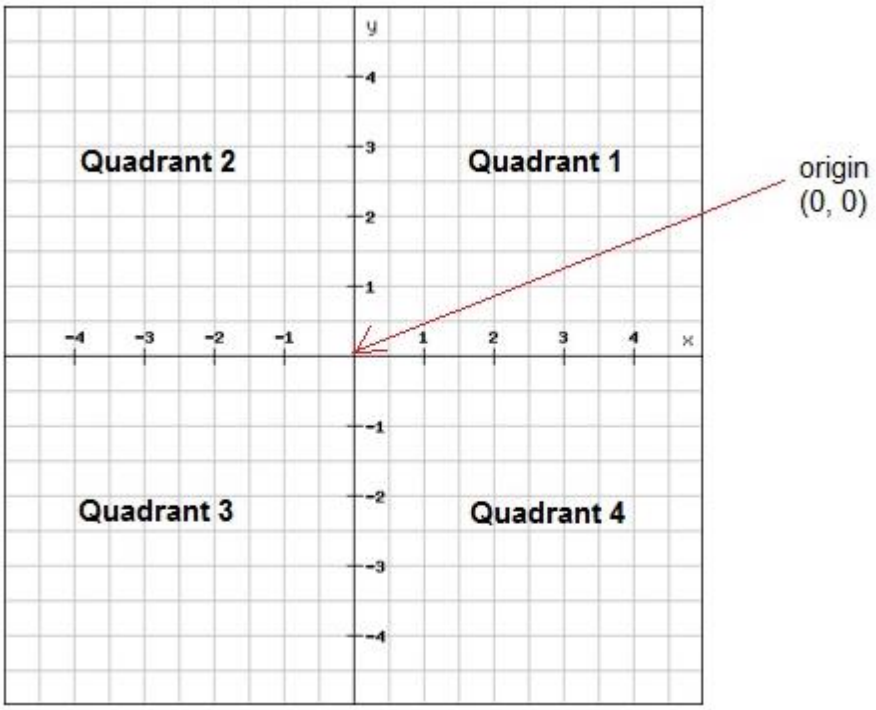

شكل (١- ٧) واجهة برنامج SOLIDWORKS.

هذا كان استعراض لمجموعة من البرامج المستخدمة على النطاق العالمي في مختلف التخصصات الهندسية. جميعها يحمل نفس مبادئ الرسم، مما يختصر عليك الكثير من الطريق لتعلم البرنامج. فلا تتردد بالدخول لأي عالم جديد من البرامج، ونختم بقول الخليفة علي ابن أبي طالب -رضي الله عنه -(العلم لا ينتهي).

## قبل فتح البرنامج

علينا بالتعرف على النظام الذي يعمل به برنامج الرسم المعماري أوتوكاد AutoCAD. يعتمد البرنامج على الرسم بنظام الإحداثيات، حيث إنه يوفر لك صفحة لا منتهية وتعرف رياضيا بالهندسة الفراغية، حيث إن هذا النظام يستخدم الأرقام الحقيقية غير المنتهية، والتي تحتوي على كسور وأرقام بقيمة موجبة وسالبة.

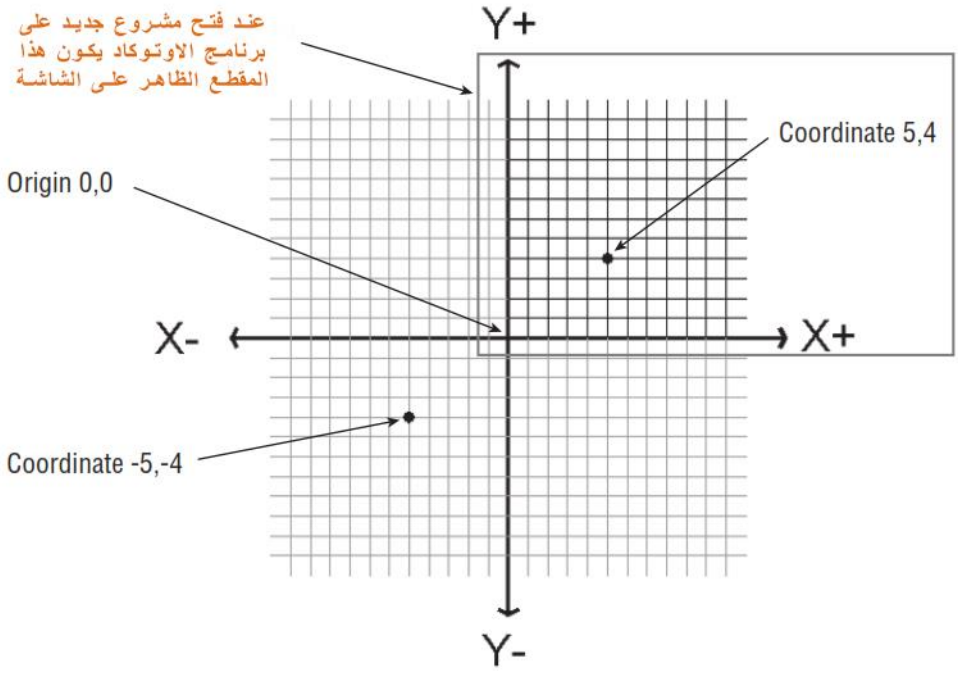
تطبق هذه الأرقام على سطح شبكة الإحداثيات التي يكون مركزها ( ٠,٠ ) والتي ترجع بأن قيمة كل من (x,y) تساوي ( صفر، صفر).




شكل (١- ٨) سطح شبكة الإحداثيات ثنائي الأبعاد 2D والذي يتكون من محورين وهما المحور x والمحور y.

**تمرين:** باستخدام هذه الشبكة يمكنك تحديد مكان كل نقطة من النقاط الآتية:

(0, 0); (0,4); (4, -2); (-2, -4); (1, 3).




شكل (١- ٩) يوضح هذا الشكل البياني طريقة توزيع الشبكة على برنامج الأوتوكاد.

دائما ما نرسم على الجزء الموجب لأن هذا الجزء يسهل علينا العمل وإدخال البيانات والإحداثيات، بالخصوص إذا تم أخذ البيانات والإحداثيات من جهاز الرفع المساحي.

## فتح البرنامج

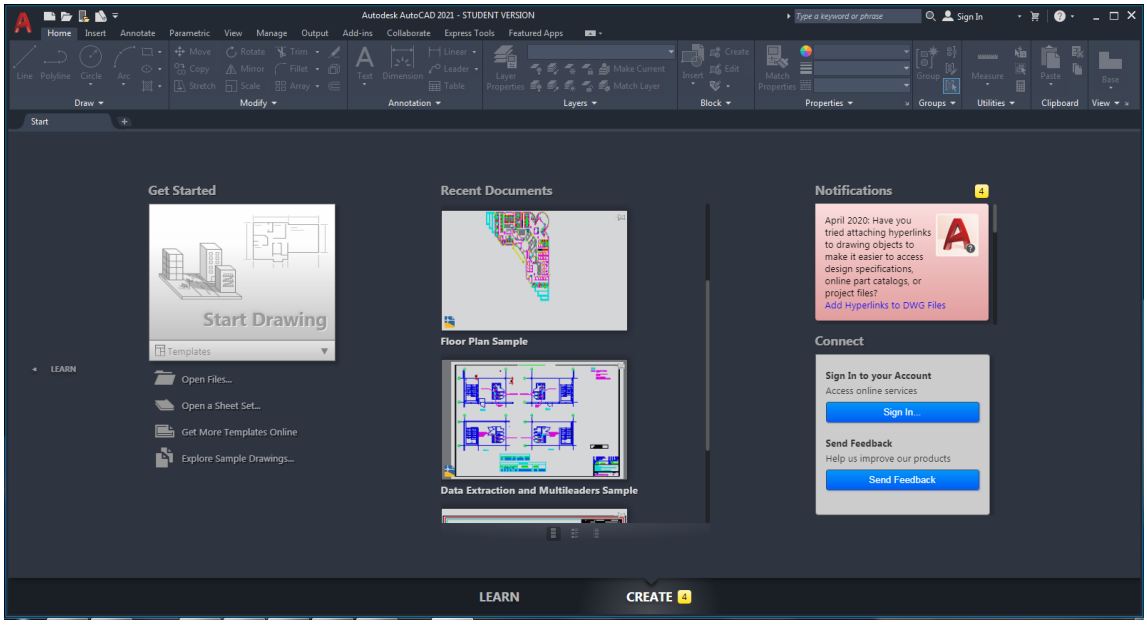
بعد تثبيت البرنامج (راجع الملحقات (ب) لتنزيل البرنامج) افتح البرنامج باستخدام الخطوات التالية:

١. يمكنك النقر مرتين على أيقونة الأوتوكاد على سطح المكتب – AutoCAD 2021 English لتتمكن من فتح البرنامج، (أو) بالفتح من شريط:

ابدأ> قائمة البرامج > AutoCAD 2021 – English<Autodesk

Start> All programs> Autodesk> AutoCAD 2021-English

٢. ستفتح لك واجهة البرنامج التي تتيح لك الوصول إلى عديد من الخيارات منها فتح ملف جديد، فتح ملف سابق العمل، الدخول على قائمة الأعمال السحابية Autodesk 360، كذلك بأسفل الشاشة هناك أيقونة التعلم Learn والتي توصلك لدروس باللغة الإنجليزية على شبكة الأنترنت عن أساسيات البرنامج.

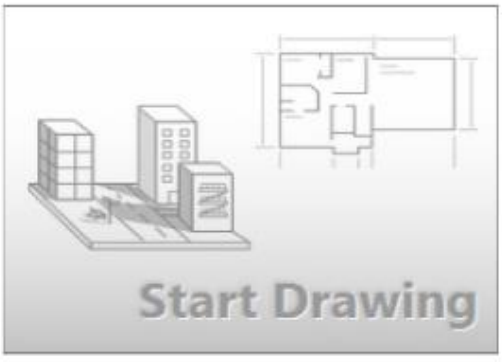



شكل (١- ١٠) واجهة برنامج الـAutoCAD.

٣. سنلاحظ على الجزء الأيسر من واجهة البرنامج Get Start والتي تتيح لك ملف عمل أوتوكاد Drawing1.dwg .

٤. فلنضغط حاليا على زر الملف عمل جديد وهو Start Drawing كما في شكل (١- ١١).

٥. ستظهر لك واجهة البرنامج كما بالشكل (١- ١٢).

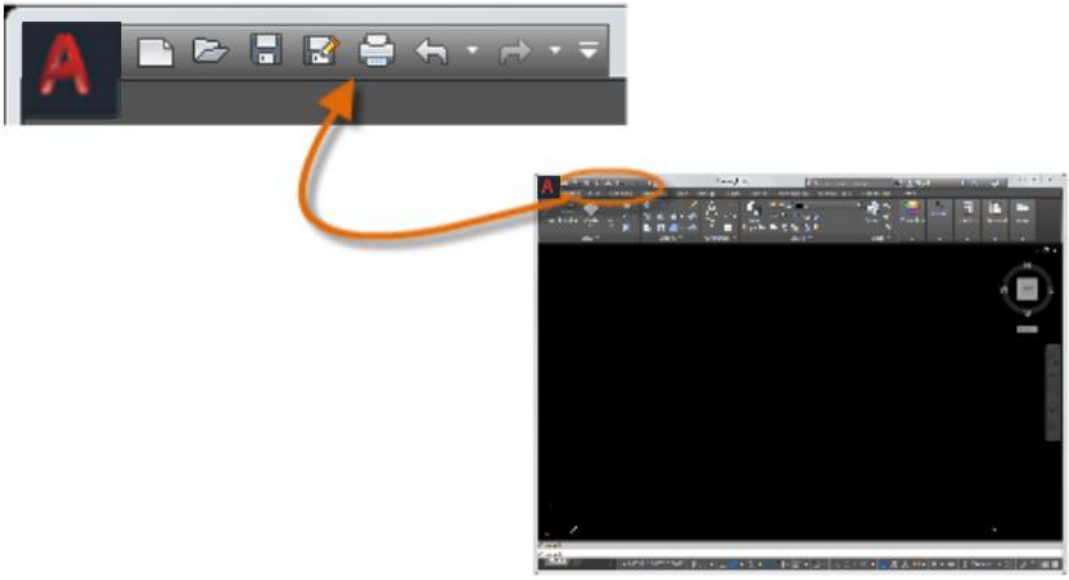



شكل (١- ١١) اضغط على هذا الشكل لتفتح ملف عمل جديد.

شكل (١- ١٢) تعريف بواجهة الأوامر.

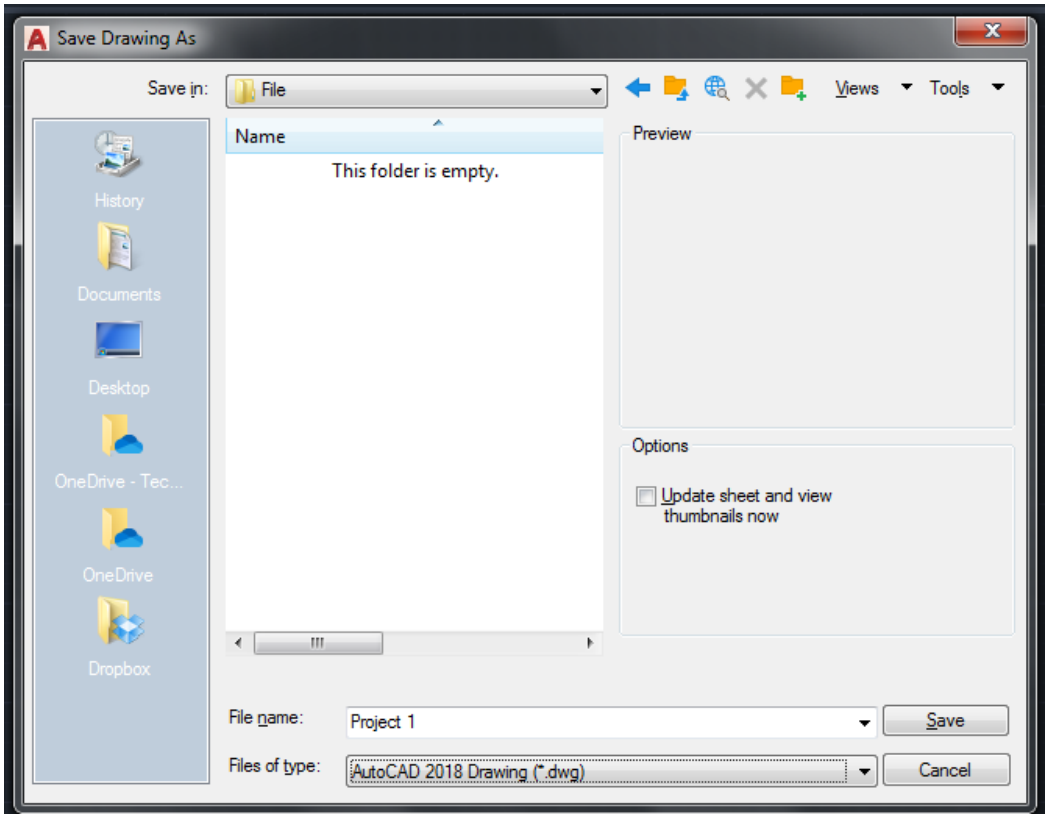
٦. بشريط الأدوات السريع بالإمكان حفظ العمل بسرعة أو من خلال أيقونة البرنامج اضغط SAVE AS للحفظ لأول مرة ومن ثم SAVE بشكل مستمر انظر الشكل (١- ١٣).

| | |
|---|---|
| **ملاحظة** | احرص على حفظ عملك بشكل مستمر، وذلك للتأكد من عدم ضياع الوقت لو حصل أي عطل بالبرنامج بشكل مفاجئ، لذا تأكد من الحفظ بشكل ( كل ١٠ دقائق). |



شكل (١- ١٣) قائمة الوصول السريع يوضح مكان حفظ العمل.

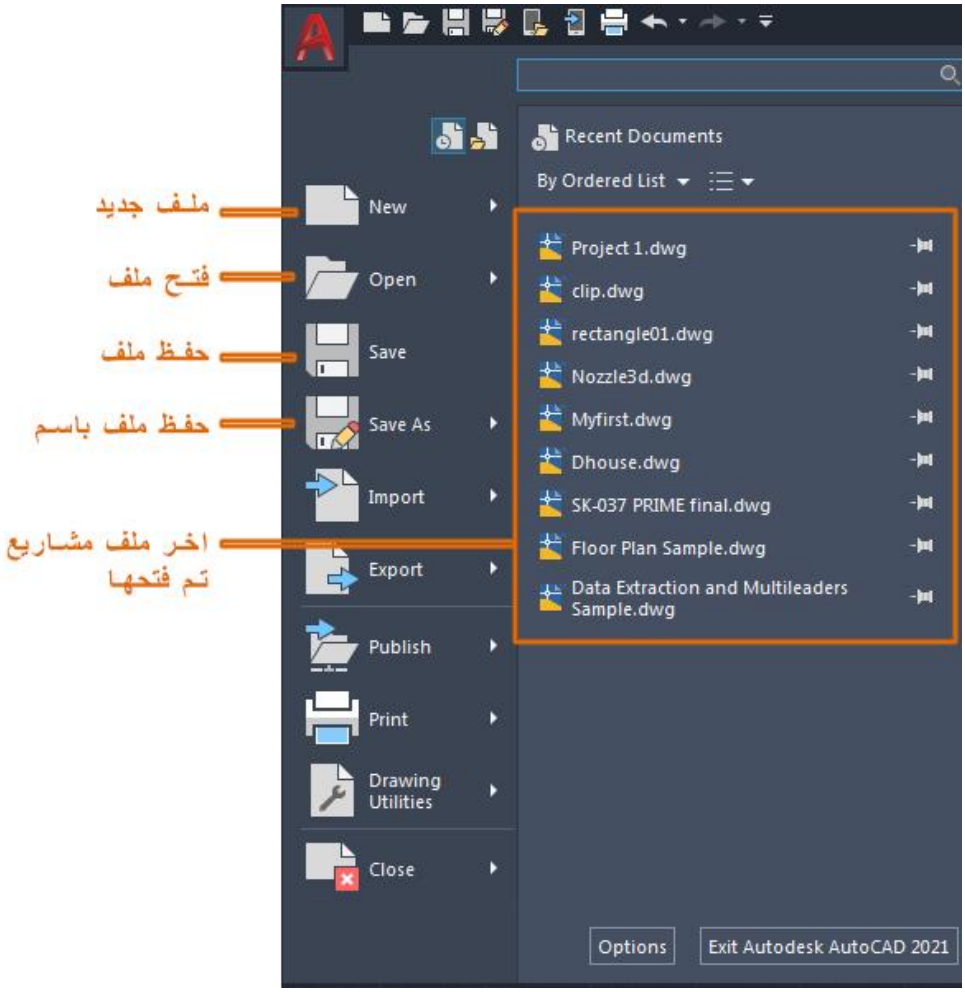
بعد الضغط على Save As حفظ باسم سيتوجب علينا كتابة اسم المشروع ورمزه ومن ثم تحدد صيغة البرنامج dwg وهذه الصيغة التي يتعرف عليها البرنامج.




شكل (١- ١٤) تحديد مكان الملف المراد الحفظ فيه وتسجيل اسم الملف Project 1 كمثال ونتأكد بأن صيغة الملف تكون dwg.

| | |
|---|---|
| **ملاحظة** | بعد حفظ الملف ستجد بأن هناك ملفين في نفس الموقع أحدهما بصيغة الحفظ dwg والآخر bak تأكد بأنك تتعامل بشكل دائم مع ملف المشروع ذي الصيغة dwg وهو الذي تفتح المشروع منه وليس الآخر. ملف الـ bak هو ملف Backup لغرض استعادة البيانات والحفظ الآلي، وهو ما يستخدم لإصلاح ملف المشروع في حال تعطل ملف dwg وذلك بالذهاب لزر قائمة البرامج بأعلى الشاشة لليسار ومن ثم<br>Drawing Utility > Recovery>Recovery<br> <br><br>شكل (١- ١٥) توضح الصورة كلا الملفين bak , dwg. |

بعد التعرف على كيفية الحفظ دعنا نتعرف على كيفية فتح ملف جديد وهي من خلال زر قائمة البرنامج.



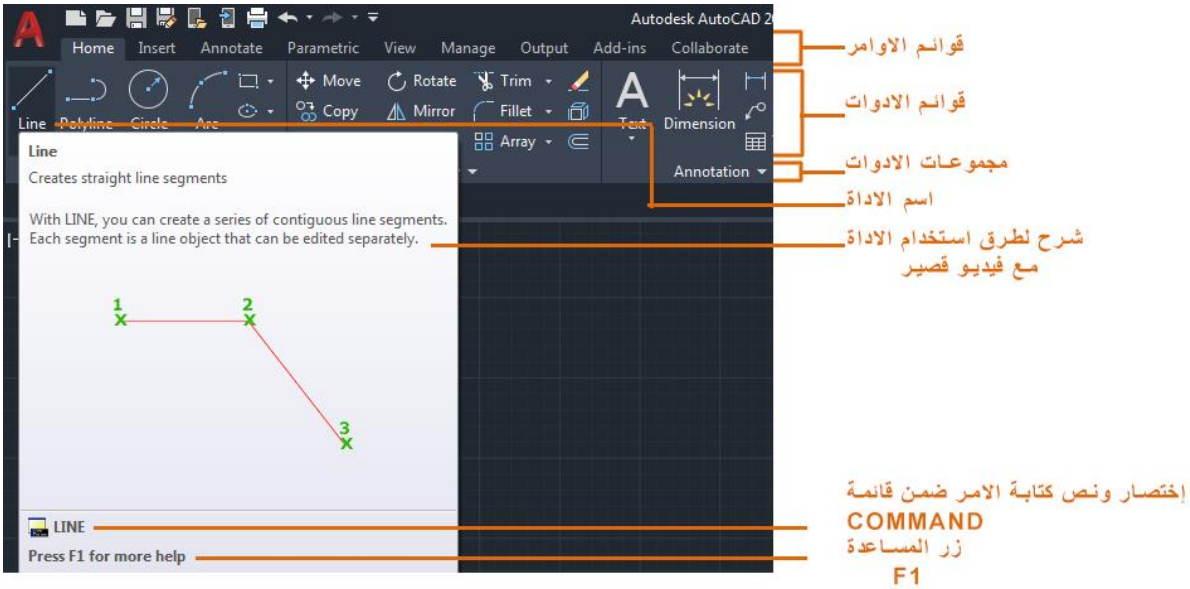

شكل (١- ١٦) قائمة البرنامج والتي تمكنك من حفظ وفتح الملفات.

بهذا القدر قد تعلمنا كيفية فتح البرنامج وطريقة فتح مشروع جديد وطريقة حفظه.

## قوائم البرنامج

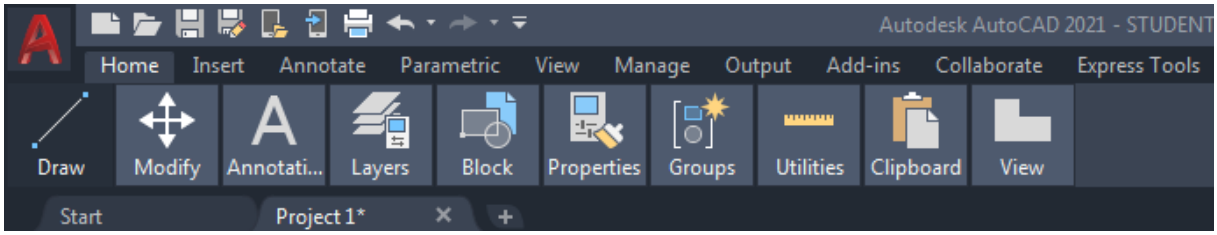
نلاحظ بأعلى شاشة البرنامج مجموعة من الأوامر والأدوات والتي تستخدم لإنجاز الأعمال، ونبدأ من قائمة الأوامر، والتي تتكون من قوائم لمجموعات من الأدوات، فتتصدر هذه القائمة HOME وهي القائمة الأكثر استخداماً في البرنامج والتي تندرج تحتها أوامر الرسم والتعديل وغيرها من الأوامر المساعدة.

تحت قائمة HOME هنالك قوائم الأدوات التي تقسم حسب العمل، فمثلا هنالك قائمة Draw وتعني "رسم" ومن هنا نستطيع رسم الأشكال الهندسية المختلفة، عند ترك مؤشر الفأرة على أحد الأدوات لمدة عدد من الثواني نلاحظ أن القائمة تتسع وتشرح الأداة مع فيديو متحرك يشرح طريقة الاستخدام وطريقة كتابة الأمر في قائمة Command والتي سنشرحها لاحقا انظر الشكل (١- ١٧).



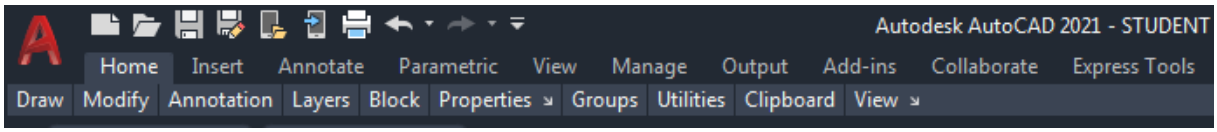

شكل (١- ١٧) يتضح لنا بالصورة قوائم الأوامر والأدوات المختلفة التي تستخدم للرسم والتعديل.

بالضغط على قوائم الأوامر بالزر الأيسر مرتين يمكن تغيير طريقة عرض الأوامر، وهذه القائمة ستظهر بشكل تلقائي في حال لو كنت تعمل على شاشة عمل صغيرة.



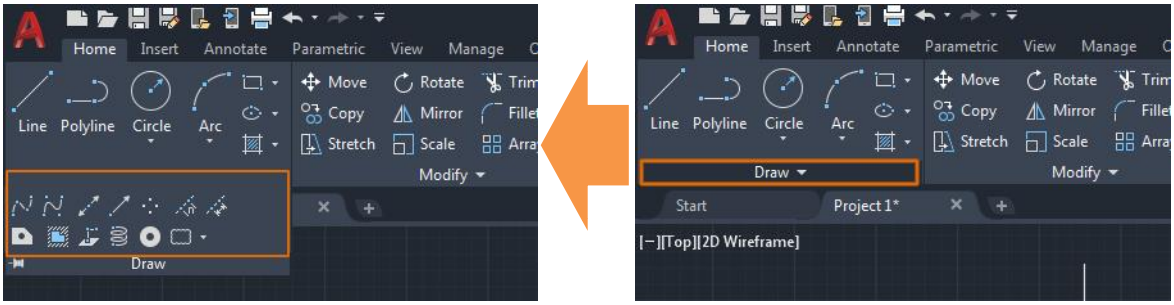

شكل (١- ١٨) طريقة مختلفة لعرض قوائم الأوامر.

بتكرار العملية يمكن تغيير شريط قوائم الأوامر للشكل الثالث ومن ثم يرجع للشكل المعتاد



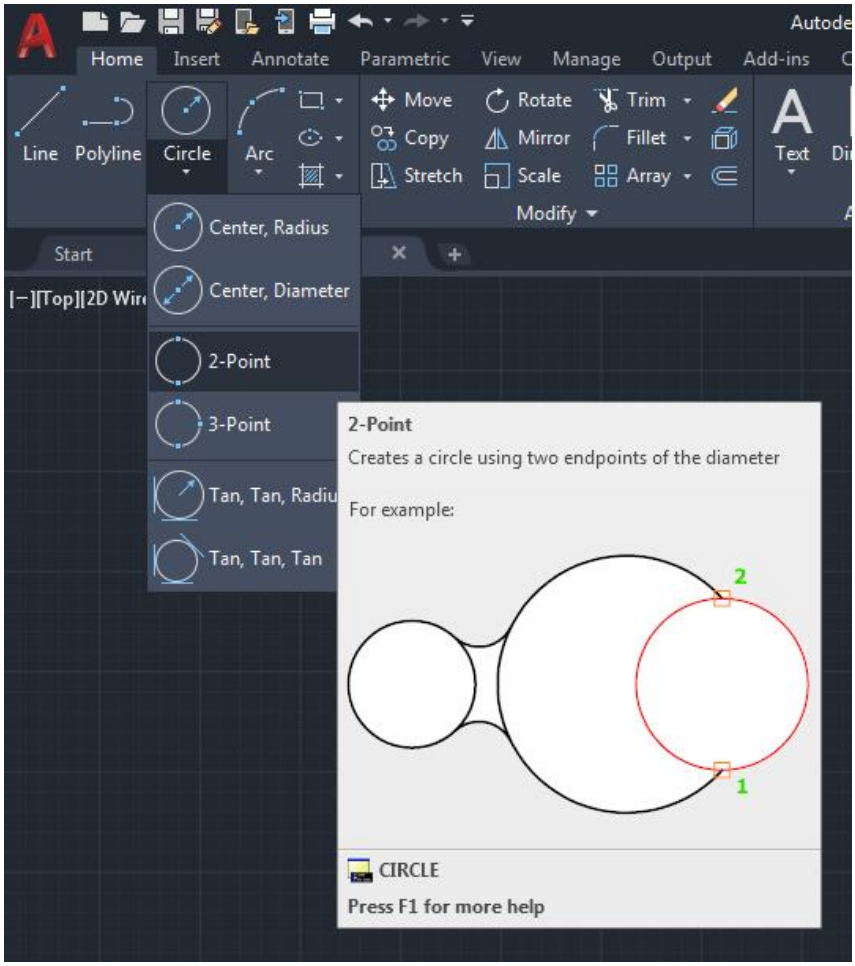

شكل (١- ١٩) الشكل الثالث لطريقة عرض شريط الأوامر.

أما الآن فنضغط على كلمة HOME مرتين لنرجع للشكل الاعتيادي الأول.



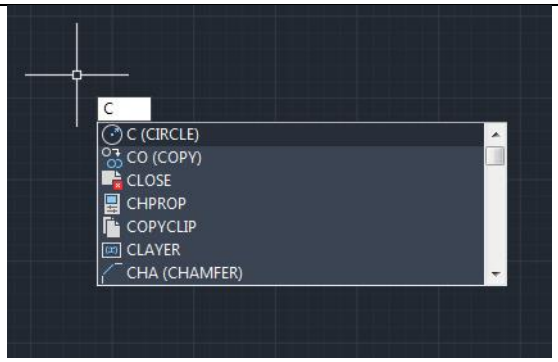

شكل (١- ٢٠) بالضغط على كلمة Draw ذات السهم التي توحي بتكبير القائمة سنلاحظ زيادة عدد الأدوات.

وهكذا نتعلم أن هناك أوامر مخفية مضافة لكل قائمة أدوات، فنرى السهم المجاور لـ Draw ونسميها قائمة الرسم الإضافية ((Expansion drawing panel. وأيضا نلاحظ بأن هناك أسهماً صغيرة تحت الشكل الدائرة Circle وArc وهذا يتيح لنا خيارات إضافية لرسم الدائرة، ويمكنك تجربة ذلك بنفسك.




شكل (١- ٢٠) القائمة الإضافية لأداة الدائرة Circle.

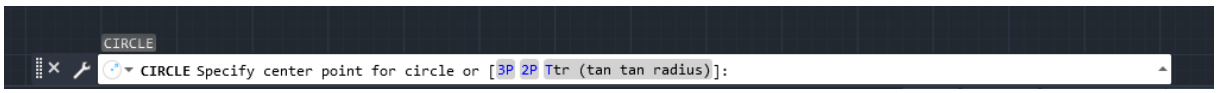
| | |
|---|---|
| **ملاحظة** | لكل أداة من الأدوات اختصار، وهذا يوفر عليك بعض الوقت ويزيد من كفاءة العمل، ففي الغالب الحرف الأول من كل أمر أو الحرفين الأوليين أو كتابة الأمر مباشرة يسمح لك باختياره بالضغط على مفتاح مسافة كمثال بالشكل نلاحظ بآخر السطر كلمة CIRCLE وهذا ما نكتبه في قائمة COMMAND ، تدريجيا سنتعلم بعضها ولكن تذكر عزيزي المتدرب بأن تعلم البرنامج لا يكفي للعمل بل إن السرعة عامل ضروري للإنجاز. |




شكل (١- ٢١) ظهور مقترحات من البرنامج حسب ما تكتبه على لوحة المفاتيح.

## نافذة الأوامر Command

وهذه من أهم القوائم الضرورية التي تقع بالجزء الأوسط السفلي من نافذة البرنامج، والتي من خلالها تستطيع كتابة الأوامر باستخدام اختصارات لوحة النوافذ، وأيضا تظهر لك خيارات إضافية لكل أداة تختارها – في حال إغلاق النافذة يمكنك الضغط على زر Control + 9 لإظهارها مرة أخرى – حيث تكون باللون الأزرق فكل ما عليك هو ضغط الحرف للأمر الذي تريد ثم نضغط على مفتاح مسافة لتفعيل الاختيار.




شكل (١- ٢٢) نرى بأن هناك ٣ خيارات إضافية لأمر الدائرة CIRCLE بإمكانك اختيار أي منها بكتابة الأمر سواء 2P أو 3P.

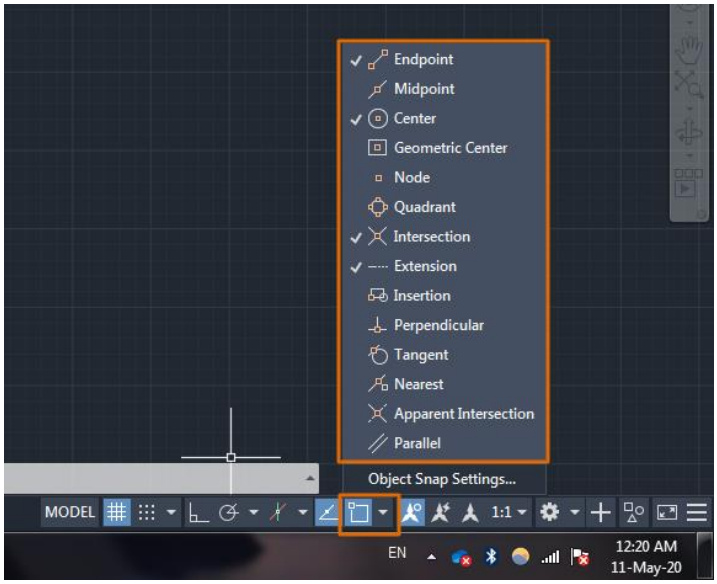
## شريط الأوامر المساعدة

الأوامر المساعدة هي مجموعة من الخيارات التي تساعد على إنجاز بعض المهام بطريقة سلسة وسريعة سواء أكانت لها علاقة بطريقة عرض البيانات أو طريقة إدخال الأوامر، ونجد هذا الشريط بأسفل يسار الصفحة، والذي يحتوي على عدد من الأيقونات التي يمكن زيادتها وتقليصها حسب الحاجة لها. ما سنركز عليه في المستوى الأول هو وجود العناصر الرئيسة التي تساعدنا على الرسم على برنامج الأوتوكاد.

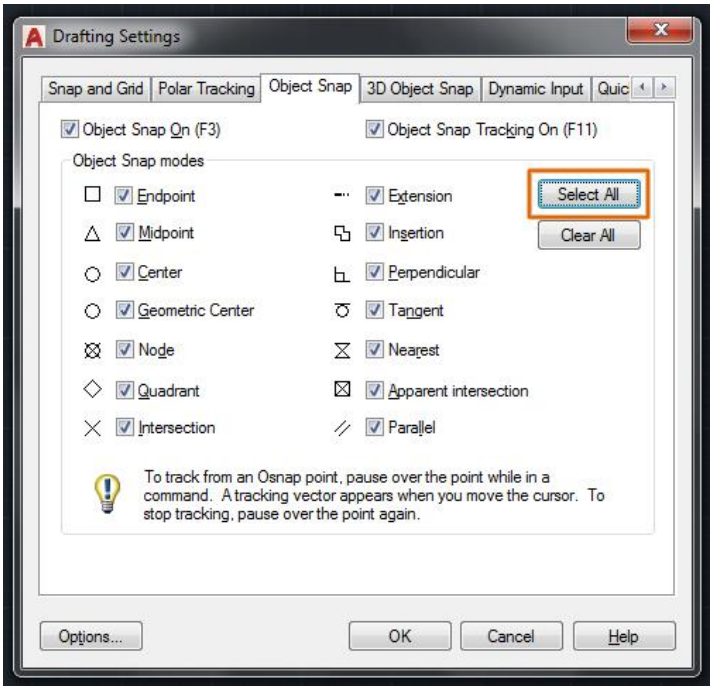
شكل (١- ٢٣) نجد في شريط الأوامر المساعدة عدداً من الأوامر المفعلة والتي تظهر باللون الأزرق ونلاحظ بأن بعضها يمكن تكبيره.

في هذا المستوى من التدريب سنركز على قائمتين ضروريتين لبدء رسم ثنائي الأبعاد 2D (2 DIMENSIONAL).

١. **SNIP TOOL**: وهي أداة المغنطة التي تتيح لك الخيار بتحديد خيار بداية ونهاية ووسط الخط بإشارات رمزية مختلفة يمكن تفعيلها بالضغط على الاختصار F3 على لوحة المفاتيح.




شكل (١- ٢٤) عند الضغط على السهم ستتسع القائمة لتعطينا الخيارات المختلفة، ويفضل تفعيل كل الخيارات أثناء الرسم ثنائي الأبعاد وذلك يدويا أو بالدخول على خصائص عن طريق الضغط على OBJECT SNAP SETTINGS.

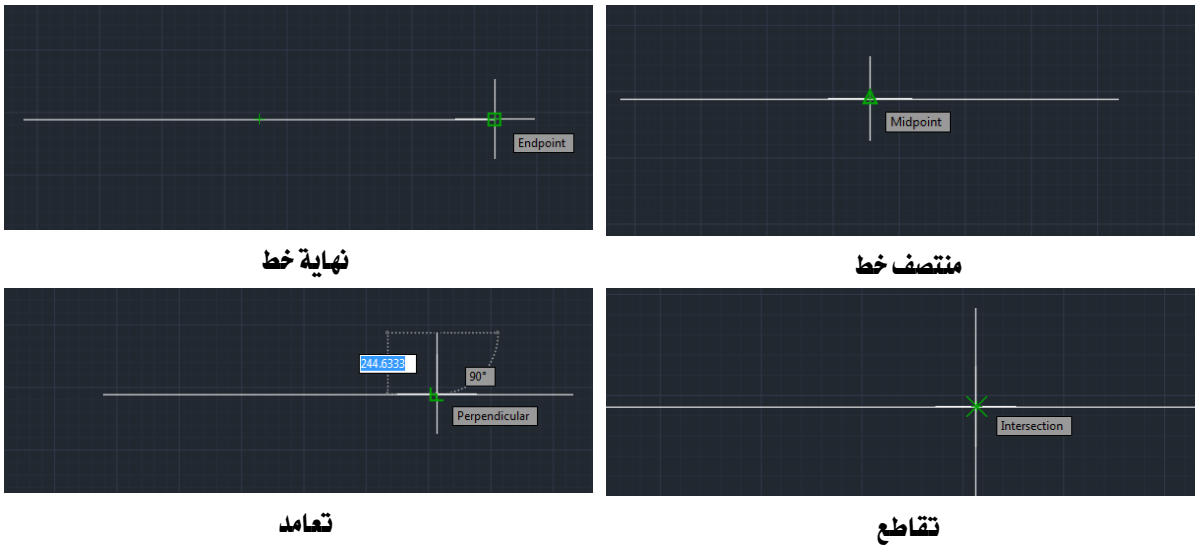



شكل (١- ٢٥) بالضغط على خيار SELECT ALL يتيح لك اختيار جميع الأوامر المساعدة.

٢. **ESTRICTED CURSOR** هذا الأمر الاستقامة يتيح لك الرسم بخطوط عامودية وأفقية أي بزاوية ٩٠ درجة أو ٠ واختصار التفعيل له هو زر F8 على لوحة المفاتيح.

| | |
|---|---|
| **ملاحظة** | من الأخطاء الشائعة هو الضغط على مفتاح F9 والذي يفعل الأمر المساعد Snapmode وهو يلزمك بالتحرك بنظام شبكة متقاطعة، لذا إذا وجدت الفأرة تتحرك بغرابة ولا تستجيب بالشكل الصحيح تأكد بالضغط على مفتاح F9 . |

شكل (١- ٢٦) أداة الاستقامة والتي تمكننا من رسم خطوط مستقيمة بكلا الاتجاهين العامودي أو الأفقي.




**نهاية خط** **منتصف خط**

**تعامد** **تقاطع**

شكل (١- ٢٧) أمثلة على SNIPING TOOL.

## التعامل مع الفأرة ولوحة المفاتيح

الطريقة الصحيحة للعمل هي بوضع يد على لوحة المفاتيح والأخرى على الفأرة لتمكنك من استخدام الاختصارات، مما يزيد من سرعة وكفاءة العمل.

## الفأرة MOUSE

هناك طرق بالتعامل مع الفأرة أثناء الرسم الهندسي والتي ستسهل عليك الوصول لعدد من الاختصارات التي ستوفر عليك الجهد والوقت. كما هو موضح بالشكل (١- ٢٨) بأن هناك ثلاثة أزرار ما نستخدمه بالعادة هو الزر الأيسر لاختيار الأوامر المختلفة، ونلاحظ أيضا بأن شارة الفأرة تتغير طبقا لنوع الأمر المستخدم فهي:

- موجب ومربع بالمنتصف، وهذا الشكل الاعتيادي والذي يشير إلى أنك لم تختر أي أمر -سواء أكان تعديلاً أم رسماً-.
- موجب وهذا الشكل يشير إلى الرسم وإدخال البيانات.
- المربع يشير إلى أدوات التعديل.

شكل (١- ٢٨) هذا النوع من الفأرة مناسب حيث إنه يوجد به ثلاثة أزرار الأيمين والأيسر والأوسط.

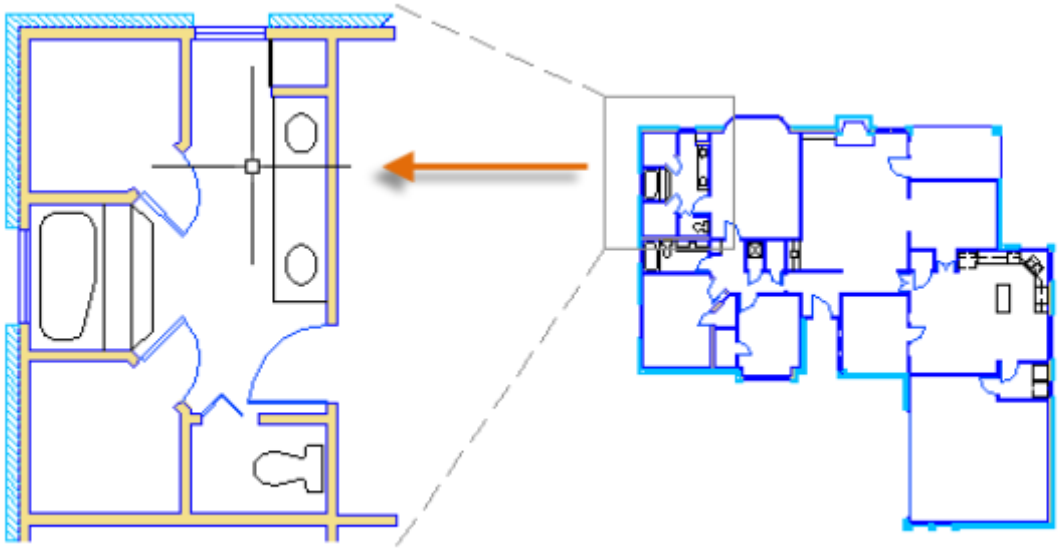
## التكبير والتحريك

وهذان الأمران يمكن الوصول لهما عن طريق الأوامر والأدوات، ولكن أسرع طريقة للوصول لهما هي باستخدام العجلة على الفأرة، ونود التنويه إلى أن هذين الأمرين عبارة عن أوامر عرض فقط وليس لها تأثير على الرسومات نفسها.

- التكبير والتصغير ZOOM وتعمل هذه الأداة كأداة المكبر، فعند لف العجلة للأعلى ستكبر وعند لفها للأسفل ستصغر حجم العمل. كذلك بالإمكان استدعاء الأمر بالضغط على الاختصار Z.

- أمر التحريك PAN وهذه الأداة تمكنك من التحرك يمينا وشمالا ، وذلك بالضغط على العجلة مع الاستمرار والتحريك. كذلك بالإمكان استدعاء الأمر بالضغط على الاختصار P.

| ملاحظة | بالإمكان الضغط مرتين على العجلة وستمكنك من رؤية كامل العمل. |
|---|---|

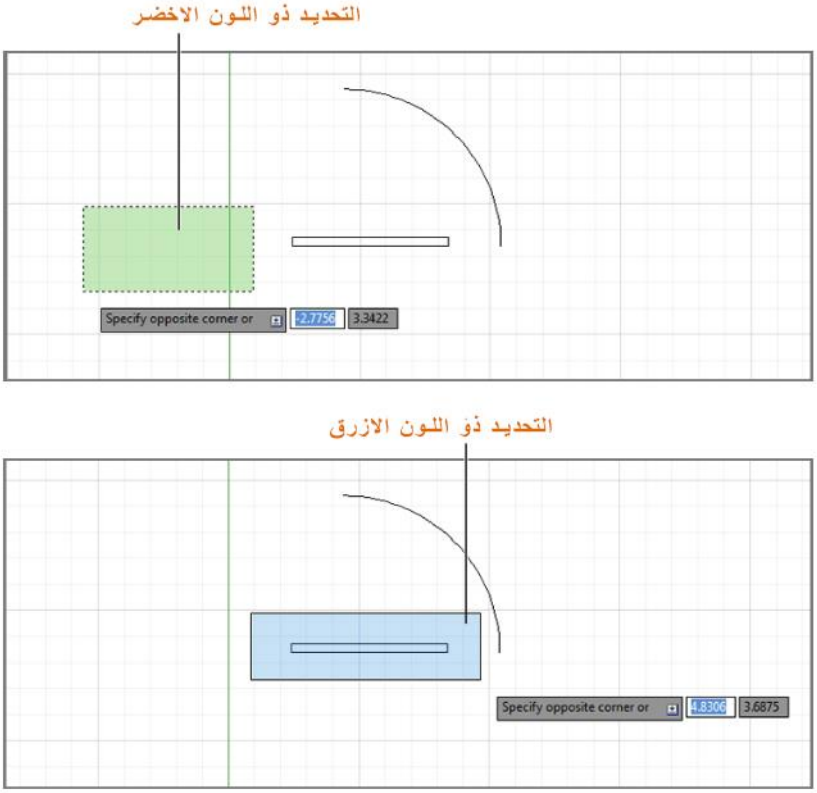


شكل (١- ٢٩) بالإمكان التكبير (التقريب) لرؤية بعض التفاصيل للرسومات الهندسية.

## طريقة التحديد

هناك نوعان من التحديد ، وذلك حين نضغط على نقطة وننتقل سواء لليمين أو لليسار:

- التحديد الأخضر، وذلك عند اختيار نقطة معينة والتحريك للجهة اليسرى سنجد أن لون التحديد أخضر وهذا يعني أن أي عنصر OBJECT في الصورة تلمس هذا التحديد سيتم اختيارها للعمل.
- التحديد الأزرق، وذلك عند اختيار نقطة معينة والتحريك للجهة اليمنى سنجد أن لون التحديد أزرق، وهذا يعني أنه لا يمكن تحديد أي عنصر OBJECT إلا بتغطيته بالتحديد كاملا.

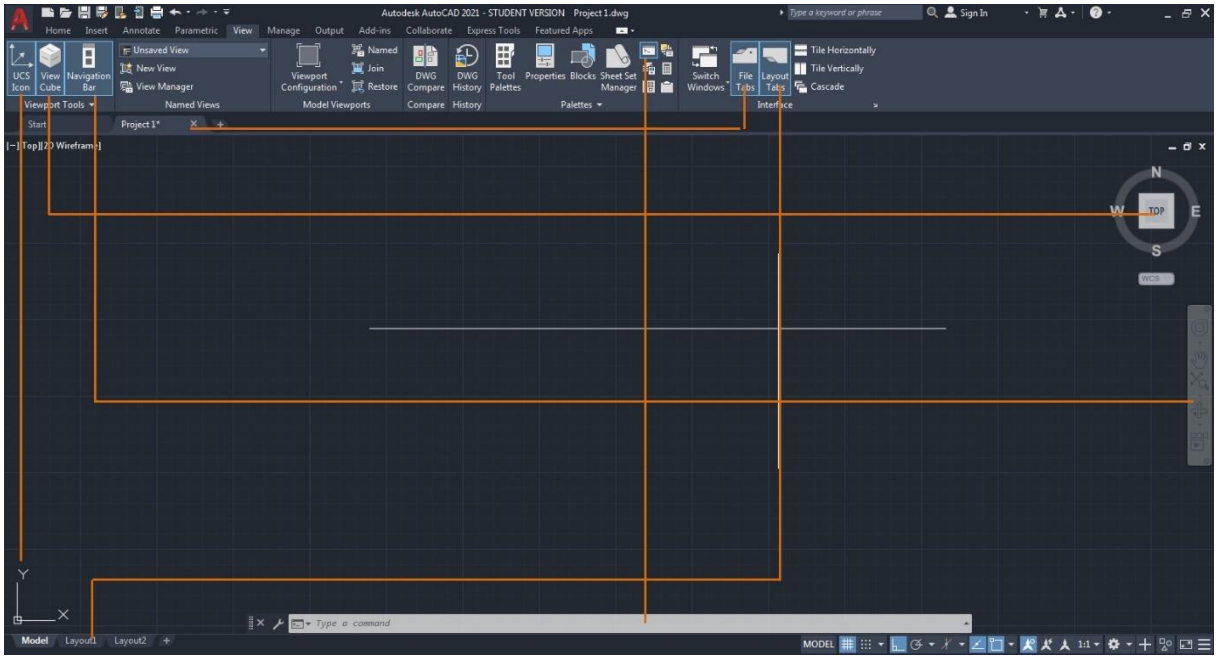



شكل (١- ٣٠) أنواع التحديد.

## التحكم بالنوافذ من قائمة VIEW

من الشائع جدا إغلاق أحد النوافذ الموجودة بالبرنامج، ولإعادتها بالإمكان الذهاب لقائمة VIEW وستجد هناك جميع الخيارات المتاحة للتحكم بالنوافذ المختلفة، بعضها خاص بنظام الرسم ثنائي الأبعاد والآخر ثلاثي الأبعاد.

| | |
|---|---|
| **ملاحظة** | من الأمور الضرورية أثناء العمل وكمبتدئ بالبرنامج عليك إخفاء مكعب الرسم ثلاثي الأبعاد CUBE VIEW وذلك ليجنبك الرسم على الإحداثي Z. |




شكل (١- ٣١) تشير الصورة إلى كل نافذة والزر الخاص بها.

## لوحة المفاتيح KEYBOARD

لوحة المفاتيح تلعب دوراً مهماً في تسريع عملية الرسم باستخدام الحاسب الآلي، لذا فإن الاستفادة من الاختصارات سيوفر عليك الكثير من الوقت أثناء العمل. لنتعرف على أهم المفاتيح الخاصة بها.

شكل (١- ٣٢) لوحة المفاتيح والمفاتيح المهمة فيها.

**مفتاح المسافة Space** وهو من أهم المفاتيح، والذي يفعل الأوامر المدخلة والأرقام، وبعد الانتهاء نضغط على زر هروب Esc بالزاوية العليا لليسار على لوحة المفاتيح وهو للخروج من الأمر.

**مفاتيح Delete/Backspace** وهو لحذف العنصر المحدد أو التراجع عما كتبته بشريط الأوامر Command.

كما تمت الإشارة مسبقا حول موضوع بأن لكل أداة في برنامج الأوتوكاد اختصاراً يمكن الوصول له، وأن بالإمكان إيجاد هذا الاختصار بجانب كل أداة سواء كان بكتابة أول حرف أو حرفين أو كتابة اسم الأداة نفسها.

كذلك نود التنويه إلى أن هناك نوعين من الفواصل وهما ( . ) وتعني الفاصلة الرقمية بين الأرقام كمثال متر ونصف تكتب ١,٥٠ ولكن (،) تستخدم لغرض الوضع الإحداثي مثل (X,Y) وسنتكلم عن ذلك بالتفصيل.

أما بالنسبة إلى لوحة الأرقام NUMBER PAD فتستخدم لغرض إدخال الأرقام بسهولة، وتوجد بأغلب لوحات المفاتيح على الجزء الأيمن منه وتوجد ببعض أجهزة الحاسب المحمول.

| | |
|---|---|
| **ملاحظة** | كثيراً ما يخطئ المتدربون بالضغط على زر NumLock على لوحة الأرقام مما يعطل خاصية الكتابة، فتنبه بالضغط على الجزء الخاص بتفعيل الكتابة به. |

**مجموعة مفاتيح F:** هذه المجموعة تساعد على تفعيل الأوامر المساعدة وأهمها:

- F8 للرسم برأسية وأفقية.
- F9 تفعيل الشبكة (خطأ شائع بالضغط عليه مما يجعل مؤشر الفأرة يتحرك بشكل غريب).
- F3 تفعيل المغنطة/القفز بالأدوات المساعدة.

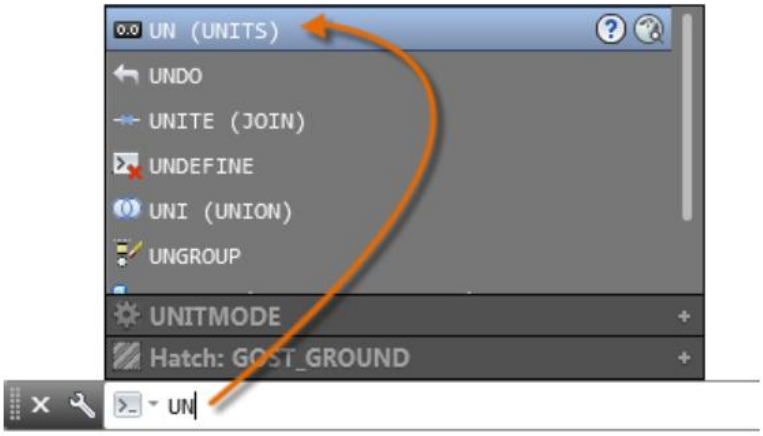
### وحدة القياس Units

قبل البد بأي مشروع رسم هندسي يجب التأكد من وحدة القياس المستخدمة فلها علاقة وثيقة بين الرسم وصحة الرسم، فلتغيير وحدة القياس بعد فتح مشروع جديد نقوم بالآتي:

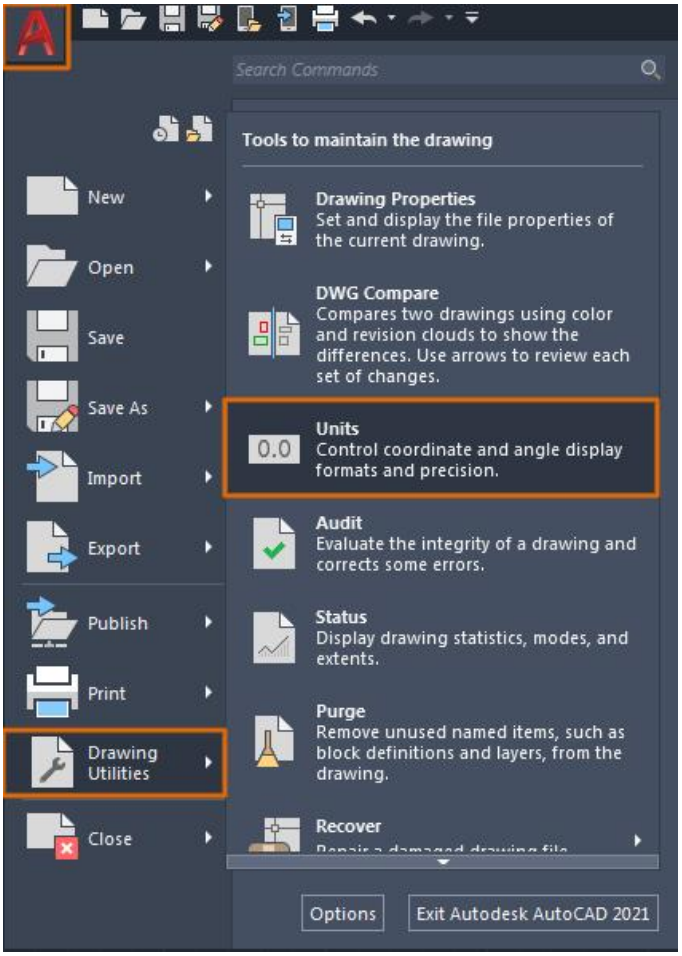
- من قائمة البرنامج > Drawing Utility > Units

(أو)

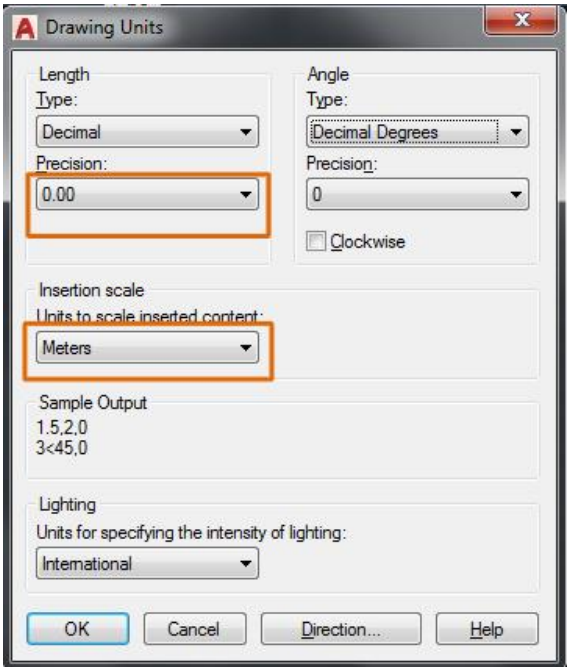
- من خلال أمر Command بإدخال أول حرفين من كلمة Units ( UN) ثم Enter




شكل (١- ٣٣) الوصول لأمر وحدة القياس عن طريق كتابة الأمر في شريط الـ Command ونلاحظ ظهور الأمر مباشرة في الشريط كمقترح أولي بعد إدخال أول حرفين من كلمة Units (un).




شكل (١- ٣٤) لتغيير وحدة القياس من قائمة البرنامج.




شكل (١- ٣٥) تغيير هاتين الخانتين لوحدة القياس المطلوبة مثلا وحدة القياس هنا المتر.

## تمارين الوحدة

١. قم بإنشاء مشروع جديد واحفظه باسم ( المشروع ١ ، اسم المتدرب، الأسبوع الأول).

٢. قم بتغيير وحدة القياس إلى متر ثم احفظ الملف.

٣. ارسم دائرة نصف قطرها ٢ م.

٤. ارسم مربعاً طول ضلعه ٥ م.

٥. احفظ الملف باسمك ورقمك التدريبي.

**نموذج تقييم المتدرب لمستوى أدائه**

**يعبأ من قبل المتدرب نفسه وذلك بعد الانتهاء من تمارين الوحدة**

بعد الانتهاء من التدرب على وحدة استكشاف واجهة برنامج AUTOCAD قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

| م | العناصر | مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | غير قابل للتطبيق | لا | جزئيا | كليا |
| ١ | القدرة على فتح البرنامج والتعرف على قوائم البرنامج وأوامر الرسم والتعديل وحفظ العمل. | | | | |
| ٢ | القدرة على رسم أشكال هندسية بسيطة. | | | | |
| ٣ | القدرة على التعديل على الأشكال الهندسية. | | | | |
| ٤ | التعرف على الطبقات. | | | | |
| ٥ | تجهيز ملف بدء المشروع. | | | | |

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

## نموذج تقييم المدرب لمستوى أداء المتدرب

## يعبأ من قبل المدرب وذلك بعد الانتهاء من تمارين الوحدة

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| اسم المتدرب : ..... | | | | | التاريخ: ..... |
| رقم المتدرب : ..... | المحاولة : | ١ | ٢ | ٣ | ٤ |
| | العلامة: | ... | ... | ... | ... |

كل بند أو مفردة يقيم بـ ١٠ نقاط

الحد الأدنى: ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط. الحد الأعلى: ما يعادل ١٠٠٪ من مجموع النقاط.

| م | بنود التقييم | النقاط ( حسب رقم المحاولات ) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ١ | ٢ | ٣ | ٤ |
| ١ | القدرة على فتح البرنامج والتعرف على قوائم البرنامج وأوامر الرسم والتعديل وحفظ العمل. | | | | |
| ٢ | القدرة على رسم أشكال هندسية بسيطة. | | | | |
| ٣ | القدرة على التعديل على الأشكال الهندسية. | | | | |
| ٤ | التعرف على الطبقات. | | | | |
| ٥ | تجهيز ملف بدء المشروع. | | | | |
| | **المجموع** | | | | |

ملحوظات:

.....

.....

توقيع المدرب: .....

# الوحدة الثانية

## أوامر الرسم والتعديل

# الوحدة الثانية

# أوامر الرسم والتعديل

**الهدف العام للوحدة:**

تهدف هذه الوحدة إلى إكساب المتدرب المعارف والمهارات الأساسية لأوامر الرسم والتعديل.

**الأهداف التفصيلية:**

من المتوقع في نهاية هذه الوحدة التدريبية أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على أن:

١. يشرح رموز الخطوط المختلفة.
٢. يعدل على الرسومات باستخدام الأوامر المختلفة.
٣. يرسم باستخدام الإحداثي المطلق.
٤. يرسم باستخدام الشبكة المساعدة.
٥. يرسم مسقطاً صغير ويطبق الأوامر عليه.

**الوقت المتوقع للتدريب على هذه الوحدة: ٢٠ ساعات تدريبية.**

**الوسائل المساعدة:**

١. دفتر مربعات بحجم A5.
٢. قلم.
٣. الحقيبة التدريبية.
٤. جهاز حاسب آلي مع ملحقاته.
٥. شبكة تعليمية أو جهاز عرض بيانات.

# الرسم

## مقدمة

تعلمنا في الفصل الأول النوافذ العامة للبرنامج وطريقة التحكم ببعض الأوامر الخاصة بالتحرك داخل البرنامج. كذلك تعلمنا كيفية فتح وحفظ ملف جديد وتجهيز سطح العمل لبدء الرسم.

## ماذا سنتعلم في هذا الفصل

١. رسم الخطوط المستقيمة والمستطيلات **Line & rectangles .**

٢. إلغاء مسح/حذف والتراجع عن الأوامر **Cancel, Erase/Delete & undo .**

٣. استخدام النظام الشبكي **Coordinate system .**

٤. رسم الدوائر والأقواس **Circles& Arcs .**

٥. استخدام أمر **Fillet & chamfer .**

٦. التعامل مع الكتل **Block .**

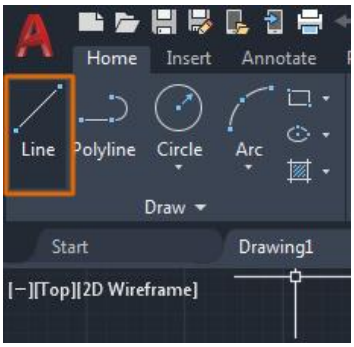
# أوامر الرسم

الرسوم الهندسية هي عبارة عن مجموعة من الخطوط والأشكال الهندسية المدمجة التي ترمز إلى معانٍ معينة لدى أصحاب التخصص والمهنة. فمعرفة معنى كل خط على لوحة الرسم ضروري جدا قبل الشروع برسم الخط، فلا معنى لخط لا تعرف ما الذي يشير إليه.

## الأمر Line

في برنامج الأوتوكاد هناك عدة طرق مختلفة لإنشاء خط، ولكن سنذكر أكثر الطرق شيوعا.

١. **للوصول للأمر** من القائمة الرئيسة انقر على Home > Draw> Line




أو بالإمكان استخدام لوحة المفاتيح بالضغط على مفتاح L ثم ↵Enter **أو** Space (المسافة).

نلاحظ هنا أن شكل المؤشر تغير ليصبح + وهذا يشير إلى أنه أمر للرسم ويطلب منك تحديد نقطة للبدء، كذلك نلاحظ أنه تم إنشاء رسالة في شريط الـ Command تفيد بأنه يجب عليك تحديد نقطة البداية.

```
LINE Specify first point:
```

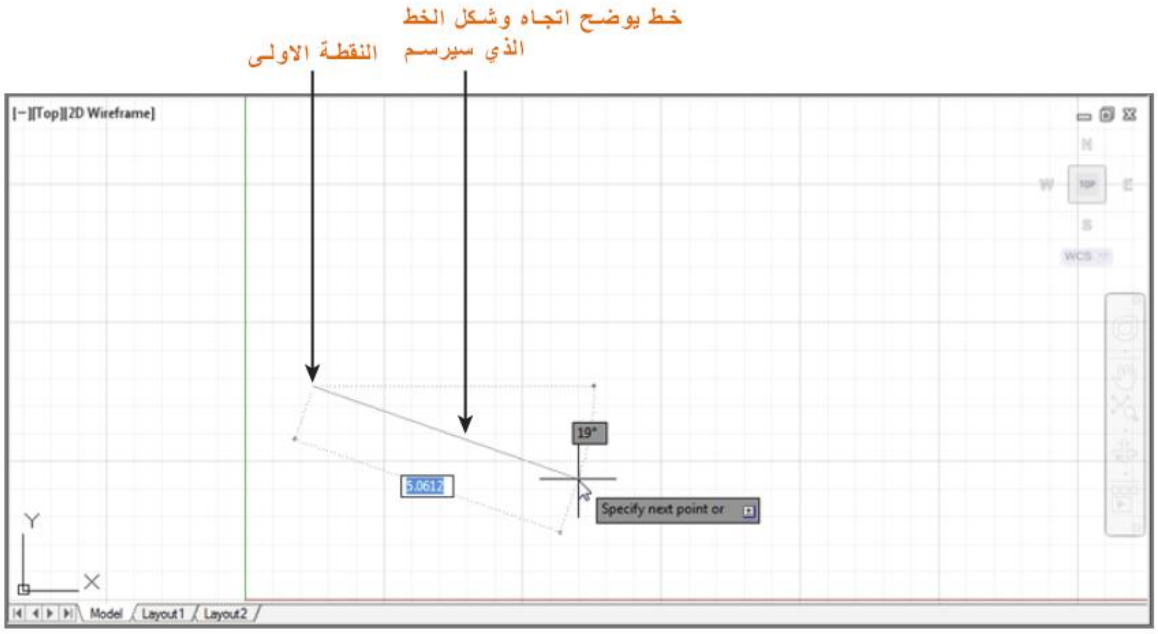
استخدم الزر الأيسر لتحدد مكان نقطة البداية على منطقة العمل، بعد تحديد النقطة الأولى ستتغير الرسالة إلى الرسالة التالية:

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

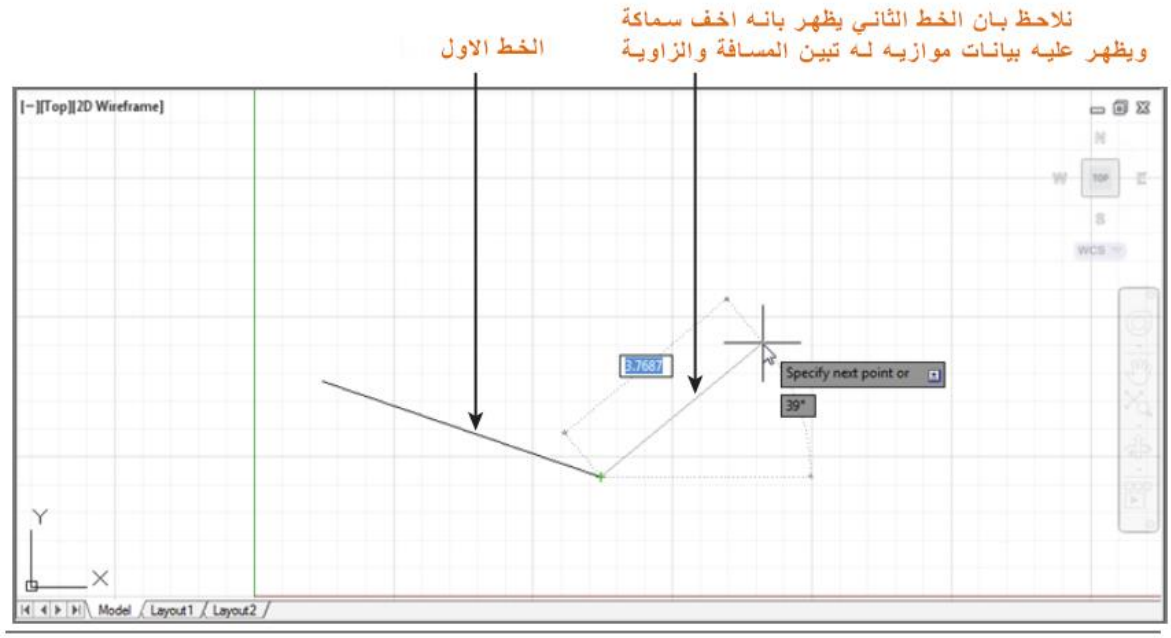
٢. **تحديد الاتجاه** وذلك بتحريك الفأرة لأي اتجاه تريده، ثم إدخال المسافة بشكل مباشر

٣. تأكد من أنك قد اخترت وحدة القياس المناسبة للرسم- ثم ↵Enter

| | |
|---|---|
| **ملاحظة** | تأكد ألا تعلق في شريط الـ Command prompt وهو الشريط بأسفل الصفحة، تم ذكره في الفصل الأول من الكتاب. في هذا الشريط دائما ما تظهر لنا بعض التفاصيل تخص الأوامر التي تعطيك خيارات إضافية تساعدك على الرسم، ولكن هذه الخيارات قد تحيلك عن تنفيذ الأمر في حال الغفلة عنه. لذا عليك بالضغط على زر ↵ Enter للاستمرار بالمدخلات أو الخروج بالأمر Esc.<br><br>على سبيل المثال عند إدخال أمر Line سنرى شريط الكوماند يظهر رسالة بهذه الطريقة.<br>**LINE** Specify first point:<br>والتي تعني بأن عليك تحديد النقطة الأولى ... فلكل أمر من أوامر البرنامج عليك بالانتباه إلى هذه التفاصيل بهذا الشريط وإلا سيعيقك عن الاستمرار بالعمل. |



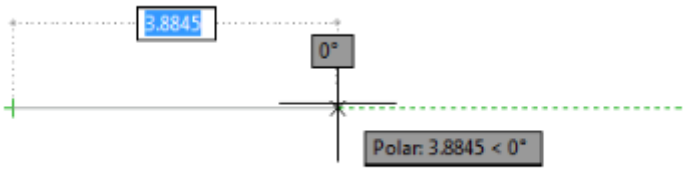

شكل (٢- ١) يوضح طريقة إنشاء النقطة الأولى وظهور خط وهمي يوضح اتجاه الخط.




شكل (٢- ٢) نلاحظ بأنه بعد إنشاء الخط الأول أن هناك سماكتين مختلفتين تبينان أن الخط الذي تم رسمه أكثر سماكة من الخط الذي لم يرسم بعد ، كذلك بأن هناك بيانات مرافقة للخط الجديد مثل المسافة والزاوية.

الآن بالإمكان التحريك باتجاهات مختلفة ، ستلاحظ أن ما تم بالصورة الأولى بالشكل (٢-١) هو تحديد أول نقطة **LINE Specify first point** أما بالشكل (٢-٢) نلاحظ بأنه يطلب منك النقطة الثانية **Specify next point** والتي يمكن إدخال قيمتها من خلال لوحة المفاتيح.

٤. على الشكل (٢-٣) نلاحظ أن هناك بيانات ملازمة وتختلف هذه البيانات باختلاف الاستخدام، وهذه البيانات التي يمكن إدخالها يدويا من دون استخدام الفأرة تساعدك على الحفاظ على تعامد الخطوط والأرقام.




شكل (٢- ٣) اللون الأزرق ٣,٨٨ يشير إلى المسافة بالمتر، اللون الرمادي بالمنتصف ° ٠ يشير إلى الزاوية، أما اللون الرمادي Polar:3.8845<0° يشير إلى المسافة مع الزاوية في آن واحد ويمكن كتابة الأمر باستخدام الصياغة نفسها في شريط الأوامر.

٥. بعد تحديد النقطة الثانية بالضغط على الزر الأيسر للفأرة سيكون قد رسم الخط الأول وسيطلب منك البرنامج تحديد نقطة لاحقة بإعادة الخطوات نفسها أو بالإنهاء باستخدام الزر الأيمن ثم Enter أو إنهاء استخدام هذه الأداة بالضغط على زر Esc.

٦. في حال لم يكن إدخالك صحيحا بإمكانك التراجع باستخدام مفتاح لـ U وسيتراجع عن الإدخال.

٧. في حال الرغبة بالرجوع إلى عدد من الخطوات بالإمكان الاستفادة من أداة التراجع والتقدم بشريط Quick bar بأعلى الزاوية لليسار، حيث تتيح لك هذه القائمة التراجع إلى عدد من الخطوات والتقدم، مما تسهل لك العمل. وللتراجع Undo **واختصارها** Control Z+ وللتقدم Redo باختصار Control +Y ، تحتوي كلا الأيقونتين على قائمة منسدلة تساعدك وتظهر لك عدداً من التراجعات، وتستفيد منها في حال تم حذف أي عنصر خطأً.

شكل (٢- ٤) شريط الـ Quick bar يوضح الأمرين التراجع Undo والتقدم Redo.

### استخدام وضع التعامد Ortho

الرسم الهندسي المعماري يعتمد بشكل رئيس على الخطوط المتعامدة فمن العملي استخدام خاصية الـ Ortho والتي نجدها أسفل الشاشة واختصارها F8 لترسم خطوطاً رأسية وأفقية.

شكل (٢- ٥) أداة التعامد Ortho في سطر الأوامر.

## الرسم باستخدام الإحداثيات

يتم الرسم بإحدى الطريقتين الأولى باستخدام وسيلة الإشارة الفأرة والثانية باستخدام لوحة المفاتيح، وفي كلتا الطريقتين يتم الرسم باستخدام الإحداثي المطلق، وفيما يلي توضيح لهاتين الطريقتين.

## باستخدام الفأرة

يتم الاعتماد بالرسم الجرافيكي وذلك بتحريك الفأرة ليتحرك المؤشر إلى النقطة المطلوبة ثم ضغط الزر الأيسر من الفأرة للاختيار، وفي هذه الحالة يقوم البرنامج بتحديد الإحداثيات المناظرة لهذه النقطة وبدء أو مواصلة الرسم منها. وتعتبر هذه الطريقة الأسهل والأكثر شيوعا.

## باستخدام لوحة المفاتيح

ويتم ذلك بتحريك مفاتيح الأسهم ليتحرك المؤشر إلى النقطة المطلوبة ثم الضغط على مفتاح الإدخال ↵ أو مسافة ليتم اختيار الإحداثيات المناظرة لهذه النقطة، أو عن طريق إدخال الإحداثيات ثم الضغط على مفتاح الإدخال.

تحديد أو اختيار النقاط

يمكن تحديد النقاط على الشاشة باستخدام وسيلة إشارة أو لوحة المفاتيح، وسبق أن ذكرنا أنه يمكن إدخال قيم إحداثيات النقاط من خلال لوحة المفاتيح ثم الضغط على ↵ ويوجد ثلاث طرق لكتابة الإحداثيات من خلال لوحة المفاتيح وهي:

### الإحداثي المطلق Absolute Coordinates

وفي هذا الإحداثي يتم إدخال إحداثيات النقاط منسوبة إلى نقطة الأصل (0,0) وذلك بإدخال بعد النقاط في الاتجاهين X,Y عن النقطة 0,0 سنشرح ذلك بالتفصيل.

### الإحداثي النسبي Relative Coordinates

وفي هذا الإحداثي يتم إدخال إحداثيات النقاط منسوبة إلى النقاط السابقة، وهذا يعني أنه يتم إدخال بعد النقطة عن النقطة السابقة لها في الاتجاهين X,Y.

### الإحداثي القطبي Polar Coordinates

وفي هذا الإحداثي يتم وصف إحداثيات النقاط بنفس طريقة الإحداثي النسبي، حيث تنسب النقطة إلى آخر نقطة تم إدخالها، ولكن يتم تحديد طول الخط والزاوية الميل بديلاً عن النقطة في الاتجاهين X,Y.

### وصف الزوايا

ويتم وصف الزوايا في برنامج الأوتوكاد بكتابة قيمة الزاوية من خلال لوحة المفاتيح بالقيمة العشرية Decimal، أو عن طريق الدرجات والدقائق والثواني، أو بنظام الدرجات قيمة الزاوية ٣٦٠° درجة، أو بالتقدير الدائري.

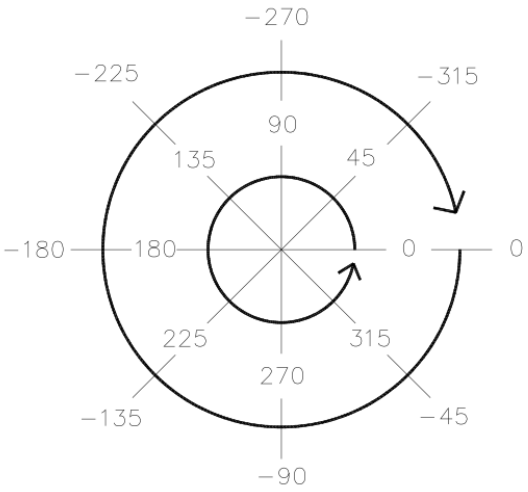
ويتم قياس الزوايا الموجبة في اتجاه عكس عقارب الساعة ابتداء من اتجاه الشرق أو اتجاه المحور X وعند إدخال قيمة الزاوية بالسالب فإن هذه الزاوية تقاس في اتجاه عقارب الساعة، والبرنامج يفترض القياس بالقيمة العشرية حتى يتم تغييرها بأي قيمة أخرى.

### أنواع الإحداثيات:

١. **الإحداثي المطلق Absolute Coordinates .**
٢. **الإحداثي النسبي Relative Coordinates .**
٣. **الإحداثي القطبي Polar Coordinates .**

### الإحداثيات القطبية الافتراضية Polar Coordinates

تستخدم هذه الطريقة لرسم الخطوط ونسخها ونقل العناصر، وغالبا ما تستخدم لرسم الخطوط المائلة، وذلك بتحديد مسافة الخط والزاوية، ولكن قبل البدء في شرح هذه الطريقة يجب التعرف على الإعدادات الافتراضية من خلال الشكل (٢-٦).




شكل (٢- ٦) نظام الزوايا الافتراضي في الأوتوكاد.

نلاحظ أن هناك طريقتين لإدخال البيانات سواء بالموجب أو السالب، ولكن علينا مراعاة أن طريقة الإدخال تكون موجبة إن كانت عكس عقارب الساعة، ولكن تكون سالبة مع عقارب الساعة. فإذا كنا نريد إدخال خط مستقيم بطول ٤ م وبزاوية ٦٠° فتكون الطريقة كالتالي:

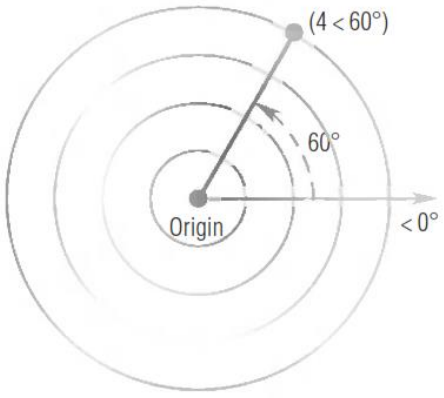
١. اختيار الأمر Line بالضغط على مفتاح لـL.
٢. تحديد النقطة الأولى بالضغط على الزر الأيسر للفأرة.
٣. إدخال الصيغة التالية 4<60@ لـ.
٤. تم الانتهاء من عمل الخط المطلوب انظر الشكل(٢-٧).

**تمرين رسم مستطيل** شكل مستطيل بمقاس3 م × 0.15 م

١. في البداية فلنختار الأمر Line وذلك بالضغط على لـL.
٢. تحديد النقطة التي ستبدأ منها الرسمة، فلنقل بأن نقطة البداية هي (٠,٠) حيث إنه يكون بهذا النسق (x,y) أي عدد يدخل أولا فهو x والعدد الثاني هو y .
٣. فبعد تحديد مكان انطلاق النقطة الأولى نبدأ بإدخال المسافة، فتكون طريقة الإدخال كتالي:

أ. 3<0@
ب. 0.15<90@
ج. 3-<180@ بالإمكان وضع الزاوية 0
د. 0.15<-90@

٤. بعد الانتهاء يتم إنهاء الأمر بالضغط على زر Esc




شكل (٢- ٧) تحديد خط ليتحرك من زاوية ٠° إلى ٦٠° درجة.

**الرسم بالإحداثيات** في الفصل الأول ذكرنا أن صفحة برنامج الأوتوكاد هي عبارة عن شبكة من الإحداثيات وتكلمنا عن المحور X والمحور Y. هذه الطريقة تساعدنا على إدخال بيانات باستخدام الإحداثيات بعيدا عن الإدخال الجرافيكي (أي باستخدام المؤشر وبالاعتماد على المعلومات المدخلة سلفا).

فلنعد التمرين السابق ولكن هذه المرة باستخدام الإحداثيات:

مستطيل بمقاس3 م × 0.15 م

١. في البداية فلنختار الأمر Line وذلك بالضغط على L↵ .

٢. تحديد النقطة التي ستبدأ منها الرسمة، فلنقل إن نقطة البداية هي (0,0) حيث إنه يكون بهذا النسق (x,y) أي عدد يدخل أولا فهو x والعدد الثاني هو y .

٣. فبعد تحديد مكان انطلاق النقطة الأولى نبدأ بإدخال الإحداثي حسب المعطيات:

أ. الانطلاق من نقطة المركز 0,0 إلى اليمين وذلك بإدخال قيمة ٣,٠ .

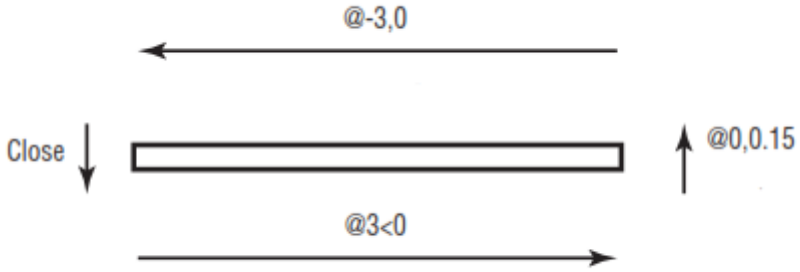
ب. الانطلاق إلى الأعلى وذلك بإدخال القيمة 0.15 وهنا نحتاج إلى وقفة وهي بأن الناتج من هذه النقطة هو الإحداثي 3.15 ولكن المدخلات هي 0.15 وذلك بسبب أن النقاط المدخلة تبعد بقيمة y=0.15 .

٤. الانتقال إلى اليسار وذلك بإدخال قيمة (-3,0) .

٥. النزول إلى أسفل وذلك بإدخال القيمة (0,0.15) .

٦. الإغلاق وذلك بالضغط على الزر c أو Esc .

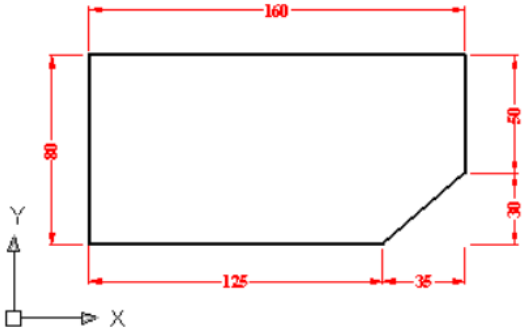
| | |
|---|---|
| **ملاحظة** | في حال إدخال كسور في برنامج الأوتوكاد بالإمكان على سبيل المثال مسافة نصف متر فيتم إدخالها بهذه الطريقة 0.15 ولكن بالإمكان الاختصار على نفسك بإدخال الفاصلة بشكل مباشر 15. وهذا بشكل تدريجي يزيد من سرعة أداء العمل. |

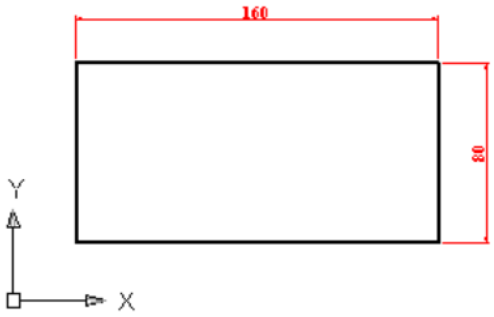


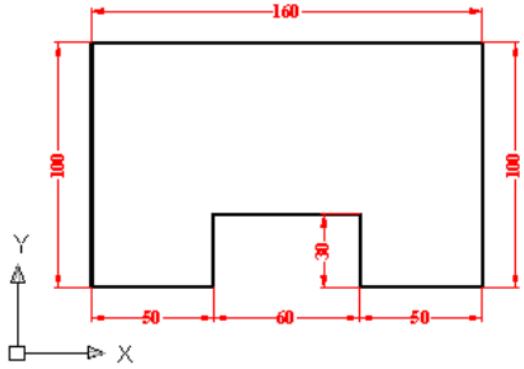

شكل (٢- ٨) إدخال المسافات وما عليك بإدخاله بشريط الأوامر Command .

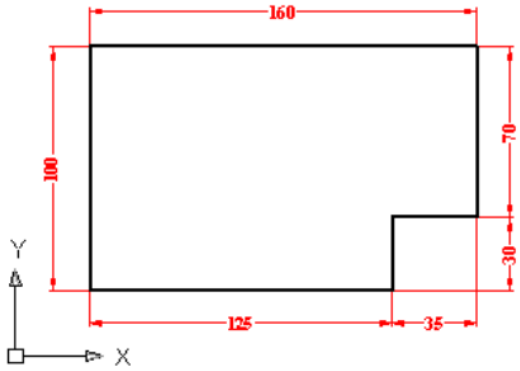
# تمرين

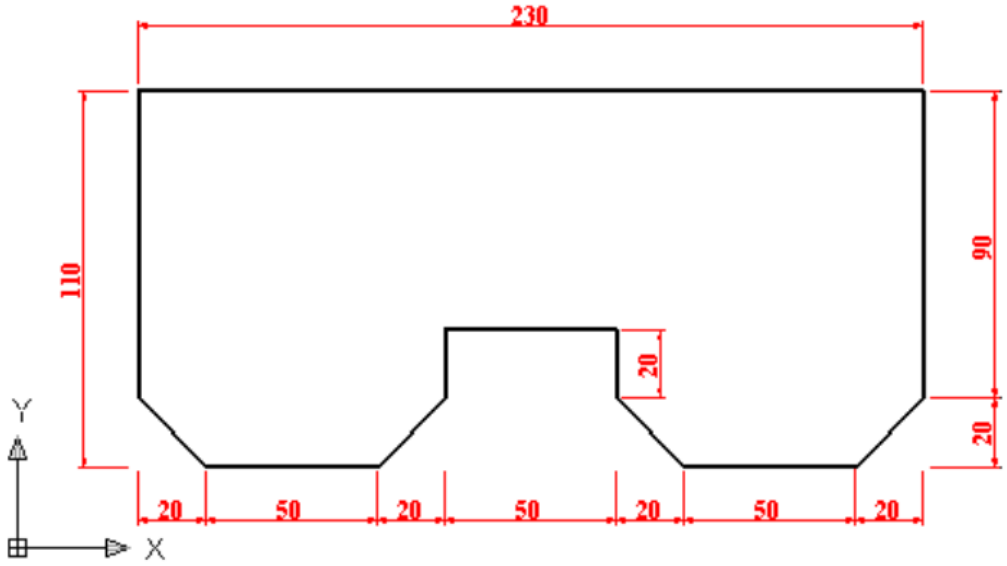
ارسم الأشكال الهندسية التالية بالطريقة التي تناسبك مع محاولة إيجاد طرق أسرع في إنجاز كل المهام.



## الرسم باستخدام الشبكة المساعدة

ذكرنا بأن هناك طرقاً بالرسم بالإحداثيات، وهنا سنذكر طرقاً للرسم تعتمد على الشبكة المساعدة Grid وأمر المغنطة أو القفز Snap.

## الشبكة المساعدة Grid

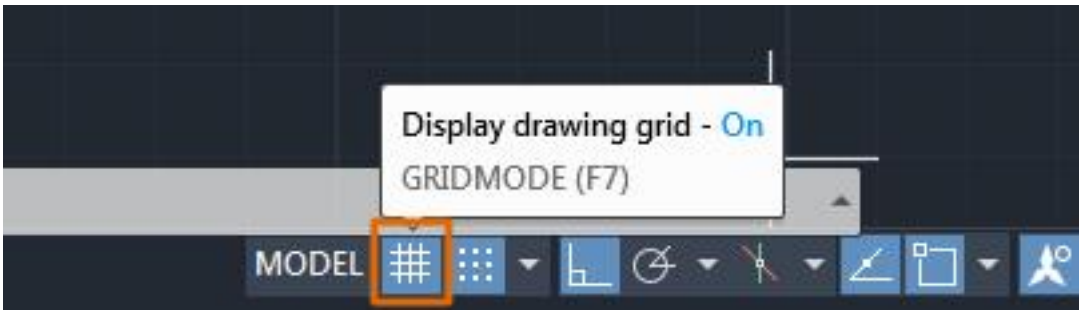
الشبكة المساعدة Grid عبارة عن شبكة تتواجد في جميع برامج الرسم والتي تساعدك على تسهيل عملية الرسم أو تقدير حجم الرسم بشكل سريع. ويمكنك إخفاؤها أو إظهارها إن أردت ذلك. كما أنه بالإمكان دمج أمر Snap إلى الشبكة مما يساعدك على الرسم وتسهيل المهمة بشكل أكثر.

## تفعيل أمر Grid

وذلك بالضغط على مفتاح F7.

(أو)، بالضغط على مفتاح Ctrl + G.

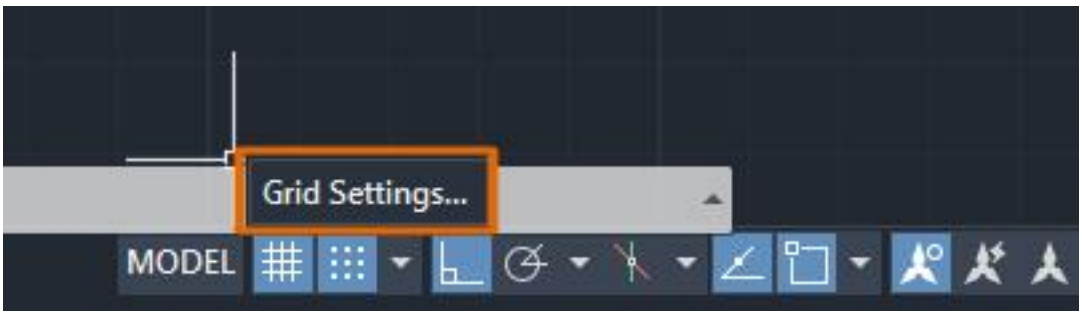
كما يمكنك بالضغط على شريط الأوامر المساعدة للوصول له أيضا.




شكل (٢- ٩) الأمر المساعد لـGridMode ، والذي اختصاره F7 موجود بشريط الأوامر المساعدة كما هو موضح بالصورة.

كما يمكن تعديل الشبكة لتكون بالمسافات التي تتناسب مع نوع العمل الذي تقوم به، فتارة يكون عملك بدقة عالية فيحتاج أن تكون هناك تقسيمات كبيرة وتارة يكون حجم الرسم كبيراً، كمثال عند رسم مخطط فمن العملي وضع الأبعاد ليمثل كل مربع نصف متر أو متر فيساعدك لتقييم حجم العمل (الغرف على سبيل المثال من نظرة أولى بدون الحاجة إلى حساب المسافة.

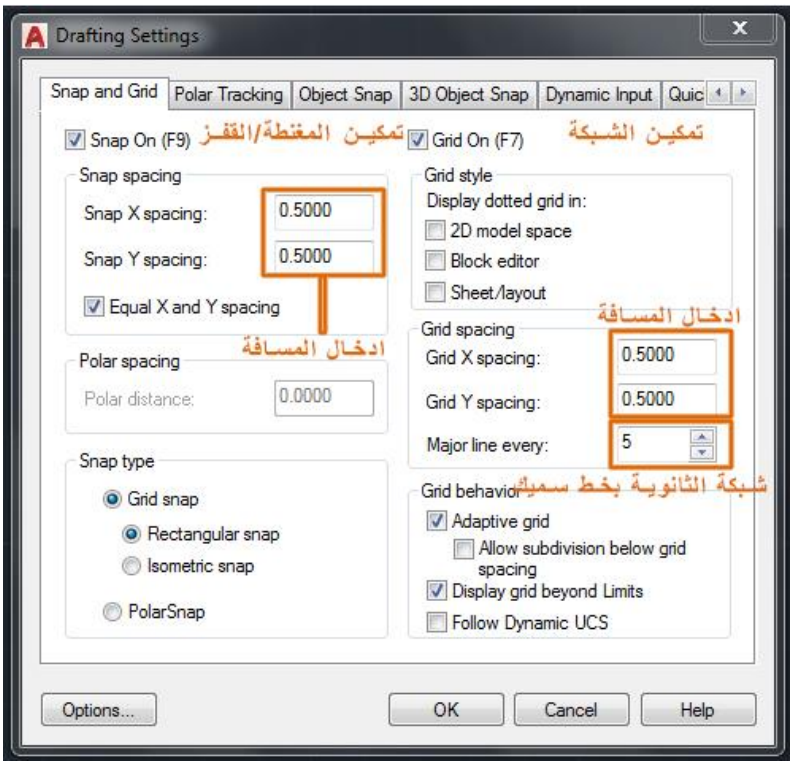
ولتعديل المسافة انقر على أيقونة الأوامر المساعدة بالزر الأيمن ثم Grid Setting كما في الشكل (٢- ١٠).




شكل (٢- ١٠) بالضغط بالزر الأيمن بالفأرة ستظهر لك قائمة باسم Grid Setting والتي تدخلك إلى إعدادات الأمر.

بعد أن تفتح لك قائمة القفز بالإمكان أن تدخل القيم المرادة التي تكون بين الخطوط، ففي الشكل التالي نلاحظ أن الشبكة عبارة عن مربع بمقاس 0.5× 0.5 وتأكد بأن تكون بشبكة الـ Snap والـ Grid متماثلة لكيلا يحصل أي لبس أثناء العمل.

ثم اضغط على زر OK لتأكيد التغييرات.




شكل (٢- ١١) قائمة إعدادات أمر Grid Setting .

**أمر المغنطة / القفز** Snap

هو أمر يحدد لك شبكة ذات أبعاد يتم إدخالها من قبل المستخدم يسمح للمؤشر بالقفز بمسافة محددة في الإحداثي X والإحداثي Y ويعتبر من الأوامر المساعدة في الرسم ولا يلزم استخدامه.

**تفعيل الأمر Snap**

بالضغط مباشرة على مفتاح F9.

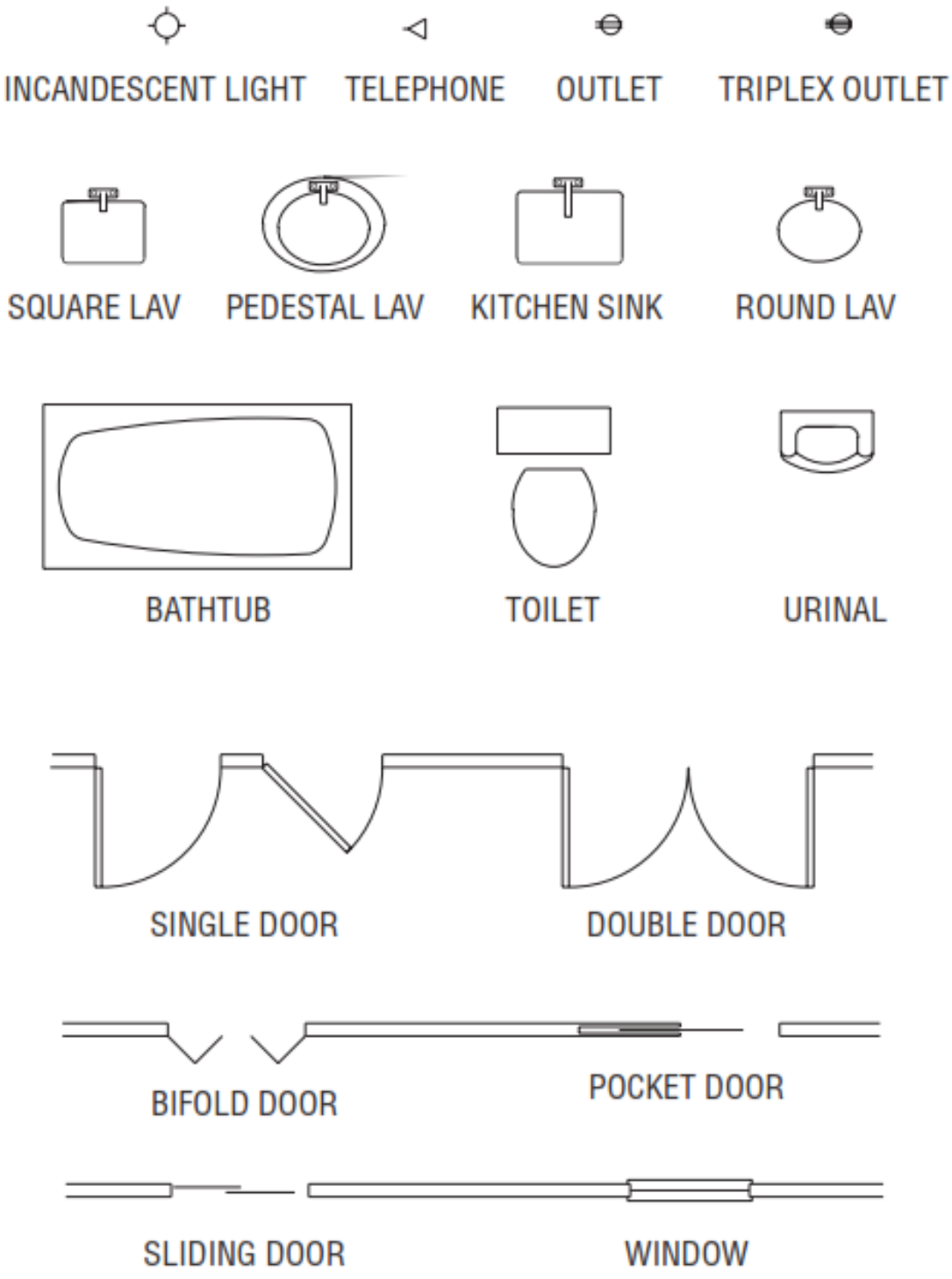
(أو) بالضغط على مفتاح Ctrl + B.

(أو) بالضغط مباشرة على زر Snap على شريط الأوامر المساعدة بجانب أمر Grid.

**تمرين** لعمل مستطيل بمساحة ٣٠ وحدة (مربع صغير) في ٤٠ وحدة.

**الرموز المعمارية التي تستخدم في المساقط المعمارية.**

بعد أن تعلمنا على أداة Line وأنها تمكننا من صنع أشكال هندسية مختلفة، فأيضاً بالإمكان الاستفادة من طريقة استخدام الأداة لإنشاء أشكال مختلفة بأدوات ربما لم تستخدمها من قبل، لذا سنركز على مبادئ الرسم والأفكار العامة وسنتوسع تدريجيا، وعليك عزيزي أيها المتدرب أن تجرب خيارات مختلفة لتجد ما هو الأسهل عليك لتصل إلى النتيجة المطلوبة. انظر إلى الشكل التالي لتجد أمامك مجموعة من الرموز المعمارية.




شكل (٢- ١٢) مجموعة من الرموز المعمارية المستخدمة في المساقط المعمارية.

**تمرين:** ارسم مسقط باب درفة واحدة بعرض 1.20م بحيث يكون سمك الدرفة 0.15م

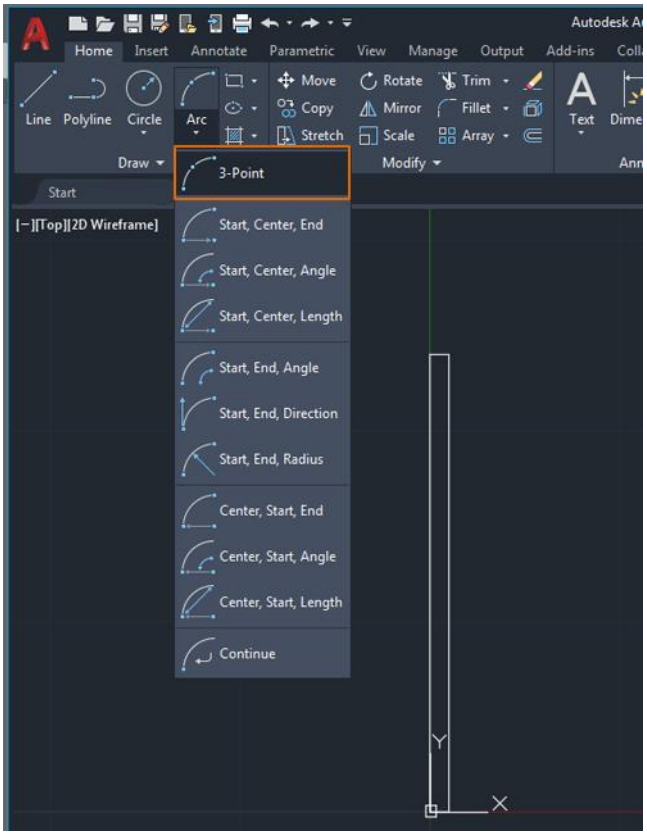
**خطوات التنفيذ:**

**ملاحظة:** بالإمكان اختيار أي من الطرق التي تعلمناها فهي تؤدي إلى نفس الطريقة ولكن سنعتمد طريقة الرسم الشائعة هنا وهي باستخدام الفأرة.

١. افتح مشروعاً جديداً.
٢. غيِّر وحدة القياس لتكون المتر.
٣. ابدأ الرسم وذلك باختيار أمر Line أو بالضغط على L↵ على لوحة المفاتيح.
٤. حدد نقطة البداية فلتكن المركز 0,0 ↵ .
٥. تأكد من تفعيل أمر الاستقامة F8 .
٦. ارسم مستطيلاً بالأبعاد التالية:
   أ. إلى الأعلى 1.20 .
   ب. إلى اليمين 0.05 .
   ج. إلى الأسفل 1.20 .
   د. إلى اليسار 0.05 أو ضغط على مفتاح C للإغلاق.

الآن أصبح لدينا مستطيل.

٧. فلنختر الأمر الجديد وهو Arc من قائمة Draw>Arc>3-Point.




شكل (٢- ١٣) من قائمة Draw>Arc ثم اضغط على القائمة المحاذية له اختر 3-Point .

ستظهر لنا الرسالة التالية:

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

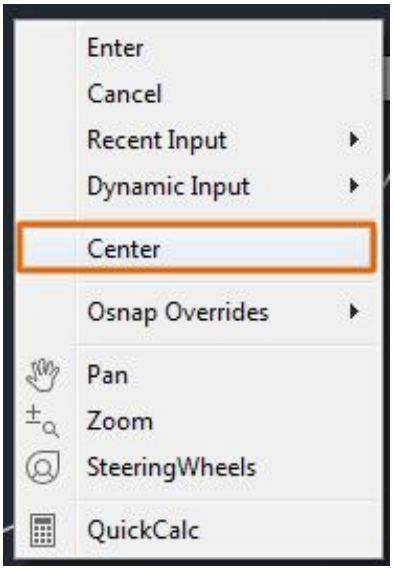
وتعني أن عليك تحديد النقطة الأولى للقوس أو تحديد مركز القوس، فنختار C أي تحديد المركز.

٨. تحديد الزاوية العلوية لليمين للحصول على ربع دائرة تمثل اتجاه فتح الباب.

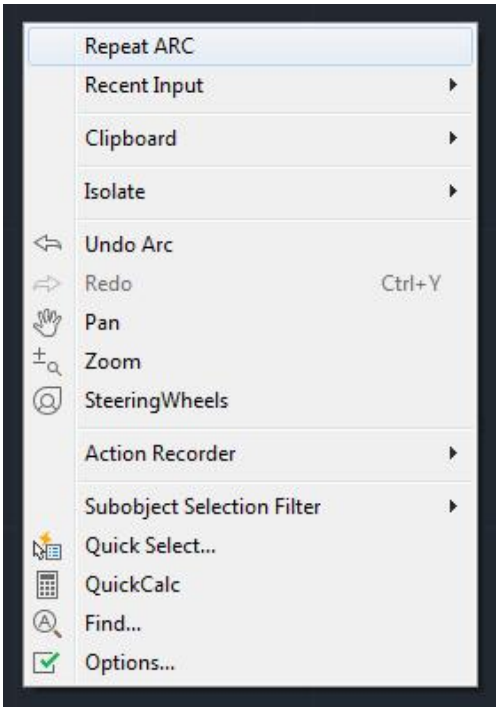
٩. ننهي الأمر بالضغط على Esc.

| | |
|---|---|
| **ملاحظة** | الزر الأيمن يتيح لك خيارات إضـــــــافية: في حال كنت متحيراً ما الذي يتوجب عليك فعله بالإمكان الضـــغط على الزر اليمين ليتيح لك عدداً من الخيارات، فعلى سـبيل المثال بالمثال السـابق كان عليك الضـغط على الزر C لتحديد القوس ليكون من المنتصـــف ولكن كذلك بالإمكان إدخال الأمر بالضـــــغط على الزر الأيمن Right-Click ثم اختيار Center والذي |

سـيؤدي إلى نفس النتيجة. كذلك بالإمكان الضغط على زر Enter بالضغط على الزر الأيمن.




شكل (٢- ١٤) بالضغط على الزر الأيمن يتيح لك الخيارات المتاحة في قائمة Command مثل ما هو بالمثال اختيار أمرCenter وهو أحد الخيارات المتاحة للأمرArc .



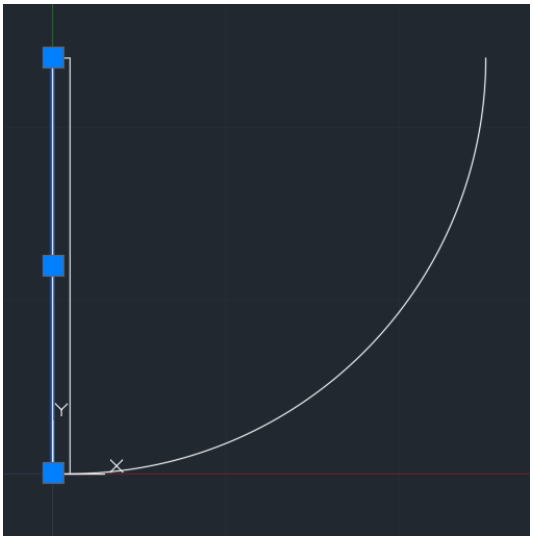

شكل (٢- ١٥) بالضغط على الزر الأيمن يتيح لك اختيار آخر أمر قمت به أو التراجع أو التقدم وكذلك نلاحظ وجود آلة حاسبة QuickCalc.

## تحديد العنصرObject

تحدثنا في الفصل الأول عن التحديد والآن بعد أن طبقنا مشروعاً مصغراً وتمثل في باب سيتوجب علينا إجراء بعض التعديلات التي تساعدنا وتخدمنا في عملية الرسم.

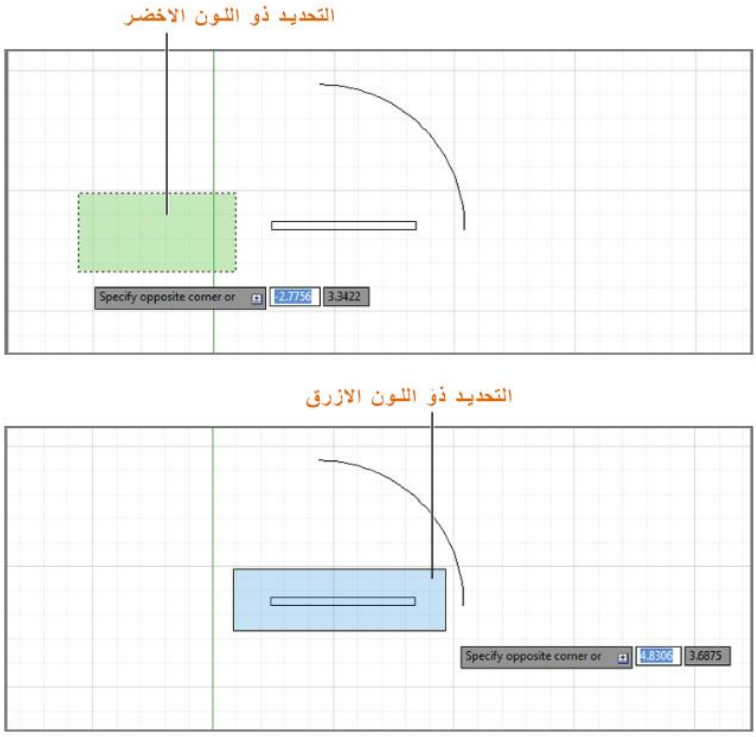
### أ. تحديد العنصر

- بالضغط على أي جزء من الخطوط سيقوم البرنامج بتحديده، أي أن هذا التحديد سيخولك لتجري أي تعديلات على هذا الخط، نلاحظ أن العنصر المحدد تحول للون الأزرق وظهرت عليه ثلاث نقاط متمثلة بثلاث مربعات زرقاء صغيرة اثنين لكل طرف وواحد بالمنتصف كما في بالشكل (٢- ١٦).
- لإزالة التحديد بالإمكان الضغط على زر Esc.



شكل (٢- ١٦) تحديد جزء من الباب.

- للإضافة إلى التحديد بالإمكان الضغط على العنصر مباشرة.
- لإزالة أحد العناصر المحددة بالإمكان الضغط على مفتاح Shift + اختيار العنصر المراد إزالة التحديد منه (الضغط يكون مستمرا ، وسنلاحظ ظهور رمز ( - ) بجوار المؤشر).




شكل (٢- ١٧) نوع التحديد: التحديد الأخضر يختار كل ما يلمسه، أما التحديد الأزرق فيحدد فقط العناصر التي يغطيها بالكامل.

- ما تم شرحه في الفصل الأول بأنه بالإمكان تحديد العناصر بالاستفادة من نوع التحديد.

**التحريك Move**

بإمكاننا تحريك العناصر التي تم تحديدها بالبرنامج والتي تتيح لنا إجراء بعض التعديلات المناسبة للمشروع الذي نقوم به.

١. بعد تحديد العنصر المراد إجراء التعديل عليه (تحريكه).

٢. نختاره من قائمة الأوامر

Home> Modify> Move أو بالكبس على مفتاح M↵.

٣. ستظهر لك في قائمة الـCommand هذه الرسالة:

```
Specify base point or [Displacement] <Displacement:<
```

والتي مفادها بأن عليك تحديد النقطة الأولى التي ستحرك منها هذا الشكل المحدد هنا ويجب التنبيه لعدد من الأمور:

أ. لو كنت قد فعلت أمر Ortho أو كما عرفناه التعامد F8 سيلزمك البرنامج بألا تتحرك إلا بشكل متعامد متوازٍ مع النقطة الأولى (في الإحداثي X أو الإحداثي Y).

ب. إن كنت قد فعلت أمر Snap كما عرفناه بالقفز أو المغنطة F3 سيمكنك من اختيار طرف من أطراف العناصر المحددة (وهذا الذي ينصح به دائما).

٤. بعد اختيار النقطة الأولى وأسماها البرنامج بالنقطة الأساسية Base Point ستتغير الرسالة في شريط الكوماند إلى الرسالة التالية:

```
Specify second point or <use first point as
displacement<
```

والتي مفادها بأن عليك تحديد النقطة الثانية وينبهك بأنه سينطلق من النقطة الأولى.

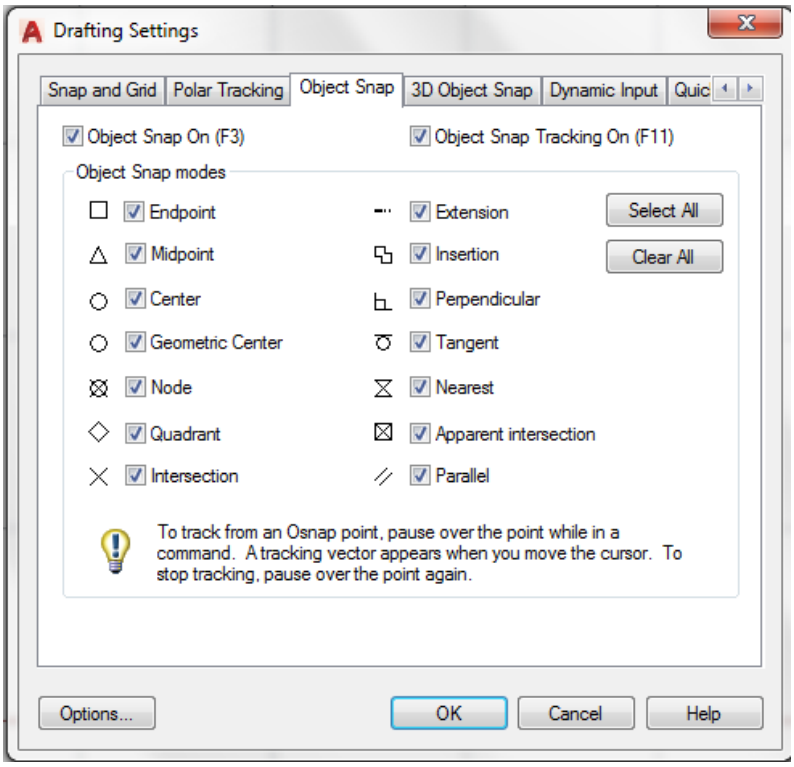
ب. **تحديد العنصر بعد اختيار الأمر:**

وهذه طريقة ثانية لتتمكن من التحديد، ونلاحظ هنا أن شارة الفأرة تتغير حسب الأمر الذي اخترته إن كان من قائمة Draw سيكون الأمر بشكل + والذي يطلب منك تحديد نقطة البداية باستخدام إحداثيات أو تحديد النقطة باستخدام الفأرة، ولكن حين نختار أمراً من قائمة Modify سنلاحظ أن الإشارة تغيرت لتصبح مربعاً □. وهذا ما تم شرحه في الفصل الأول.

**الخطوات:**

وهنا نحن بحاجة لشرح معاني رموز الـ Snap Object والتي تتمثل برموز اختصار سنشرح بعضها.

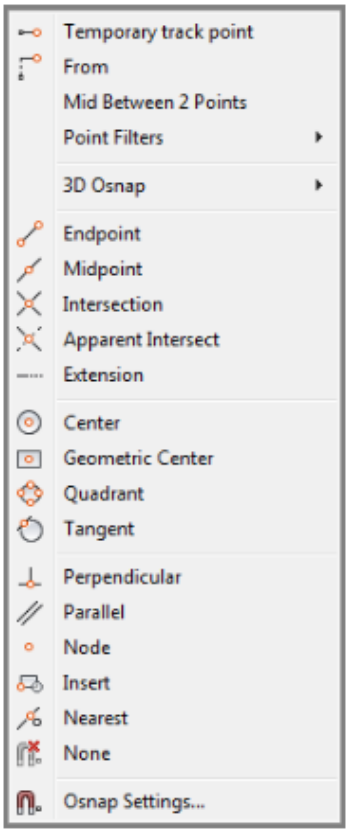
بعد اختيار أي أمر سواء من قائمة Draw أو Modify سنلاحظ أن الأمر المساعد Snap يساعدنا على أخذ نقطة معينة، فكل أمر منها يشير إلى شيء معين، فمثلا بالشكل 2-١٩ نلاحظ أن الإشارة الخضراء متمثلة بأن هناك تداخلاً في الخطوط. فحيثما تحرك المؤشر ستتغير العلامة سواء لأمر من الأوامر المتاحة التي تم تحديدها بقائمة خيارات الـ Osnap انظر الشكل (٢- ١٨) ولكن بالإمكان استدعاء أمر معين والذي يساعدك على الحصول على أحد هذه الخيارات التي قد تحتاجها خصوصاً حين تتعقد الرسوم وتتداخل الخطوط، ففي هذه الحالة بالإمكان استدعاء




شكل (٢- ١٨) خيارات الـOsnap والتي تصل لها من خلال الزر الأيمن على قائمة الأوامر المساعدة، تم شرحها في الفصل الأول.

أحد هذه الأوامر وذلك بالضغط على الزر الأيمن Shift+ Right Click ستظهر لك قائمة منسدلة تطلب منك اختيار أحد الأوامر المساعدة من قائمة Osnap ولتطبيق ذلك دعنا نحرك درفة الباب ولكن من الطرف Endpoint.

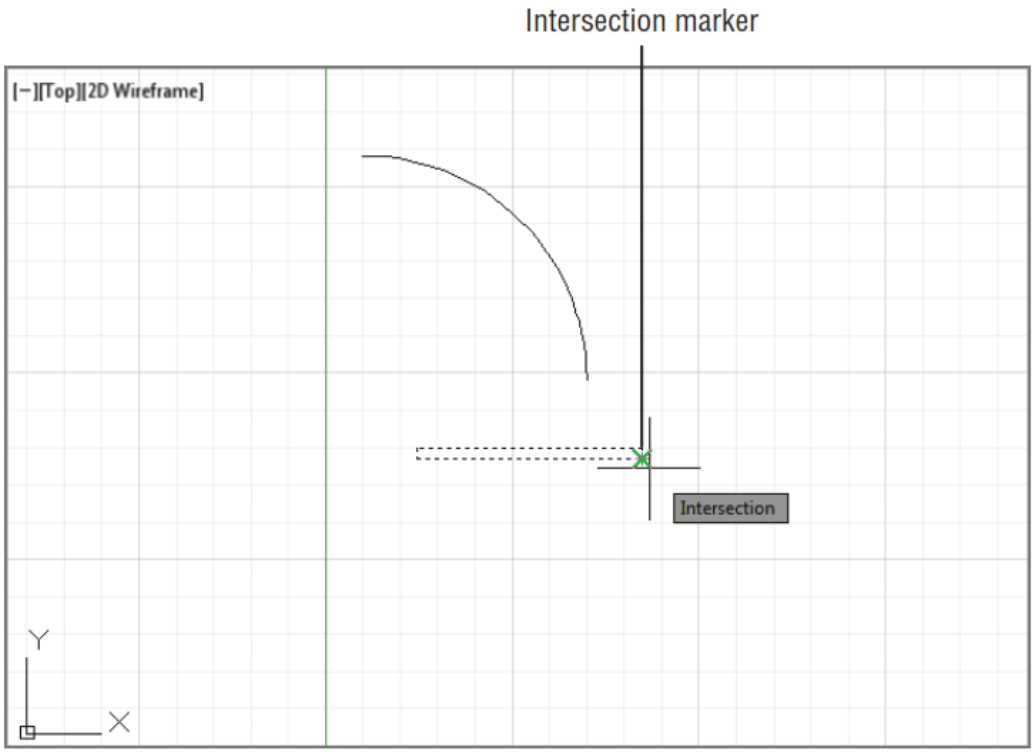
١. حدد الجزء الذي تريد تحريكه فلنقل نريد نقل المستطيل.
٢. نختار أمر Move أو باختصار لـM.
٣. الكبس على Shift+Right Click.
٤. اختيار من القائمة Endpoint.
٥. نجد أن المؤشر تحول إلى شكل + كما في الشكل (٢- ٢٠) والذي يشير إلى إدخال إحداثي، حرك المؤشر إلى أحد أطراف الباب (المستطيل).



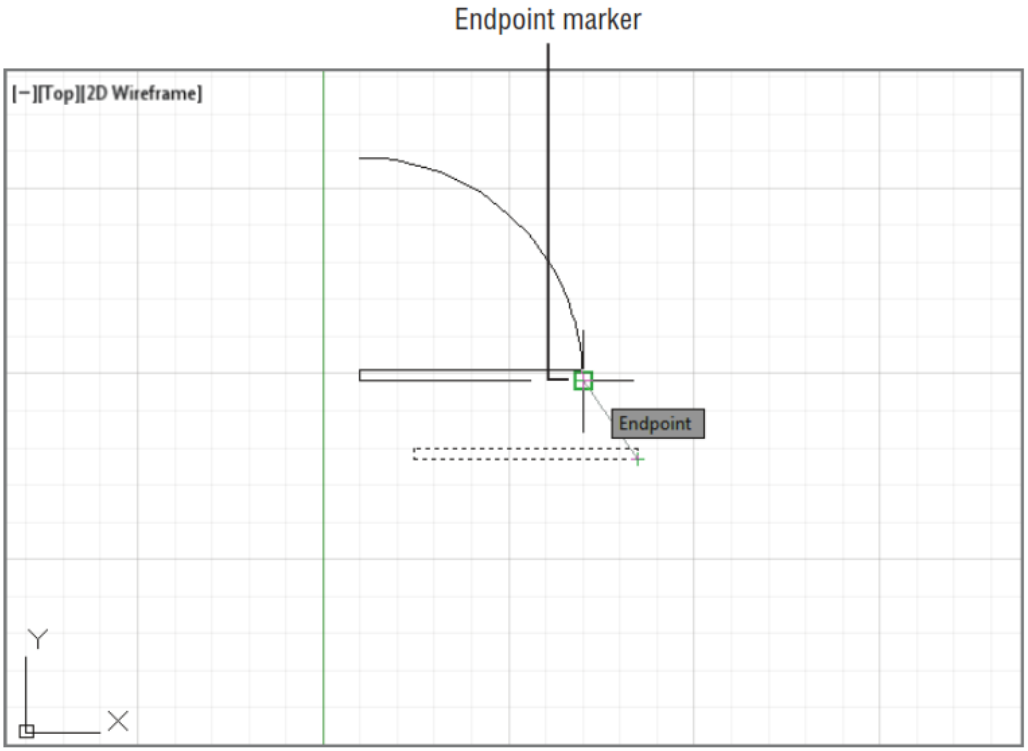

شكل (٢- ١٩) أوامر الـ Osnap تصل لها من خلال الضغط على Shift+Right-Click .

٦. سنلاحظ أنه ظهرت لنا إشارة مربع كما بالشكل (٢- ٢١) والتي تشير إلى أنك حددت نهاية النقطة لتكون نقطة حركة العنصر.

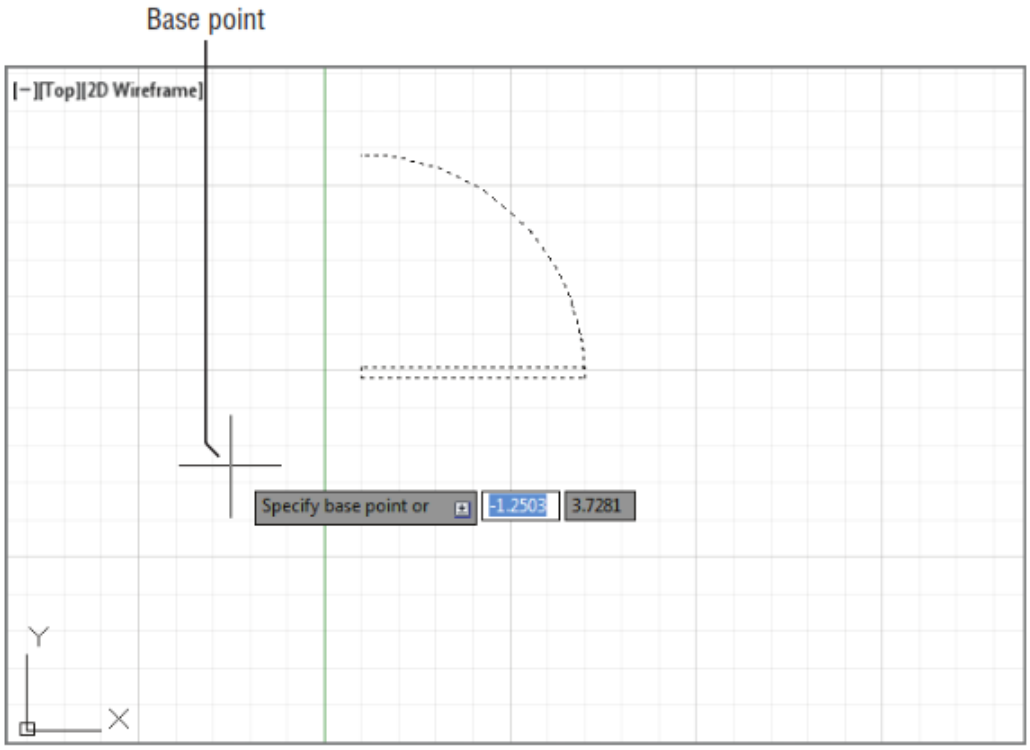
يمكنك تجربة ذلك بأكثر من مرة لتتمرس عليه.




شكل (٢- ٢٠) وتعني التداخل بالخطوط ورمزها X .




شكل (٢- ٢١) وهذا يشير إلى رمز نهاية الخط ورمزه مربع □ .



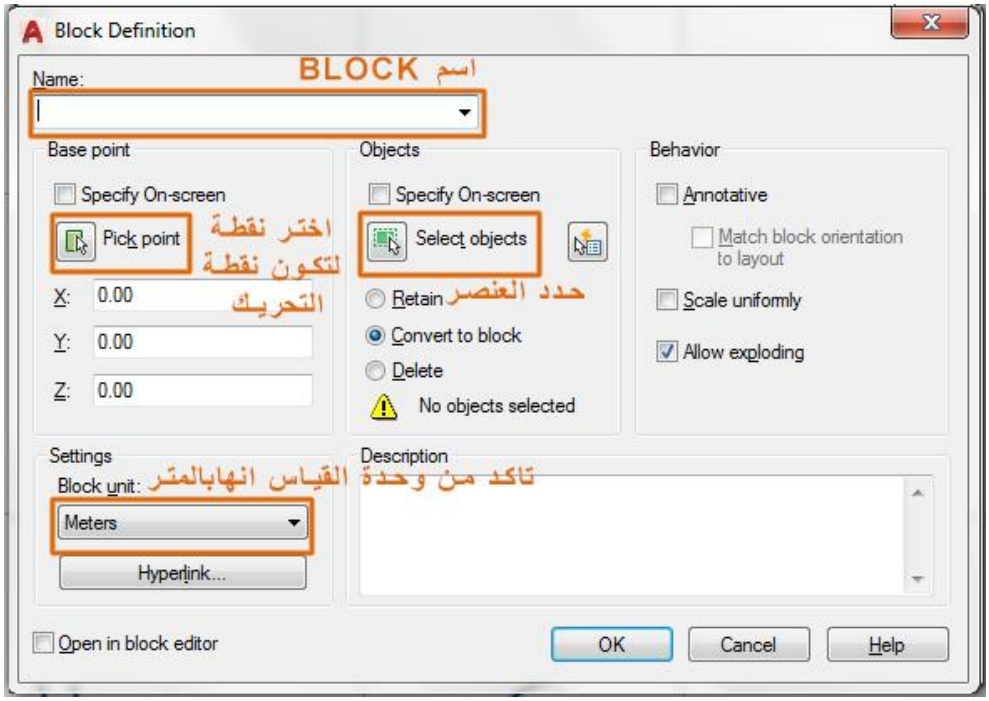

شكل (٢- ٢٢) نلاحظ أن المؤشر تحول إلى شكل + وهي الإشارة التي تطلب منك اختيار إحداثي بمؤشر الفأرة أو إدخالها يدويا عن طريق لوحة المفاتيح.

## كيف تعمل كتلة Block

من الأمور المهمة عمل مجموعات لتسهل علينا التحكم ونقل الرسومات ذات الأجزاء الدقيقة وتتعامل معها ككتلة واحدة، لذلك من العملي عمل كتل لتتمكن من التعامل مع هذه الرسومات كمجموعات.

أمثلة على بعض العناصر التي يجب أن نحولها إلى كتل: (الأبواب، النوافذ، الأثاث...إلخ).

١. ابدأ بالضغط على مفتاح Esc للتأكد من أنك لست في وسط أي أمر ما.
٢. قم بتحديد العناصر التي تريد عمل Block لها.
٣. من شريط الأوامر Home>Block>Create Block أو بالضغط على مفتاح B↵.
٤. ستظهر لنا نافذة تطلب إدخال البيانات كما في الشكل (٢- ٢٣).




شكل (٢- ٢٣) قائمة الـ Block Definition .

٥. نسمي البلوك ونحرص أن تكون الأسماء منطقية ودالة على الشيء ليسهل علينا استخدامها في مشاريع أخرى، وهذا ما يزيد من سرعة العمل، فهنا سنسمي الباب D1 ونقصد به بأنه باب رقم واحد.

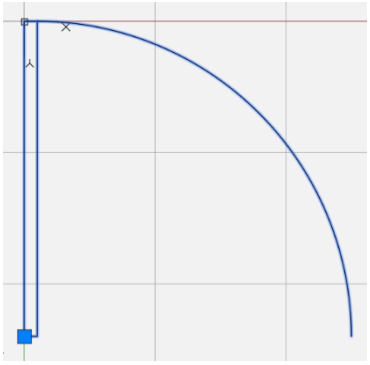
٦. نختار النقطة التي يمكن تحريك البلوك منها ، وينصح بأن نختار نقطة في طرف البلوك، ويجب التنويه إلى أن هذه النقطة ستمثل مركز العمل الخاص بالبلوك، سنتحدث عنها لاحقا.

٧. تحتها سنجد وحدة قياس Block Unit حيث إن التغيير هنا سيغير من حجم البلوك، فينصح دائما تركه بوحدة الرسم ونحن كمعماريين دائما ما نستخدم الـ Meter.

٨. تليها تحديد العنصر Select Objects وهذا الخيار فقط في حال لم تقم بتحديد العنصر قبل فتح هذه الشاشة، فبالإمكان الضغط عليها واختيار الأجزاء التي تريد أن تضمها لهذه الكتلة، انظر شكل (٢- ٢٣).

٩. كما بالإمكان إضافة شرح خاص بهذا البلوك في قائمة Description، ففي بعض الأحيان ترسم أثاثاً لشركة معينة وتريد أن تضيف مقاسات خاصة بأثاث معين كمثال أثاث IKEA مقاس طاولة شاي بمقاس ٦٠×٦٠سم نوع خشب مضغوط بلون أبيض.

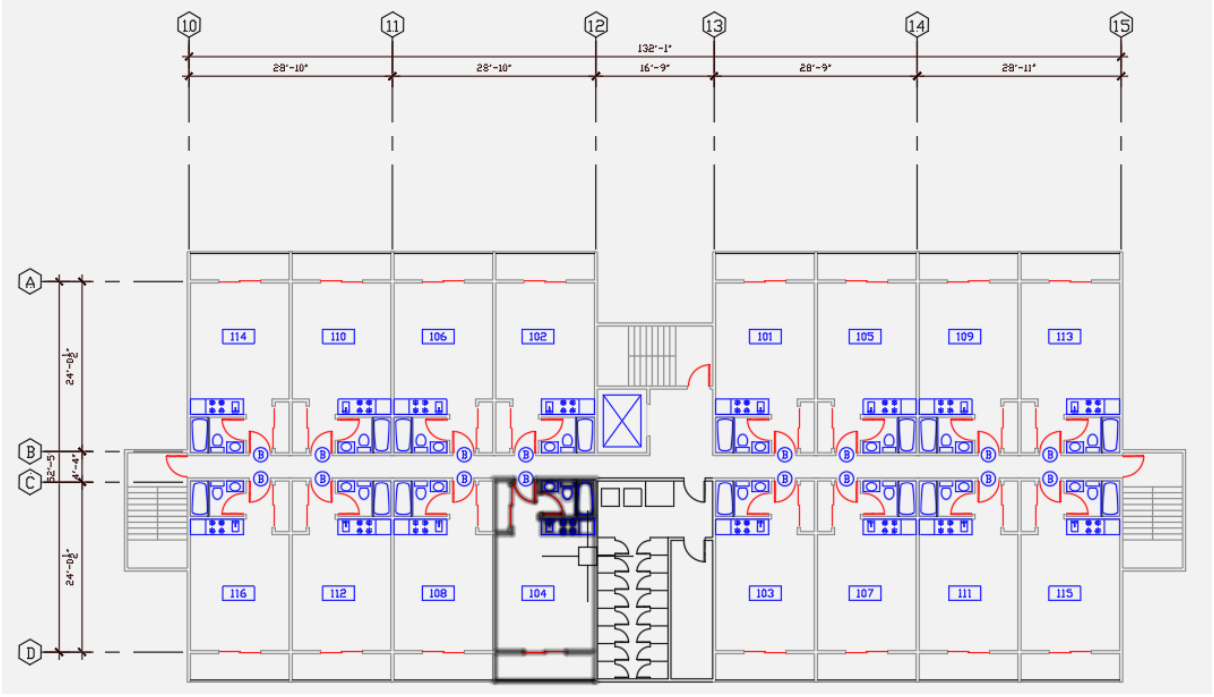
١٠. الكبس على زر موافق OK.



شكل (٢- ٢٤) نلاحظ أن النقطة الزرقاء هي المكان الذي حددناه من خلال خيار PickPoint .

## النسخ Copy

أمر النسخ من الأوامر المهمة في البرنامج، حيث نستفيد منه في نسخ العناصر المكررة بشكل كبير كمثال أجزاء من دورة المياه الأبواب الشبابيك أو حتى تصل إلى الغرف انظر الشكل (٢- ٢٥)، طريقة تنفيذ هذا الأمر مطابقة تماما لأمر Move.




شكل (٢- ٢٥) مسقط لفندق مكون من غرف نوم متشابهة في التوزيعات الداخلية له.

### الخطوات:

١. ابدأ بالضغط على مفتاح Esc للتأكد من أنك لست في وسط أي أمر ما.

٢. حدد العنصر الذي تود نسخه وتأكد من تفعيل أمر Osnap .

٣. اختر أحد الأطراف للعنصر الذي تود نسخه وستمثل كنقطة البداية.

٤. نحرك الفأرة للاتجاه المراد النسخ له ثم أدخل المسافة مباشرة أو بالضغط على النقطة بشكل مباشر انظر الشكل (٢- ٢٦).

٥. في حال كنت ترغب بالنسخ لعدة أماكن فبإمكانك عمل ذلك.

٦. بعد ذلك ستظهر لك هذه الرسالة.

```
Specify second point or [Array/Exit/Undo]
<Exit:<
```

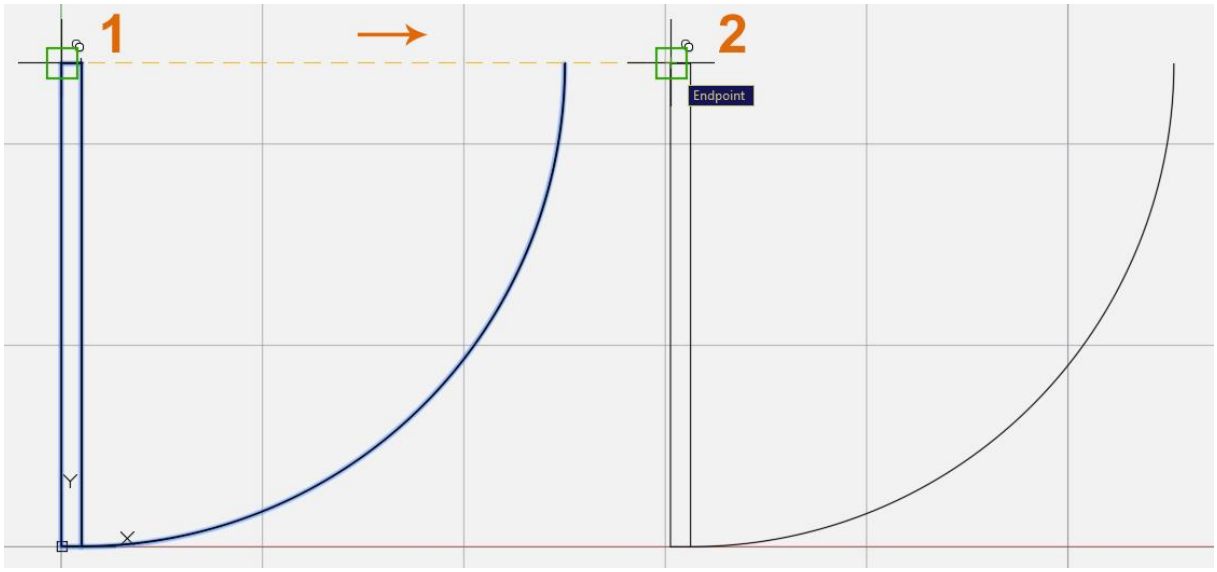
والتي مفادها بأن هناك عددا من الخيارات:

أ. Array وتعني إنشاء عدد من النسخ المتعددة.

ب. Exit وتعني الخروج من الأمر.

ج. Undo وتعني التراجع عن آخر نسخة تم النسخ لها.

٧. في حال الانتهاء اضغط على مفتاح E لإنهاء الأمر أو مفتاح الهروب Esc.




شكل (٢- ٢٦) نلاحظ كما بالشكل بأن عليك تحديد النقطة الأولى ومن ثم تحريك الفأرة باتجاه النقطة الثانية.

## تعديل الكتلة Block Editing

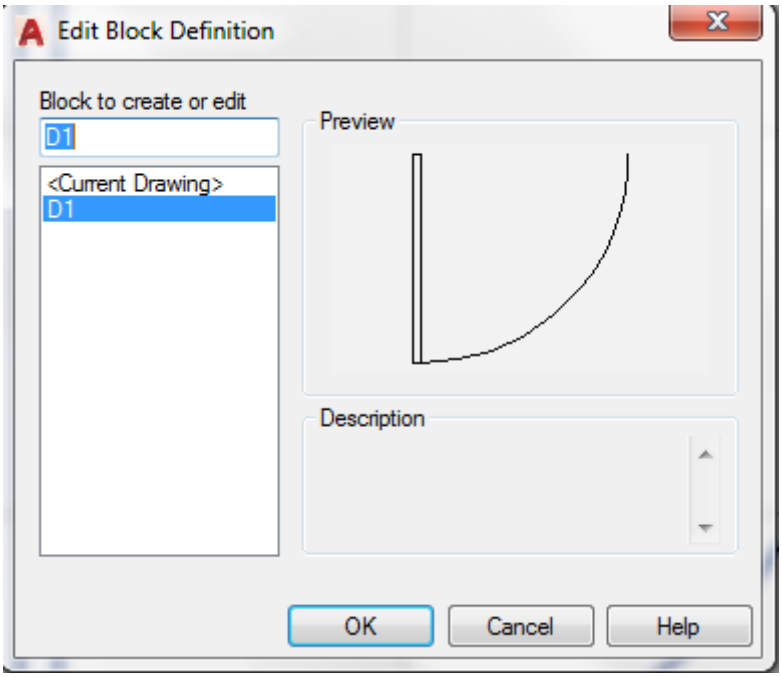
بالطبع يمكنك إجراء تعديل على الكتل Block وذلك بالنقر على الكتلة مرتين وستفتح لك نافذة جديدة خاصة بالتعديلات على الكتل. أول ما ستلاحظ تغير لون الخلفية من اللون الأسود إلى الون الرصاصي، وهذا يعني أنك داخل نافذة تعديل البلوك. أي تعديل يتم داخل هذه النافذة سينعكس على جميع العناصر المنسوخة من البلوك، لذا يجب عليك تحديد ما الذي تود تعديله بدقة قبل إجراء أي تعديل وأن أي تعديل يتم لا يمكن التراجع عنه.

**الخطوات:**

١. ابدأ بالضغط على مفتاح Esc للتأكد من أنك لست في وسط أي أمر ما.

٢. انقر مرتين على العنصر المراد تعديله.

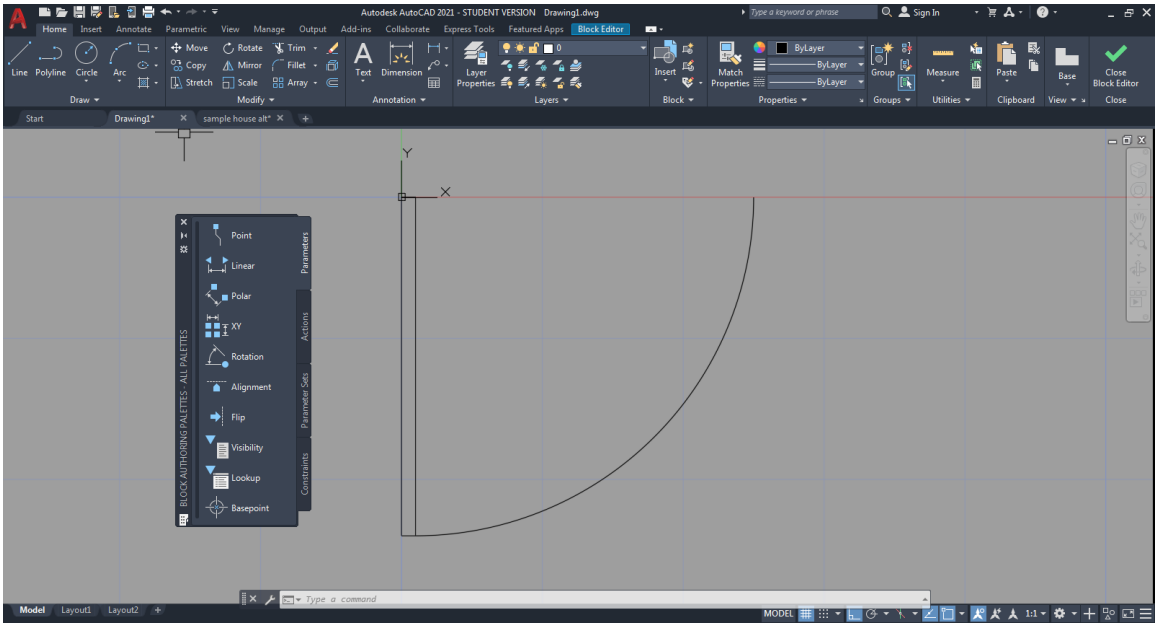
٣. ستفتح لك نافذة Edit Block Definition وتطلب منك اختيار الـBlock المراد تعديله، لذا كما ذكرنا بالتمرين السابق من الضروري تسمية الـ Block بأسماء واضحة لكيلا تتداخل عليك الرسومات.




شكل (٢- ٢٧) في هذه النافذة ستظهر جميع الـ Blocks التي أنشأتها في هذا المشروع فتأكد من اختيار البلوك المناسب، ستجد صورة للبلوك ضمن إطار Preview وشرحاً مبسطاً عن البلوك ضمن قائمة Description كما تم شرحه في التمرين السابق.

٤. انقر OK للدخول لنافذة التعديل الخاصة بهذه الكتلة Block.

٥. نلاحظ أن الخلفية الرصاصية كما بالشكل وستكون لدينا كامل الأوامر الموجودة في الأوتوكاد.

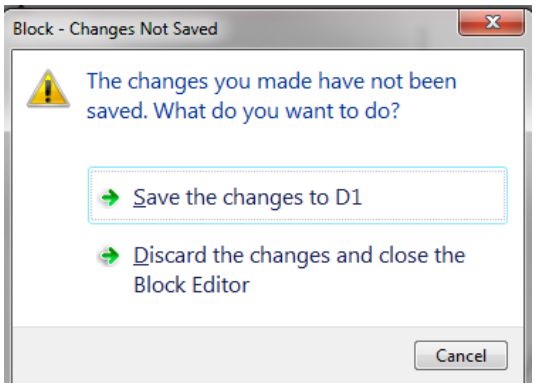



شكل (٢- ٢٨) صورة من نافذة التعديل الخاصة بأوامر التعديل.

٦. الآن بإمكاننا تعديل أي جزء بالباب كما هو واضح بالشكل (٢- ٢٨).

٧. بعد الانتهاء يمكننا حفظ التعديل بالضغط على علامة صح √ Close Block Editor.

٨. ستظهر نافذة بخيارين الأول Save the change to D1 وتعني احفظ التعديل على الملف D1 والخيار الثاني Discard the change and close the Block Editor تجاهل التغييرات وأغلق نافذة التعديلات.




شكل (٢- ٢٩) حفظ التغييرات.

٩. بالطبع بعد الحفظ ستتغير جميع النسخ – في حال تم نسخ أكثر من عنصر ستتغير جميعها.

### إلغاء الـ Block وتسمى تفجير Explode

في حال رغبت بإجراء تعديل على كتل معينة فبالإمكان تفجيرها وإعادة إنشائها، ولعمل ذلك اتبع الخطوات الآتية:

١. ابدأ بالضغط على مفتاح Esc للتأكد من أنك لست في وسط أي أمر ما.
٢. من القائمة انقر على الرمز وتجده ضمن قائمة Home>Modify>Explode.
٣. بعد ذلك سيتغير المؤشر إلى □ حيث يمكنك تحديد العنصر المراد تفجيره.
٤. اضغط ↵ أو مسافة للإدخال.
٥. تمت عملية التفجير.

### مثال: رسم مسقط مرحاض Toilet Seat

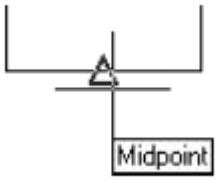
عند رسم أي شيء على البرنامج تأكد أن هناك مقاسات ومراجع لرسم الأجزاء التفصيلية لهذه الأجهزة ويجب ألا تكون عبثية، فلذا ينصح باقتناء الكتب المرجعية لتساعدك على الرسم بالشكل الصحيح، وهناك العديد من الكتب وفي مقدمتها Architects' Data Neufert للكاتب Ernst Neufert وتوجد منه نسخة باللغة العربية ويعتبر من الكتب المصورة لاحتوائه على صور عديدة موضحة للمقاسات والأبعاد، أي أنه لا يشترط إتقانك للغة الإنجليزية لتتمكن من الاستفادة منه.

### الخطوات:

١. سنبدأ برسم مستطيل والذي يمثل مستطيلاً للسيفون الإفرنجي، وذلك باستخدام أمر المستطيل وللوصول له من قائمة Home>Draw>Rectangle أو بالاختصار REC.
٢. السيفون بمقاس 0.20×0.55 لذا سيتوجب عليك إدخال هذين الضلعين وذلك بالضغط بالفأرة على النقطة الأولى ثم إدخال الإحداثي الـx ثم y على هذا النسق (x,y) حيث إنه سيكتب بهذه الطريقة 0.55,0.2 ثم ↵.
٣. بعد ذلك سنقوم برسم الشكل البيضاوي وللوصول له.
٤. Home>Draw> Ellipse أو بالاختصار EL ↵، ولكن لا نريد إدخال أنصاف أقطار بل نريد أن ندخل القطرين بشكل مباشر، فللقيام بذلك قم بالنقر على القائمة المنسدلة من الأمر واختر Axis, End وهو الأمر الذي سنستخدمه الآن.

٥. الآن نريد أن نحدد نقطة البداية للشكل البيضاوي وذلك بتفعيل الأمرOsnap أو بالنقر على Shift + Right Click ومن ثم تختار Midpoint.

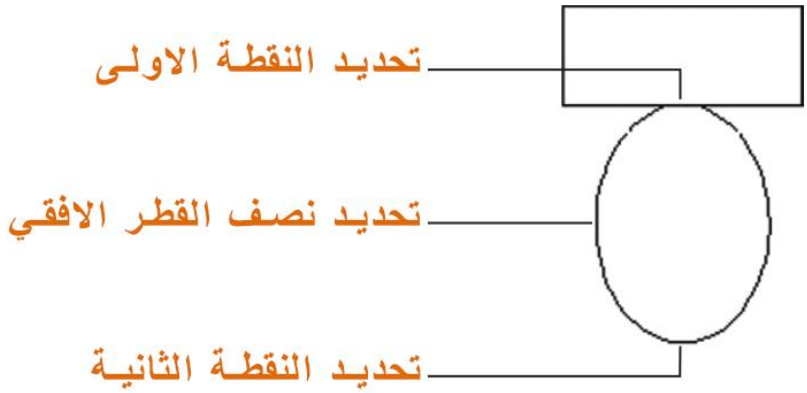
٦. ستظهر هذه الرسالة بقائمة الـCommand .




شكل (٢- ٣٠) تحديد الـ Midpoint

```
Specify axis endpoint of ellipse or
[[Arc/Center
```

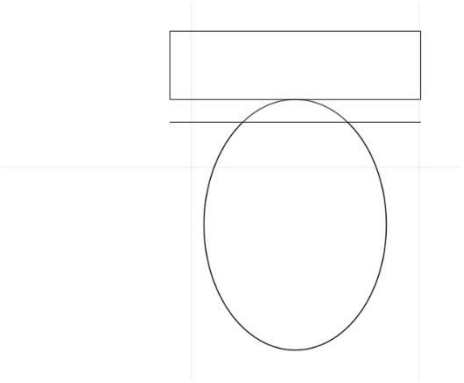
وتعني تحديد النقطة الأولى لبداية القطر الرأسي للشكل البيضاوي والذي سيكون بطول 0.55م ثم تحديد نصف القطر الأفقي وهو 0.2م




شكل (٢- ٣١) بعد إدخال النقطة الأولى وذلك بالنقر بالفأرة على مكان البداية سيتوجب عليك إدخال طول القطر والذي سيوصلك إلى الطرف المقابل للشكل البيضاوي، ثم عليك إدخال نصف قطر الشكل البيضاوي

٧. ثم سنستخدم أمر التفجير Explode وذلك لتغيير شكل المستطيل بالأعلى إلى خطوط مستقيمة لتسهل التعامل معها، ولعمل ذلك قم بتحديد العنصر ثم اختر الأمر Home>Modify>Explode.

٨. اختر أمر Copy لنسخ الخط السفلي من المستطيل وذلك باختيار الأمر من قائمة الأوامر Home>Modify> Copy أو بالضغط على الاختصار لـCO.



شكل (٢- ٣٢) انسخ الجزء السفلي من المستطيل بمسافة 0.05م أي 5سم.

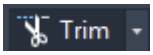
٩. حدد الخط ثم ↵ بعد ذلك حرك المؤشر باتجاه المراد نسخ الخط إليه ثم أدخل القيمة 0.05 ↵.

**أمر القطع Trim**

يستخدم هذا الأمر في حالة أردت تقليم بعض الخطوط وتقصيرها إلى أقرب تقاطع خطوط.

وفي حال رغبت بإجراء تعديل على كتل معينة فبالإمكان تفجيرها وإعادة إنشائها ، ولعمل ذلك اتبع الخطوات الآتية:

١. ابدأ بالضغط على مفتاح Esc للتأكد من أنك لست في وسط أي أمر ما.

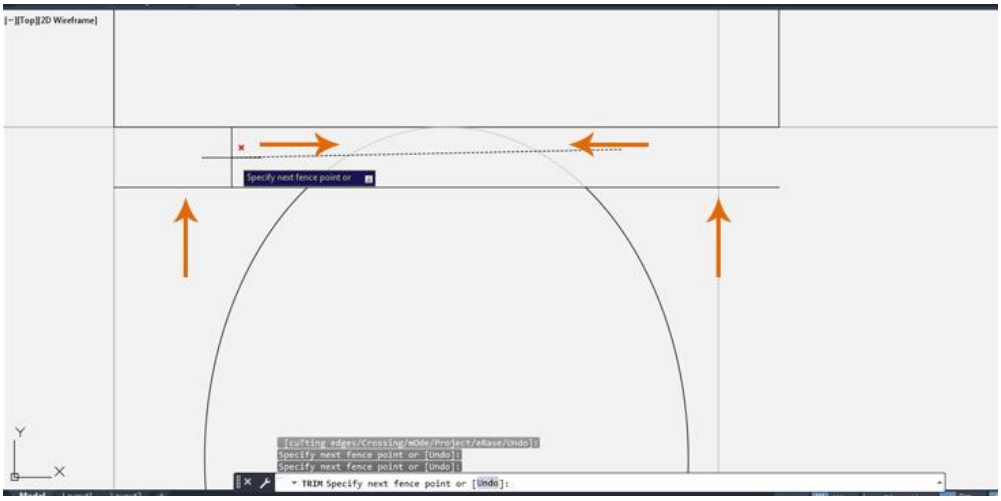
٢. من قائمة انقر على الرمز 

وتجده ضمن قائمة Home>Modify>Trim أو بالاختصار ↵TR.

٣. هنا نود التنويه إلى أمر مهم وهو عند اختيار أمر Trim سيطلب منك البرنامج تحديد مكان لتوقف أمر القطع، لذا في هذا المستوى سنتجاوز السؤال وذلك بالضغط مرتين على زر ↵↵ ( هذا ما تفعله بالإصدارات ما قبل ٢٠٢٠).

٤. قم بالتخلص من الأجزاء المشار لها في الشكل (٢- ٣٣).

٥. ننهي الأمر وذلك بالضغط على زر Esc.




شكل (٢- ٣٣) تخلص من الأجزاء المشار لها وذلك بالنقر عليها مباشرة.

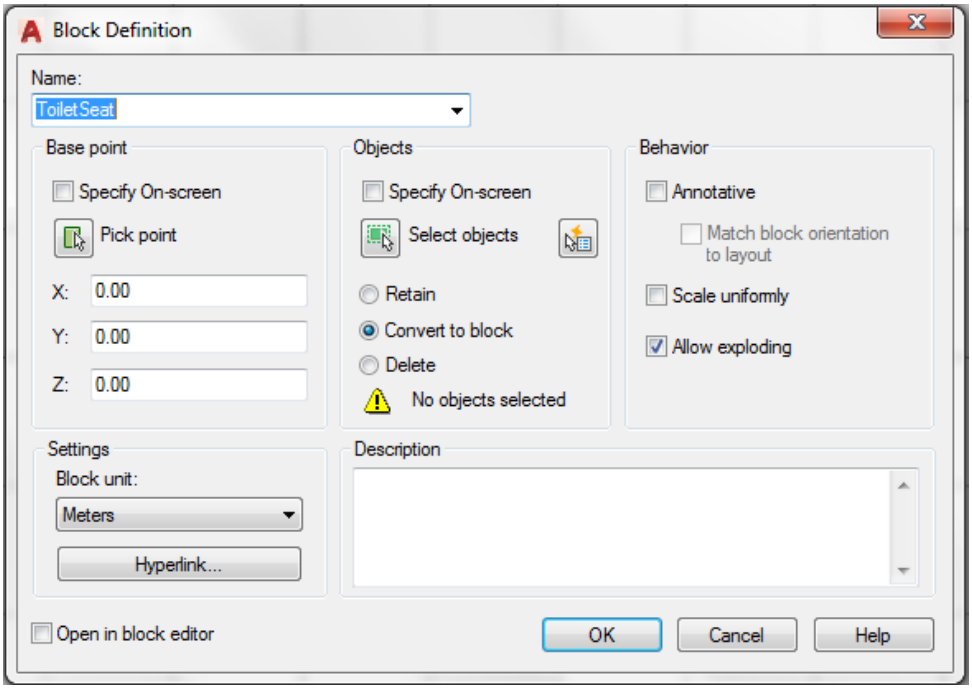
٦. الخطوة الأخيرة عمل Block لكامل المرحاض Toilet Seat وذلك من خلال قائمة الأوامر Home>Block>Create أو من خلال الاختصار لـB.

٧. أعطِ اسما للBlock فلنسميه ToiletSeat.

٨. حدد نقطة المركز الخاصة به Pickpoint ويفضل أن تكون بمنتصف الخط العلوي للمرحاض ليسهل التحكم به.

٩. حدد العنصر المراد عمل Block له وذلك من خلال أيقونة PickObject.

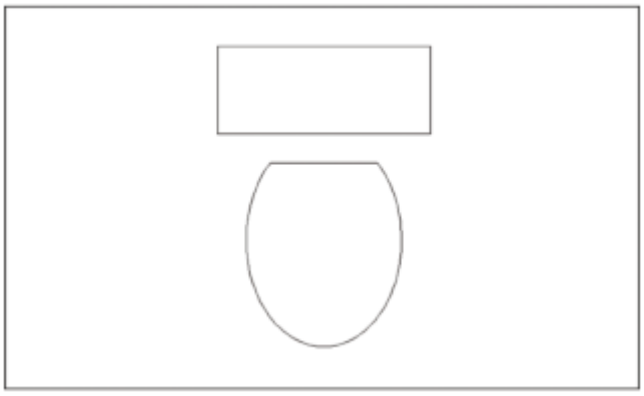
١٠. انقر موافق OK.




شكل (٢- ٣٤) أدخل الإعدادات الخاصة بالBlock.

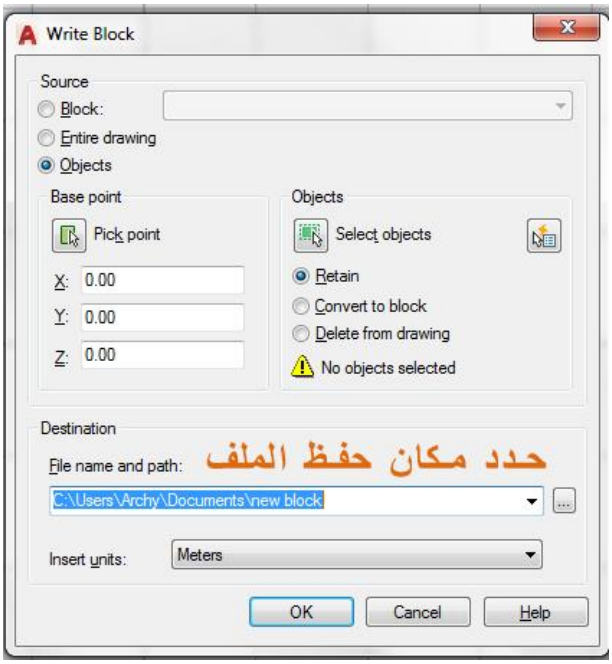
الآن أصبح لديك مرحاض يمكن الوصول له متى أردت وإضافته لأي مشروع لديك وذلك بعد حفظه بملف مستقل بصيغة dwg.

١١. النتيجة النهائية شكل (٢- ٣٥)



شكل (٢- ٣٥) النتيجة النهائية.

| | |
|---|---|
| **ملاحظة** | بالإمكان حفظ ملف البلوك بشكل مباشر وذلك من خلال أمر Write Block واختصاره لـ W وذلك بعد تحديد العنصر واختيار مكان حفظ الملف. |

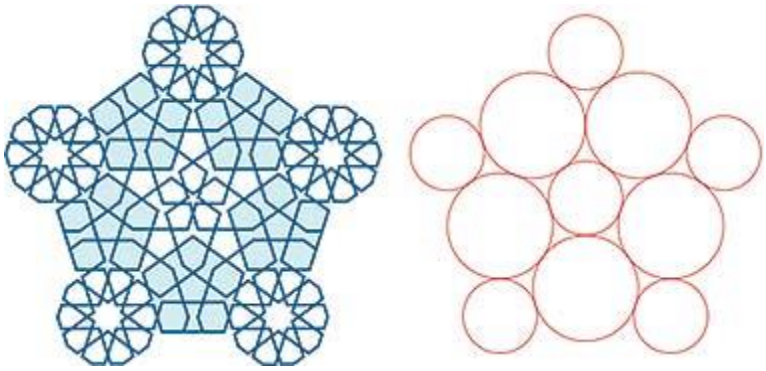



شكل (٢- ٣٦) النافذة الخاصة بإضافة ملف dwg عند حفظ أي كتلة Block وذلك بإدخال أمر Wblock .

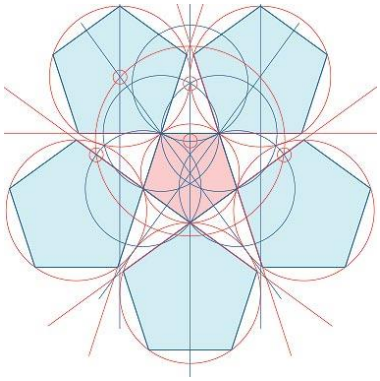
# التخطيط للرسم

في هذا القسم سنتحدث عن التخطيط قبل الرسم على الأوتوكاد يزيد من كفاءة العمل على البرنامج. فالبدء بالرسم بالخطة التي ستقوم بها للوصول للنتيجة النهائية سيساعدك لزيادة السرعة في العمل. هنا ينصح أن تستخدم (كراسة رسم مربعات) لترسم خطوطاً أولية لأي عنصر تود رسمه وكيفية الوصول له، ستوفر لك هذه الخطوة بعض الوقت وسرعة للوصول إلى النتيجة النهائية فضلا عن الانشغال بالأوامر التي ستستخدمها للوصول للنتيجة المطلوبة.

كما أن الأشكال المعقدة من نقوش ورسومات مركبة يمكن الوصول لها بعد سلسلة من الخطوط المساعدة.



شكل (٢- ٣٧) نلاحظ أن الزخرفة المعقدة على اليسار هي عبارة عن نوعين من الدوائر تبتدئ منها الأعمال فتكون هي الأساس ثم يتم تغيير الشكل لعدد من الطبقات التي تساعد للوصول للشكل النهائي، هذه الرسومات عمل المعماري John Lockerbie .



شكل (٢- ٣٨) تفصيل بشكل أكبر للأشكال الهندسية وتبين كيف يمكن الوصول للشكل الهندسي المعقد ابتداء من الخطوط البسيطة.

فنلاحظ من الشكل (٢- ٣٧) و (٢- ٣٨) أن لكل شكل معقد غير منتظم خطوطاً أساسية ينشأ عليها لتساعدك على الوصول للنتائج المبهرة.

**مثال: رسم مسقط حوض استحمام (بانيو) Bathtub بمقاس 0.70×1.20م.**

**الخطوات:**

١. نبدأ بعمل مستطيل بالمقاس المطلوب الموضح بالأعلى وذلك بعمل مستطيل من خلال الأمر REC أو بالضغط على شريط الأدوات من قائمة Home>Draw> Rectangle وإدخال القيمة التالية (1.2,.7).

٢. بعد ذلك سنستخدم أمر التفجير Explode وذلك لتغيير شكل المستطيل بالأعلى إلى خطوط مستقيمة ليسهل التعامل معها ، وذلك بتحديد العنصر ثم اختيار الأمر.
٣. Home>Modify>Explode.

**الآن نستخدم أمراً جديداً ويسمى Offset**

**أمر النسخ بالتوازي Offset**

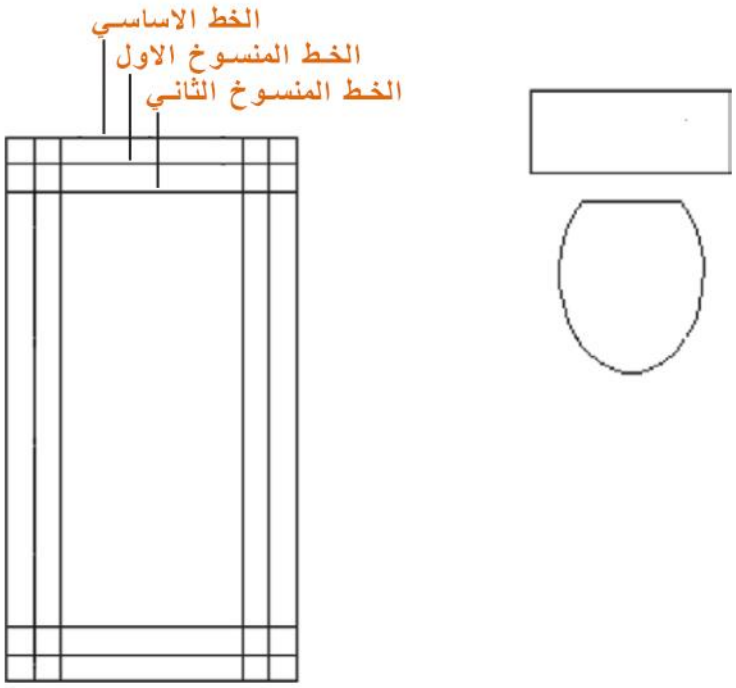
أمر اوفست يستخدم لإنشاء خطوط متوازية للخطوط المنسوخة وهو يختلف عن أمر Copy فأمر النسخ يسمح لك بإجراء نسخ لأي عنصر تقريبا ولكن أمر اوفست يسمح لك بعدد معين من أنواع الخطوط مثل الخطوط والأقواس والخطوط المتصلة والخطوط المستقيمة ودائرة lines, circles, ellipses, splines, and 2D polylines arcs, ولا يمكن التكرار إلا لعنصر واحد في المرة الواحدة لذلك.

ولعمل Offset نقوم بالخطوات التالية:

١. اختر الأمر من قائمة Home>Modify>Offset أو بالاختصار لـO ستظهر لك الرسالة التالي:

```
Erase/ [Through/ Specify offset distance or
[Layer
```

٢. وتعني: عليك بتحديد المسافة المراد عمل اوفست Offset لها ، سندخل القيمة لـ0.07.
٣. سيتغير مؤشر الفأرة لمؤشر الاختيار ☐ ونختار العنصر المراد نسخ نسخة متوازية له ثم تحريك المؤشر بالاتجاه المراد النسخ له سواء للأعلى أو الأسفل.
٤. سننسخ خطين للداخل من كل الاتجاهات للمستطيل كما في الشكل.




شكل (٢- ٣٩) نقوم بعمل Offset للخط الأساسي مرتين بمسافة ٠,٠٧

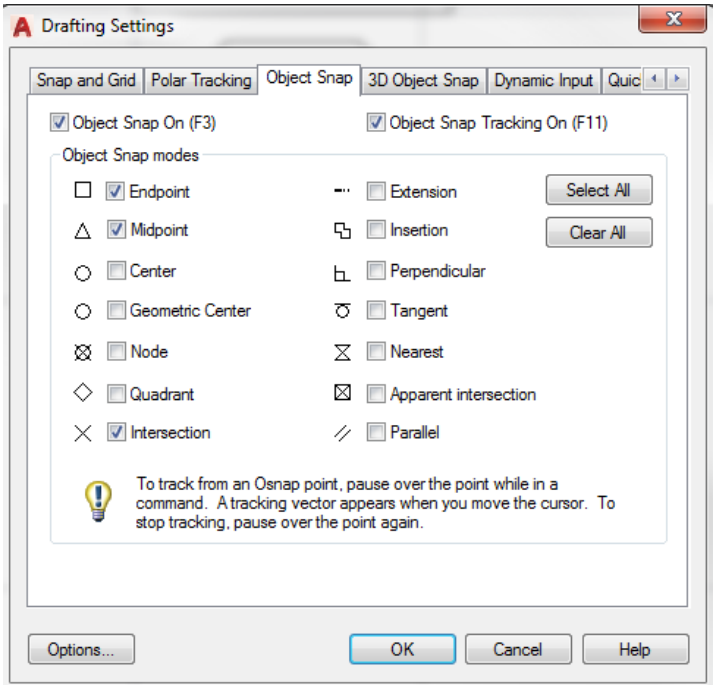
٥. بعد الانتهاء نضغط على مفتاحـ .

هذه الخطوط ستساعدك باختيار النقاط المساعدة للوصول للنتيجة النهائية، الآن سيتوجب عليك استخدام الخطوط الداخلية لحوض الاستحمام لتصل للنتيجة النهائية، وسنستخدم أوامر osnap لتحديد النقاط المرادة بكل سهولة، سنحتاج لتحديد أوامر معينة لكيلا ننشغل بالتصاق الفأرة بنقاط لا نرغب بها. ولعمل ذلك سنتبع الخطوات التالية:

أ. نبدأ بالنقر بالزر الأيمن لأمر Object Snap من شريط الأوامر المساعدة أو بإدخال أمرـOS.

ب. نزيل جميع الخيارات وذلك بالنقر على زر Clear All.

ج. نختار أول خيارين من اليسار Endpointو Midpointو Intersection.




شكل (٢- ٤٠) كما بالصورة علينا بالنقر على Clear All والنقر على الخيارات الموضحة بالصورة.

د. ننقر Ok للاعتماد.

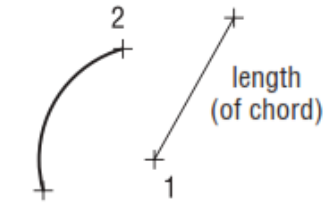
الآن أصبح السطح جاهزا للعمل. سيلتصق المؤشر لأقرب النقاط التي تم اختيارها من النقاط المتوسطة على الخط والنقاط بآخر الخط واضحة هذه الإعدادات هي الإعدادات الافتراضية (بالإمكان استبدال أو تجاهل هذه الخطوات مع التقدم في التعامل مع البرنامج ورؤية ما هو مناسب وعمل ما يساعدك على الإنجاز بشكل اسرع).

**الخطوات:**

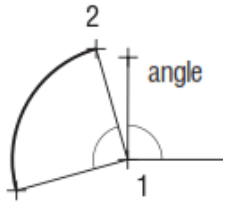
الرسم الداخلية تعتمد على رسم مجموعة من الأقواس الداخلية لتصل إلى النتيجة المطلوبة، فالخطوات لرسم هذه العناصر هي التالية:

١. انقر على أمر القوس 3-Point Arc من قائمة Home>Draw>Arc أو انقر على لـA.
ستجد أن هناك عددا من الخيارات الإضافية لهذا القوس انظر الشكل (٢- ٤١).

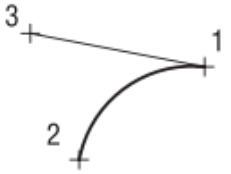
٢. ابدأ الرسم من الشكل العلوي بناء على الخطوات المتبعة على الصورة المرفقة ابتداءً من نقطة التقاطعات العلوية كما في الشكل (٢- ٤٢).



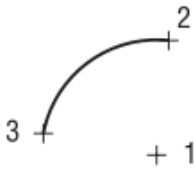
Center, Start, Length



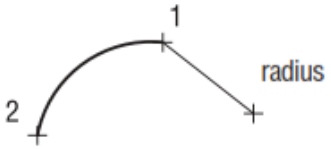
Center, Start, Angle



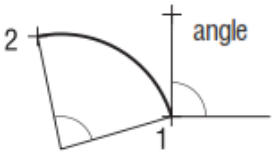
Start, End, Direction



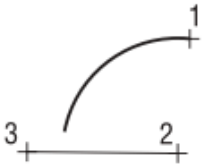
Center, Start, End



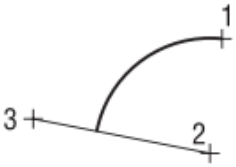
Start, End, Radius



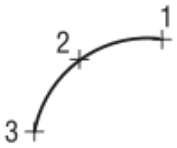
Start, End, Angle



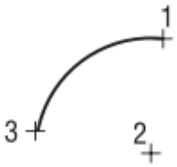
Start, Center, Length
(of chord)



Start, Center, Angle

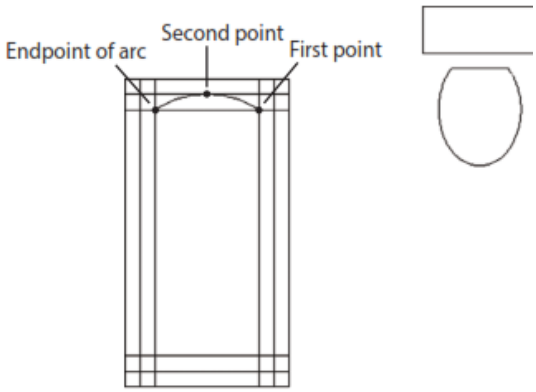


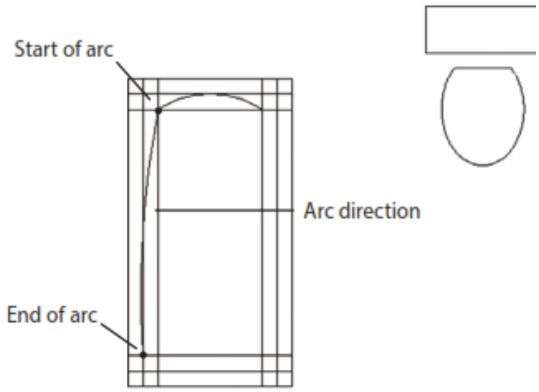
3-point

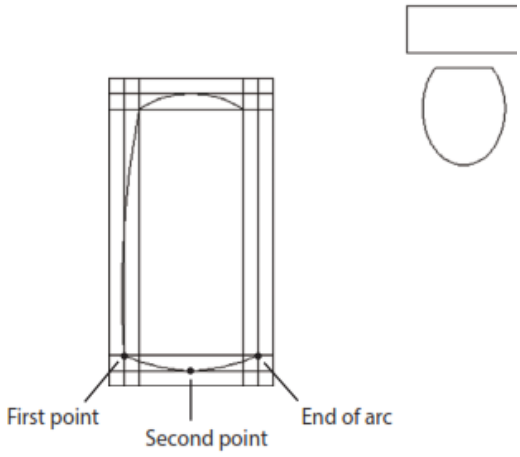


Start, Center, End

شكل (٢- ٤١) عند النقر على القائمة الجانبية ستجد أن هناك مجموعة من الأقواس تختار منها ما يناسب العمل المراد إنجازه، في هذا التمرين سنختار أمر Arc 3 Point .

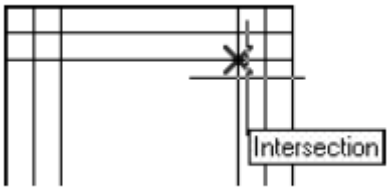


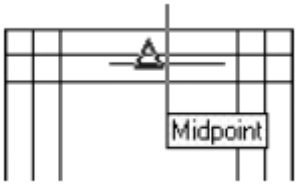

شكل (٢- ٤٢) طبق الخطوات التالية بالشكل.

٣. بتفعيل أمر Osnap سيتفعل لنا أمر Intersection ويسمح بظهور علامة X والتي تشير إلى اختيار نقطة التقاطع كنقطة رقم ١ وبداية القوس لها.



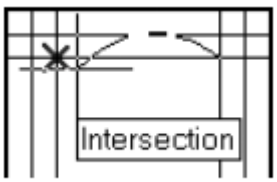

شكل (٢- ٤٣) تداخل Intersection .

٤. بتحريك المؤشر إلى النقطة الثانية التي ستكون في منتصف الشكل بالخط المنسوخ الأول ستظهر لنا علامة المثلث، والتي تعني بأنك على نقطة المنتصف لهذا الخط المشار إليه كما في الصورة.




شكل (٢- ٤٤) منتصف الخط Midpoint .

٥. اختيار النقطة الثالثة لأمر القوس يكون بالجانب المناظر له.




شكل (٢- ٤٥) تداخل Intersection بالنقطة المقابلة.

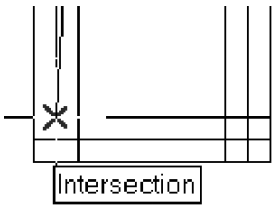
٦. نتمم باقي الخطوط حسب ما هو موضح بالشكل (٢- ٤٢) لأنهاء الأمر ندخل مفتاح ↵ وسينتهي الأمر.

| | |
|---|---|
| **ملاحظة** | بالإمكان التنقل بين نقاط Osnap بالضغط على مفتاح Tab على لوحة المفاتيح. |

الآن نبدأ بالجانب الأيسر من حوض الاستحمام:

١. نختار أمر Arc مرة أخرى. أو بالإمكان الضغط على مفتاح مسافة لاستدعاء آخر أمر استخدمته.

٢. ندخل الرمز لـ@ وذلك لتكون نقطة البداية هي من آخر نقطة تم إدخالها. أو اتبع الطرق التي قمت بعملها مع القوس الأول.
٣. حدد منتصف الخط الأوسط لتكون النقطة الثانية.
٤. حدد نهاية الخط لتكون كما هي موضحة بالشكل التالي:



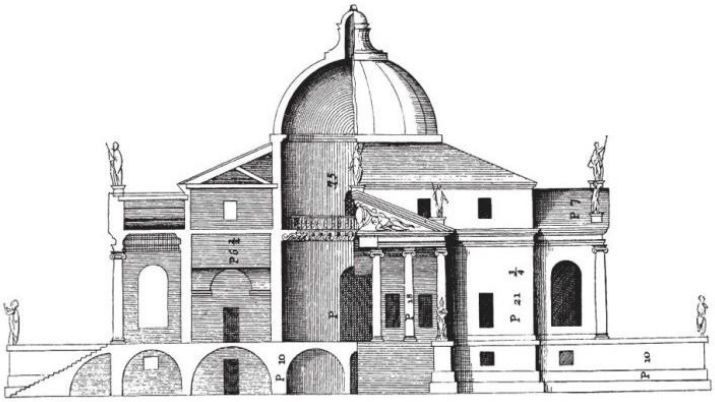

شكل (٢- ٤٦)

٥. نضغط لـ لننهي الأمر.

لو لاحظنا بأن حوض الاستحمام هو عبارة عن شكل متناظر أي أن لو رسمنا بمنتصفه خطاً للاحظنا تطابقه التام، وهنا يمكننا الاستفادة من الأمر التالي وهو أمر Mirror التناظر.

**التناظر Mirror**

يعتبر أمر التناظر من الأوامر المهمة في برنامج الأوتوكاد، حيث إن كثيراً من العناصر المعمارية تكون متناظرة، وليس عليك أن تعيد رسم العناصر مرة أخرى بل بالقيام بنصف الجهد ونسخه بالتناظر لتكتمل صورة المشروع، مما يتيح لك فرصة للعمل أكثر ببعض التفاصيل إن لزم.



شكل (٢- ٤٧) نلاحظ الواجهة والقطاع لمبنى Villa Capra La Rotonda كيف يمكننا التركيز على عنصر واحد للوصول إلى الصورة الكاملة للمشروع مما توفر الكثير من الوقت لعملها- مصدر الصورة موقع https://archeyes.com/

شكل (٢- ٤٨) واجهة أخرى لمشروع تبين مقترحاً آخر لشكل القبة مع إضافة بعض الظلال لمبنى Villa Rotonda by Andrea Palladio.

ولتطبيق ذلك على حوض الاستحمام يجب عليك اتباع الخطوات التالية:

١. ابدأ بالضغط على مفتاح Esc للتأكد من أنك لست في وسط أي أمر ما.
٢. من القائمة انقر على الرمز

وتجده ضمن قائمة Home>Modify>Mirror أو بالاختصار ←mi.
٣. ستتغير شارة الفأرة إلى □ حيث يتوجب عليك تحديد العنصر المراد نسخه.
٤. ارسم خط التناظر والذي سيكون بمنتصف حوض الاستحمام، استخدم نقاط التنصيف المثلثة.
٥. ستظهر لك الرسالة التالية:

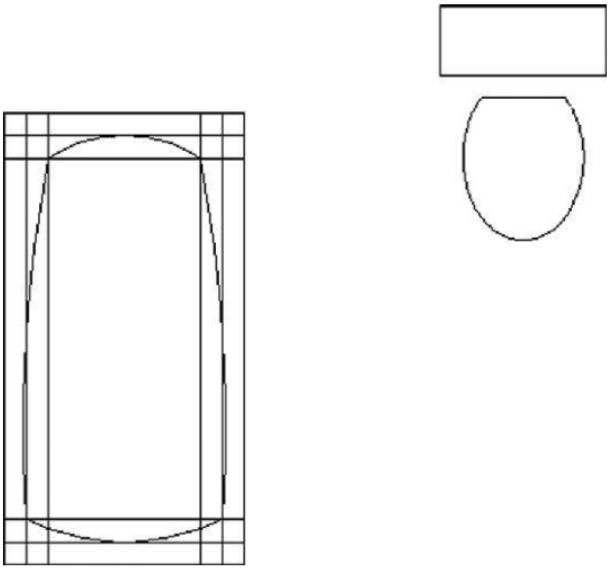
```
:<Erase source objects? [Yes/No] <No
```

هل يتم مسح العنصر المحدد وإبقاء الجديد؟ لا

نريد أن نحافظ على القوس بكلا الجانبين فالإجابة الافتراضية No فنكبس ← للاستمرار.

٦. ننهي الأمر بالكبس على المفتاح←.

سننتهي بهذه النتيجة شكل (٢- ٤٩).



شكل (٢- ٤٩) النتيجة النهائية بعد تطبيق أمر التناظر Mirror .

### حذف الخطوط المساعدة Erasing

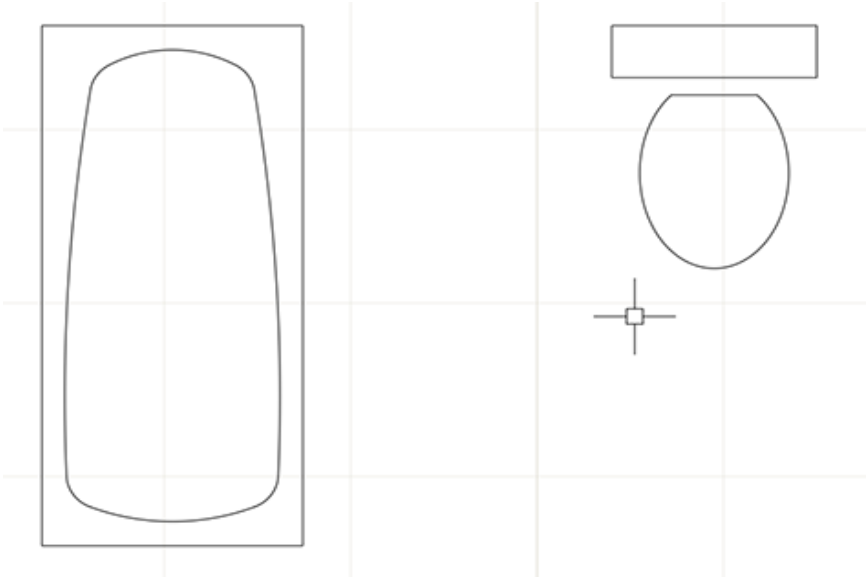
سيتوجب عليك حذف جميع الخطوط المساعدة التي رسمتها لتساعدك على الوصول للنتيجة النهائية لحوض الاستحمام، في هذه الخطوة ستتأكد من تحديد العناصر التي تريد حذفها قبل اختيار أمر الحذف.

**الخطوات:**

١. اختر كل خط على حدة من الخطوط التي تريد حذفها (في حال اخترت خطاً بالخطأ يمكنك التراجع وذلك بالتعليق على زر Shift على لوحة المفاتيح والنقر عليه بعد أن تظهر علامة – بجانب مؤشر الفأرة).

٢. تأكد من الإبقاء على الإطار الخاص بحوض الاستحمام. اختر الرمز من قائمة Home>Modify>Erase أو باستخدام الاختصار لـ e ، كما يمكنك الكبس على زر Delete على لوحة المفاتيح.

٣. النتيجة النهائية.



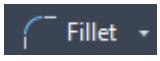
شكل (٢- ٥٠) النتيجة النهائية بعد حذف الخطوط المساعدة.

## إضافة لمسات نهائية للمشروع

قد أحرزنا التقدم في إنشاء رسوم معقدة وتعلمنا كيف يمكن عملها وذلك بإضافة خطوط وهمية مساعدة يتم مسحها فور انتهاء الوظيفة التي رسمت من أجلها، ولكن ما زال لدينا الزاوية الحادة التي يجب علينا معالجتها لتعطي صورة واقعية أكثر. فنحن بحاجة إلى زاوية مدورة لتعطي نعومة إلى السطح. وهنا سنتعرف على أحد الأوامر المهمة وهو أمر Fillet و Chamfer.

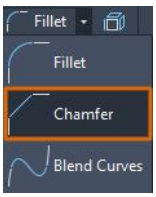
## جمع الزاوية Fillet

هذا الأمر الذي سنستخدمه لرسم الزاوية المقوسة ولكن هذه ليست الوظيفة الرئيسة لهذا الأمر. هذا الأمر يجمع بين أي خطين غير موصولين ببعض أو متقاطعتين ليوصلهم بزاوية. هذه الزاوية بالإمكان إجراء التعديل عليها لتصبح مدورة كما في شكل (٢- ٥١).

وللوصول لأمرFillet 

تجده ضمن قائمة Home>Modify>Fillet أو من خلال الاختصار لـ↵F.

## جمع الزاوية بشطفة Chamfer




وهذا الأمر يقوم بعمل نفس وظيفة Fillet ولكن يشطف النهاية. وهذا الأمر يكون ضمن القائمة المنسدلة من أمر Fillet.

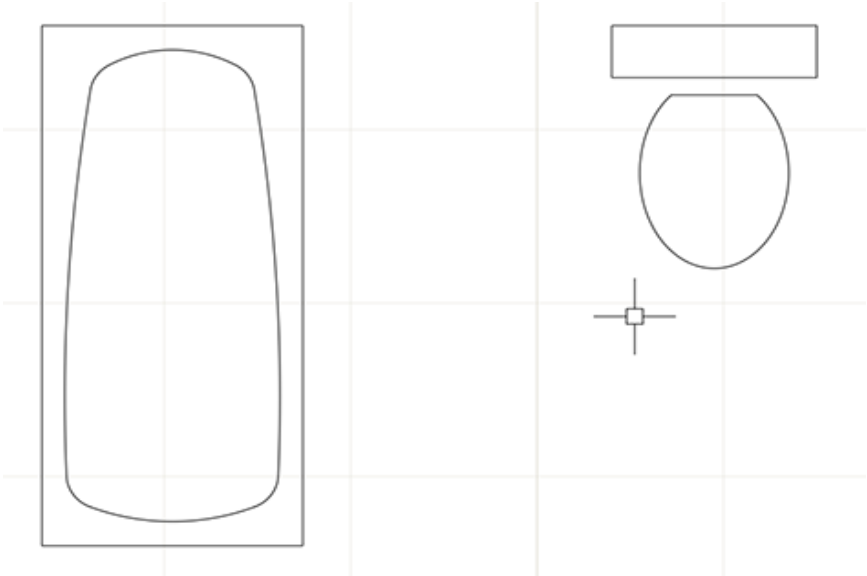
شكل (٢- ٥١) كما في الشكل موضح خطان متوازيان يمكن توصيلهما بزاوية حيث يمكن تعديل هذه الزاوية.

**الخطوات:**

١. اختر من القائمة الأوامر Home>Modify>Fillet أو بالاختصار لـ↵F
٢. سيتغير مؤشر الفأرة للشكل □ وذلك لاختيار الخطين المراد تعديل الزاوية لهما أو توصيلهما لبعض.
٣. وستظهر لك هذه الرسالة بشريط الـCommand

```
Select first object or
[Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple[
```

٤. سنكتب لـ↵R لنغير الزاوية الافتراضية وهي ٠ إلى الزاوية الجديدة ٠,١٠لـ↵ وهذه تمثل نصف قطر القوس.
٥. نختار الخطين المتقابلين في الزاوية العلوية اليمنى.
٦. نعيد الخطوات وذلك باستدعاء الأمر مرة أخرى – اختصارا – سنضغط على مفتاح مسافة Space على لوحة المفاتيح لاستدعاء آخر أمر تم استخدامه.



شكل (٢- ٥٢) النتيجة النهائية بعد عمل Fillet بنصف قطر0.10م.

في حال استخدام أمر Chamfer سيتطلب عليك تحديد المسافة من كل ضلع وسنطبق هنا فقط للتجربة.

**الخطوات**

١. اختر من القائمة الأوامر Home>Modify> Chamfer أو بالاختصار لـ Cha.
٢. سيتغير مؤشر الفأرة للشكل □ وذلك لاختيار الخطين المراد إضافة شطفة بينهما.
٣. وستظهر لك هذه الرسالة بشريط الـCommand.

```
)TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 0.00,
Dist2 = 0.00
```

ستظهر لك قيم بالمسافة الحالية لكل من الخط الأول أو من الخط الثاني (المسافة تمثل البعد عن الزاوية القائمة.

```
Select first line or
[Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Mul
tiple
```

حدد أسلوب التوصيل والذي سنختاره هو المسافة Distance وذلك بإدخال حرف لـ D

```
Specify first chamfer distance <0.00>: .1
```

سيطلب منك تحديد المسافة الأولى للخط الذي ستختاره أولا وهنا أدخلنا لـ 0.10

```
Specify second chamfer distance <0.10>: .1
```

ثم سيطلب منك تحديد المسافة الثانية للخط الذي ستختاره ثانيا وهنا أدخلنا لـ 0.10

وستحصل على شطفة حسب القيم التي أدخلتها. والآن الخط يمثل زاوية ٤٥ درجة لتساوي القيمتين.

**تعدد الخيارات وإجراء التعديل بالمقاسات**

كثير ما يكون لدينا عدد مقاسات من العنصر نفسه فعلى سبيل المثال حوض الاستحمام بالأسواق لدينا ٣ مقاسات لنفس الحوض بنفس التصميم، لذا يتوجب علينا إجراء تعديلات على

المقاسات للوصول للمقاسات المطلوبة، فعلى سبيل المثال ما رسمناه كان بطول ١,٢٠×٠,٧٠ والخيارات بالأسواق هي ٣:

أ. 0.70×1.20

ب. 0.70×1.50

ج. 0.70×1.70

فنريد عمل تعديل على الحوض نفسه. هنا سنتعرف على أمر جديد وهو أمر Stretch أو اختصاره لـ S.

ولكن قبل الشروع بالتعديل علينا نسخ ٣ نسخ للبانيو نفسه وذلك بعمل Copy .

**نسخ العنصر بعدد المقاسات :**

١. انسخ العنصر وذلك من خلال القائمةHome>Modify>Copy

أو من خلال الاختصار لـCO.

٢. حدد العنصر المراد نسخه – هنا لدينا حوض البانيو – تحريك المؤشر بالاتجاه المراد النسخ له فسنحرك المؤشر إلى الجهة اليسرى وسنفعل أمر F8 ليتحرك باستقامة للجهة اليسرى ثم ندخل القيم بحيث نترك مسافة بسيطة بين كل عنصر لكيلا تتداخل الأشكال فعلى سبيل المثال عرض البانيو هو ٠,٧٠ إذاً سندخل ١م للنسخة الأولى وندخل ٢م للنسخة الثانية، ونلاحظ هنا أننا ضاعفنا العدد لأن النسخ كان من مصدر واحد بقيمة مرجعية واحدة، ولكن لو كان النسخ جرافيكياً فستتغير طريقة النسخ.

٣. نكبس على زر Esc لإنهاء الأمر.

أصبح لدينا ٣ نسخ من البانيو سنقوم بتعديل المقاسات من خلال أمر Stretch.

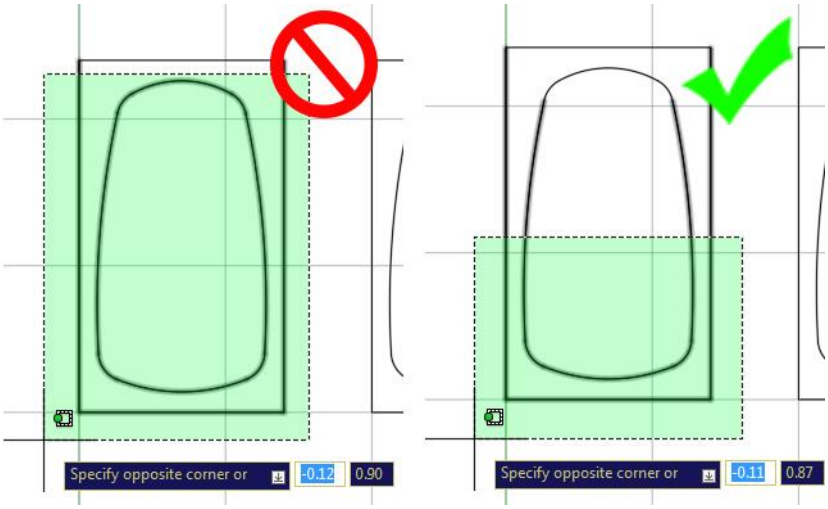
**أمر الشد Stretch**

ويستخدم هذا الأمر لتكبير أي عنصر باتجاه إحداثي واحد وسنطبقه هنا على البانيو لنتعرف على طريقة الاستخدام.

**الخطوات:**

١. اختر الأمر من قائمة التعديل Home>Modify>Stretch أو بأمر الاختصار S↵.

٢. ستتغير شارة الفأرة لتكون ▯ حيث يمكن تحديد الخطوط المرادة ولكن كذلك بالإمكان استخدام خاصية التحديد المجمل، كما تم شرحه سابقا بأن هناك تحديداً يظهر فيه اللون الأزرق وهو الذي لا يجب استخدامه في هذا التمرين، والتحديد ذا اللون الأخضر وهو الأفضل ولكن هناك نقطة مهمة يجب التنويه لها بأنك لا تحدد الشكل بالكامل بل العناصر التي ستشدها. انظر الشكل (٢- ٥٣).




شكل (٢- ٥٣) نلاحظ أن هناك فرقاً بين طريقة التحديدين في الجزئين.

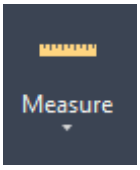
٣. بعد التحديد سيتوجب عليك تحديد نقطة لزيادة الحجم حدد أي نقطة وأضف فرق الزيادة، لدينا حوض بمسافة 1.20-1.50=0.30 إذاً سندخل قيمة 0.30 كمسافة.

٤. حرك المؤشر إلى اتجاه الزيادة ثم ↵ وذلك للإدخال وإنهاء الأمر.

نكرر العملية للشكل الثالث ليصبح 1.70 ويصبح لدينا ثلاثة أشكال كما هو موضح بالشكل (٢- ٥٤).

**ملاحظة**

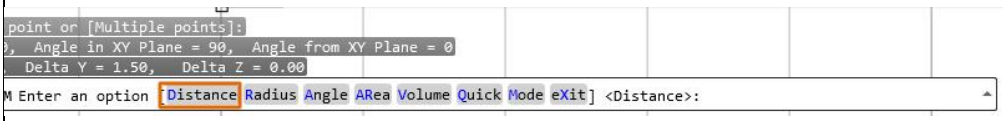
بالإمكان استخدام المسطرة للتأكد من قياس الخطوط وهذه البيانات خاصة لمستخدم البرنامج أثناء القياس فقط ولا تدخل كبيانات، وللوصول لها من قائمة الأوامر Home>Utilities>Measure




ستظهر لنا هذه الرسالة على شريط الـCommand

```
Enter an option
[Distance/Radius/Angle/ARea/Volume/Qu
ick/Mode/eXit[
```

يطلب منك البرنامج تحديد نوع القياس الذي تريد استخدامه فيبدأ من المسافة/الأقطار/الزاوية/المساحة/الحجم




في مثالنا الحالي سنستخدم المسافة المباشرة لذلك علينا إدخال لـd تحديد المسافة

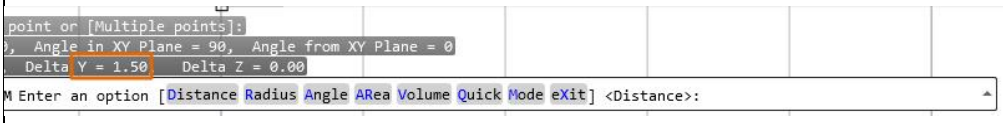
ستظهر لنا رسالة أخرى تطلب منك اختيار نقطة البداية لقياس المسافة

```
Specify first point:
```

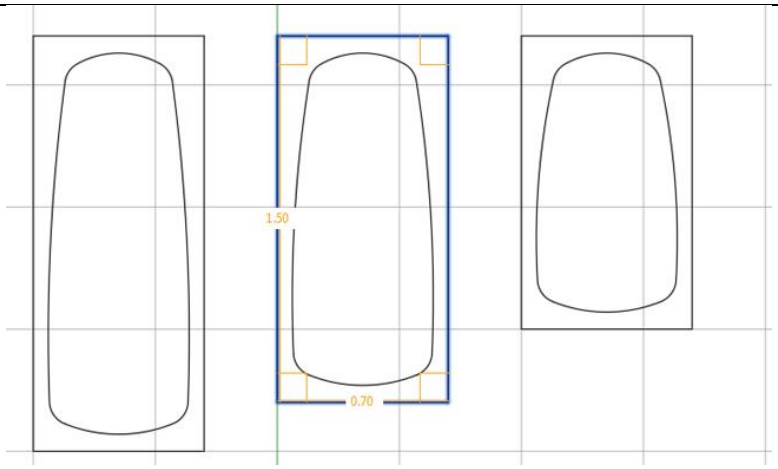
النقطة الثانية

```
Specify second point or [Multiple points:[
```

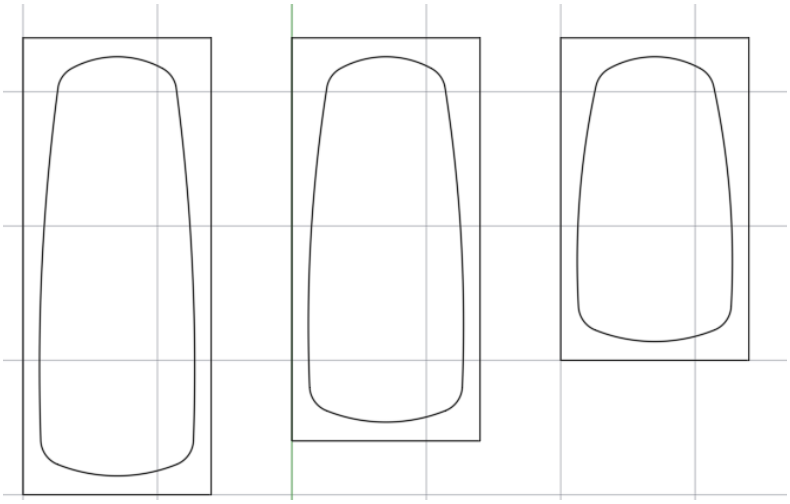
وستظهر لك الرسالة القيمة على شكل إحداثيات كما في الشكل




في الإصدارات الحديثة للبرنامج تظهر لك خيارات سريعة لتعرفك بالمقاسات بمجرد تمرير المؤشر عليها.




شكل (٢- ٥٤) نلاحظ ظهور خطوط وهمية توضح لنا الأبعاد والمقاسات بمجرد تحريك مؤشر على العنصر.



شكل (٢- ٥٥) النتيجة النهائية بعد تعديل المقاسات.

كختام للشكل للتمرين نقوم بعمل Block لكل عنصر على حدة مع إدخال المقاسات والبيانات عليه وذلك حسب الخطوات التالية:

١. تحديد الحوض المراد عمل له كتلة Block.
٢. قم بإدخال في شريك الـ Commandحرف لـB.
٣. أعطِ اسماً للكتلة مثلا Bathtub 70x120cm.
٤. انقر على رمز Pickpoint وحدد أي زاوية من الزوايا الخارجية.
٥. انقر Ok.

نكرر العملية مع كل عنصر ليصبح لدينا ثلاثة مقاسات من أحواض الاستحمام.

**مثال: رسم مسقط حوض غسيل Sink بمقاس ٠,٧١×٠,٤٦م**

**خطوات العمل:**

١. نبدأ بعمل مستطيل بالمقاس المطلوب الموضح بالأعلى وذلك بعمل مستطيل ويمثل هذا المستطيل السطح العلوي، ومن خلال الأمر REC↵ أو بالضغط على شريط الأدوات من القائمة Home>Draw> Rectangle،

٢. ستظهر لنا الرسالة الآتية في شريك الـCommand

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

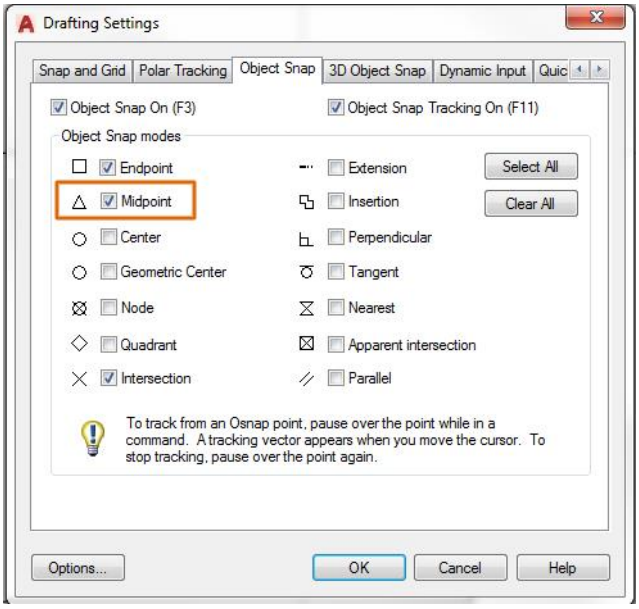
قم بتحديد النقطة الأولى للمستطيل.

٣. قم بالنقر بالزر الأيسر على سطح العمل لتحديد النقطة الأولى للمستطيل ثم إدخال القيمة التالية (.46,.71) لـ↵.

| | |
|---|---|
| **ملاحظة** | لتوضيح الشكل كاملا لكل العناصر المرسومة بالسطر نضغط على لـ↵Z ثم لـ↵E وسيظهر لنا كل ما تم رسمه، هذه الخطوة اختيارية في حال ما تم رسمه كان صغيرا جدا أو كبيرا جدا، كما يمكن الضغط مرتين على عجلة الفأرة لتقوم بنفس الأمر. |

٤. ننهي الأمر بالكبس على Esc .

الآن نحن بحاجة لرسم الحوض نفسه والذي سيكون شكلاً بيضاوياً ولكن قبل البدء برسم الشكل البيضاوي يجب علينا تفعيل خيار Osnap ونفعل منه أمر Midpoint كما هو موضح بالشكل (٢- ٥٦). وقد تم شرح كيفية الوصول لهذه النافذة.




شكل (٢- ٥٦) حدد الخيار Midpoint .

**الخطوات:**

عمل الشكل البيضاوي بقطرين X= 0.40 و Y=0.30 نود التنويه بأنه حينما ترسم سيتوجب عليك إدخال نصف القطر.

١. بعد ذلك سنقوم برسم الشكل البيضاوي وللوصول له.

Home>Draw> Ellipse أو بالاختصار EL لـ، ولكن لا نريد إدخال أنصاف اقطار بل نريد أن ندخل القطرين بشكل مباشر، فللقيام بذلك قم بالنقر على القائمة المنسدلة من الأمر واختر Axis, End وهو الأمر الذي سنستخدمه الآن.

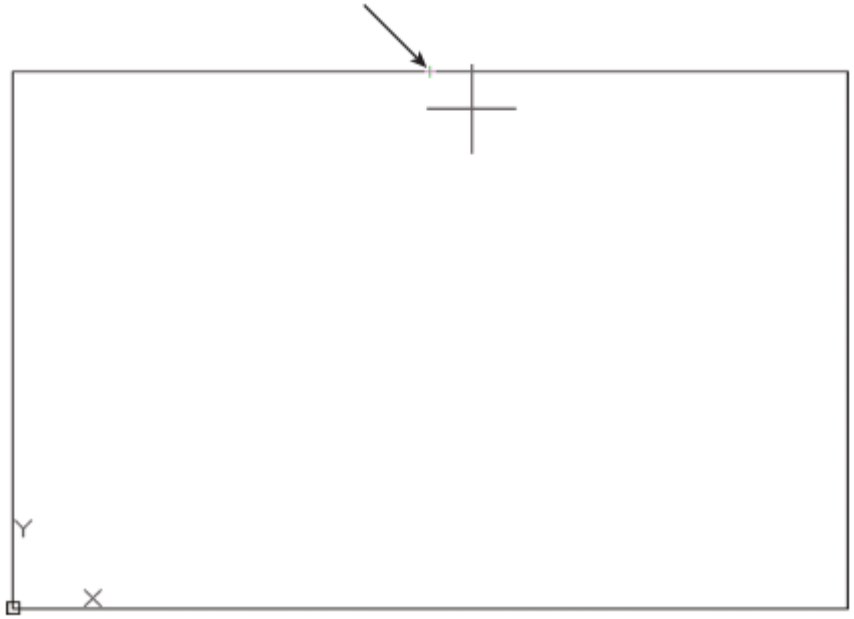
٢. الآن نريد أن نحدد نقطة البداية للشكل البيضاوي وذلك بتفعيل الأمر Osnap أو بالنقر على Shift + Right Click ومن ثم تختار Midpoint.

ستظهر هذه الرسالة بقائمة الـCommand

```
Specify axis endpoint of ellipse or
[[Arc/Center
```

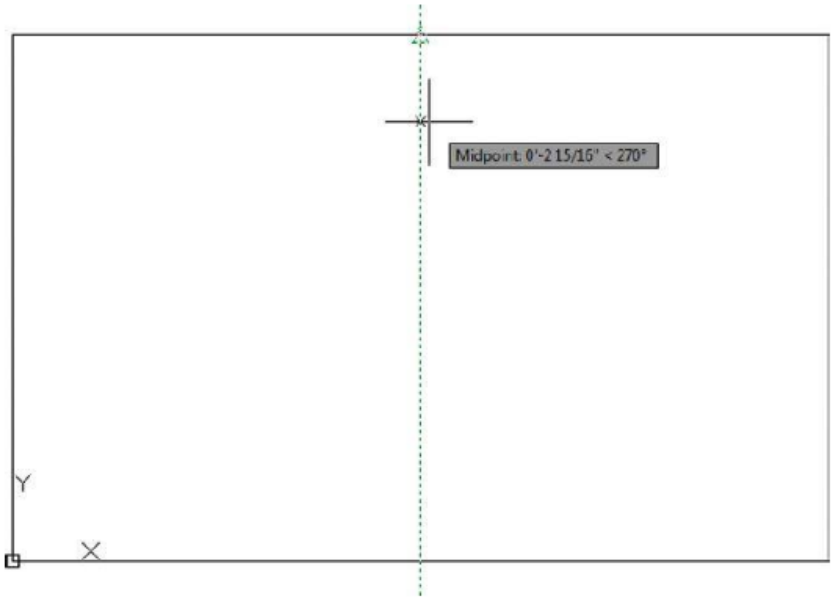
وتعني تحديد النقطة الأولى لبداية القطر الرأسي للشكل البيضاوي والذي سيكون بقطر 0.40م والقطر الآخر سيكون0.15م.

وتأكد بألا تقم بالنقر مباشرة على الشكل بل مرر الفأرة على منتصف الشكل المستطيل كما في الشكل (٢- ٥٧).

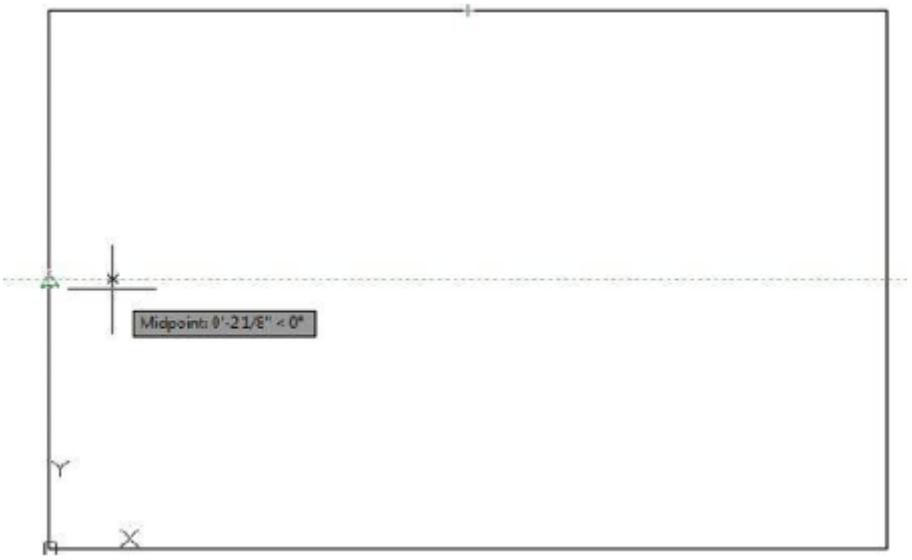



شكل (٢- ٥٧) مرر الفأرة بمنتصف الإحداثي الـX دون الضغط على أي شيء وأنزل المؤشر للأسفل.

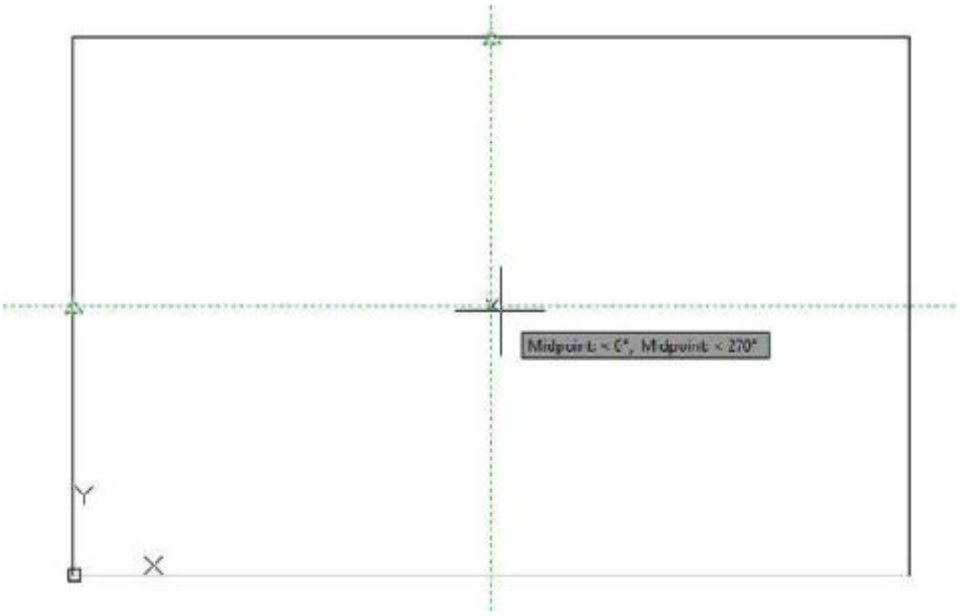
ثم قم بتكرار العملية بالإحداثي الـY كما في الشكل (٢- ٥٨) سنلاحظ ظهور خطين متقطعين باللون الأخضر لتحديد مركز المستطيل في حال قمت برسم خطوط مساعدة ولكن هنا لسنا بحاجة للرسم، فقط نعتمد على هذه الخطوط الوهمية المساعدة.




شكل (٢- ٥٨) لاحظ ظهور خط رأسي باللون الأخضر بشكل متقطع.




شكل (٢- ٥٩) عند تكرار العملية سنلاحظ ظهور خط أفقي.



شكل (٢- ٦٠) عند تكرار العملية للجانب الآخر سينتج لدينا خطان متقاطعان بشكل + يمكنك النقر عليهما.

٣. قطر الحوض هو 0.40 لذا سنقوم بالنقر بمنتصف الشكل وتحريك الفأرة لليمين وإدخال القيمة لـ0.2.

٤. نحرك المؤشر للأعلى لندخل القيمة الرأسية والتي ستكون 15.لـ.

٥. وسننتهي من هذه الخطوات بالضغط على أمر لـ.

### عمل كتلة Block

كختام للشكل للتمرين نقوم بعمل Block لكل عنصر على حدة مع إدخال المقاسات والبيانات عليه، وذلك حسب الخطوات التالية:

١. تحديد الحوض المراد عمل له كتلة Block.
٢. قم بإدخال في شريك الـ Command حرف لـ B.
٣. أعط اسماً للكتلة مثلا Sink71x46cm.
٤. انقر على رمز Pickpoint وحدد أي زاوية من الزوايا الخارجية.
٥. انقر Ok.

والآن أصبح لدينا كتلة Block لحوض الغسيل بالمقاس الموضح.

### حفظ العمل

من الأمور المهمة هو حفظ العمل كل ١٠-١٥دقيقة فتأكد بقيامك بذلك على الدوام وباستمرار.

ولحفظ العمل Ctrl+S.

### مثال: عمل دورة مياه

خلال التمارين السابقة تعلمنا كيفية طرق الرسم والتعديل على الرسومات وكيف تتعامل معها. في هذا التمرين سنجمع جميع الرسومات لتكون مشروعاً واحداً يتمثل بدورة مياه تحتوي على جميع العناصر من حوض غسيل، مرحاض إفرنجي، وبانيو.

سنقوم برسم دورة مياه بمقاس 1.90×2.20م والتي تمثل المسافة بين المحاور مع عمل جدران بسماكة ٢٠سم.

قبل العمل بإمكاننا حذف كل العناصر التي تم رسمها وذلك لأننا قمنا بعمل Blocks لها حيث يمكن استدعائها من قائمة Home>Block>Insert. كما نود التنويه بأن هذه القوائم موجودة فقط في هذا الملف أي أنك لن تجدها عند فتح مشروع جديد. لذا احفظ نسخة خاصة بالبلوكات لتتمكن من فتحها مرة أخرى.

فلنبدأ برسم مستطيل بالمساحة المطلوبة وذلك حسب الخطوات التي تم شرحها مسبقا:

١. نبدأ بعمل مستطيل بالمقاس المطلوب الموضح بالأعلى حيث إن هذا المستطيل سيمثل المحاور، وذلك بعمل مستطيل ويمثل هذه المستطيل السطح العلوي، ومن خلال الأمر  لـ REC أو بالضغط على شريط الأدوات من قائمة

Home>Draw> Rectangle.

٢. ستظهر لنا الرسالة الآتية في شريك الـCommand

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

قم بتحديد النقطة الأولى للمستطيل

٣. قم بالنقر بالزر الأيسر على سطح العمل لتحديد النقطة الأولى للمستطيل ثم إدخال القيمة التالية (1.90,2.20) لـ.

٤. Offset نقوم بالخطوات التالية:

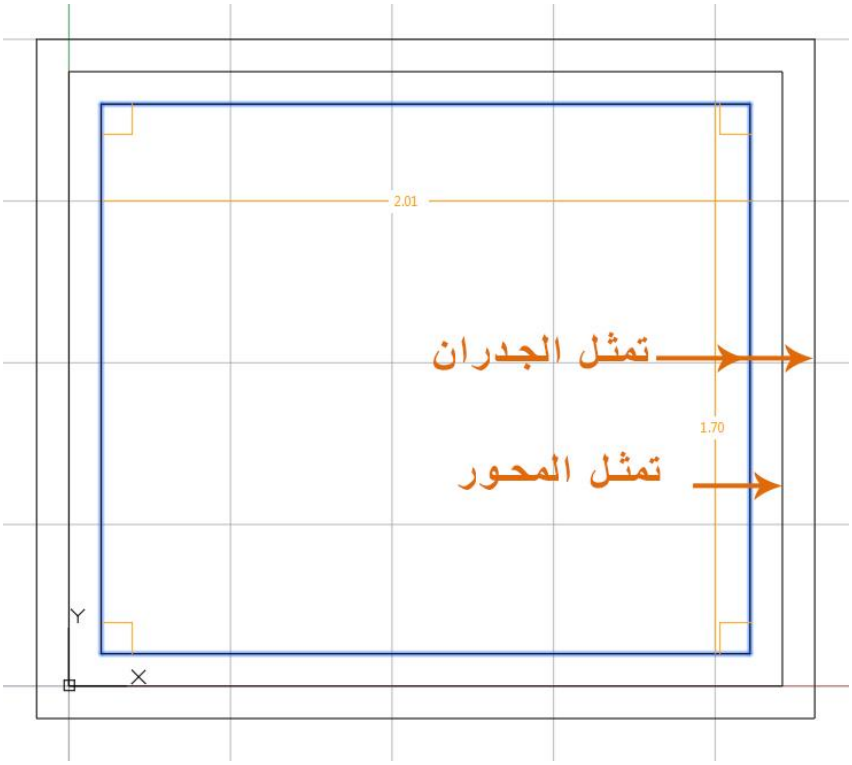
أ. اختر الأمر من قائمة Home>Modify>Offset أو بالاختصار لـO ستظهر لك الرسالة التالي:

```
[Specify offset distance or[Through/Erase/Layer
```

ب. وتعني عليك بتحديد المسافة المراد عمل اوفست لها، نود التنبيه بأن قد ذكر بالسؤال بان سماكة الجدار هي ٢٠سم، حيث إننا نرسم بالمتر فعلينا تحويل قيمة السنتيمتر إلى متر وذلك بالتقسيم على 100، إذا $\frac{20}{100}$= 0.20م .

ج. سيتغير مؤشر الفأرة لمؤشر الاختيار □ ثم نحدد الخط وننسخ منه نسخة للداخل وللخارج بنصف المسافة (كون أن المحاور تكون بمنتصف الجدار)، فندخل قيمة 0.1 لـ ونحدد المحور ثم نكبس للداخل مرة وللخارج مرة.

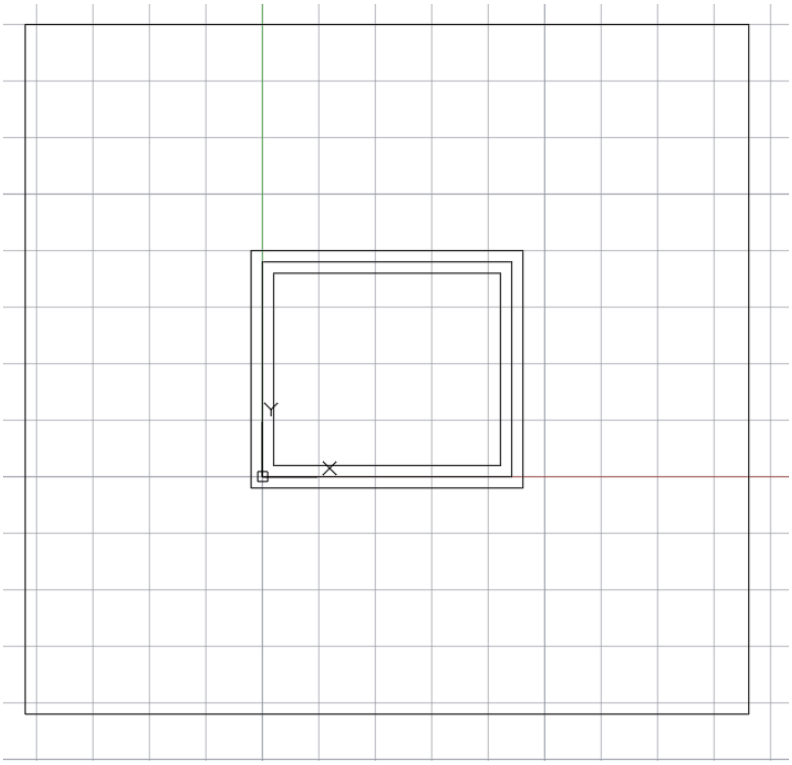
د. سننسخ لدينا ثلاثة مستطيلات بهذا الشكل (٢- ٦١).




شكل (٢- ٦١) أصبح لدينا ثلاثة مستطيلات بمسافة 0.10م بينهما ، المهم أن تكون المسافة الداخلية حسب المقاسات المطلوبة أي أن أصغر مستطيل سيكون بمقاس 1.80×2.10م كما هو موضح بالشكل.

فلنترجم هذه الخطوط كما عليك فهم ما الذي تعنيه الخطوط حيث إن الخط الأوسط يمثل المحاور والخطين الخارجيين يمثلان سماكة الجدار والتي يجب أن تكون ٢٠سم كما طلب منا في السؤال.

سنعيد العملية ولكن هذه المرة نريد أن نقوم بعمل Offset بمسافة ٢م من الخط الخارجي ليصبح لنا كما في الشكل(٢- ٦٢).



شكل (٢- ٦٢) هذا الخط الخارجي هو خط مؤقت سنحذفه متى ما انتهينا من مد خطوط المحاور له.

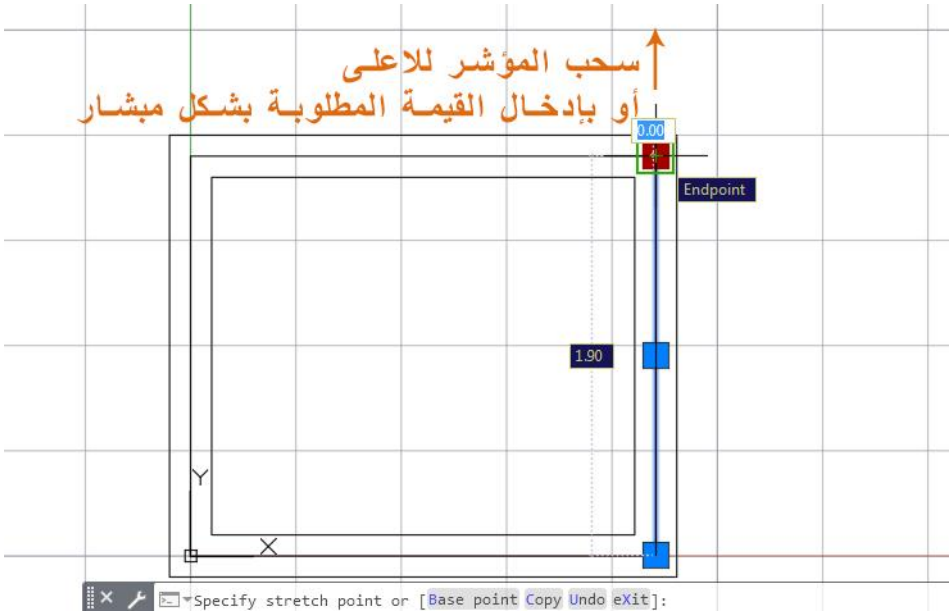
### إلغاء الشكل الـ Rectangle ولعمل ذلك نقوم بتفجير Explode

المستطيل هو عبارة عن حلقة متصلة تسمى Polyline وتجعلك تتعامل مع الشكل بشكل كلي ولكن نحن بحاجة لفصل هذه الخطوط ليتسنى لنا التعامل معها بشكل أسهل ويمكننا عمل محاور بالشكل المطلوب دون معوقات.

١. ابدأ بالضغط على مفتاح Esc للتأكد من أنك لست في وسط أي أمر ما.
٢. من قائمة انقر على الرمز وتجده ضمن قائمة Home>Modify>Explode.
٣. بعد ذلك سيتغير المؤشر إلى □ حيث يمكنك تحديد العنصر المراد تفجيره.
٤. اضغط ↵ أو مسافة للإدخال.
٥. تمت عملية التفجير.

### عمل المحاور Axes

بإمكاننا رفع المحاور للخطوط الوهمية التي عملناها بعد أن تم فك الـPolyline عن طريق التفجير. ولرفع الخطوط فبالإمكان النقر على الخط وسيتم تحديده وستظهر الثلاث نقاط (في بداية، وسط، نهاية) الخط وعند النقر على واحدة منهم ستتغير للون الأحمر وعندها بالإمكان مدها بشكل يدوي.



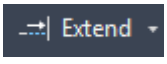

شكل (٢- ٦٣) التحريك عن طريق النقر والسحب للنقاط المطلوبة أو بإدخال القيمة بشكل مباشر لها كإدخال قيمة ٢,١٠م.

وهذه الطريقة ربما تكون عملية في بعض الأحيان ولكن في أغلب الأحيان ستكون مضيعة للوقت تكرار العملية بشكل كبير.

### أمر الاستمرار أو Extend

يعتبر هذا الأمر شقيق أمر Trim حيث إنه من الأوامر المجاورة له ضمن القائمة المنسدلة. وبالإمكان إدخال الاختصار وهو لـ EX.

### الخطوات:

١. ابدأ بالضغط على مفتاح Esc للتأكد من أنك لست في وسط أي أمر ما.
٢. من قائمة انقر على الرمز 

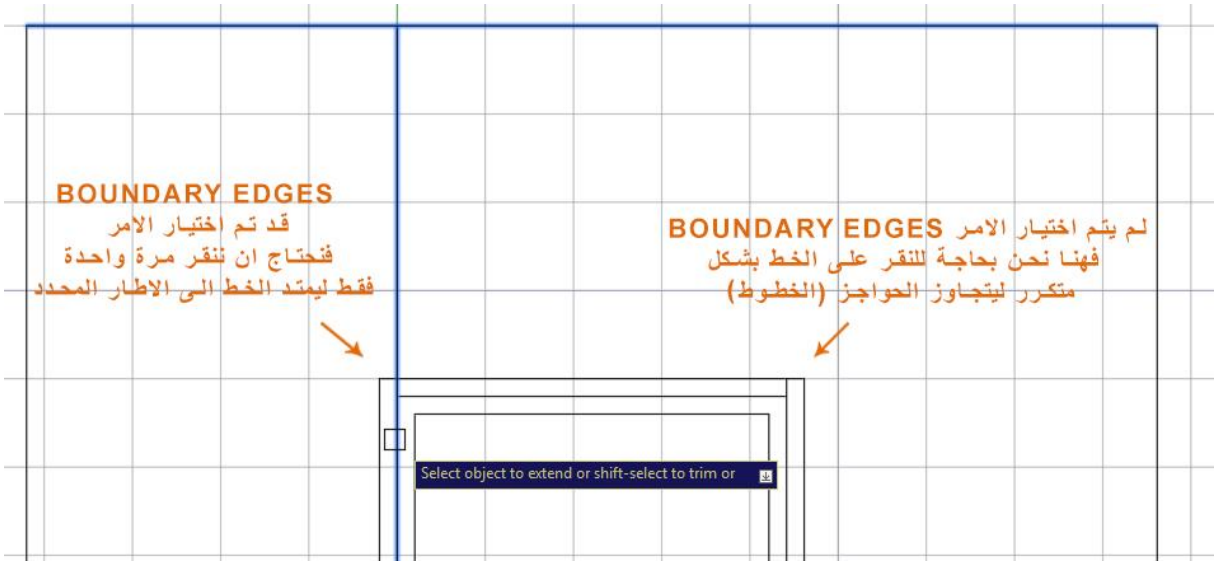
وتجده ضمن قائمة Home>Modify>Extend أو بالاختصار EX لـ.
٣. هنا نود التنويه إلى أمر مهم وهو عند اختيار أمر Extend.

```
Select object to extend or shift-select to trim
:[Boundary edges/Crossing/mOde/Project]or
```

حدد العنصر الذي تود استمراره أو يمكن تحديد خط مقابل له ليتوقف أمامه

سنلاحظ هنا إن لم تختر أمر Boundary edges ستحتاج للنقر مرتين على الخط ليتجاوز المبنى في حين لو لم تقم بتحديد العنصر الذي يجب أن يتوقف أمامه ستحتاج للنقر مرتين.

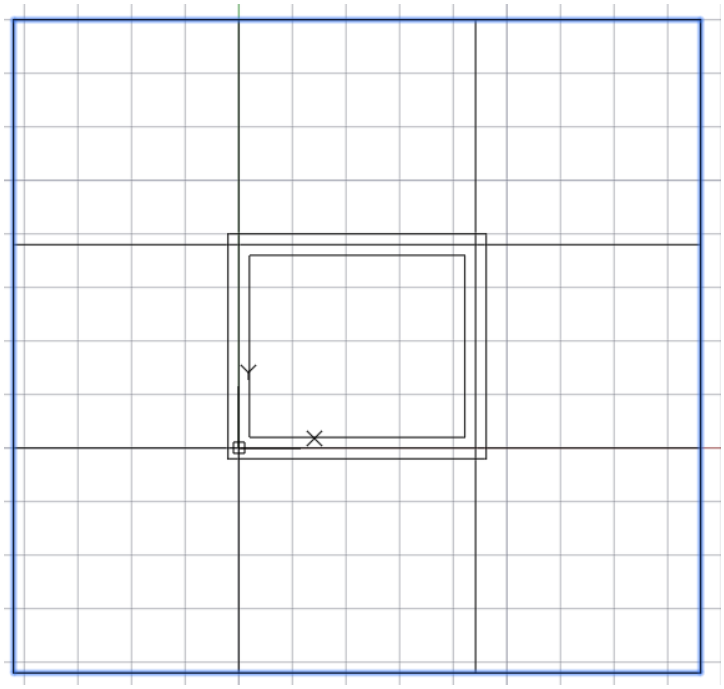
٤. ننقر على الحرف Bلـ لنختار أمر Boundary edges ونحدد الإطار المؤقت الذي رسمناه.
٥. قم بالنقر على الخطوط التي تريد أن تقف أمامها خطوط المحاور (الإطار كما في مثالنا الحالي) ثم انقر لـ.
٦. قم بالنقر على الخطوط التي تمثل المحاور لتستمر.
٧. كرر العملية على جميع الخطوط التي تمثل المحاور.
٨. قم بإنهاء الأمر بالضغط على مفتاح Esc.




شكل (٢- ٦٤) نلاحظ الفرق عند اختيار أمر Boundary edges وهذا يوفر الكثير من الوقت.

| | |
|---|---|
| **ملاحظة** | عند استخدام أمر Extend وعند البدء باختيار الخطوط التي ستمددها بإمكانك الضغط على مفتاح Shift+Click وسيغير الأمر من Extend إلى Trim هذا الأمر فعال من إصدار ٢٠٢٠ فأعلى. |

| ملاحظة | إن لم يكن هناك خط يوقف استمرار الخط فلن يعمل هذا الأمر. |
|---|---|



شكل (٢- ٦٥) النتيجة النهائية.

الآن سيتوجب علينا حذف الإطار ورسم خطوط المحاور وذلك عن طريق أمر الدائرة Circle وأن قطر الدائرة=0.80م.

قبل البدء سنفعل أوامر الـ Osnap جميعها ليسهل لنا العمل.

هنالك عدد من الطرق لرسم الدائرة سنستعرض اثنتين منهما:

**الطريقة الأولى:**

والتي سنحتاج فيها أن نستخدم أمرين وهما أمر الدائرة Circle وأمر التحريك Move.

١. نختار أمر الدائرة من قائمة الأوامر Home>Draw>Circle أو بالاختصار لـ C (سنرسم دائرة على رأس المحور الأيمن).

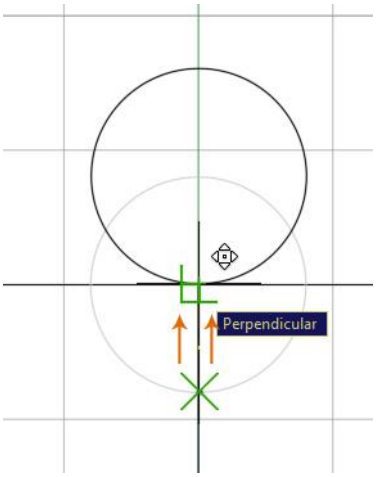
٢. ندخل قيمة نصف القطر للدائرة $\frac{0.80}{2}$=0.40م لـ ↵.

نقوم بتحريك الدائرة وذلك عن طريق أمر التحريك Move.

٣. نختار أمر التحريك من قائمة الأوامر Home>Draw>Move أو بالاختصار لـ↵M

٤. نحدد مكان القبض حيث إن هذا المكان الذي سيسهل عليك تفعيل أوامر الـOsnap معه فسنحدد الطرف السفلي من الدائرة ثم نحرك المؤشر للأعلى ليتفاعل أمر الـOsnap معها.

٥. نحرك المؤشر للأعلى ليلتصق بنهاية الخط كما في الشكل (٢- ٦٦).




شكل (٢- ٦٦) نحدد الطرف السفلي للدائرة لتكون مركز التحريك ومن ثم نحرك المؤشر بالاتجاه المراد وضع الدائرة فيه وهو رأس المحور.

**الطريقة الثانية:**

سيتوجب عليك أن تحدد طرفاً من أطراف الدائرة لرسم الدائرة وهي الطريقة المثلى في هذا المثال:

١. نختار أمر الدائرة من قائمة الأوامر Home>Draw>Circle أو بالاختصار لـ↵C (سنرسم دائرة على راس المحور الأيمن).

٢. ستظهر لنا الرسالة التالية وسندخل أمر 2P والتي تقصد سنرسم الدائرة باستخدام نقطتين

```
Command: _circle
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan
tan radius)]: 2p
```

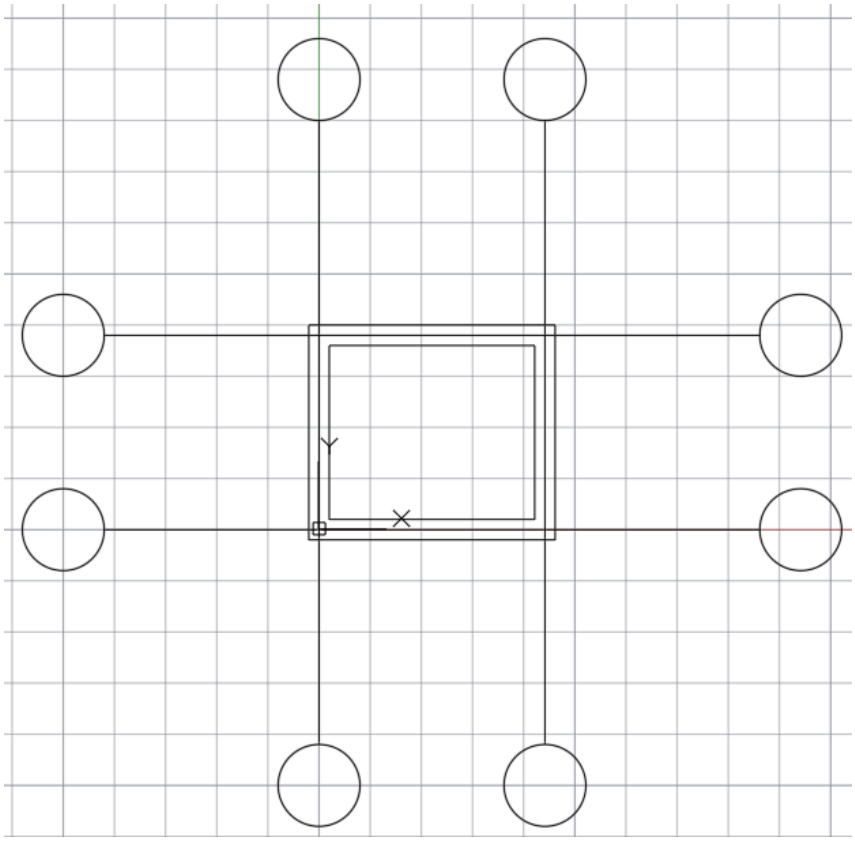
سننقر على رأس المحور ثم نحرك المؤشر للأعلى وندخل قيمة ٠,٨٠ لـ↵.

```
8Specify second end point of circle's diameter: .
```

نلاحظ أنه تم رسم الدائرة بدون الحاجة لتحريكها وهذا أسهل وأسرع خيار بين الطريقتين هو السرعة فيما بينهما، ولكن نلاحظ أيضا أن القيمة اختلفت حيث إن

الطريقة الأولى توجب علينا إدخال نصف القطر وهو 0.40 ولكن بالطريقة الثانية قد أدخلنا القطر بالكامل وكان (0.80).

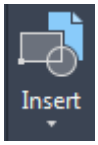
الآن علينا حذف الإطار الذي تم رسمه لتحديد مواقع رؤوس المحاور (دوائر المحاور).



شكل (٢- ٦٧) النتيجة النهائية بعد إضافة دوائر المحاور.

### إدراج الـ Blocks

خلال هذا الفصل قد عملنا لإنجاز عدد من الكتل التي يمكن استخدامها لإضافة فرش معماري لدورة المياه والمتواجدة داخل ملف البرنامج.



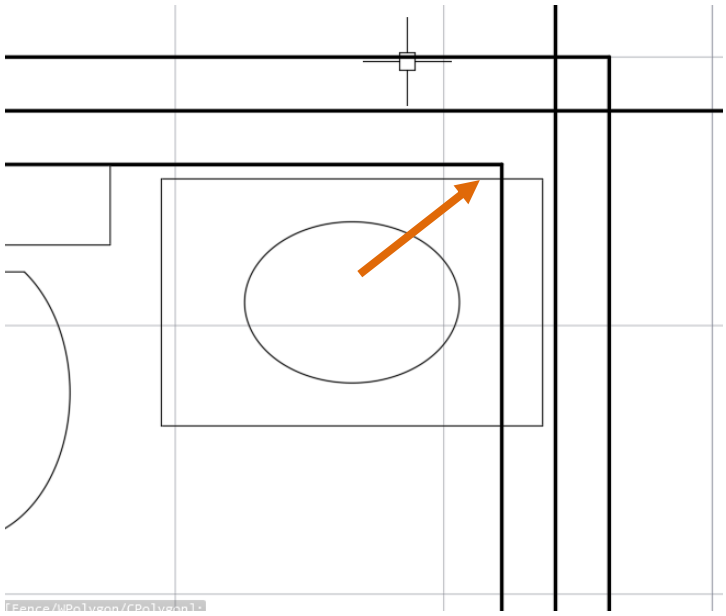

**الخطوات:**

١. من قائمة Home>Block>Insert.

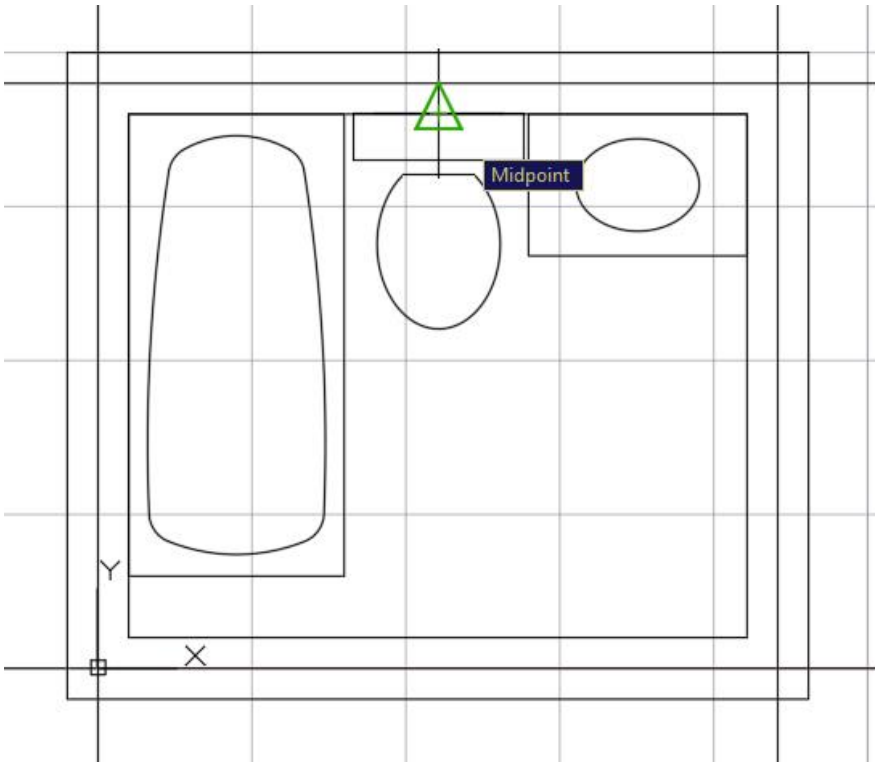
٢. اختر الـBlock المناسب لك وانقر عليه بالزر الأيسر.

٣. تحدد المكان الذي تريد وضعه فيه وانقر بالزر الأيسر.

٤. بالإمكان وضعه في أي مكان ثم استخدام أداة التحريك Move لضبط الموقع كما بالشكل (٢- ٦٨).



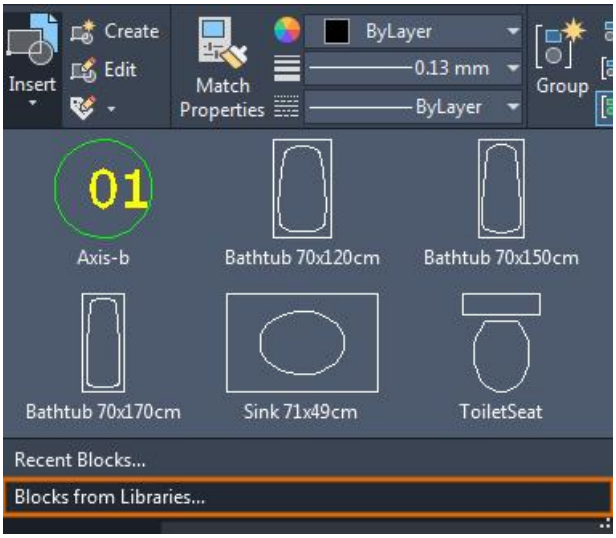
شكل (٢- ٦٨) إعادة ضبط موقع الـBlock في حال عدم تواؤمه مع الموقع باستخدام أداة Move .




شكل (٢- ٦٩) تفعل أمر الـOsnap ونتأكد من تفعيل الـMidpoint .

في حال وجود مكتبة البلوكات الخاصة بك في موقع غير الملف الذي تعمل عليه فبالإمكان الاستدعاء بإضافة المكتبة وذلك حسب الخطوات التالية:

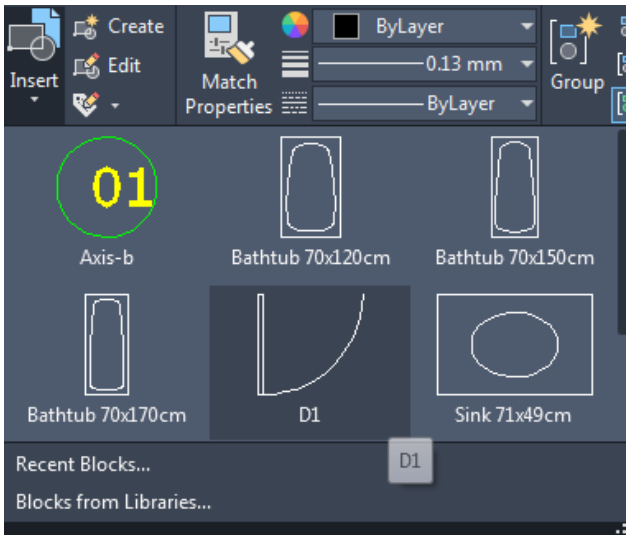
من قائمة Insert سنجد آخر القائمة ...Blocks from Libraries ننقر عليها بالزر الأيسر كما في الشكل (٢- ٧٠).




شكل (٢- ٧٠) قم بالنقر على Blocks from Libraries .

قم باختيار موقع الملف ويجب أن يحتوي الملف على مكتبة من الـBlock لتضاف إلى مكتبتك في داخل المشروع.

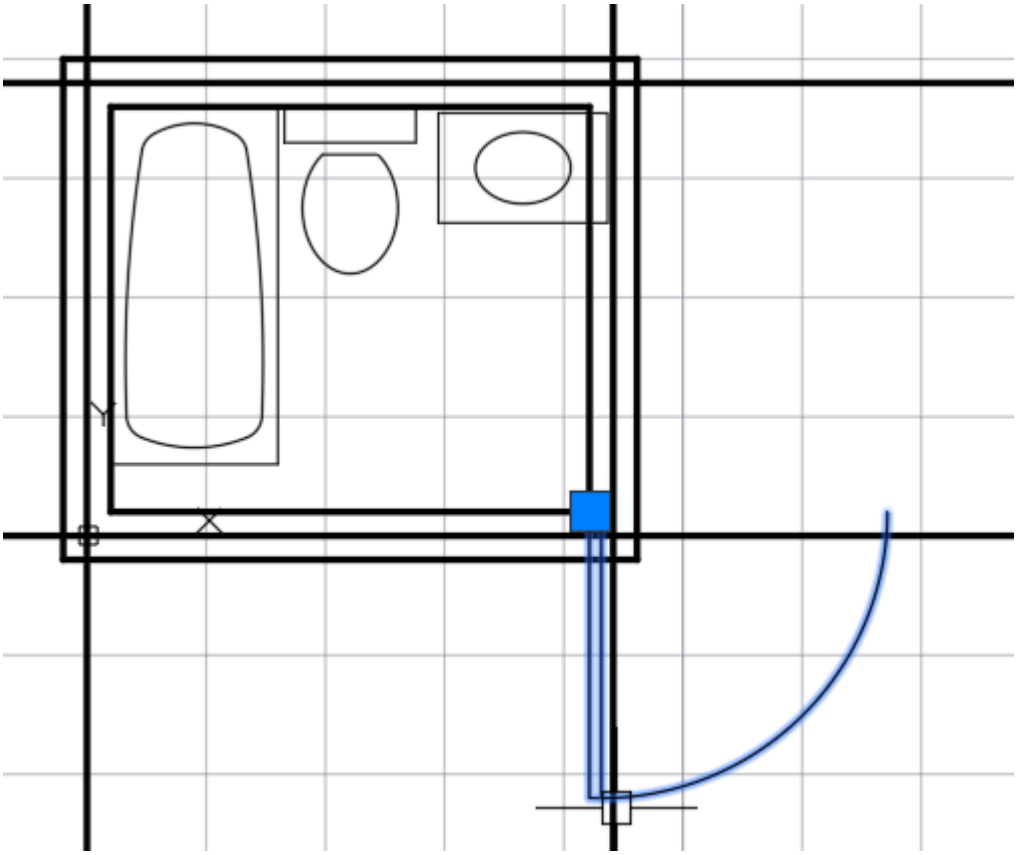
١. اختر البلوك الجديد وقم بالنقر عليه كما تم الشرح سابقا.




شكل (٢- ٧١) نلاحظ بأنه تمت إضافة الباب ذي الرمز D1 الذي قمنا بعمله مسبقا.

طريقة أخرى بالإمكان عملها وهي بفتح مشروعين يحتويان على مكتبتين مختلفتين ونسخ العناصر بعد تحديدها ومن ثم الكبس على Ctrl+C والذهاب للمشروع الثاني والكبس على Ctrl+V وتعتبر هذه الطريقة سريعة جدا.

تمت إضافة الباب ولكن لا يبدو بأنه بالاتجاه الصحيح !؟ انظر الشكل (٢- ٧٢).



شكل (٢- ٧٢) تمت إضافة الباب ولكن بحاجة إلى تعديل

### أمر الدوران Rotate

نحتاج لعمل دوران لبعض الأجزاء والعناصر كما لدينا هذه المشكلة هنا كما في الشكل (٢- ٧٢) حيث علينا تغيير اتجاه الباب ليكون بموقعه المناسب.

### الخطوات:

١. اختر الأمر Rotate وذلك من قائمة Home>Modify>Rotate

(او) بالاختصار لـ RO.

٢. سيتغير المؤشر إلى شكل مربع □.

٣. حدد العنصر (وهو الباب في مثالنا هذا) ثم لـ.

ستظهر لك هذه الرسالة

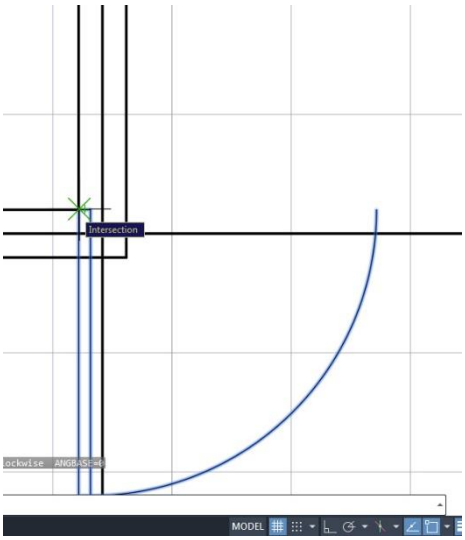
```
Specify base point
```

ويقصد بها حدد مركز الدوران ثم حرك الفأرة باتجاه الدوران كما في الشكل (٢- ٧٣)

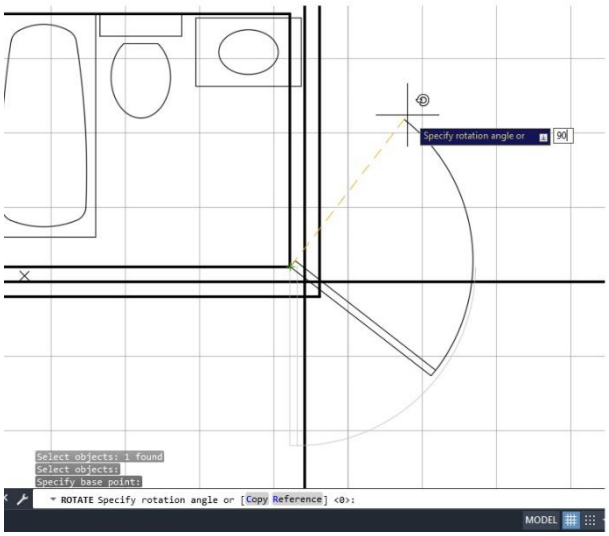
ستظهر لك هذه الرسالة

```
Specify rotation angle or [Copy/Reference]
```

أدخل زاوية الدوران ٩٠° لـ انظر الشكل (٢- ٧٤).




شكل (٢- ٧٣) حدد مركز الدوران بالنقر عليه.




شكل (٢- ٧٤) حرك المؤشر نحو اتجاه الدوران وأدخل قيمة الدوران فهي ٩٠° في هذا المثال.

نلاحظ بأنه تم تعديل الباب كما في الشكل ٢-٩٨ ولكن نجد أن الباب بعرض١,٢٠م وهذا يعتبر كبيراً جداً نسبة لكونه باب دورة مياه لذا نحن بحاجة لتعديله وهنا سنتعرف على أمر جديد وهو أمر Scale.

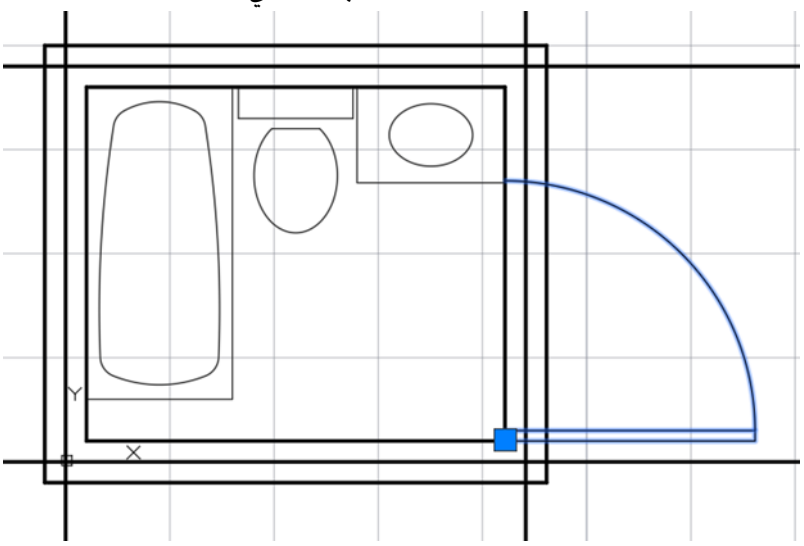
### أمر تغيير الحجم Scale

أمر سكيل وهو الأمر الذي عن طريقه يمكن إعادة ضبط أحجام ومقاسات الأشياء نسبة مع استخدامها حيث إن هذا الأمر يقوم بالتصغير والتكبير بنسبة كسرية أي أن حجم أي عنصر يعتبر ١ ، ولكن إذا أردت مضاعفة الحجم فتقوم بإدخال قيمة ٢ فيصبح الباب الذي لدينا بعرض 1.20 إلى 2.40 ، ولكن إذا أردنا أن نقلل حجمه إلى النصف فندخل قيمة 0.50

وسيصبح عرض الباب من 1.20 إلى 0.60 لذا يجب أن نتعرف على طريقة حساب الأبعاد لنتمكن من التحكم بالحجم بالطريقة الصحيحة.

نريد أن نغير حجم الباب من حجم ١,٢٠ إلى حجم ٠.٩٠ فتكون المعادلة كالتالي:

$$\frac{\text{المسافة الجديدة}}{\text{البعد الحالي}} = \frac{0.90}{1.20} = 0.75$$



شكل (٢- ٧٥) نلاحظ أن حجم الباب كبير جدا فنحن بحاجة لتصغيره ليكون ٩٠سم.

**الخطوات:**

١. اختر الأمر Scale من قائمة الأوامرHome>Modify>Scale أو من خلال الاختصار SCA.

٢. سيتغير المؤشر إلى شكل مربع.

٣. حدد العنصر (وهو الباب في مثالنا هذا) ثم لـ.

٤. ستظهر لك هذه الرسالة

```
Specify base point
```

ويقصد بها حدد مركز التكبير ويفضل أن يكون مركز الباب مركز مفصل الحركة.

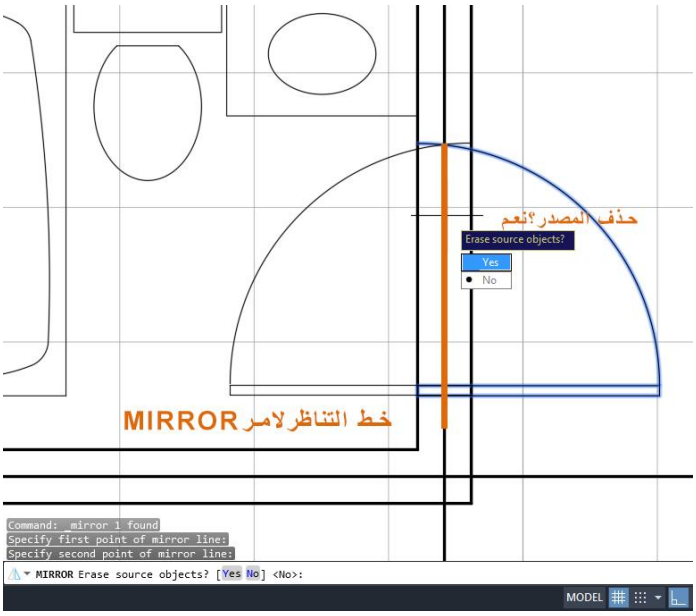
ستظهر لك هذه الرسالة

```
Specify scale factor or [Copy/Reference]:
```

ويقصد بها أدخل الناتج الكسري الجديد والذي تم حسابه وكان 0.75 .

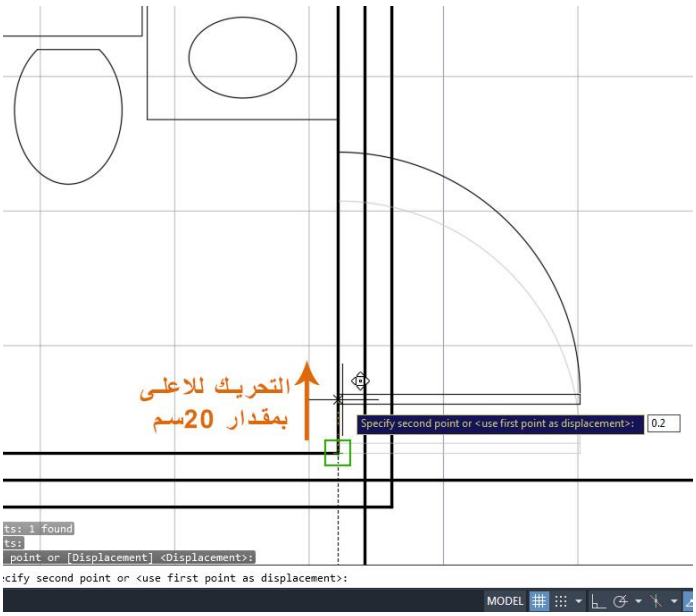
## فلنقم ببعض التعديلات البسيطة

باب دورة المياه يفتح للداخل فيجب علينا استخدام أمر التناظر وعكس اتجاه فتح الباب باستخدام أمر Mirror.



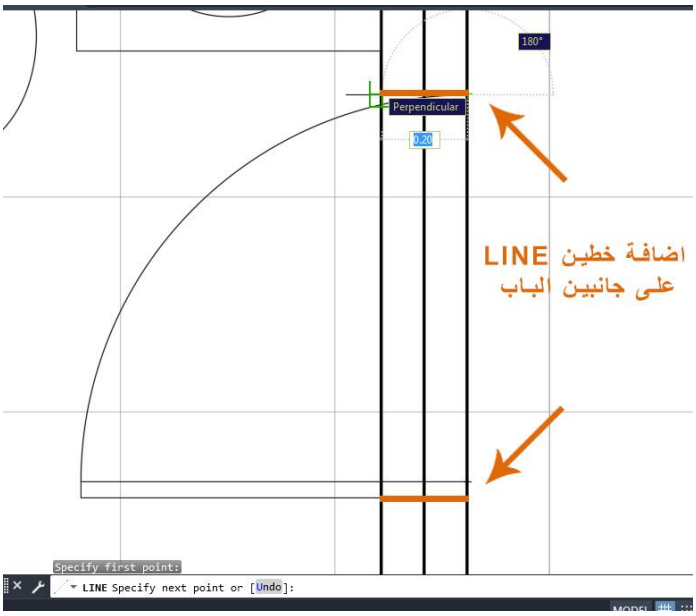

شكل (٢- ٧٦) تحديد خط التناظر ليكون مطابقا على خط المحور كذلك علينا حذف المصدر هذه المرة لكيلا تصبح لدينا نسختين باتجاهين متعاكسين.

يجب أن يبتعد الباب عن الجدار بمسافة 20سم أي بقدر نصف بلوكة فيجب علينا التحريك للأعلى بمقدار 0.20م وذلك باستخدام أمر Move.



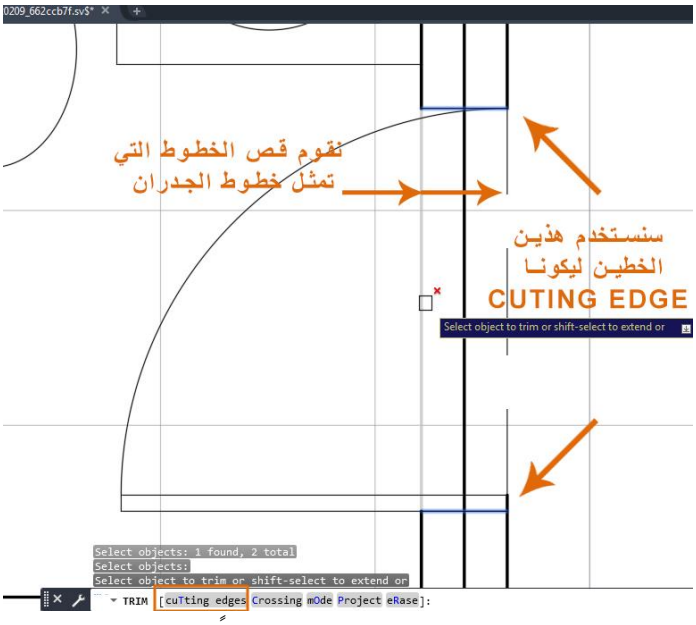

شكل (٢- ٧٧) علينا إبعاد الباب عن الجدار بمقدار بلوكة أو نصف بلوكة وألا يكون خلاف ذلك، وهذا طبقا لأمور فنية أثناء تنفيذ أعمال البلوك.

يجب علينا رسم حدود إطار الباب بخط Line مستقيم كما في الشكل(٢- ٧٨).




شكل (٢- ٧٨) رسم خطوط جدران بجانبي الباب.

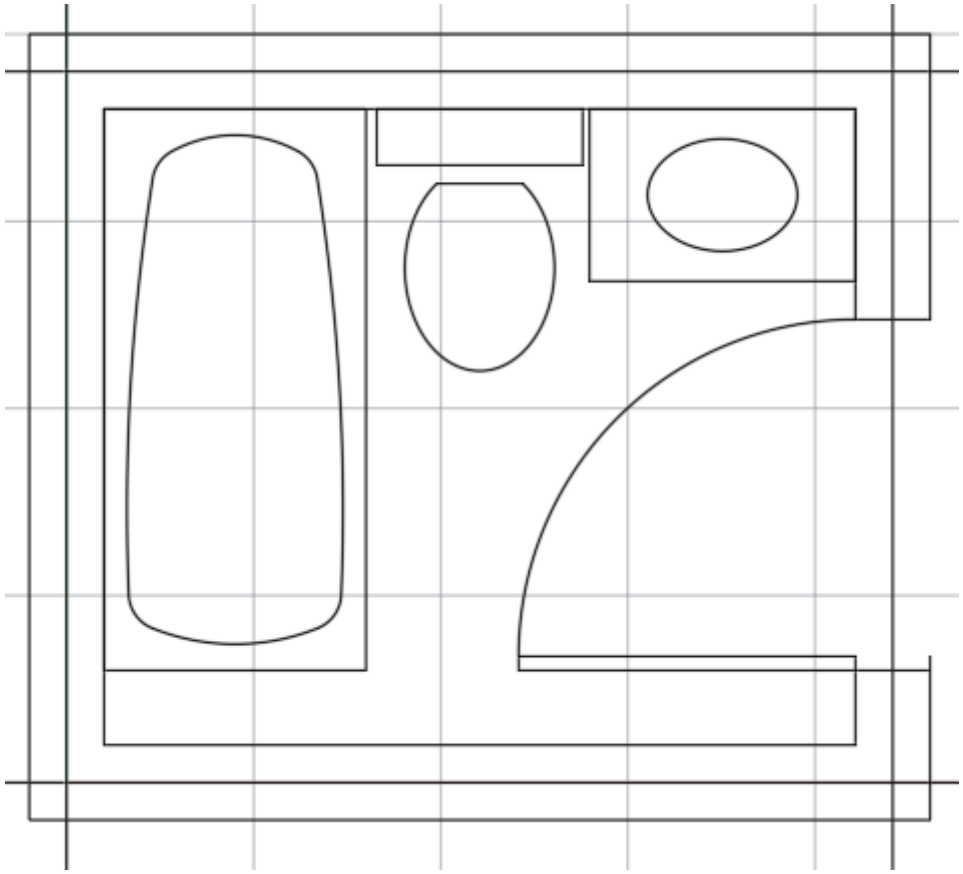
يجب علينا عمل قص للخطين اللذين يمران على الباب باستخدام الخطوط التي تم رسمها حول الباب باستخدام أمر Trim.




شكل (٢- ٧٩) حذف خطوط الجدران ليتسنى أن يكون مدخلاً، كذلك يمكن الاستفادة من أطراف الباب ليكونا Cutting Edge لخطوط الجدار كما هو موضح.

كذلك كخطوة أخيرة علينا بتفجير الباب D1 لأنه وعلى رغم أننا غيرنا حجمه إلا أنه لا زال البرنامج يعتبره Block D1 لذا عليك بتفجيره بأمر Explode ومن ثم إعادة عمله بأمر Block وإعطائه اسماً جديداً D2 مثلا.

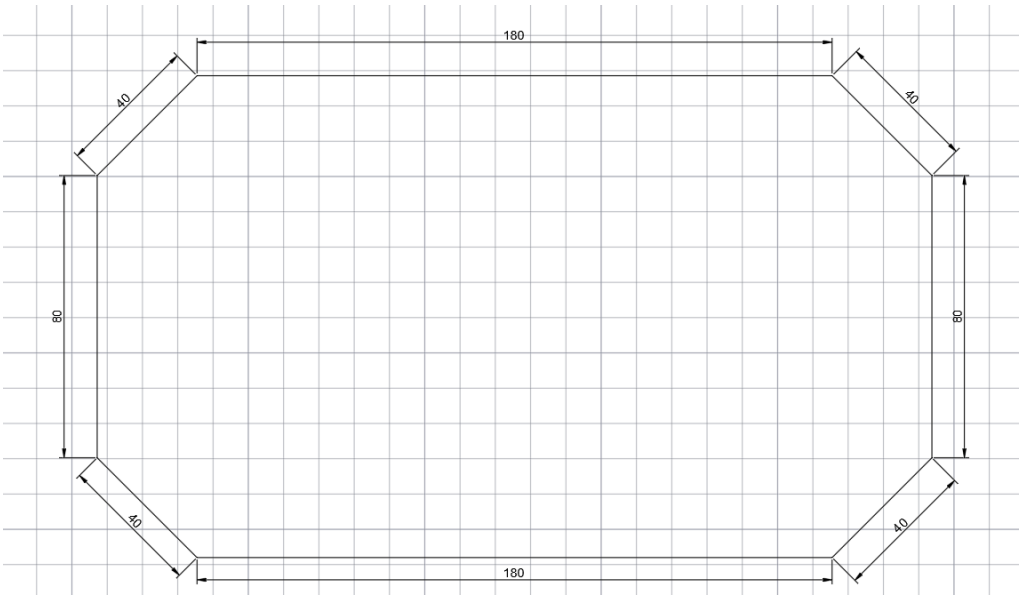
بعد أن سنحت لك الفرصة بالدخول في تفاصيل الرسم سينتهي بك المطاف بهذه النتيجة النهائية كما في الشكل (٢- ٨٠).



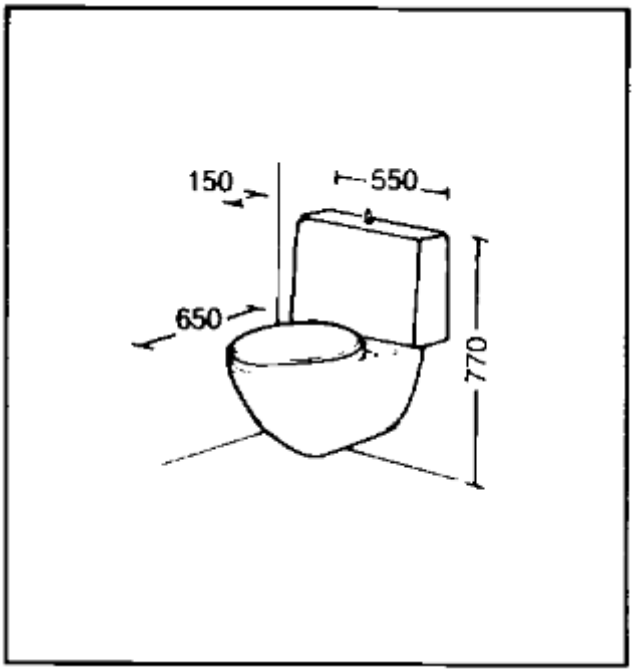
شكل (٢- ٨٠) النتيجة النهائية للتمرين.

# تمارين الوحدة

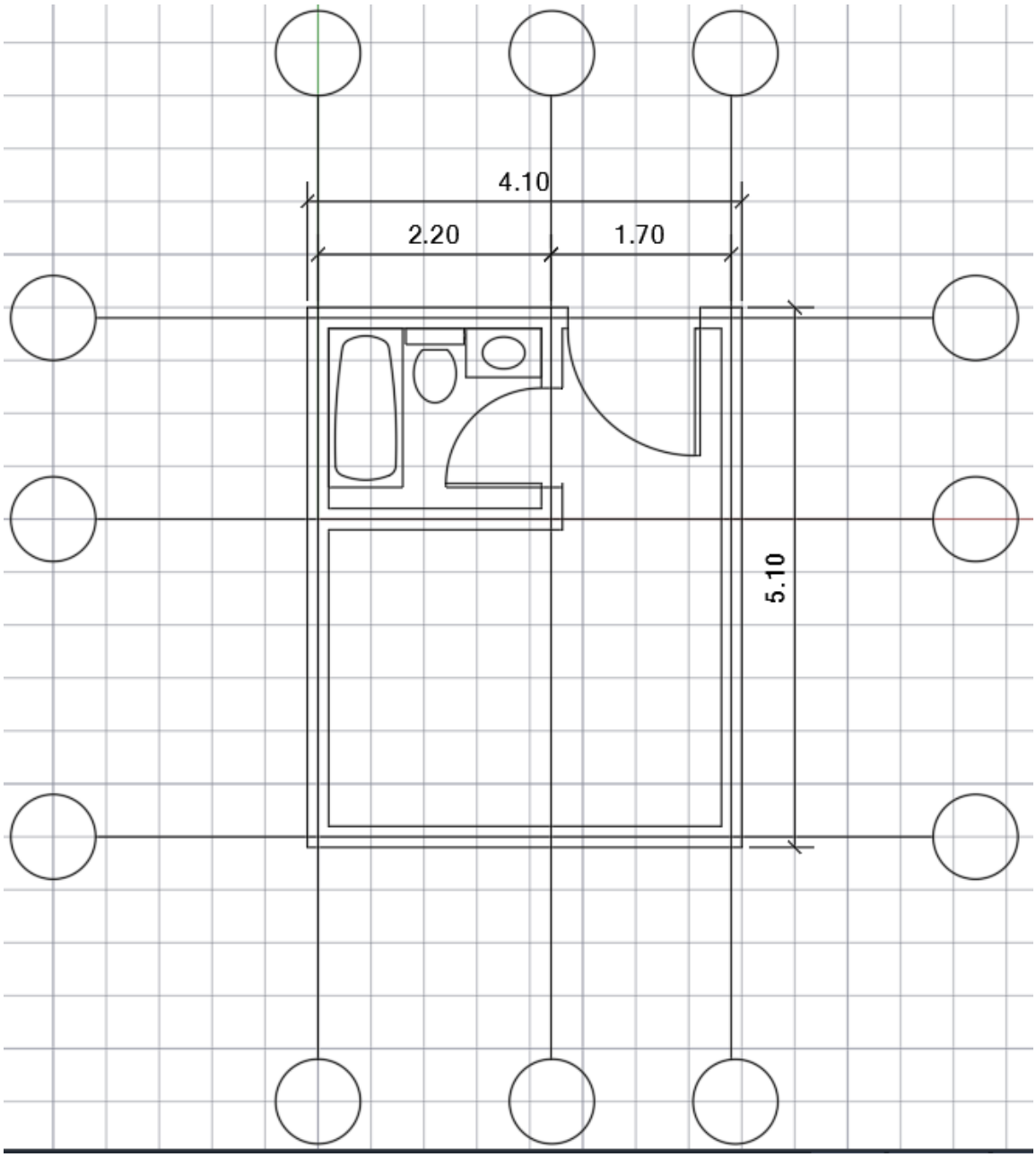
١. قم برسم الشكل أدنى باستخدام أوامر الـ Coordinate




٢. رسم مسقط مرحاض إفرنجي حيث إن المقاسات الموضحة بالصورة المرفقة بالمليمتر.



٣. قم بإتمام الشكل المرفق.



**نموذج تقييم المتدرب لمستوى أدائه**

**يعبأ من قبل المتدرب نفسه وذلك بعد الانتهاء من تمارين الوحدة**

بعد الانتهاء من التدرب على وحدة أوامر الرسم والتعديل ، قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

| م | العناصر | مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | غير قابل للتطبيق | لا | جزئيا | كليا |
| ١ | الرسم والتعديل باستخدام الأوامر. | | | | |
| ٢ | استخدام الأوامر بشكل صحيح. | | | | |
| ٣ | رسم تفصيله صغيرة وحفظها واستدعائها. | | | | |
| ٤ | رسم مسقط صغير وتطبيق الأوامر عليه. | | | | |
| ٥ | واجهة باستخدام المسقط. | | | | |

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

## نموذج تقييم المدرب لمستوى أداء المتدرب

## يعبأ من قبل المدرب وذلك بعد الانتهاء من تمارين الوحدة

| | |
|---|---|
| اسم المتدرب : ..... | التاريخ: ..... |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| رقم المتدرب : ..... | المحاولة : | ١ | ٢ | ٣ | ٤ |
| | العلامة: | ... | ... | ... | ... |

كل بند أو مفردة يقيم بـ ١٠ نقاط

الحد الأدنى: ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط. الحد الأعلى: ما يعادل ١٠٠٪ من مجموع النقاط.

| م | بنود التقييم | النقاط ( حسب رقم المحاولات ) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ١ | ٢ | ٣ | ٤ |
| ١ | الرسم والتعديل باستخدام الأوامر. | | | | |
| ٢ | استخدام الأوامر بشكل صحيح. | | | | |
| ٣ | رسم تفصيله صغيرة وحفظها واستدعائها. | | | | |
| ٤ | رسم مسقط صغير وتطبيق الأوامر عليه. | | | | |
| ٥ | واجهة باستخدام المسقط. | | | | |
| | **المجموع** | | | | |

ملحوظات:

.....

.....

توقيع المدرب: .....

# الوحدة الثالثة

## استخدام الطبقات والكتل

# الوحدة الثالثة

# استخدام الطبقات والكتل

**الهدف العام للوحدة:**

تهدف هذه الوحدة إلى إكساب المتدرب المعلومات والمهارات الأساسية لاستخدام الطبقات والكتل.

**الأهداف التفصيلية:**

من المتوقع في نهاية هذه الوحدة التدريبية أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على أن:

١. ينشئ التطبيقات خاصة بكل عنصر من عناصر الرسوم الهندسية.
٢. يطبق خصائص الخطوط من أشكال وأحجام وألوان.
٣. يستخدم الطبقات أثناء الرسم.
٤. يشرح كيفية التعامل مع الكتل Blocks.

**الوقت المتوقع للتدريب على هذه الوحدة:** ٢٠ ساعات تدريبية.

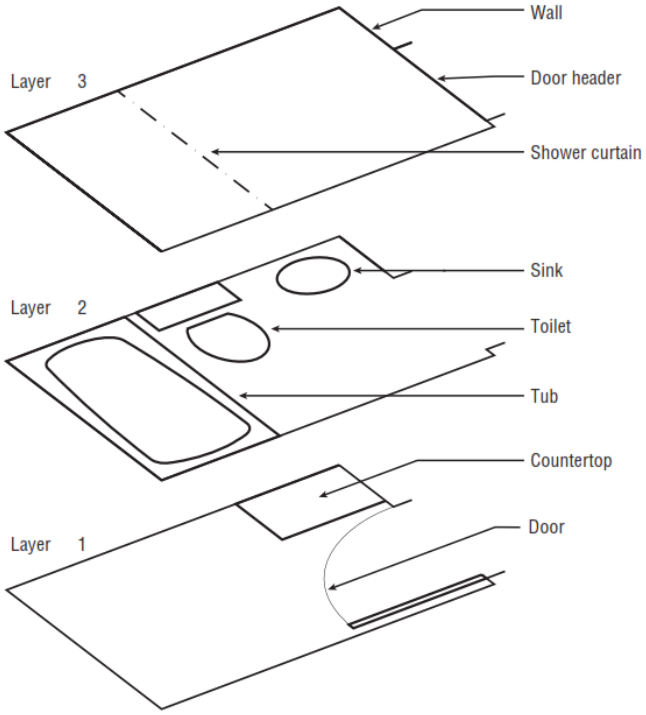
**الوسائل المساعدة:**

١. دفتر مربعات بحجم A5.
٢. جهاز حاسب آلي مع ملحقاته.
٣. شبكة تعليمية أو جهاز عرض بيانات.

## مقدمة

في الفصل الماضي تعلمنا كيفية التعامل مع الرسومات وأنشأنا بعضها ورأينا الترابط بين الأوامر وعدد الخيارات الخاصة بالتعديل. ولكن إنشاء الرسومات لا يكفي وليس نهاية المطاف فنسبة التعديل على الرسومات ونسخها وتعدادها يفوق نسبة الرسم نفسها، فلذا نحن بحاجة لإيجاد طريقة لتنظيم هذه الرسومات بالطريقة التي تسهل علينا وعلى الفرد الذي سيستخدم رسوماتنا لينجز عمل لا يقل أهمية عن عملنا، فالرسوم الهندسية سلسلة طويلة مترابطة يقوم بإنشائها مجموعة من المهندسين والفنيين لتتمم لنا حلقة المشروع.

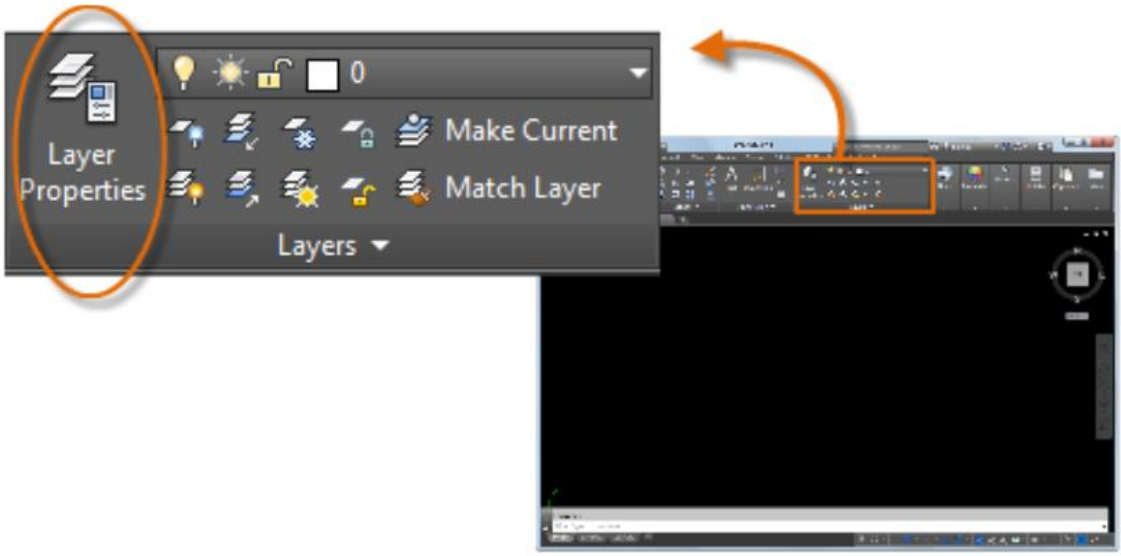
الطبقات Layers: هي أشبه بالطبقات المرسومة على ورقة الشفاف والتي تسمح لك برؤية جميع الرسوم من خلالها في وقت واحد ولكن في نفس الوقت تجمع العناصر والرسومات حسب الصنف المصنوعة له كمثال: الأثاث، الجدران، المحاور ...إلخ. انظر شكل (٣- ١).




شكل (٣- ١) يوضح لنا الشكل تقسيم دورة المياه إلى ٣ طبقات الأولى تمثل الجانب المسقط من جدران وأبواب، الثاني يمثل الأثاث من مغسلة ومرحاض وحوض استحمام الطبقة الثالثة تمثل ستارة دورة المياه ورسمها بخط متقطع أي أن منسوبها أعلى من 1.60م.

### الوصول للأمر Layer

من خلال قائمة الأوامر الرئيسة Home>Layer> Layer properties كما هي موضحة بالشكل (٣- ٢).

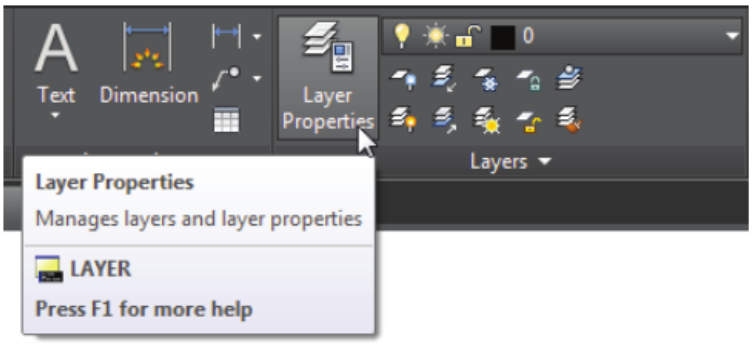



شكل (٣- ٢) توضح الصورة موقع الأمر.

سيسهل عليك استخدام الطبقات لإنجاز مهامك من إنشاء رسومات وخرائط هندسية، وكذلك سيسهل عليك فصل العناصر على سبيل المثال لو أنك تعمل على خرائط معمارية وقد أنشأت عدد طبقات ( طبقة للجدران، للأسقف، للأرضيات...إلخ) ولكن تم إنشاء تغيير مكان الجدار لأي سبب كان. سيتوجب عليك المراجعة لتفحص التغيير وحينها كل ما عليك هو تشغيل طبقة الخاصة بالأسقف لإجراء التعديل المناسب للإنارة على سبيل المثال. سيجعلك هذا الأمر تتفادى الخوض بين أجزاء وتفاصيل المشروع التي لم تتأثر بهذا التغيير.

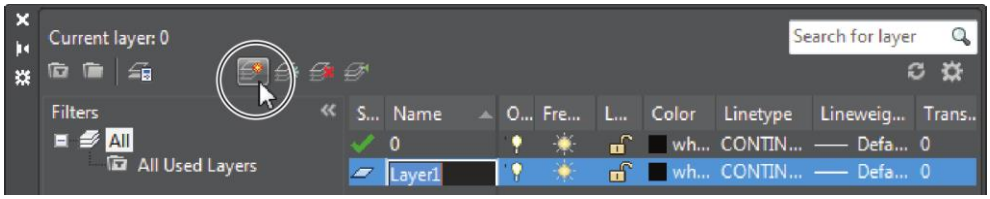
برنامج الـAutoCAD يسمح لك بعدد لا محدود من الطبقات، ويمكنك تسميتها كيفما تشاء ولكن هناك عدد من الرموز التي لا يمكن استخدامها وهي: = , | * ? ; : " \ / > < : ' وهذا سيعيقك أثناء الكتابة باللغة العربية.

١. عن طريق أمر Command ندخل لـLA أو بالنقر على Layer Properties.
٢. ستفتح لنا نافذة خاصة بالقائمة Layer كما هي موضحة على الشكل (٣- ٣) مبدئيا يتضح لنا اسم الطبقة ولونها الحالي. أشبه بالقلم الذي بيدك إن كان أحمر أو أزرق أو أخضر، فهذا اللون الظاهر هو الذي يظهر لنا عند استخدام أي من أدوات الرسم.




شكل (٣- ٣) اللون الأسود يمثل لون الطبقة الحالي أما ٠ فهو يمثل اسم الطبقة.

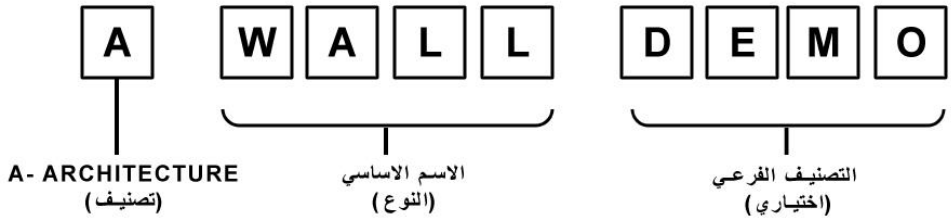
٣. نبدأ مباشرة بإنشاء طبقة جديدة New Layer وذلك بالنقر على الجزء الموضح بالشكل (٣- ٤).




شكل (٣- ٤) إضافة طبقة جديدة بالنقر على الرمز الموضح بالشكل تحت مسمى New Layer .

الطبقة الجديدة تظهر تحت مسمى Layer1 نلاحظ بأن النص مظلل أي أنه مجهز لإدخال الاسم الخاص بالطبقة الجديدة والذي يجب أن يكون متناسباً مع استخدامه.

| | |
|---|---|
| **ملاحظة** | تسمية الطبقات تقسم الطبقات عادة لـ٣ مجموعات، المجموعة الأولى تكون خاصه بالصنف، ونقصد بذلك أن الطبقة المشار لها هنا هي جزء من الأجزاء المعمارية أو الإنشائية أو الكهربائية...إلخ. أما المجموعة الثانية كما هي موضحة لدينا بشكل(٣- ١) حيث إن Wall تعني جداراً وهي جزء من الخرائط المعمارية Architecture. أما المجموعة الثالثة والتي تشير إلى تفاصيل إضافية قد تكون مثلا جدران مصنوعة من الجبس بورد أو من الطوب الأحمر فيكون التفصيل في المجموعة الثالثة. |



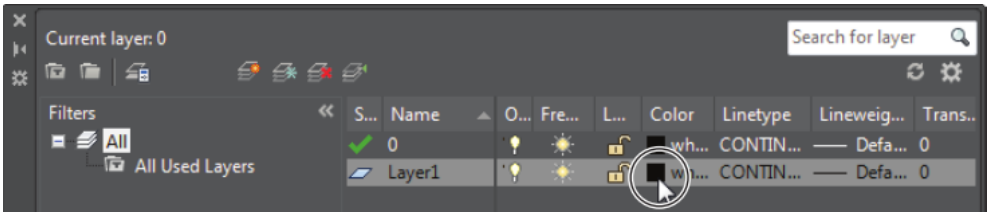

شكل( ٣ - ١ ) توضح الصورة أن كل طبقة مقسمة لـ٣ مجموعات.

هنا بعض التصنيفات وهي على سبيل الأمثلة وليس الحصر.

| الرمز | الصنف | النوع | تفاصيل (اختياري) |
|---|---|---|---|
| A | Architecture | Wall | BRECK |
| S | Structure | Column | 400MM× 400MM |
| E | Electrical | Light | SPOT |
| M | Mechanical | Elevator | HADRONIC |
| HVAC | Heating, Ventilation and Air Conditioning | Duct | A/C |
| MEP | Mechanical Electrical Plumbing | Wire | 8MM |

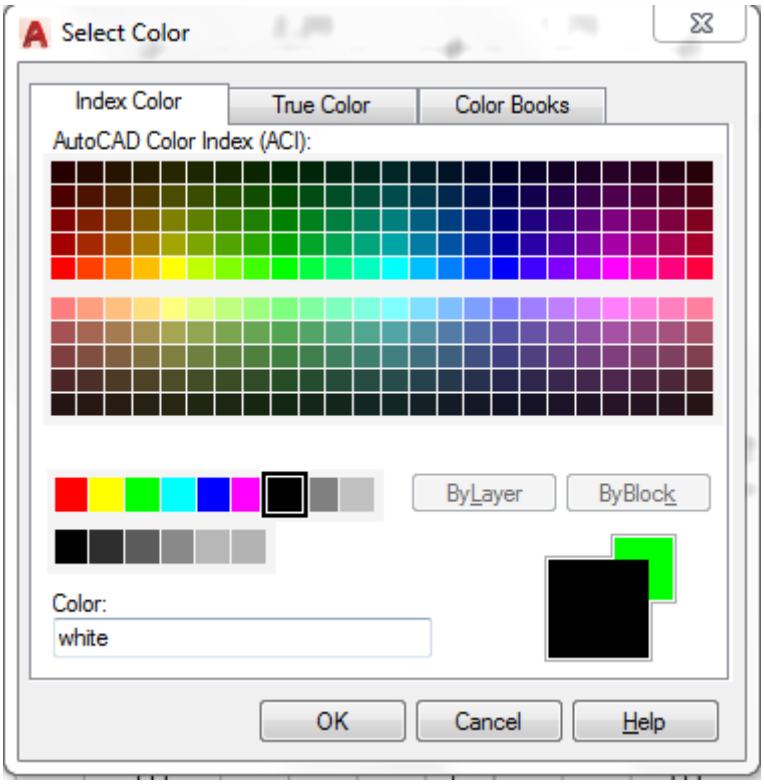
٤. أدخل اسم الطبقة على النحو التالي A-Wall وتعني أنه جدار وهو جزء من الخرائط المعمارية.

٥. بعد تسمية الطبقة قم بالنقر على اللون كما في الشكل (٣- ٥) لفتح قائمة الألوان




شكل (٣- ٥) انقر على اللون لتفتح قائمة الألوان.

٦. نلاحظ أن هناك مجموعة من الألوان بتدرجات مختلفة ولكن بأسفل النافذة بجانب كلمة ByLayer هناك مجموعة محددة وهذه المجموعة تعتبر المجموعة الافتراضية الرئيسة للبرنامج، ويمكن الاستفادة منها في الطباعة وسنشرح ذلك باستفاضة. أما الآن فنكتفي باختيار اللون الأخضر ثم الضغط OK .




شكل (٣- ٦) مجموعة الألوان الافتراضية.

٧. الآن علينا إغلاق صفحة Layer Properties Manger وذلك بالنقر على رمز X في أعلى النافذة.

٨. الآن قد تغيرت طبقة الجدار وأصبحت باللون الأخضر.

من الآن وصاعدا سيصبح أي عمل يرسم أو ينسخ تحت هذه الطبقة سيكون باللون الأخضر.

### شرح واجهة Layer Properties Manger

ربما تبهرك نافذة إدارة الطبقات للوهلة الأولى، ولكن التركيز على الجزئيات التي تنجز مهامك بشكل أساسي هي ما تقوم بالتركيز عليه، فكما طبقنا بالتمرين السابق هو ما ستقوم بفعله بشكل عام ومستمر، وتدريجيا سنقوم بتعديل بعض العناصر التي تساعد بإظهار المخطط بشكل جيد.

نلاحظ بالشكل (٣- ٧) بأن هنالك أربع قوائم لإنشاء وحذف وتحديد العناصر كما هي موضحة على الصورة، أما بالشكل (٣- ٨) نبين ما معنى الشريط بأعلى القائمة حيث يعطي فكرة عامة عن ماهيته.

شكل (٣- ٧) شرح الأيقونات بأعلى القائمة وكيفية إنشاء طبقة جديدة، تجميد الطبقة، حذف الطبقة، تحديد الطبقة.

شكل (٣- ٨) شرح للجدول ومعانيه.

**ملاحظة**

تحديد أمر الطباعة الافتراضي، يتيح لك برنامج الأوتوكاد اختيار سماكات للخطوط بشكل افتراضي يساعدك على توفير الوقت، وذلك بتحديد خيار Color-dependent style حيث إنه سيعطي قيماً افتراضية للألوان بناء على الجدول التالي:

| Color | Lineweight |
|---|---|
| Color 9 | 0.05 mm |
| Color 8 | 0.09 mm |
| Red | 0.1 mm |
| Yellow | 0.2 mm |
| Green | 0.4 mm |

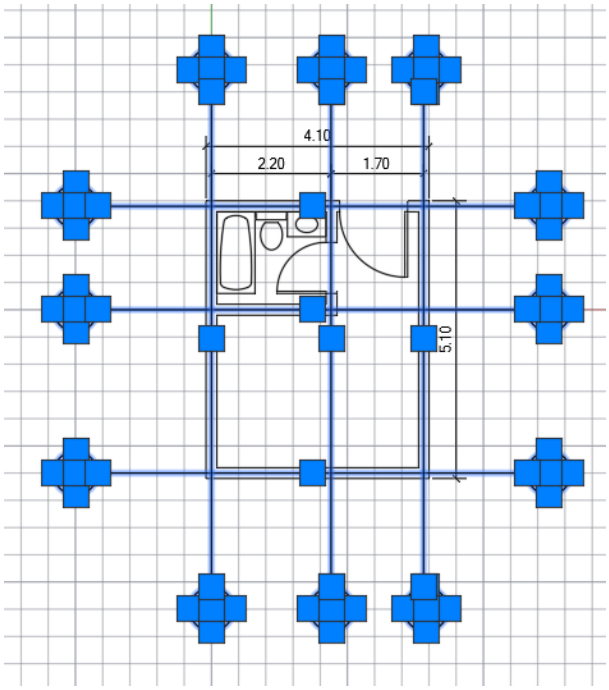
| | |
|---|---|
| 0.5 mm | Cyan |
| 0.7 mm | Blue |
| 1.0 mm | Magenta |

**إضافة نوع خط**

لإضافة نوع خط أولا سننشئ طبقة باسم المحاور Axes وسيكون لونها Color 9 والخط سيكون من نوع (شرطة، نقطة، شرطة) _._._

١. نحدد الأجزاء التي سنغير لونها، شكل (٣- ٩).

٢. من قائمة Layer Properties Manger ننشئ طبقة جديدة New Layer ونسميها Axes وتعني محاور.

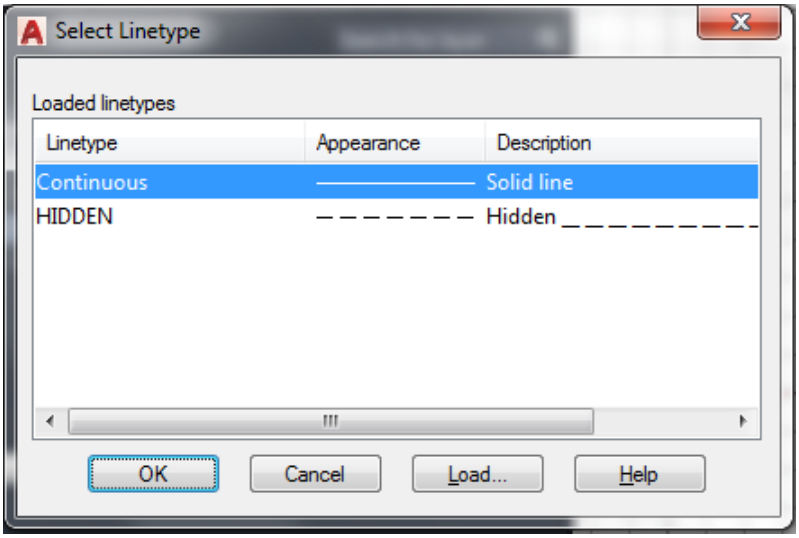



شكل (٣- ٩) تحديد العناصر المراد إضافتها لطبقة جديدة.

٣. تغيير اللون للون Color 9 ثم انقر على OK.

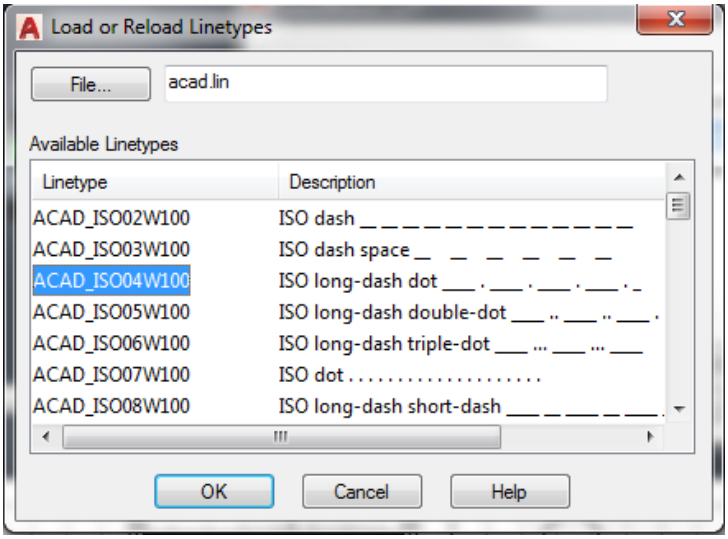
٤. تحت قائمة Linetype ننقر على كلمة Continuous.

٥. ستفتح قائمة كما في الشكل (٣- ١٠).




شكل (٣- ١٠) تحديد نوع الخط إن كان من ضمن القائمة أو انقر على Load .

سننقر على Load لتحميل أنواع خطوط جديدة، ثم نحدد الخط حسب النوع الذي نريد كما ذكرنا في بداية التمرين انظر الشكل (٣- ١١) ثم انقر OK.




شكل (٣- ١١) نختار نوع الخط من القائمة

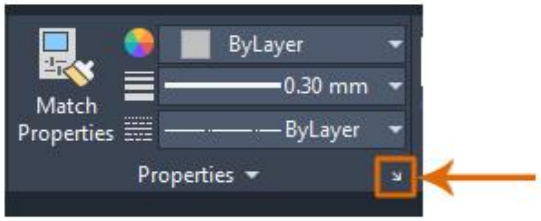
٦. سيضاف الخط الجديد، حدده ثم انقر OK.

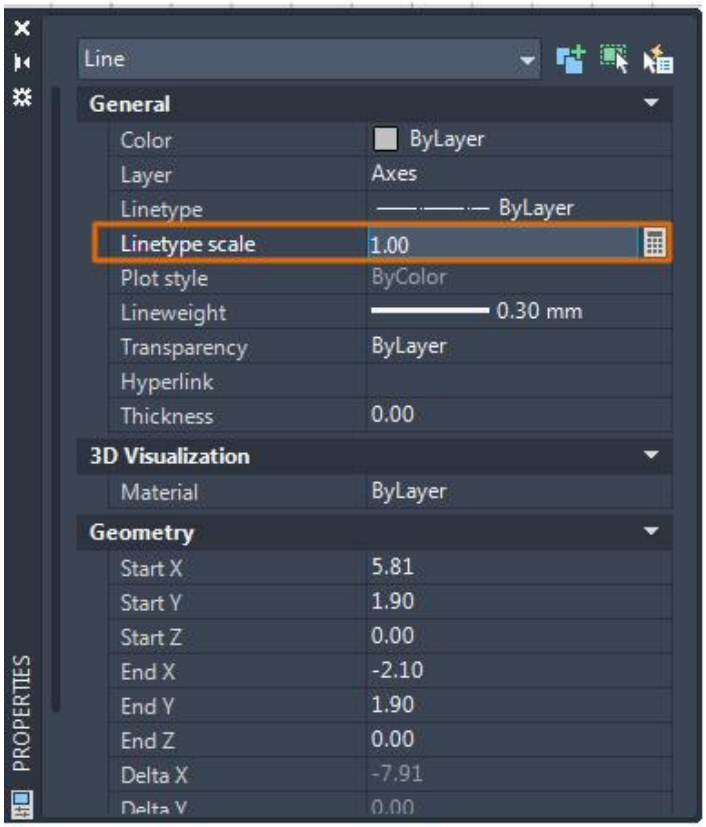
٧. نغير سماكة الخط من قائمة Line Weight ونغيره لتكون (0.05mm).

٨. إغلاق قائمة Layer Properties Manger.

ربما ستواجه بعض الأحيان عدم ظهور الخط كما هو متوقع فلا تقلق فالمشكلة تكون بسبب Line Scale ولتعديل خصائص الخط بإمكانك الذهاب من قائمة الأوامر Home>Properties كما في الشكل (٣- ١٢) ثم قم بتعديل حجم الخط من 1 إلى 0.05

حسب ما يناسبك بإمكانك زيادة الرقم أو انقاصه فجرب عدداً من القيم مثل 1. أو 2. ...6. إلى أن تجد ما يناسبك.




شكل (٣- ١٢) نستطيع إعادة ضبط الخط من قائمة الخصائص للخط حيث سنحتاج لتعديل حجم الخط Linetype Scale .

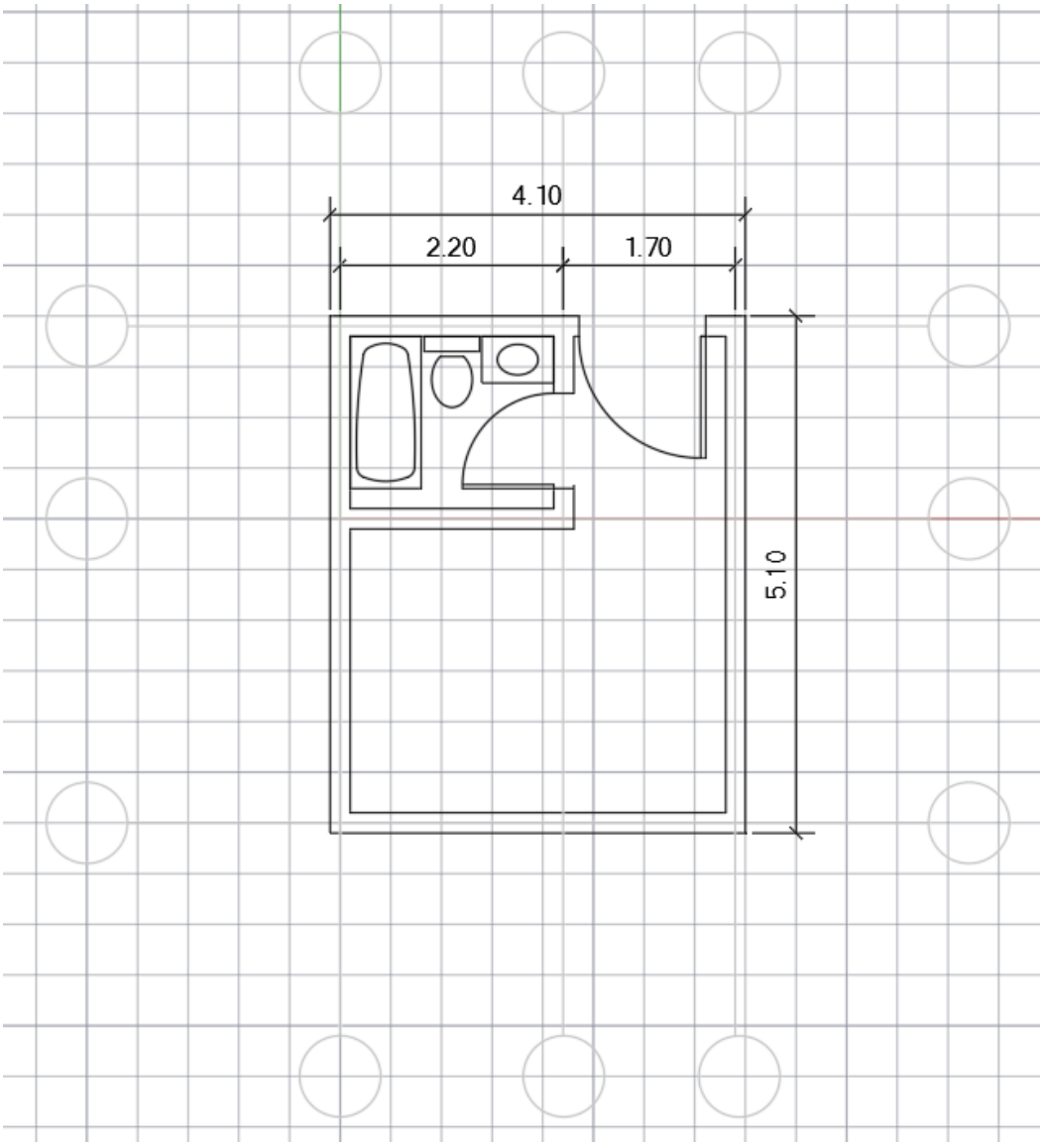
جدول يشرح المصطلحات الموجودة بقائمة Layer Manger

| | |
|---|---|
| SHOW | سرد الطبقات الحالية بكامل معلوماتها |
| NEW | إنشاء طبقات جديدة |
| DELETE | إلغاء طبقة حالة |
| CURENT | جعل الطبقة المختارة هي الطبقة الحالية |
| SHOW DETAILS | سرد المعلومات التفصيلية عن الطبقات |
| HIDE DETAILS | إلغاء سرد المعلومات التفصيلية عن الطبقات |
| SAVE STATE | حفظ حالة الطبقات الحالية |
| RESTORE STATE | استدعاء حالة الطبقات المحفوظة سابقا |
| ALL LAYERS SHOW | سرد جميع الطبقات الحالية للرسمة |
| SHOW ALL USED LAYERS | سرد الطبقات المستعملة |
| ON | عرض الطبقة على الشاشة |
| OFF | عدم عرض الطبقة على الشاشة |
| COLOR | تعيين لون محدد للطبقة |
| LINETYPE | تعيين نوع خط للطبقة |
| LINEWEIGHT | تعيين سماكة الخط |
| LOCK | غلق الطبقة بحيث نستطيع مشاهدتها على الشاشة ولكن لا نستطيع إجراء أي تعديلات عليها |
| UNLOCK | منع غلق الطبقة |
| FREEZE | تجميد الطبقة بحيث يهملها البرنامج تماما وكأنها غير موجودة مما يساعد على سرعة قراءة الرسمة |
| THAW | إلغاء التجميد |

**تمرين :**

**قم بتعديل الطبقات للمخطط المرفق بحيث يكون كالتالي :**

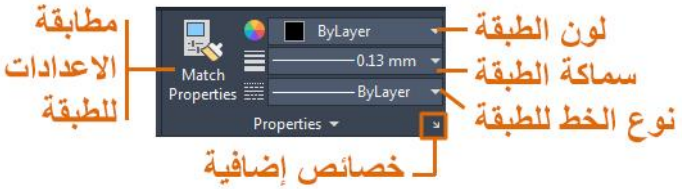
| وصف الطبقة | اسم الطبقة | لون الطبقة | نوع الخط |
|---|---|---|---|
| المحاور | Axis | Color 9 | Long-dsh dot |
| الجدران | A-Wall | Cyan | Continuous |
| الأثاث | Furniture | Red | Continuous |
| الأبواب | Door | Green | Continuous |




شكل (٣- ١٣) الشكل المطلوب.

## قائمة Properties

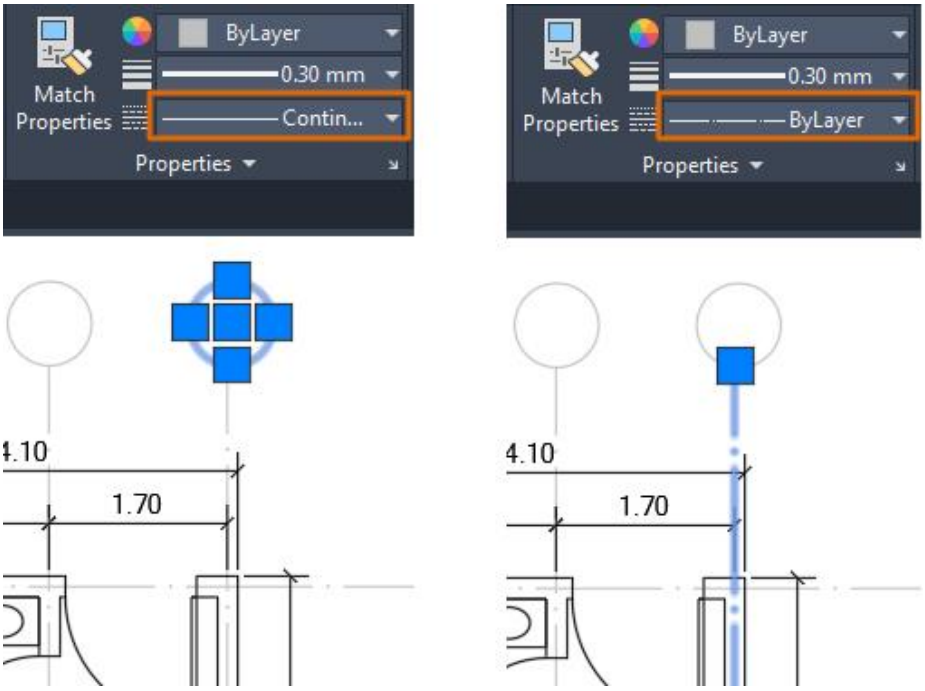
هذه القائمة مخصصة لتعديل الخصائص الخاصة بالخط، إذ من هنا يتم تعديلها. ولكن هناك أمراً ضرورياً جدا، وهو أن تميز بين تغيير اللون في هذه القائمة وتغيير اللون من قائمة Layer لأن ما يتم تغييره هنا يندرج تحت خصائص Layer ولكن العكس غير صحيح.




شكل (٣- ١٤) قائمة Properties وشرح تفاصيلها.

التعديل في هذه القائمة يعتبر من الخصائص الفرعية للطبقة، على سبيل المثال، بتغيير نوع الخط الخاص بالمحاور ستتغير معها دوائر المحاور وستصبح Long-dash dot ولكنها لا يجب أن تكون بهذه الطريقة، لذا فنحن بحاجة لإبقائها ضمن طبقة Axis ولكن فقط نريدها أن تغير نوع الخط الخاص بالمحاور ففي هذه الحالة نقوم بالآتي:

١. تحديد الدوائر الخاصة بالمحاور
٢. من قائمة Properties.



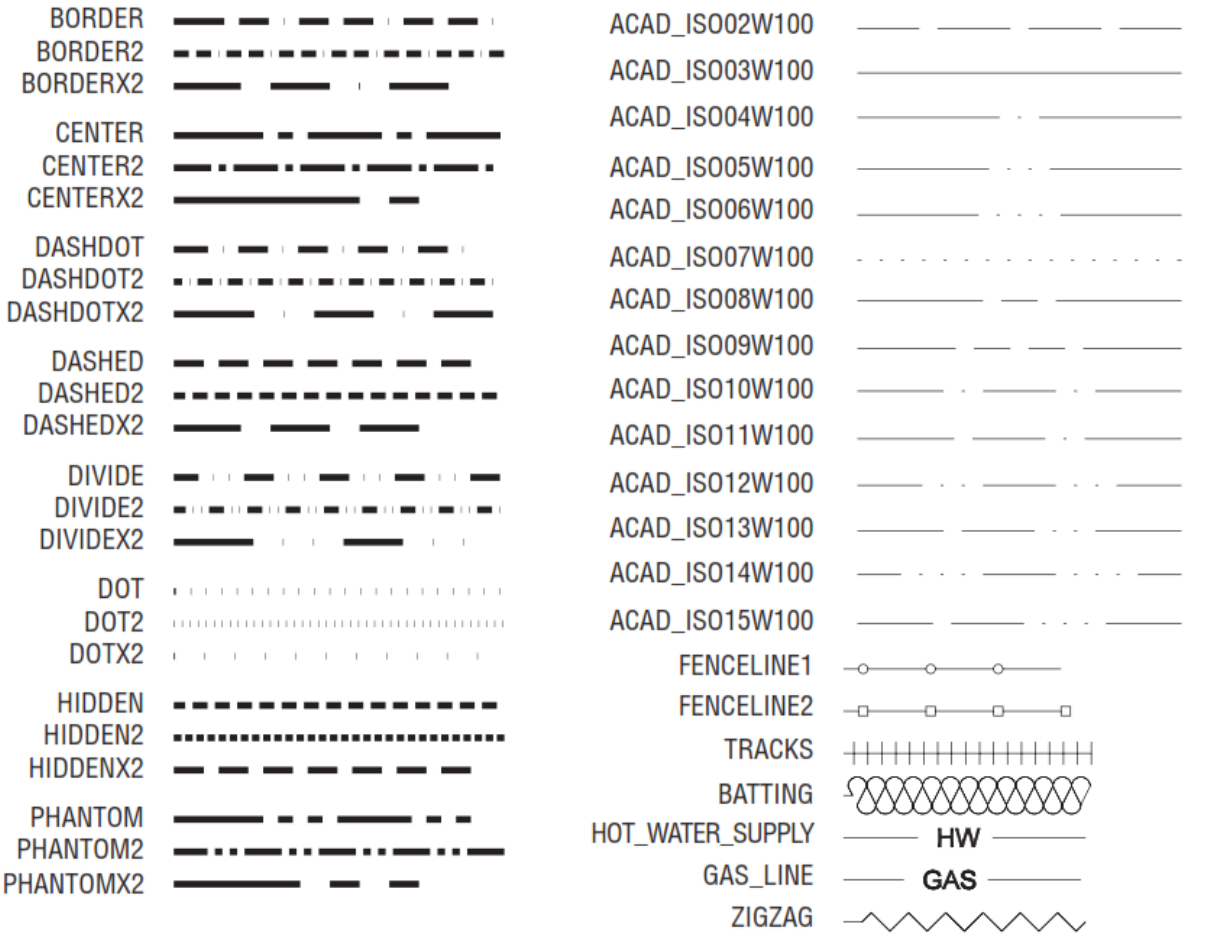

شكل (٣- ١٥) نلاحظ الفرق بين الخطين في الجزء الأيمن يبين خط المحور (خط ونقطة) أما دائرة المحور على الجزء الأيسر تكون (خطاً مستمراً)

٣. نقوم بتعديل نوع الخط ليكون خطاً مستمراً Continuous.

٤. ننهي الأمر بالكبس على مفتاح Esc.

وبهذا نكون قد أنهينا تغيير نوع الخط من إعدادات الخط دون تغيير الخط نفسه من قائمة الطبقات Layer. وهذه الطريقة عملية جدا لتغيير بعض العناصر من ألوان وأنواع خطوط بدون المساس بالإعدادات الرئيسة الموجودة في قائمة الطبقات.

هناك أنواع كثيرة من الخطوط وبالإمكان اختيار أي منها بما يتناسب مع معناه. لذا عليك أيها المتدرب البحث والتعرف على معنى هذه الخطوط وحفظ معانيها لأنها توصل رسالة إلى المتلقي. سنعرض مجموعة الخطوط الافتراضية الموجودة على البرنامج لتتمكن من الرجوع لها وترجمة معانيها بنفسك. انظر الشكل (٣- ١٦).



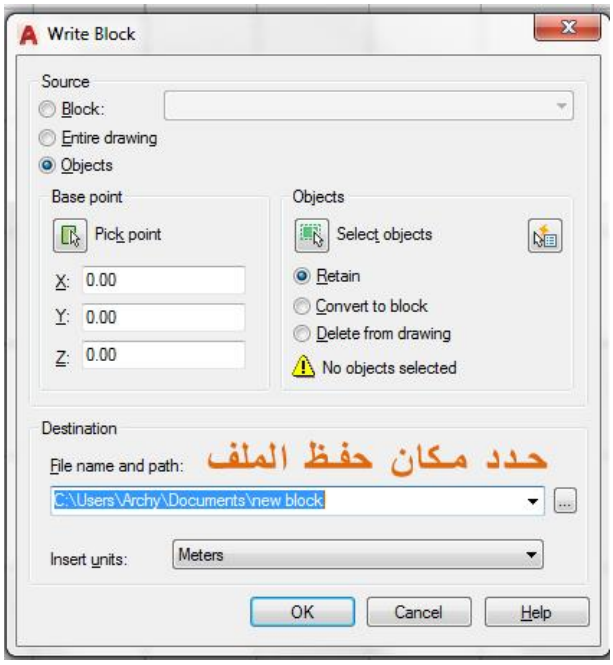

شكل (٣- ١٦) أنواع الخطوط الافتراضية الموجودة في برنامج AutoCAD .

## أمر Wblock

بالإمكان حفظ ملف لبلوك بشكل مباشر وذلك من خلال أمر Write Block واختصاره لـW وذلك بعد تحديد العنصر واختيار مكان حفظ الملف. يساعد هذا الأمر على إنشاء مكتبة بشكل سريع والتي تساعدنا في استدعائها في كل مرة أردنا الكتل المشابهة لها.

لذا فسيكون من العملي جدا إنشاء ملف باسم "مكتبة" أو "Library" للرجوع له في كل مرة.

ولعمل ذلك فالخطوات كما هي أثناء عمل Block ولكن هذه المرة ستعين مكاناً للحفظ فيه ومن ثم اعتماده بالنقر على OK .




شكل (٣- ١٧) النافذة الخاصة بإضافة ملف dwg عند حفظ أي كتلة Block وذلك بإدخال أمر Wblock .

## كيف تنشئ نافذة؟

لإنشاء أي عنصر جديد يتوجب عليك إنشاء طبقة خاصة به، فهنا نريد أن نقوم بعمل نافذة بحجم الباب ولذا يجب أن تعرف أولا ما هي المواصفات لهذه النافذة قبل البدء برسمها. ثانيا، يتوجب عليك أن تعرف ما الذي سترسمه فهنا في هذا المثال سنرسم مسقطاً لنافذة، فما نركز عليه هو عرض النافذة ولا نكترث لارتفاع الجلسة أو ارتفاع النافذة فلن نرسمه، لذا تكون على بينة عند رسمك لأي عنصر أن تعرف ما هي طريقة رؤيتك لهذا العنصر. ثالثا، أن النوافذ

في الغالب تكون بوسط الجدار ما لم يتم تبين خلاف ذلك، فعند البدء برسم نافذة تتأكد من وضعها بالمنتصف وذلك بتوسيطها باستخدام إدارة.

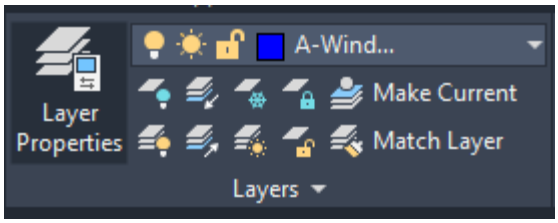
**Osnap**

استخدم هذا الجدول لمعرفة بيانات النافذة:

| اسم العنصر | الطول | العرض | الجلسة | الشرح |
|---|---|---|---|---|
| W1 | 2 | 1.90 | 0.20 | نافذة سحاب |

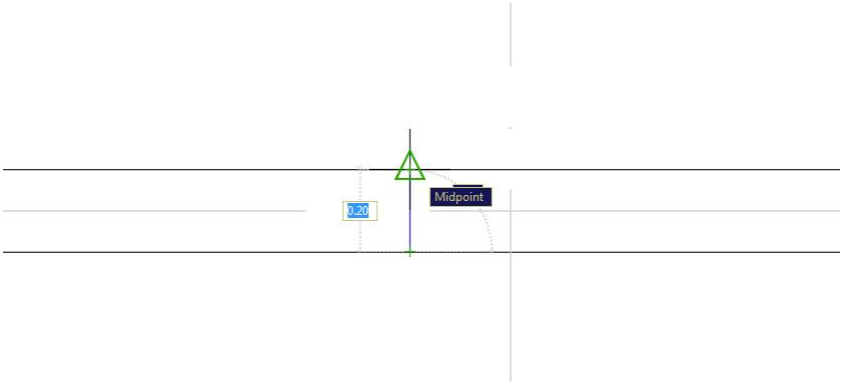
**الخطوات:**

١. قبل البدء يجب أن ننشئ طبقة جديدة New Layer باسم A-Windows .




شكل (٣- ١٨) ننقر على الطبقة مرتين لتصبح نشطة وذلك بظهور علامة أمامها وستظهر لك على الشريط حيث إنها جاهزة للاستخدام.

٢. قم باختيار أمر Line وتحديد منتصف الجدار.



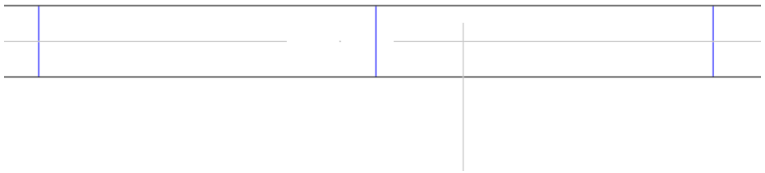

شكل (٣- ١٩) تفعيل أمر Osnap مع التأكد من تشغيل الـ Midpoint .

شكل (٣ - ٢) نفعل أمر Osnap وذلك ليساعدنا على تحديد منتصف الجدار بظهور علامة المثلث باللون الأخضر Midpoint .

٣. نقوم بتقسيم عرض النافذة وذلك بقسمتها على ٢ أي سيصبح لدينا هذه المعادلة

$$\frac{1.90}{2} = 0.95m$$

٤. نستخدم أمر Offset وننشئ خطين متوازيين من كل جانب بمسافة 0.95 .

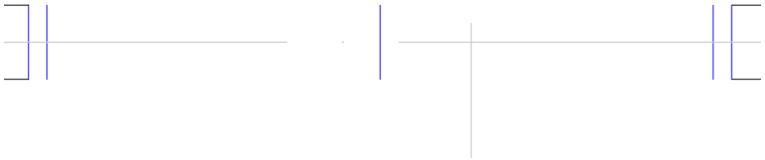


شكل (٣- ٢٠) قيمة الـOffset هو ناتج قسمة عرض الشباك على ٢ .

٥. نقص جزء الجدار باستخدام أمر Trim .

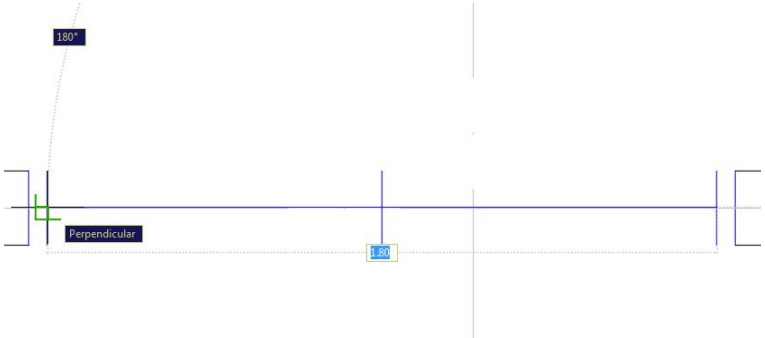
شكل (٣- ٢١) تنظيف وسط الجدار يساعد على تقليل زحام الخطوط.

٦. نقوم بإنشاء كتفين من كلا الجانبين بمسافة ٥سم أي نحولها إلى متروستكون 0.05م.



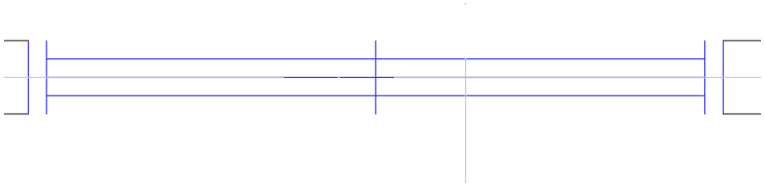
شكل (٣- ٢٢) إطار النافذة يسهل عليك رسم التفاصيل الخاصة بها لاحقا.

٧. نرسم خطاً أفقياً من البرواز الأيمن إلى الأيسر.



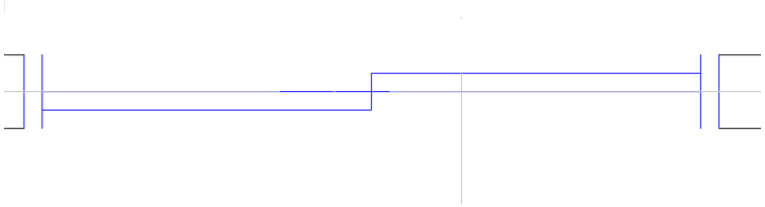

شكل (٣- ٢٣) هذا يمثل الزجاج.

٨. عمل offset للأعلى وأسفل الخط بمسافة 0.05 .



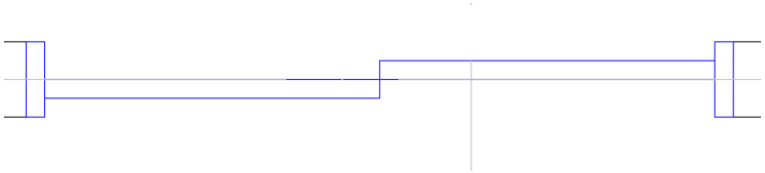
شكل (٣- ٢٤) هي عبارة عن سماكة شريحتي النافذة.

٩. باستخدام أمر Fillet نصنع الشكل المقابل.



شكل (٣- ٢٥) هذه الخطوة توضح بأن النافذة تفتح بالسحب.

١٠. نغلق الأكتاف بإنشاء خط بطول (0.05).



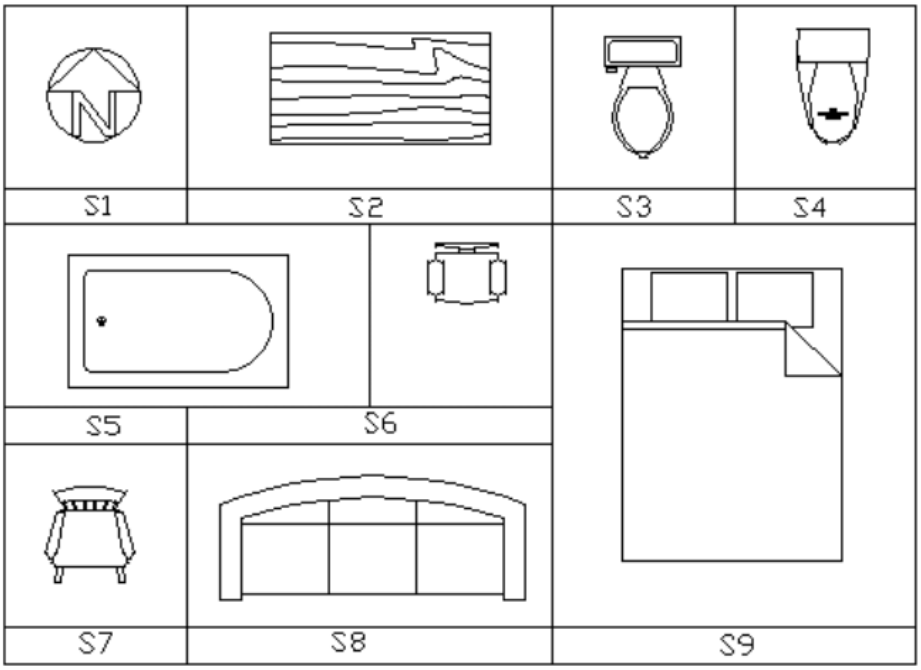
شكل (٣- ٢٦) إغلاق أطراف البرواز.

١١. نختم العمل بإنشاء Block باسم نافذة W1 .

تعلمنا من خلال هذه الخطوات أنه عند البدء بإنشاء أي عنصر جديد يجب عليك إنشاء طبقة خاصه به، وتبدأ الرسم باستخدام الطبقة الجديدة ولا تقل بأني سأضبط الألوان (الطبقات) لاحقا، لإنها تستغرق وقتا طويلا لتعديلها، لذا تأكد دائما من البدء بالطريقة الصحيحة لتتفادى التعديل لاحقا.

# تمارين الوحدة

ارسم ٣ أشكال من الأثاث مع الرجوع إلى المصادر للحصول على المقاسات الصحيحة ثم قم بعمل Block .



**نموذج تقييم المتدرب لمستوى أدائه**

**يعبأ من قبل المتدرب نفسه وذلك بعد الانتهاء من تمارين الوحدة**

بعد الانتهاء من التدرب على وحدة استخدام الطبقات والكتل ، قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

| م | العناصر | مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | غير قابل للتطبيق | لا | جزئيا | كليا |
| ١ | إنشاء الطبقات الخاصة لكل عنصر من عناصر الرسم. | | | | |
| ٢ | تعديل خصائص خطوط الرسم. | | | | |
| ٣ | استخدام الطبقات بشكل صحيح أثناء الرسم. | | | | |
| ٤ | تحويل الكائنات إلى كتل وحفظها بملف منفصل. | | | | |

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

| نموذج تقييم المدرب لمستوى أداء المتدرب<br>يعبأ من قبل المدرب وذلك بعد الانتهاء من تمارين الوحدة | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| اسم المتدرب : ..... | | | | التاريخ: ..... | |
| رقم المتدرب : ..... | المحاولة : | ١ | ٢ | ٣ | ٤ |
| | العلامة: | ... | ... | ... | ... |
| كل بند أو مفردة يقيم بـ ١٠ نقاط<br>الحد الأدنى: ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط. الحد الأعلى: ما يعادل ١٠٠٪ من مجموع النقاط. | | | | | |

| م | بنود التقييم | النقاط ( حسب رقم المحاولات ) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ١ | ٢ | ٣ | ٤ |
| ١ | إنشاء الطبقات الخاصة لكل عنصر من عناصر الرسم. | | | | |
| ٢ | تعديل خصائص خطوط الرسم. | | | | |
| ٣ | استخدام الطبقات بشكل صحيح أثناء الرسم. | | | | |
| ٤ | تحويل الكائنات إلى كتل وحفظها بملف منفصل. | | | | |
| | **المجموع** | | | | |

ملحوظات:

.....

.....

توقيع المدرب: .....

# الوحدة الرابعة

إضافة الأبعاد والنصوص وتظليل الرسومات

# الوحدة الرابعة

## إضافة الأبعاد والنصوص وتظليل الرسومات

**الهدف العام للوحدة:**

تهدف هذه الوحدة إلى إكساب المتدرب المعلومات والمهارات الأساسية لإضافة الأبعاد والنصوص وتظليل الرسومات.

**الأهداف التفصيلية:**

من المتوقع في نهاية هذه الوحدة التدريبية أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على أن:

١. يطبق الأبعاد على الرسومات المعمارية.
٢. ينسق الخطوط والأبعاد.
٣. ينشئ أنماطاً مختلفة للأبعاد.
٤. يستخدم أدوات الأبعاد.
٥. يستخدم النصوص في الرسومات.
٦. ينشئ أنماطا مختلفة للنصوص.
٧. ينسق النصوص بعد كتابتها.
٨. يظلل باستخدام الأوامر المناسبة.

**الوقت المتوقع للتدريب على هذه الوحدة:** ٢٠ ساعات تدريبية.

**الوسائل المساعدة:**

١. دفتر مربعات بحجم A5.
٢. جهاز حاسب آلي مع ملحقاته.
٣. شبكة تعليمية أو جهاز عرض بيانات.

# النصوص Text

## مقدمة

معظم الرسومات المعمارية تحتوي على الكثير من النصوص بعضها للتعريف بالمشاريع وعناصره مثل تحديد اسم المالك، اسم المشروع، اسم اللوحة ...إلخ. وبعضها لإعطاء معلومات عن أجزاء محددة من الرسومات مثل أنواع التشطيبات وأحجامها. كذلك تضاف النصوص لأسماء الفراغات المعمارية والإنشائية لتبيين نوع الاستخدام لها.

## أوامر اضافة النصوص إلى الرسم:

لإنشاء النصوص في برنامج الأوتوكاد هناك طريقتان للتعامل مع النص.

١. **إنشاء سطر واحد Single line Text.**

٢. **إنشاء فقرة Multiline Text.**

## الطريقة الأولى: إنشاء سطر واحد Single line Text

سوف نسمي رؤوس المحاور

## الخطوات:

١. من قائمة Home> Annotation> Text>Single text.

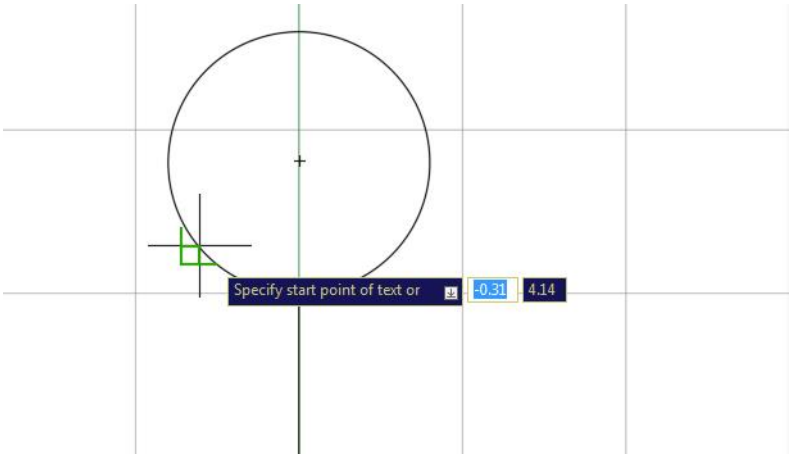
شكل(٤- ١) اختيار الأمر من قائمة Annotation وننقر على السهم بجانب Text لتظهر لنا القائمة ثم نختار Single Line .

٢. ستظهر لنا الرسالة التالية:

```
Specify start point of text or [Justify/Style:[
```

حدد النقطة الأولى أو حدد نوع الخط

سنحدد النقطة الأولى وذلك بالنقر على الزر الأيسر للفأرة.




شكل (٤- ٢) ننقر على جانب الدائرة كما في الصورة لنحدد النقطة الأولى.

٣. ستظهر لنا هذه الرسالة ومفادها ما هو ارتفاع النص وسوف ندخل قيمة 0.50لـ↵.

```
Specify height <0.50>: 0.5
```

٤. سيطلب منا البرنامج تحديد زاوية لهذا النص والتي ستكون ٠لـ↵.

```
Specify rotation angle of text <0>: 0
```

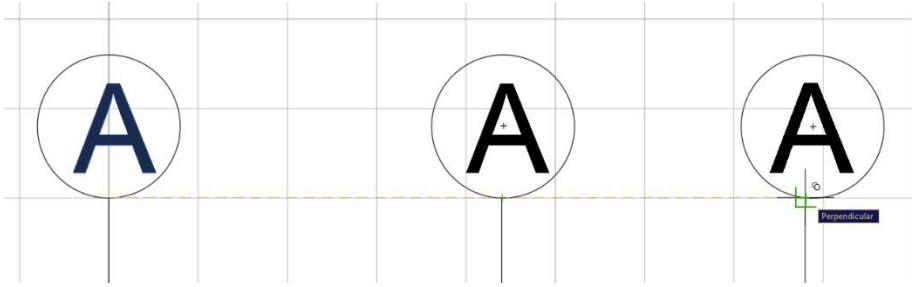
٥. ندخل النص المطلوب وهو A لتسمية المحور.

٦. نهي الأمر بالنقر على Esc.

بعد ذلك نقوم بنسخ هذا النص للمحاور المجاور كما في الشكل (٤- ٣).

١. أمر نسخ لـ↵CO.

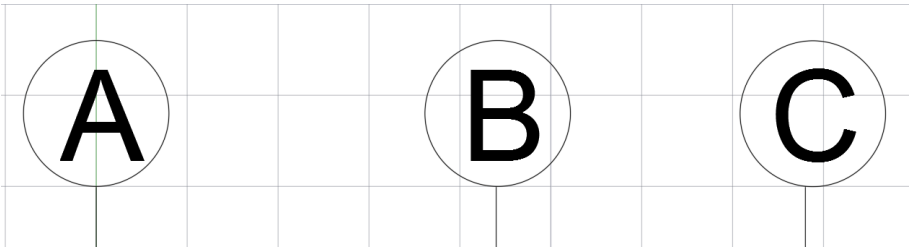
٢. حدد نقطة التحريك فلتكن أسفل الدائرة ثم انسخ.




شكل (٤- ٣) باستخدام أمر النسخ COPY .

٣. نهي الأمر بالنقر علىEsc .

نعيد التسمية الأبجدية.




شكل (٤- ٤) نعيد التسمية.

نقوم بتحديد الكل وننسخ التسمية لرؤوس المحاور المقابلة.

**لدينا عدة خيارات لتحديد موقع النص**

لتحديد محاذاة النص عند استخدام الأمر Single Line Text.

عندما نبدأ الأمر Textسيعرض علينا أوتوكاد الرسالة التالية:

وإذا اخترنا حرف j ثم ضغطنا مفتاح، فإن أوتوكاد سيعرض علينا الخيارات الأربعة عشر لمحاذاة النص وهي:

```
Specify start point of text or [Justify/Style]: j
```

Align سيطلب الأوتوكاد منك تحديد نقطتين ثم يقوم بمحاذاة النص بين هاتين النقطتين وزاوية الخط التخيلي الذي يربط بين النقطتين اللتين حددتهما ستكون زاوية تدوير النص، ولأن النص الذي تدخله سيتم تعديل حجمه بحيث يتناسب تماماً بين هاتين النقطتين، فإن أوتوكاد لن يطلب منك تحديد ارتفاع النص، وسيظل ارتفاع وعرض النص لكل حرف كما هو.

```
Enter an option
[Left/Center/Right/Align/Middle/Fit/TL/TC/TR/ML/MC/
MR/BL/BC/BR]
```

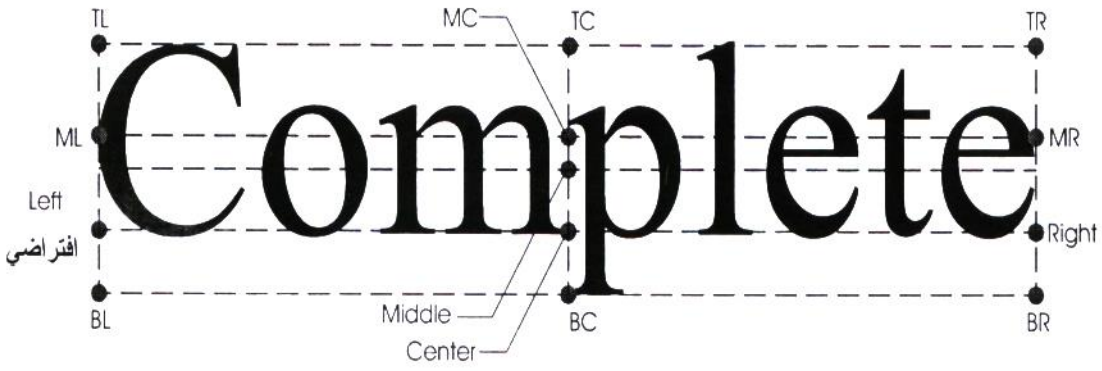
Fit هذا الخيار مشابه للخيار Align السابق ولكن مع بعض الاختلافات، فعندما تحدد هذا الاختيار فإن أوتوكاد سيطلب منك تحديد نقطتين على الرسم ويستخدمها لتحديد زاوية تدوير النص، ولكن على عكس خيار Align السابق، فإن أوتوكاد سيطلب منك تحديد ارتفاع النص وسيقوم أوتوكاد بتمديد أو ضغط الحروف حتى يتمكن من إدراج النص الذي تكتبه بين النقطتين اللتين حددتهما.

توسيط النص مع نقطة المركز التي حددتها. وسيطلب منك تحديد زاوية وارتفاع النص ٠ Middle هذا الخيار يشبه خيار Center السابق ولكن بدلاً من وضع نقطة منتصف سطر النص عند النقطة التي تحددها ، فإن أوتوكاد سيقوم بتوسيط النص أفقياً عند النقطة المحددة، ورأسيا بحسب أعلى وأدنى نقطة للنص.

**Right** يقوم بمحاذاة النص من ناحية اليمين وسيضع أوتوكاد الجانب الأيمن من النص عند النقطة التي تحددها ثم يمتد النص من ناحية اليسار.

**TL/TC/TR** هذه الخيارات الثلاث ترمز إلى ( Top Left أعلى اليسار) و ( Top center أعلى المنتصف) و (Right Top أعلى اليمين ) بكل الأحوال سيحاذي أوتوكاد النص رأسياً بحيث تكون أعلى نقطة فيه عند النقطة التي تحددها ، ويحاذيه أفقياً يمين أو يسار أو منتصف النقطة التي تحددها بحسب الخيار الذي تختاره من بين هذه الخيارات الثلاثة.

**ML/MC/MR** هذه الخيارات ترمز إلى (Middle Left منتصف اليسار) و **Center** (Middle منتصف الوسط) و( Right Middle منتصف اليمين) وهي متطابقة مع الخيارات الثلاثة السابقة فيما عدا أن أوتوكاد سيقوم بمحاذاة النص رأسياً من نقطة الوسط وليس من أعلى نقطة فيه.
**BL/BC/BR** هذه الخيارات ترمز إلى (Bottom Left أسفل اليسار ) و(Bottom Center أسفل المنتصف) و ( Bottom Right أسفل اليمين) هذه الخيارات مشابهة للخيارات **TL/TC/TR** السابقة فيما عدا أن أوتوكاد يقوم بمحاذاة أدنى نقطة في النص مع النقطة التي تحددها.




شكل(٤- ٥) تحديد المناطق الخاصة بالاختصارات.

### ٢- الطريقة الثانية: Multiline Text

الوصول إلى الأمر :Multiline Text

من شريط القوائم الرئيسة Home>Draw>Text> Multiline Text

بالاختصار بكتابةلـ T .

**خطوات:**

قم بتفعيل الأمر بأحد الطرق السابقة ستظهر لك الرسالة التالية:

```
Specify first corner:
```

يطلب أوتوكاد تحديد الزاوية الأولى لموقع النص. حدد الموقع وستظهر لك الرسالة التالية:

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

يطلب أوتوكاد تحديد الزاوية الثانية لموقع النص. حدد الموقع ستظهر لك النافذة التالية:

قم بكتابة النص المطلوب في منطقة الكتابة واستخدم الأدوات الموجودة في النافذة لتنسيق النص ثم اختر OK لينتهي الأمر.

شكل (٤- ٦) شرح الأيقونات بقائمة النص.

### إنشاء أنماط مختلفة للنصوص Style Text

قبل أن تبدأ بإضافة نص إلى الرسم يجب عليك إنشاء نمط نصي أو أكثر حسب احتياجك مع الحرص على كتابة اسم لكل نمط تنشئه حسب استخدامه، ويمكن اعتبار الأنماط النصية طريقة لحفظ التنسيق النصي الذي تستعمله حيث يمكنك حفظ إعدادات ارتفاع النص ونوع الخط وجميع التأثيرات التي ترغب بإضافتها للنص.

**الخطوات:**

١. من قائمة Home> Annotation نقوم بتكبير القائمة وذلك بالنقر على السهم المجاور لكلمة Annotation أو عن طريق الاختصار لـ st.

شكل (٤- ٧) تتم إضافة Text style من هذه القائمة.

**ستظهر لنا ٤ خيارات:**

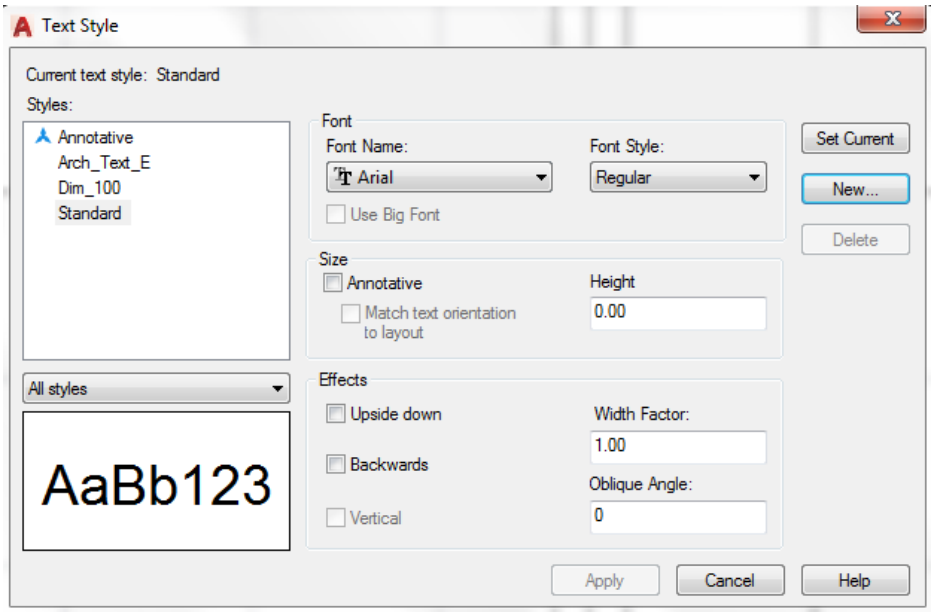
١. نمط النص Text Style.

٢. نمط نص الأبعاد Dimension Style.

٣. نمط النص ذو الإشارة Multileader Style.

٤. نمط النص الخاص بالجداول Table Style.

ما سنتناوله هنا الخيار الأول وهو Text Style نكبر القائمة بالنقر على السهم المجاور وننقر على كلمة Manage Text Style وستفتح لنا هذه القائمة.




شكل (٤- ٨) النافذة الخاصة بإنشاء Text Style .

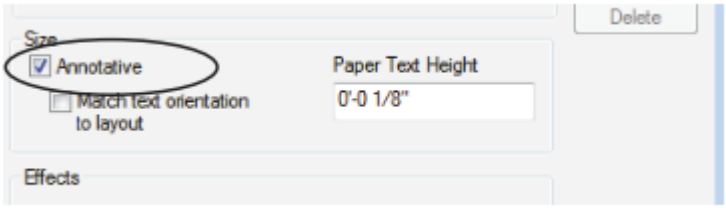
٢. سننقر على New .

٣. سنعطي اسما للنص فليكن هنا "Room Name" ثم ننقر OK .

٤. سنعين نوع الخط فليكن Verdana .

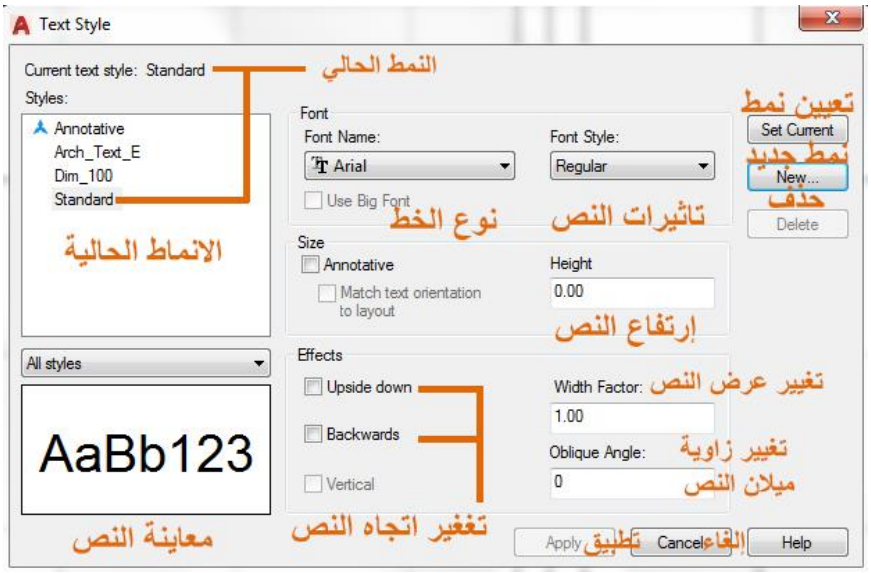
٥. سنغير ارتفاع الخط إلى 0.50 ( أو حسب الغرض منه).

٦. ننقر على Set Current .

| | |
|---|---|
| **ملاحظة** | يمكن النقر على كلمة Annotative أثناء إعداد النص وذلك لتعديل النص وتغييره نسبة وتناسباً مع اتجاه العنصر وسيكمل الرسم.<br>  <br><br>شكل (٤- ٩) يمكن تفعيل تغيير اتجاه النص وحجمه نسبة وتناسبا وذلك بالنقر على كلمة Annotative . |

## تنسيق النص:

نستطيع من خلال النافذة Text Style تغيير إعدادات النصوص حيث يمكننا تغيير نوع خط النص وتأثيرات النص وتحديد حجم الخط وتباعد الحروف وتغيير زاوية ميلان النص، حيث يوضح الشكل التالي خيارات النافذة.



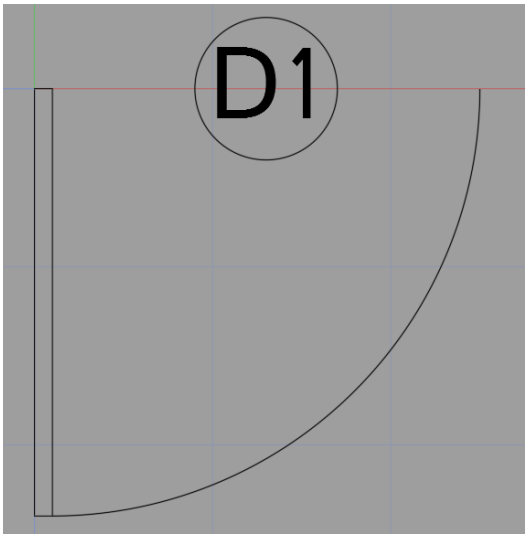

شكل (٤- ١٠) شرح أيقونات النافذة.

بعد الانتهاء من عمل التغييرات لتنسيق النص اختر Apply لحفظ النمط الذي عملته، ولتتمكن من استخدام النمط قم بالتحديد على اسم النمط من نفس النافذة ثم اختر Current ليكون النمط المحدد هو الحالي، ويمكنك إنشاء عدة أنماط باستخدام الخطوات السابقة.

### تعديل على Block لباب D1

يمكن إضافة نص على كتلة الباب – تم شرح ذلك مسبقا في الفصل الثاني- وذلك حسب الخطوات التالية:

١. النقر مرتين على Block الباب.
٢. ستظهر لك قائمة بالكتل الموجودة بالمشروع تختار منها D1 ثم تنقر OK.
٣. سيفتح لك البرنامج Block Editor وستلاحظ تغير الخلفية من اللون الأسود إلى اللون الرمادي والتي تشير لك بأنك تعمل على تعديل كتلة.
٤. تستطيع التعامل بشكل طبيعي مع أوامر الرسم وستجد قائمة الأوامر ضمن قائمة Home .
٥. قم بكتابة اسم الباب بدائرة بمنتصف الباب بنصف قطر (0.20).
٦. قم بكتابة النص " D1" وتأكد بأن ارتفاع النص يكون (0.20).
٧. وسط النص باستخدام أمر Move كما هو موضح بالشكل التالي:




شكل (٤- ١١) نافذة Block Editor .

٨. أغلق الملف بالنقر على أمر إغلاق من شريط الأوامر Close Block Editor .
٩. ستظهر لك الرسالة التالية:

The Change you made have not been saved. What do you want to do?

وتعني بأنه لم يتم الحفظ. وما تريد فعله؟

Save the change to D1

حفظ التغييرات على ملف D1

Discard the changes and close Block Editor

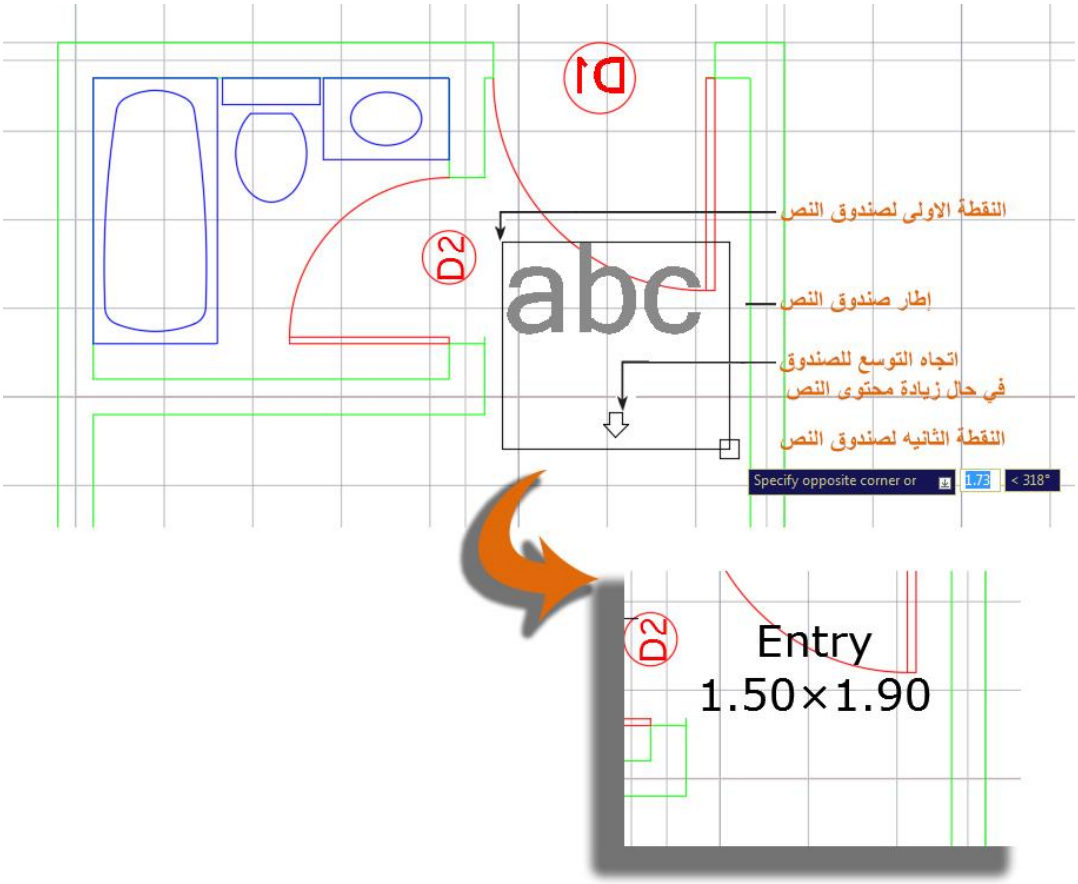
إلغاء التغيير وإغلاق قائمة Block Editor

١٠. سننقر على الخيار الأول وهو حفظ التغيير Save the change to D1

**تمرين:** قم بإنشاء اسم للنوافذ W1 بوسط الشكل السداسي للنافذة؟

## كتابة البيانات والمعلومات على المخططات

كتابة البيانات والمعلومات على الخريطة من الأمور المهمة والتي تبين تفاصيل الأمور أثناء التنفيذ. وهذه البيانات والمعلومات عبارة عن محتوى نصي مكون من عدد من السطور أي أننا سنستخدم الطريقة الثانية لكتابة بيانات متعددة السطور، وهنا سنكتب وظيفة الفراغ بجانب المدخل فسنقول Entry ثم نذكر طول وعرض الفراغ فهو 1.50×1.90م فهكذا تدريجيا ندخل البيانات على كل فراغ معماري.




شكل (٤- ١٢) كتابة بيانات ومعلومات على الخريطة تبين بعض التفاصيل والمواصفات حسب نوع المسقط أو القطاع.

| | |
|---|---|
| **ملاحظة** | كما ذكرنا في الفصل السابق بأن من العملي والضروري بإضافة طبقة Layer على كل عنصر يتم رسمه فالبيانات ممكن الاستفادة منها في الخرائط المعمارية، ولكننا نستغني عنها في خرائط السباكة أو الكهرباء فلا تمثل هذه المعلومات شيئاً لأن العمل يفترض أنه أنجز. فوجوده بطبقة منفصلة تسمح لك بإخفاء أو تجميد الطبقة. |

## الرموز

يمكن إضافة الرموز إلى النص وذلك من خلال النقر على كلمة Symbol على شريط الأدوات. وستظهر لنا قائمة يمكن الدخول من خلالها إلى نافذة تتيح لنا اختيار الكثير من الرموز الموجودة على الجهاز، كذلك هنالك بعض الاختصارات التي يمكن كتابة رموزها لتوصلنا للرمز نفسه. على سبيل المثال: لو أردنا كتابة رمز القطر للحديد Diameter فيمكن إدراجه بإدخال الرمز التالي %%c كاختصار وسيتحول إلى الرمز التالي ø وهذا سيوفر عليك الوقت وعناء البحث عن الرمز.

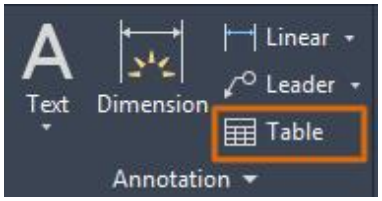
| | | | |
|---|---|---|---|
| Degrees | $X^{\circ}$ | Identity | ≡ |
| Plus/Minus | ± | Initial Length | |
| Diameter | ∅ | Monument Line | |
| Almost Equal | ≈ | Not Equal | ≠ |
| Angle | ∠ | Ohm | Ω |
| Boundary Line | | Omega | Ω |
| Center Line | | Property Line | |
| Delta | Δ | Subscript 2 | $X_2$ |
| Electrical Phase | Φ | Squared | $X^2$ |
| Flow Line | | Cubed | $X^3$ |

شكل (٤- ١٣) بعض الرموز التي يمكن استخدامها على برنامج الأوتوكاد.

تعتمد الرموز على المحتوى الموجود على جهاز الحاسب الآلي الخاص بك أي أنك لو فقدت أي نوع من الرموز تتم إضافته من خلال لوحة التحكم Control Panel.

## إضافة جدول Table

كثيرا ما نحتاج لإضافة جدول للبيانات مثل جداول الأبواب والشبابيك أو جداول الكهرباء. ولإنشاء الجدول نقوم بالنقر على Home>Annotation>Table أو بكتابة كلمة Table على شريط الأوامر Command.




| Doors Schedule | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | No | Width | Height | Description |
| D1 | 1 | 1.20 | 2.20 | Single Wooden door |
| D2 | 1 | 0.90 | 2.20 | Single Aluminum door |

شكل (٤- ١٤) نموذج من جدول الأبواب

**تمرين:** عمل زاوية مطبخ (اوفيس) بالغرفة مع حوض غسيل وثلاجة وفرن، من هذا التمرين سنتعلم عدداً من الأوامر الجديدة مثل Hatch وArray لتسهل علينا عملنا.

**الخطوات:**

**سطح المطبخ:**

١. إنشاء سطح المطبخ وذلك بعمل Offset من جدار الحمام بمقدار (0.70).

٢. سنستخدم طبقة الأثاث للرسم. وسنرسم خطاً Line لنغلق المستطيل كما في الشكل (٤- ١٥).

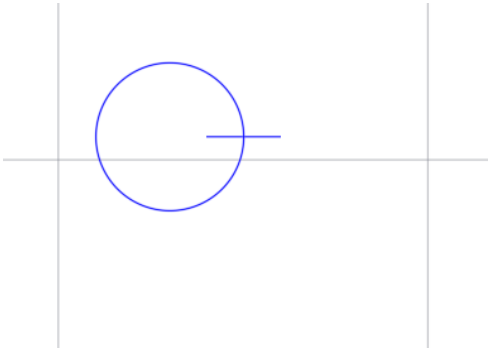
شكل (٤- ١٥) يمثل المستطيل سطح المطبخ.

٣. نغير لون الطبقة للخط الأخضر ليكون مطابقا للون طبقة الأثاث وذلك باستخدام أمر Match أو بالاختصار لـma.

**الفرن:**

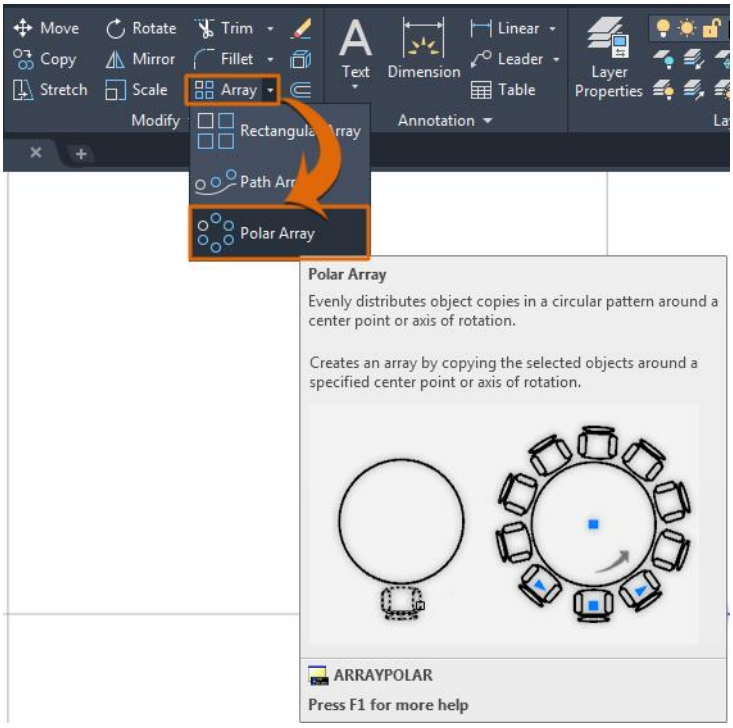
١. نبدأ بعمل دائرة بقطر 0.07 (لا يهم مكانها حاليا لأننا سنغيره لاحقا).

٢. نرسم خطاً بأحد الجوانب من الدائرة بحيث يكون طوله 0.10 على أن تكون 0.05 داخل الدائرة و0.05 خارج الدائرة كما في الشكل.



شكل (٤- ١٦) رأس الموقد.

٣. يمثل هذا الشكل عين الفرن والخط مكان الموقد ولكن نحن بحاجة لإعادة رسمه بعدد من الاتجاهات حول الدائرة، لذا سنتعرف على أمر النسخ المتعدد بالشكل الدائري Polar Array. وللوصول للأمر من القائمة الرئيسة للأوامر Home>Modify>Array>Polar Array أو من خلال الاختصار ARRAYPOLAR ↵.

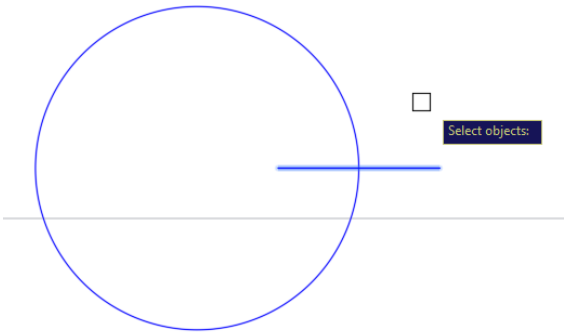



شكل (٤- ١٧) طريقة الوصول إلى أمر Polar Array .

٤. بعد النقر على الأمر سيطلب منا البرنامج تحديد العنصر وستظهر لنا هذه الرسالة

```
Select objects:
```

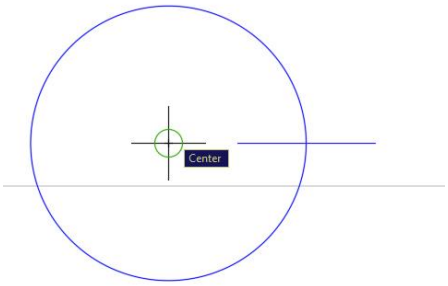
قم بتحديد العنصر وذلك بالنقر عليه ثم ↵




شكل (٤- ١٨) الخط الجانبي يبين جانباً من رأس الموقد والذي نريد تكراره.

٥. بعد ذلك ستظهر لنا رسالة أخرى بشريط Command مفادها تحديد مركز الدوران.

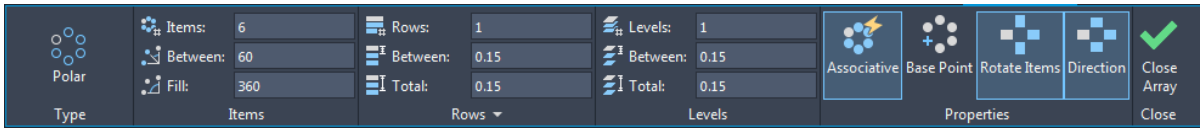
```
Specify center point of array or [Base point/Axis of
rotation:[
```



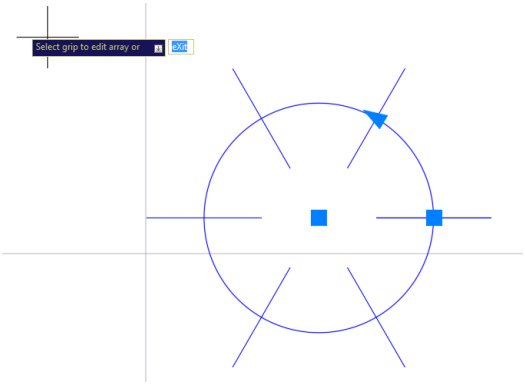

شكل (٤- ١٩) تحديد مركز الدوران.

نمرر الفأرة على أطراف الدائرة ليظهر لنا مركزها ثم ننقر على المركز وسيتفعل الأمر.

٦. بعد تفعيل الأمر سيقوم البرنامج بنسخ الخط بشكل محوري وسيظهر لنا هذا الشريط بأعلى الشاشة، نقوم بتغيير الـItem إلى ٨ لينسخ لنا البرنامج الخط ٨ مرات.




شكل (٤- ٢٠) ستتيح لك هذه القائمة Array Create لتعديل مرات النسخ فنجد بأعلى القائمة كلمة Item والتي تعني بأنه تم نسخ العنصر ٦ مرات.

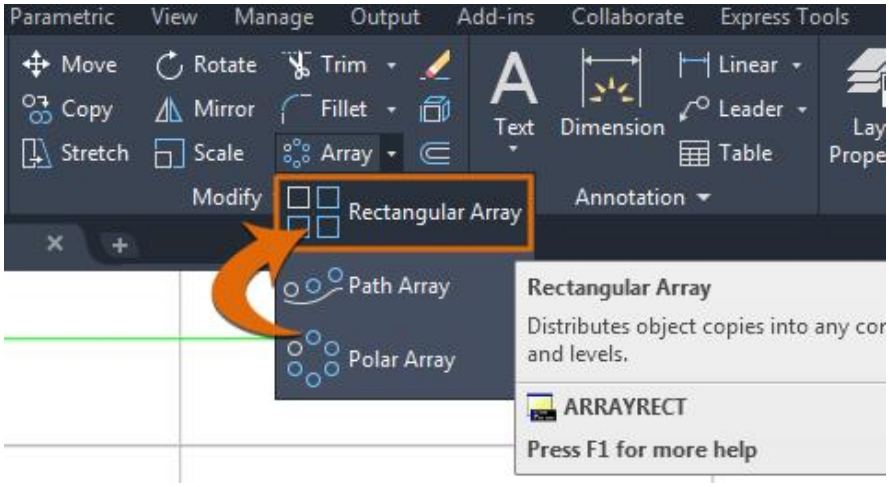


شكل (٤- ٢١) نلاحظ تكرار الخط ٦ مرات بناء على المعطيات المدخلة بشريط الإعدادات الخاص بالأمر Polar Array .

٧. ننقر على لـ لإنهاء الأمر.

قمنا الآن بعمل عين واحدة للفرن وعلينا أن ننسخها أربع مرات ليكتمل لدينا سطح الفرن.

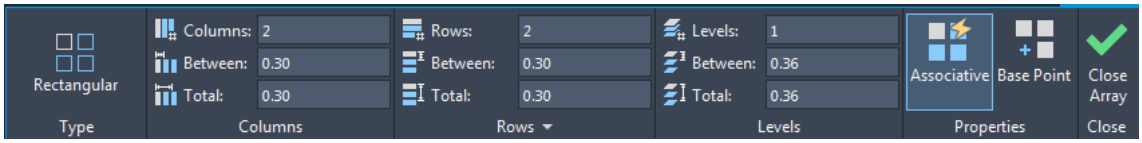
١. نقوم بتغيير الأمر Polar Array إلى الأمر Rectangular Array وذلك بنفس الخطوات التي اتبعناها مسبقا أو بالاختصار ARRAYRECT لـ.




شكل (٤- ٢٢) تغيير الأمر Polar Array إلى الأمر Rectangular Array .

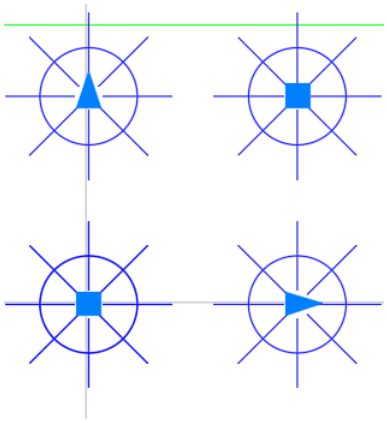
٢. نحدد العنصر ثم لـ.

٣. ستظهر لنا قائمة Array Create كما في الشكل حيث سيكون القوائم Column عدد ٢ والصفوف Rows عدد ٢ والمسافة بينهما Between ٠,٣ للصفوف الرأسية والأفقية.




شكل (٤- ٢٣) قائمة Array Create لتعديل الصفوف والقوائم.

٤. ستظهر لنا النتيجة كما في الشكل ثم ننقر على Close Array.



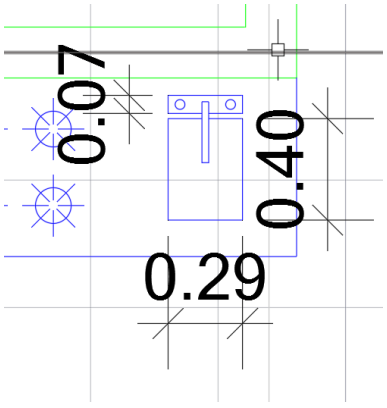
شكل (٤- ٢٤) النتيجة النهائية والتي توسط بوسط المستطيل.

**الثلاجة:**

وهي عبارة عن مستطيل بزاوية الغرفة بعرض 0.66 يكفينا عمل offset من الجدار وتغيير الطبقة لطبقة الأثاث.

**حوض الغسيل:**

عبارة عن مستطيلات، فالحوض نفسه هو مستطيل بمقاس 0.29×0.40 وصنبور المياه 0.03×0.24 ومفتاح الصنبور قطر 0.40 قاعدة الصنبور 0.07×0.29 انظر الشكل (٤- ٢٥) لتتقرب الفكرة.



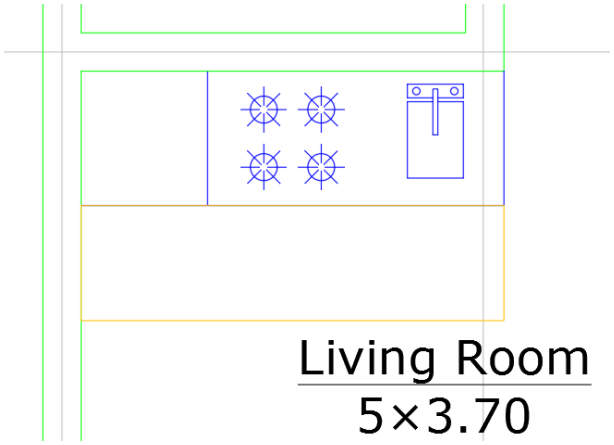

شكل (٤- ٢٥) حوض غسيل الأواني.

**أرضية المطبخ ( البلاط ):**

من الأمور المهمة هو تحديد نوع البلاط أو شكله الخارجي أو فقط للإشارة بوجود بلاط بالمنطقة المشار لها ضروري جدا لتبين خصوصية المنطقة ، ففي المطبخ ودورات المياه أمر ضروري أن تشير لهما بالرسوم. ولعمل ذلك سنتعرف على أمر جديد يسمى تهشير Hatch.

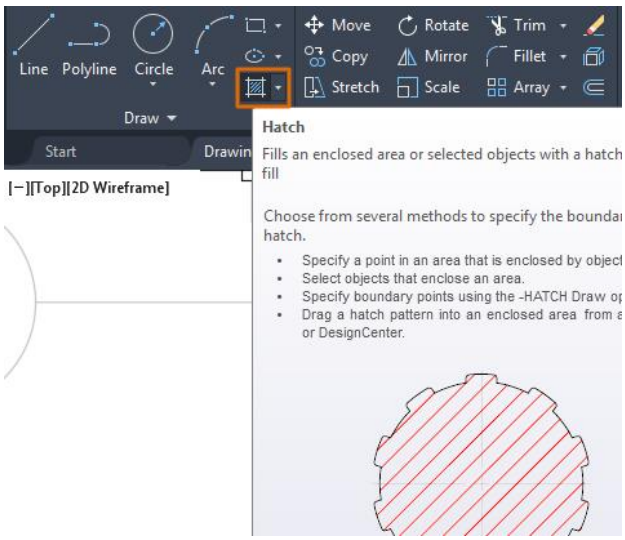
١. أنشئ طبقة جديدة وسمها A-Tile وتعني بلاط.

٢. ارسم مستطيلاً ليحدد منطقة المطبخ فلتكن 0.60 بعرض المنطقة (أي بمقدار بلاطتين بمقاس 0.30×0.30).



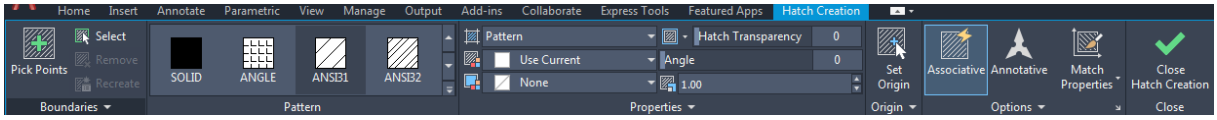

شكل (٤- ٢٦) ٢٣ منطقة بلاط المطبخ محددة باللون البرتقالي رقم ٤٠.

٣. سنختار الأمر وذلك من قائمة Home>Draw> Hatch أو عن طريق الاختصار H لـ



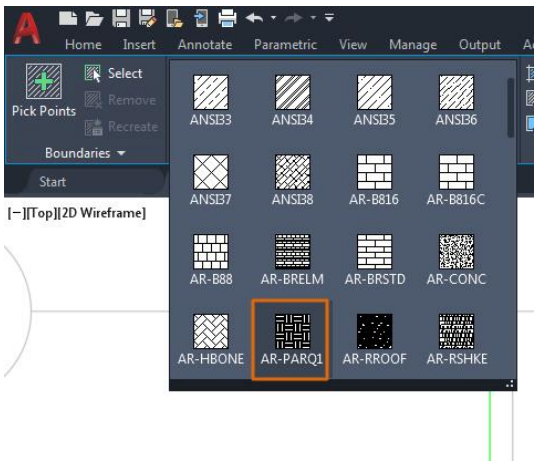

شكل (٤- ٢٧) موقع أمر Hatch .

٤. سيظهر لنا شريط باسم Hatch Create وفيه يتم تحديد نوع الـ Pattern كما في الشكل التالي.



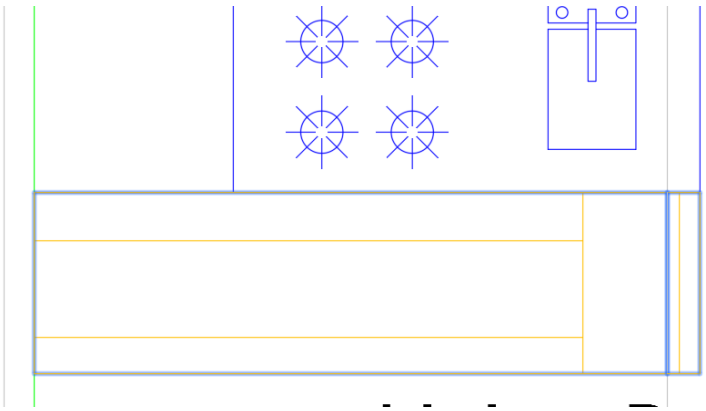

شكل (٤- ٢٨) قائمة Hatch Create نجد أن قائمة Pattern موجودة على يسار الشريط حيث يوجد عدد كبير منها.

٥. ستظهر لنا رسالة مفادها حدد المنطقة المغلقة (أي أن هذا الأمر لا يمكن أن يرسم أي تهشير إن كان هناك أي فتحة في الشكل المحدد، لذا يجب أن تحرص على إغلاق المنطقة بالكامل لتتمكن من الرسم بالشكل الصحيح)، وقبل القيام باختيار المنطقة يجب تحديد نوع النمط Pattern وسوف نختار النمطAR-PARQ1 كما هو موجود بالشكل (٤- ٢٩).



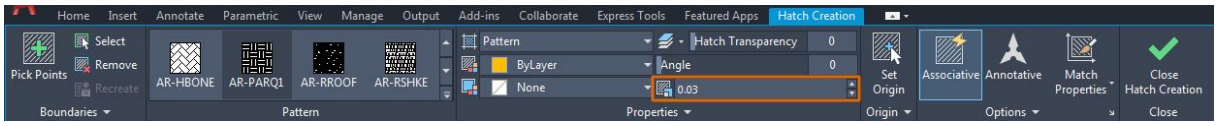

شكل (٤- ٢٩) اختر النمط المحدد AR-PARQ1 .

٦. نحدد المنطقة كما في الشكل (٤- ٣٠) ونلاحظ هنا بأن الشكل كبير جدا ولا يظهر على شاكلة بلاط.



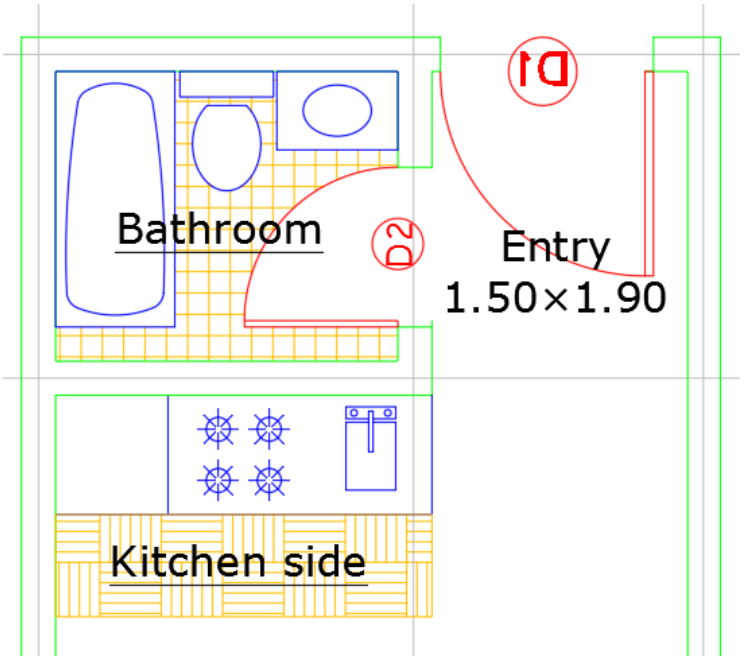
شكل (٤- ٣٠) تم تحديد المنطقة البرتقالية ولكن يبدو وكأن هناك خطأ فهذا ليس بالشكل الذي اخترناه.

٧. وهنا علينا أن نوضح بأن هذا هو الشكل الذي اخترناه ولكنه بحجم كبير، لذا علينا تعديل الحجم عن طريق أمر Scale المدرج ضمن قائمة Hatch Create ونصغر القيمة من 1 إلى 0.03 (يمكنك تجربة أكثر من حجم حتى تجد ما يناسبك واحرص على ألا يقص البلاط بشكل كبير).




شكل (٤- ٣١) تغيير الـ Scale إلى قيمة 0.03 .

٨. ننقر على Close لننهي الأمر.




شكل (٤- ٣٢) النتيجة النهائية بعد عمل تهشير لدورة المياه والمطبخ.

**تمرين:** قم بإنشاء بلاط لدورة المياه **Bathroom** كما هو موضح بالصورة أعلى شكل (٤- ٣٢) .

## رموز التهاشير واستخداماتها

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Steelالطوب في القطاع | 13 | Angle لتبليط المطابخ | 25 | Ans134 حديد |
| 2 | Trans حجر في القطاع | 14 | Dolmit الرخام في القطاع | 26 | Hex ألمنيوم |
| 3 | Clay الماء في القطاع | 15 | Hony بلاط مدخل أرصفة | 27 | Net3 شبك |
| 4 | Escher باركية حديد | 16 | Ar-b88 حجر واجهة | 28 | Swamp الأرض |
| 5 | Grate أرضية المطابخ | 17 | Stars بلاط أرضية جبس | 29 | Plast بلاستيك |
| 6 | Ans137 حديد | 18 | Ans131 خرسانة مسلحة | 30 | Square جبس |
| 7 | Ar-B816 طوب | 19 | Ans132 طوب | 31 | Net شبك |
| 8 | Ar-B816c رخام واجهة | 20 | Ar-conc خرسانة عادية | 32 | Ans133 حجر |
| 9 | Ar-Brelm طوب واجهة | 21 | Plast I بلاستيك | 33 | Ans135 حجر |
| 10 | Ans136 حجر | 22 | Ar-brsted طوب واجهة | 34 | Dash الماء في القطاع |
| 11 | Ans138 شبك حديد | 23 | Ar-brsted طوب واجهة | 35 | Dots الظلال في الواجهة |
| 12 | Ar-b816c طوب | 24 | Zigzag الماء في المسقط | 36 | Flex الماء في القطاع |

# الأبعاد Dimension

تعتبر كتابة الأبعاد والمقاسات جزءا أساسيا في الرسومات الهندسية، وخصوصا في الرسومات التنفيذية. وهناك العديد من متغيرات الأبعاد التي تتيح لك التحكم في مظهرها.

## مكونات خطوط الأبعاد:

قبل أن تبدأ باستخدام الأبعاد يجب عليك أن تعرف الأجزاء المختلفة لخط البعد مع أسمائها المختلفة وأجزائها وهي على النحو التالي:

١. **خط البعد:** هو الخط الذي يمثل المسافة التي تقوم برسم بعدها وينتهي بأسهم عند أطرافها.

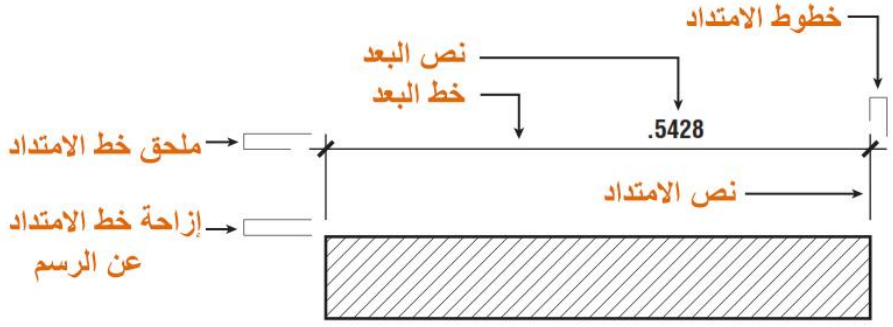
٢. **خطوط الامتداد:** هي الخطوط التي تبدأ من الكائن الذي يجري رسم بعده وتبين المكان الذي تم أخذ البعد منه.

٣. **خط الامتداد:** وهو القيمة الفعلية للبعد وتكون عادة داخل أو فوق خط البعد.

٤. **ملحق خط البعد:** هو جزء من خط البعد يمتد بعد خط الامتداد.

٥. **ملحق خط الامتداد:** هو جزء من خطوط الامتداد تمتد بعد خط البعد.

٦. **إزاحة خط الامتداد عن الرسم:** هي المسافة بين خط الامتداد والكائن الذي تم أخذ بعده.



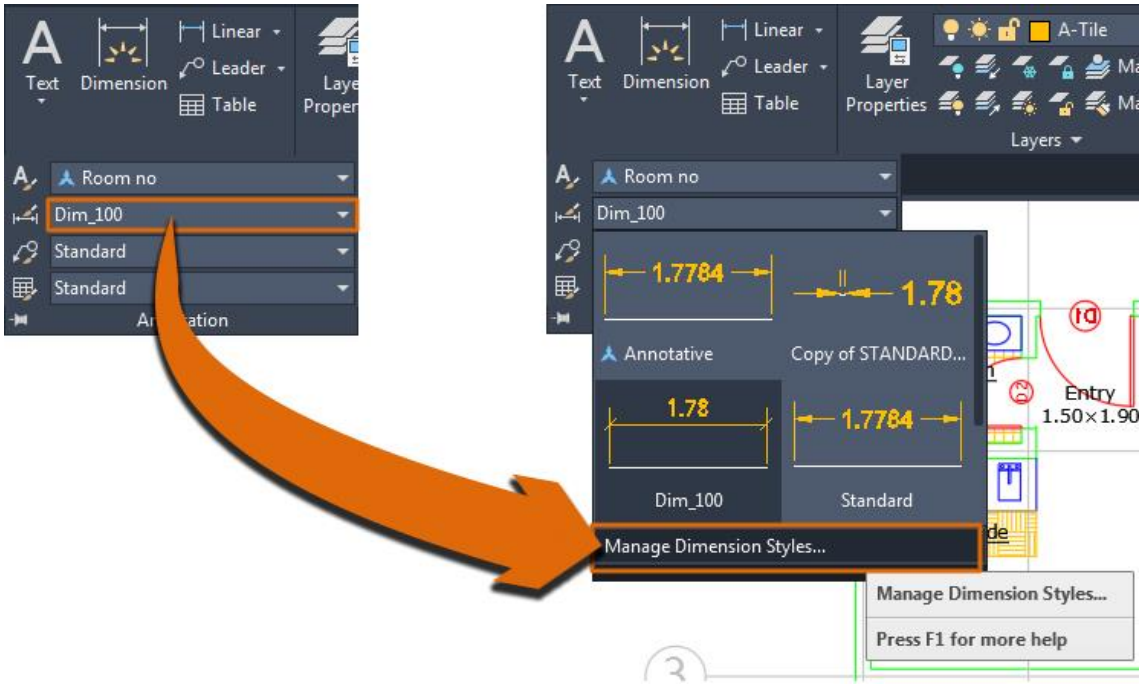

شكل (٤- ٣٣) مكونات خطوط الأبعاد.

## عمل أنماط مختلفة للأبعاد بي

غالباً ما نحتاج إلى عمل أنماط مختلفة كما هو الحال مع النصوص والأبعاد لا تختلف عنها ففي الرسومات المعمارية تقوم بعمل نمط بعدي للحصول على أنواع معينة من الأسهم مثلاً، أو لوضع نص البعد فوق خط البعد أو وسطه. كما أن أنماط الأبعاد تسهل عملك وتمكنك من تخزين واستنساخ إعدادات الأبعاد الأكثر استعمالاً.

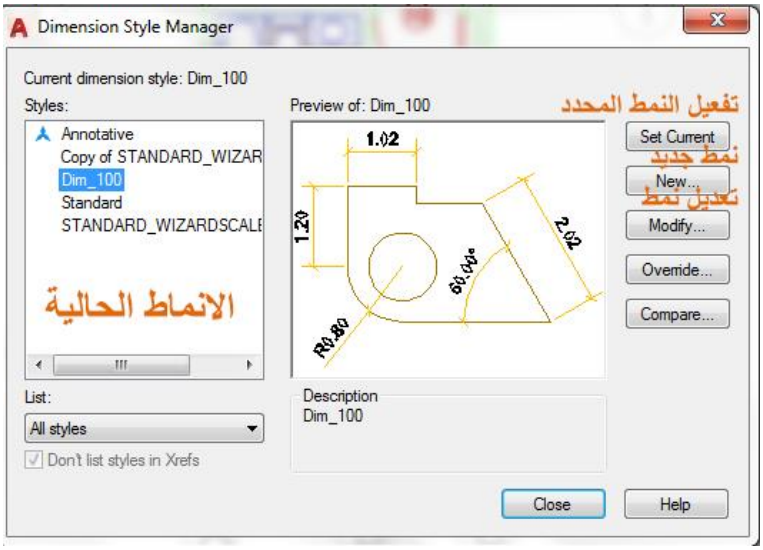
ولإنشاء نمط بعدي جديد نتبع الخطوات التالية والمشابهة لإنشاء نمط نصي:

١. من قائمة Home> Annotation ننقر على المفردة Annotation للتسع ثم ننقر على النص Manage Dimension Style كما في الشكل (٤- ٣٤).



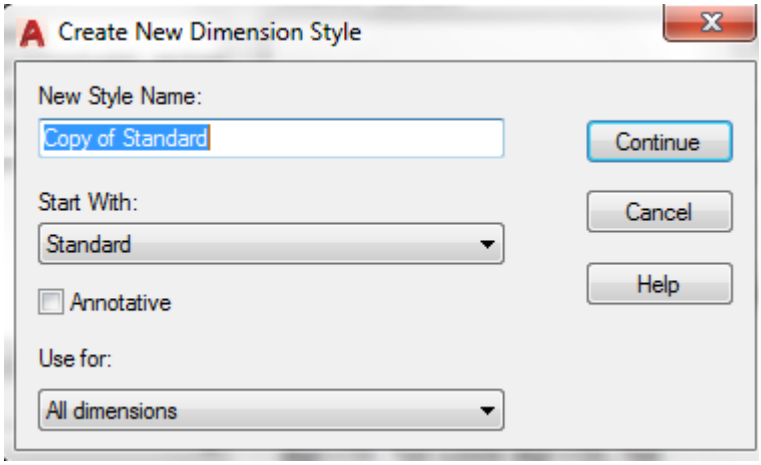

شكل (٤- ٣٤) إضافة نمط Dimension .

٢. ستفتح لك نافذة Manage Dimension Style والشبيهة بقائمة إدارة أنماط النصوص. سننشئ نمطاً ونبدأ وذلك من خلال النقر على New أو الاستفادة من الموجود لإجراء تعديلات في حال كانت التعديلات بسيطة فننقر على Modify سنختار هنا نمطاً جديداً New.




شكل (٤- ٣٥) نافذة Dimension Style Manager .

٣. بعد النقر على New ستظهر لنا نافذة Create New Dimension Style كما في الشكل (٤- ٣٦).




شكل (٤- ٣٦) نافذة Create New Dimension Style .

٤. نقوم بكتابة اسم النمط الجديد في خانة New Style Name

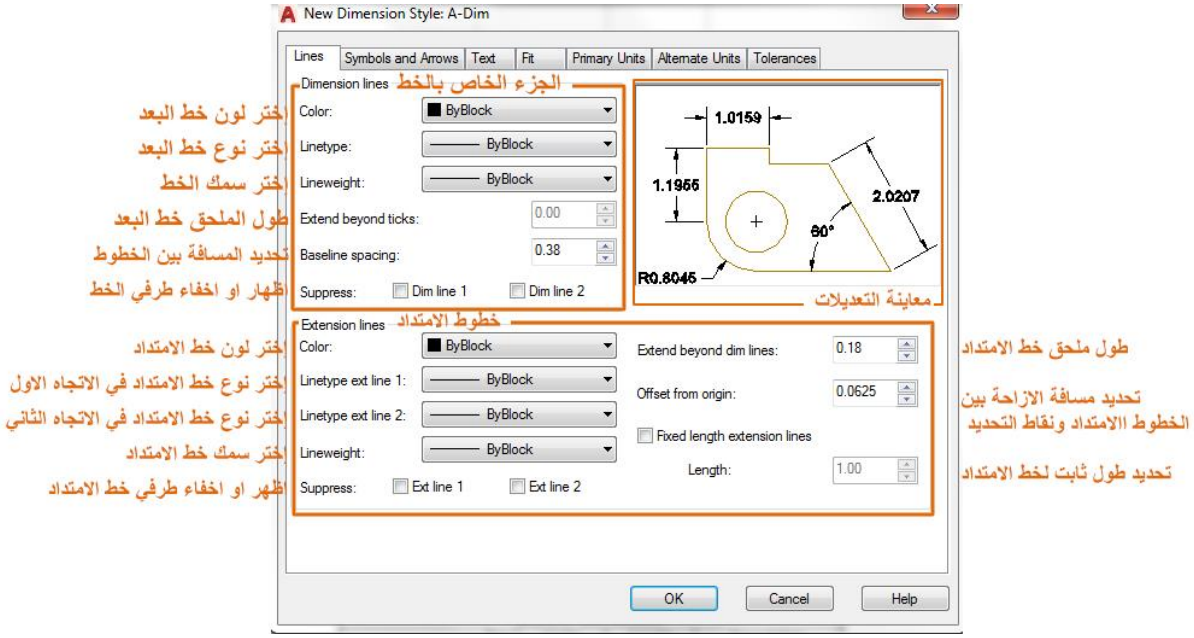
- ثم نحدد نوع النمط الذي نرغب البدء منه من الخانة Start With في حالة عدم عمل أنماط سابقة نختار Stander .
- ثم نختار نوع خط البعد الذي نرغب باستخدامه للنمط لخانة Use for الأبعاد الطولية أو المائلة أو نصف قطر الدائرة...إلخ).

٥. نختار Continue للاستمرار فتظهر النافذة New Style Name .

- من علامة التبويب Lines في النافذة New Dimension Style نقوم بتحديد مواصفات خط الأبعاد وخطوط الامتداد.

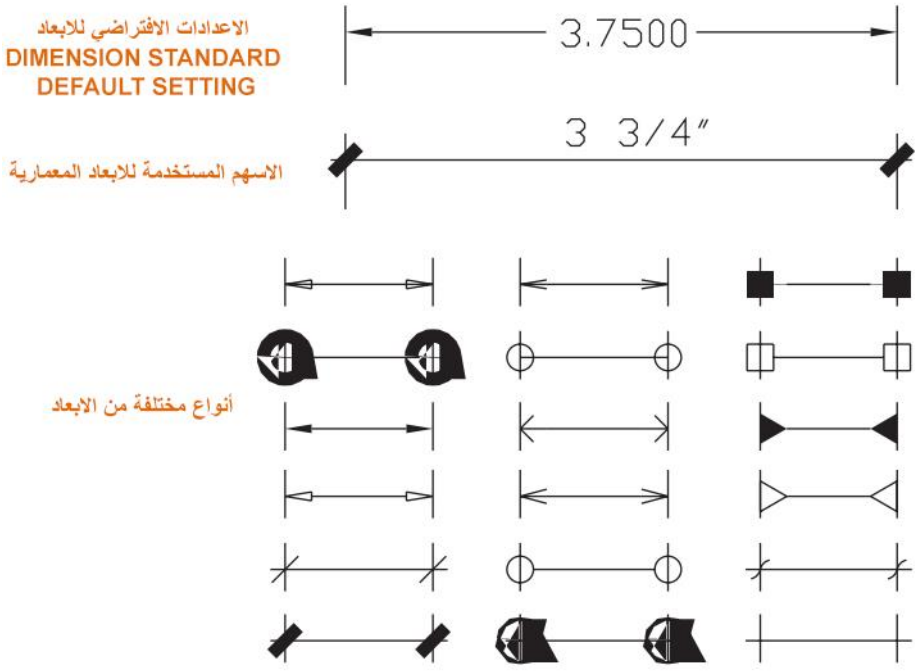
حيث يمكننا تعديل خصائص ومواصفات خط البعد مثل اللون ونوع الخط وسمكه وتحديد طول ملحق خط البعد وإظهار أو إخفاء اتجاه أو اتجاهين من خط البعد من الجزء الخاص بخط البعد Dimension Lines .

وكذلك يمكننا تعديل خصائص ومواصفات خط الامتداد مثل اللون ونوع الخط وسمكه وتحديد طول ملحق خط الامتداد وإظهار أو إخفاء اتجاه أو اتجاهين من خط الامتداد من الجزء الخاص بخط الامتداد Extension Lines.



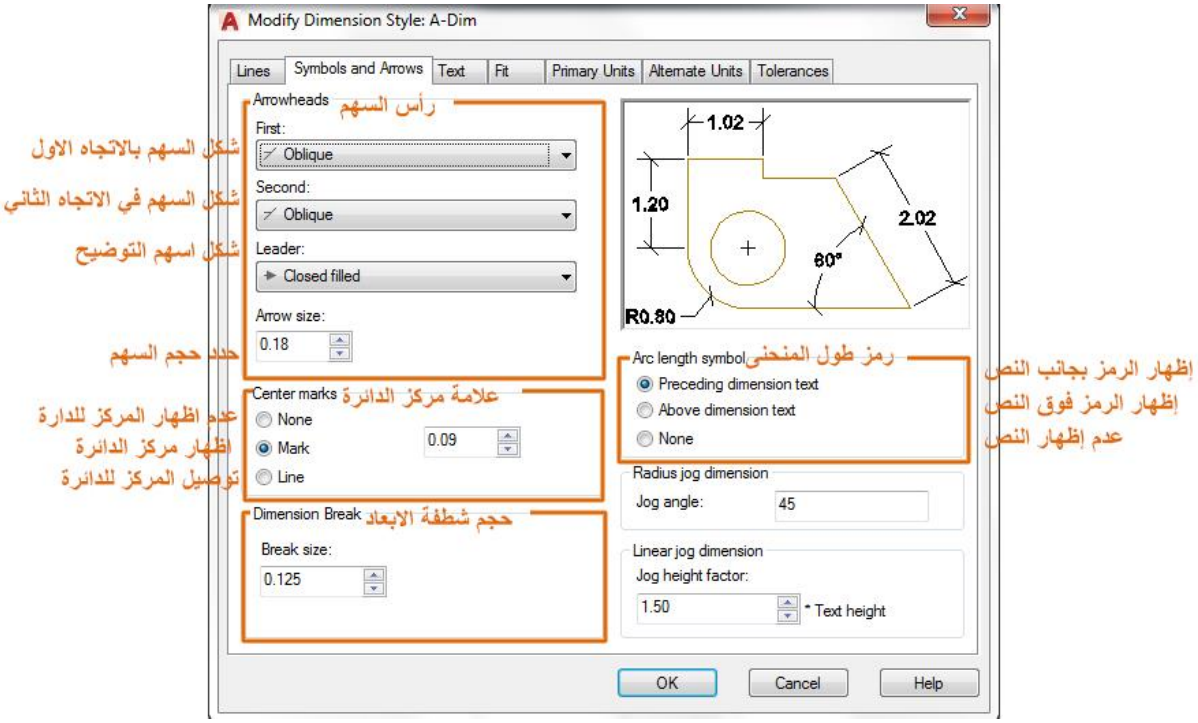

شكل (٤- ٣٧) عرض خيارات قائمة Lines ضمن قائمة New Dimension.

- ثم نقوم بتحديد خيارات التحكم بالأسهم وملاحق خط البعد لنهاية خط البعد من علامة القائمة Symbols and Arrows.



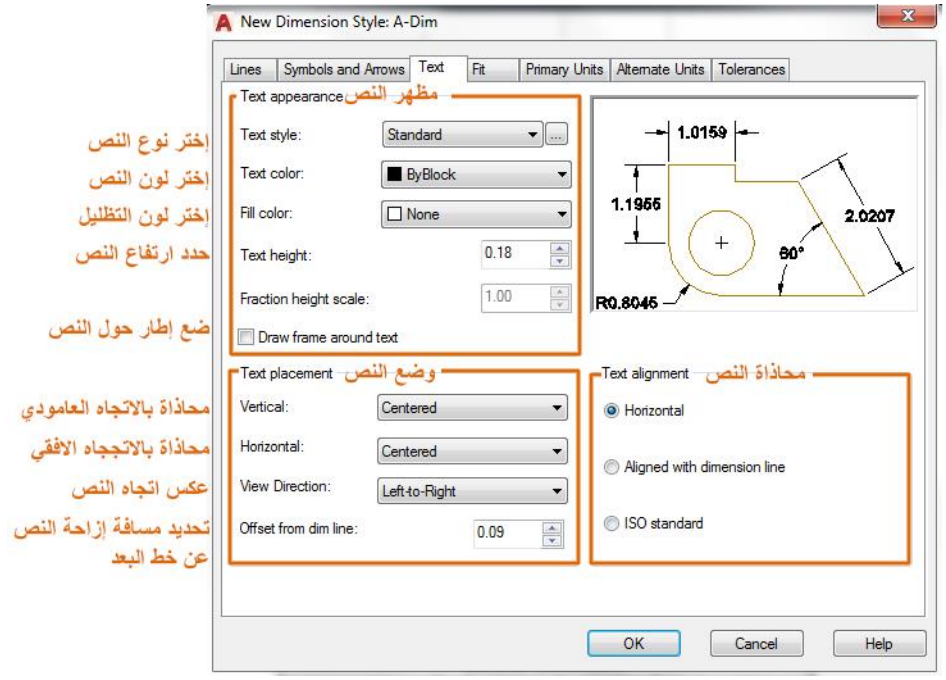

شكل (٤- ٣٨) أنواع رؤوس وأسهم الأبعاد.

حيث يمكن التحكم في تغيير شكل نهاية خط البعد وحجمه من الجزء الخاص بشكل السهم Arrowheads وكذلك يمكن تحديد إظهار أو إخفاء علامة المركز للدوائر والأقواس من الجزء الخاص بذلك Center Marks.



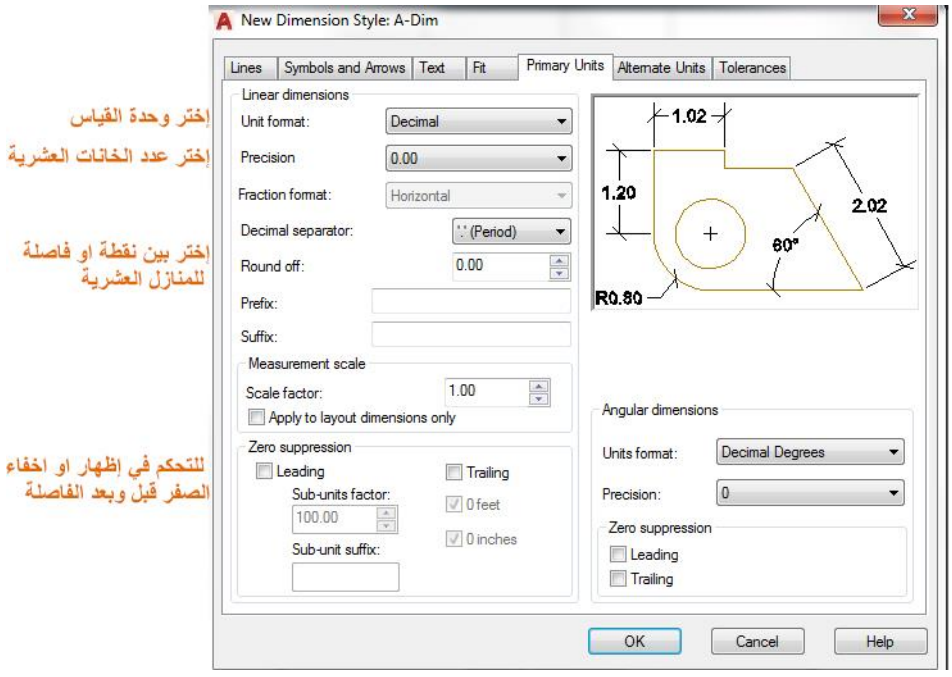

شكل (٤- ٣٩) يوضح خيارات علامة التبويب Symbols and Arrows في النافذة New Dimension Style .

- ثم نقوم بتحديد خيارات النص من علامة التبويب Text حيث يمكن التحكم بمظهر النص من الجزء الخاص بظهور النص Text appearance وكذلك يمكن التحكم بموقع ظهور النص واتجاهه على خط البعد من الجزء الخاص بوضع وموقع النص Text placement وكذلك يمكن التحكم بمحاذاة النص بالنسبة لخط البعد من الجزء الخاص بمحاذاة النص Text alignment .




شكل (٤- ٤٠) يوضح خيارات علامة التبويب Text في النافذة الخاصة بـNew Dimension Style .

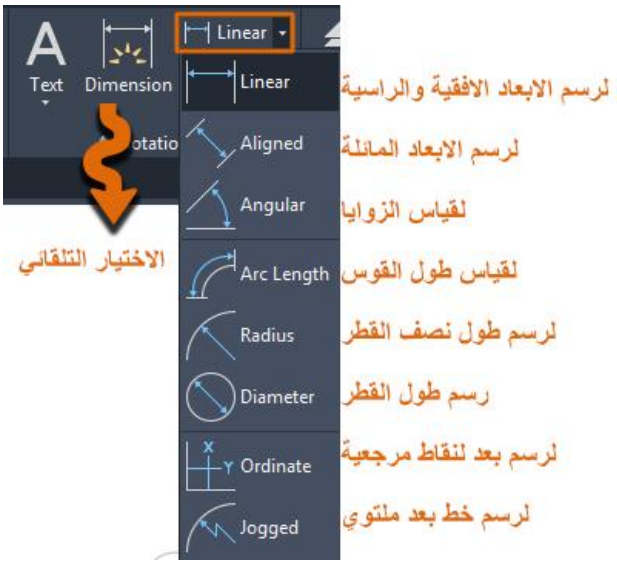
- ثم نقوم بتحديد خيارات وحدة القياس من علامة التبويب Primary Units حيث يمكن اختيار وحدات القياس وضبط خيارات المنازل العشرية.




شكل (٤- ٤١) يوضح خيارات قائمة الـ Primary Units في نافذة New Dimension Style.

### أدوات عمل الأبعاد بي

يمكن الوصـــــــول إلى أدوات عمل الأبعاد من القائمة Home> Annotation أو عن طريق الاختصار Dli .




شكل (٤- ٤٢) شريط أدوات الأبعاد.

### خطوات:

قبل البدء بالعملي علينا تبيين أن أنواع خطوط الأبعاد ٣ أنواع رئيسة وهي:

| الأبعاد الخارجية | الأبعاد الداخلية |
|---|---|
| أ. الكلي | أ. كلي |
| ب. المحوري | ب. تفصيلي |
| ج. التفصيلي | |

١. عمل طبقة خاصة بالأبعاد A-Dim.

٢. اختيار الأمر Liner> Annotation> Home.

٣. سيطلب منك البرنامج تحديد النقطة الأولى.

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

سنرسم خط البعد الكلي في أعلى المبنى وستكون الزاوية هي موقع النقطة الأولى.

٤. بعد ذلك سيطلب منا أن نحدد النقطة الثانية.

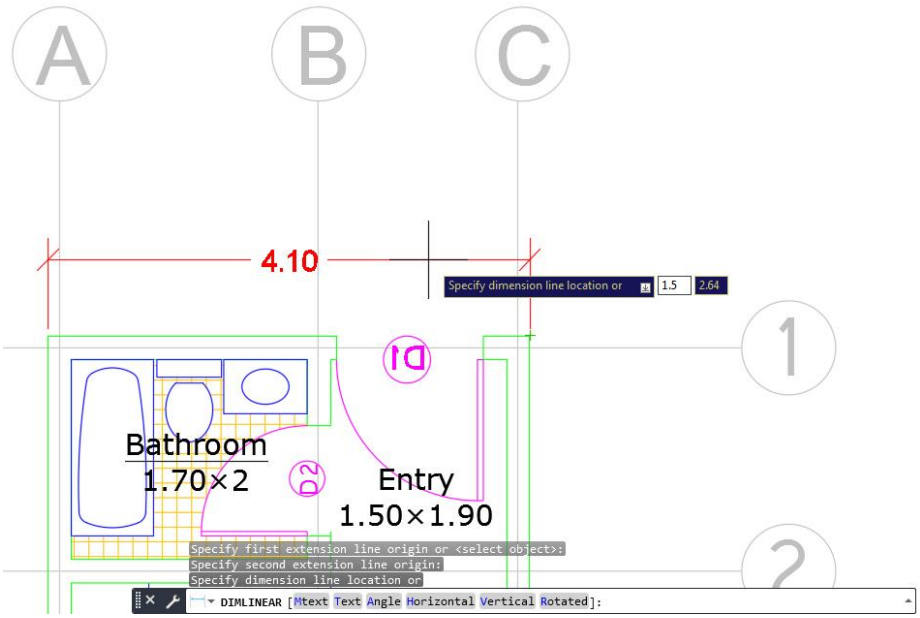
```
Specify second extension line origin:
```

ستختار النقطة الثانية والتي ستكون نهاية المبنى لتعطي نتيجة نهائية وهي البعد الكلي.

٥. بعد ذلك سيطلب منك البرنامج تحديد المسافة بين خط البعد والمبنى (النقطتين).

Specify dimension line location

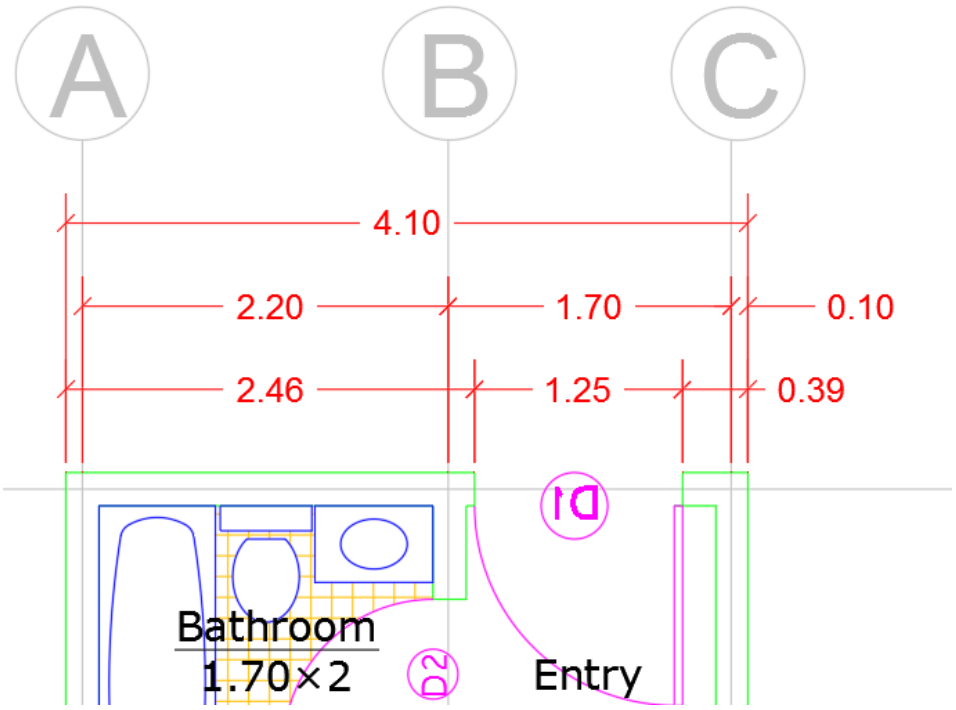
وستكون المسافة ١,٥٠ (للبعد الكلي) عن المبنى وذلك لترتيب خطوط الأبعاد على أن تبتعد خطوط الأبعاد عن بعضها بمسافة نصف متر.




شكل (٤- ٤٣) سيطلب منك تحديد المسافة بين النقطتين وخط الأبعاد.

٦. ندخل القيمة 1.50 لـ أو نحدد بالنقر إن كنت قد حددت نقاط البعد باستخدام أمر offset.

تكرر العملية نفسها مع كل أنواع الأبعاد لتصبح النتيجة كما في الشكل (٤- ٤٣).




شكل (٤- ٤٤) بعد إضافة الأبعاد الثلاثة الكلي، المحوري، وأقربها للمبنى التفصيلي.

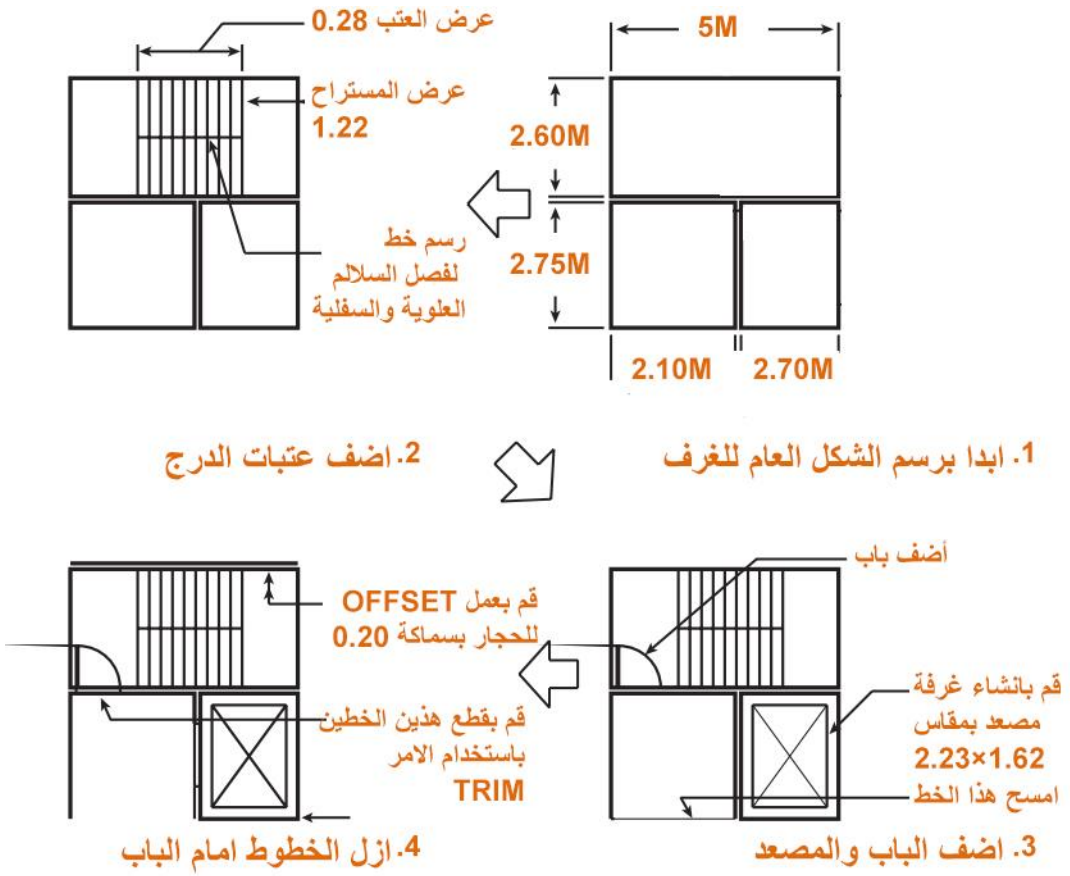
## تمارين الوحدة

١. قم بتكبير الغرفة لتصبح بطول 7م ثم أضف شرفة خارجية بطول الغرفة وبعرض 1.20م الشكل (٤- ٤٥).

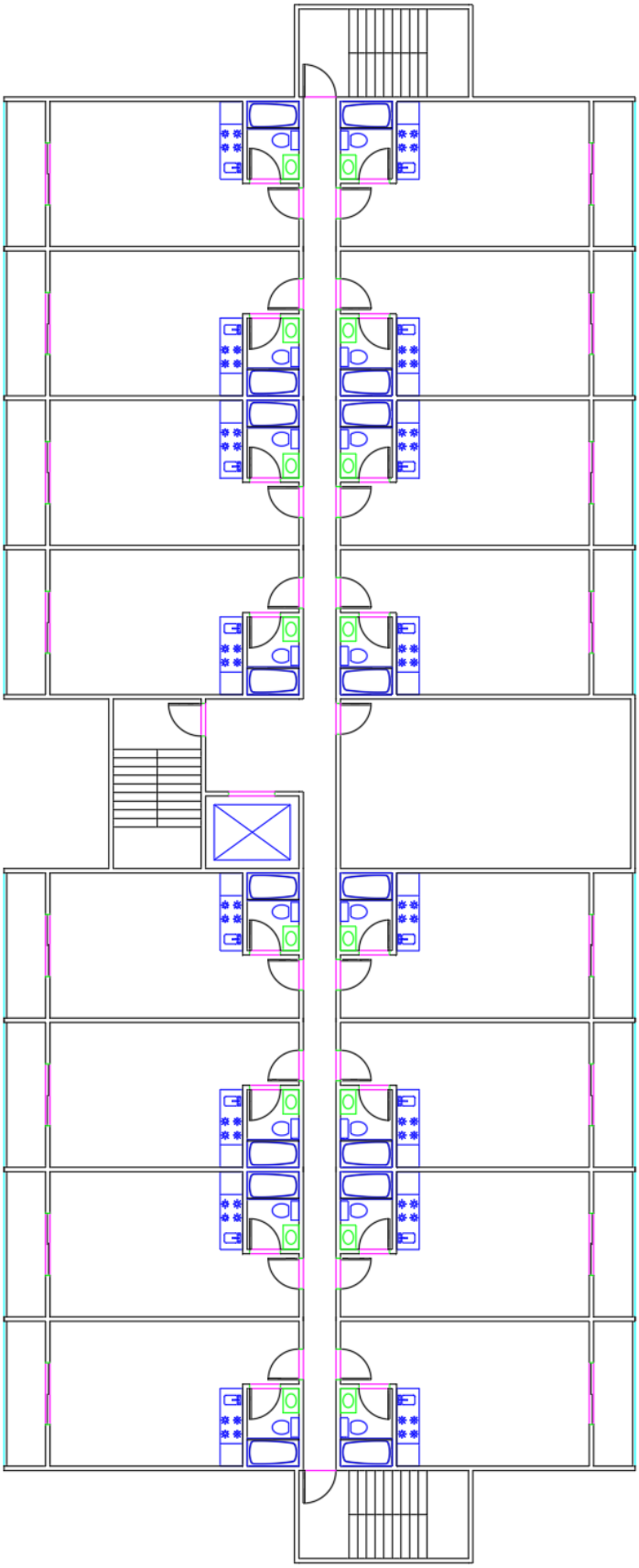
٢. قم بإنشاء وحدات متعددة متناظرة ليكون مجموع الغرف ١٦ مع ممر بعرض 1.80 م كما في الشكل (٤- ٤٥).

٣. أضف الأبعاد على الرسومات.

٤. قم بإنشاء غرفة درج (2.60×5) وغرفة مصعد (2.70×2.75) انظر الشكل (٤- ٤٥) ثم قم بعمل كتلة لهما ليسهل نسخهما.




شكل (٤- ٤٥) مصعد مع غرفة درج.



شكل (٤- ٤٦) الشكل النهائي للمشروع

**نموذج تقييم المتدرب لمستوى أدائه**

**يعبأ من قبل المتدرب نفسه وذلك بعد الانتهاء من تمارين الوحدة**

بعد الانتهاء من التدرب على وحدة إضافة الأبعاد والنصوص وتظليل الرسومات ، قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

| م | العناصر | مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | غير قابل للتطبيق | لا | جزئيا | كليا |
| ١ | عمل الأبعاد على الرسومات المعمارية. | | | | |
| ٢ | تنسيق خطوط الأبعاد بشكل صحيح. | | | | |
| ٣ | إنشاء أنماط مختلفة للأبعاد. | | | | |
| ٤ | استخدام النصوص في الرسومات. | | | | |
| ٥ | إنشاء أنماط مختلفة للنصوص. | | | | |
| ٦ | استخدام أوامر التشهير Hatch . | | | | |

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

## نموذج تقييم المدرب لمستوى أداء المتدرب

## يعبأ من قبل المدرب وذلك بعد الانتهاء من تمارين الوحدة

| | |
|---|---|
| اسم المتدرب : ..... | التاريخ: ..... |
| رقم المتدرب : ..... | المحاولة : ١ ٢ ٣ ٤<br>العلامة: ... ... ... ... |

كل بند أو مفردة يقيم بـ ١٠ نقاط

الحد الأدنى: ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط. الحد الأعلى: ما يعادل ١٠٠٪ من مجموع النقاط.

| م | بنود التقييم | النقاط ( حسب رقم المحاولات ) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ١ | ٢ | ٣ | ٤ |
| ١ | عمل الأبعاد على الرسومات المعمارية. | | | | |
| ٢ | تنسيق خطوط الأبعاد بشكل صحيح. | | | | |
| ٣ | إنشاء أنماط مختلفة للأبعاد. | | | | |
| ٤ | استخدام النصوص في الرسومات. | | | | |
| ٥ | إنشاء أنماط مختلفة للنصوص. | | | | |
| ٦ | استخدام أوامر التشهير Hatch . | | | | |
| | **المجموع** | | | | |

ملحوظات:

.....

.....

توقيع المدرب: .....

# تمارين

مشروع فيلا سكنية

# تمارين

## مشروع فيلا سكنية

**وصف المشروع :**

الرسومات المرفقة تمثل مشروعاً ابتدائياً لمبنى (فيلا سكنية من دورين) ... يشتمل الدور الأرْضي بها على مدخل رجال، مجلس رجال، قاعة طعام + صالة معيشة، مدخل نساء، مجلس نساء إضافة إلى مدخل خدمة ومنطقة خدمات تضم مطبخاً، ومخزناً، وحماماً، ومغاسل، ودورة مياه. ويشتمل الدور الأول بالفيلا على صالة معيشة وغرفة نوم رئيسة ملحق بها حمام خاص وغرفتي نوم أطفال مع حمام، إضافة إلى منطقة خدمات تضم أوفيس وتراسات.

**الملحوظات المعمارية :**

١. يُحيط بمبنى الفيلا السكنية رصيف بعرض ( 1 م ) وبارتفاع ( 0.15 م).
٢. منسوب تشطيب أرضية الدور الأرضي ( + 0.90م ).
٣. المدخل الرئيس للفيلا السكنية ( مدخل الرجال ) يقع في الجهة الغربية، . مدخل النساء يقع في الجهة الجنوبية، مدخل الخدمة يقع في الجهة الشمالية من المبنى.
٤. الارتفاع الصافي لكلٍ من الدور الأرضي والدور الأول (2.90 م) مقاس من منسوب تشطيب الأرضية وحتى باطن السقف الخرساني.
٥. سمك جميع الجدران من المبنى ( 20 سم ).
٦. سمك بلاطة السقف الخرساني لكل من سقف الدور الأرضي وسقف الدور الأول (15سم).
٧. يعلو الشبابيك من الدور الأرضي والدور الأول مظلات ببروز (50 سم).
٨. عرض القائمة (30 سم) وارتفاع القائمة (15 سم) من الدرج الخارجي والدرج الداخلي للمبنى.
٩. يعلو المبنى دروة (ستارة) بارتفاع (1.10 م) مقاسة من منسوب أعلى بلاطة السقف الخرساني.
١٠. الارتفاع الصافي لبيت الدرج أعلى المبنى (2.95 م) مقاس من منسوب أعلى بلاطة السقف الخرساني للدور الأول ويعلو بيت الدرج دروة (ستارة) بارتفاع (0.30 م ).

## الرسومات المطلوب إعدادها لمشروع الفيلا السكنية

١. المسقط الأفقي للدور الأرضي.

٢. المسقط الأفقي للدور المتكرر.

٣. القطاع الرأسي المار بالدرج (العرضي) س / س.

٤. القطاع الرأسي الطولي ص / ص.

٥. الواجهات (الواجهة الرئيسة الغربية، الواجهة الجانبية الشمالية).

٦. الموقع العام للمشروع.

٧. المسقط الأفقي لأعمال التمديدات الصحية للدور الأرضي.

٨. المسقط الأفقي لأعمال التمديدات الصحية للدور الأول.

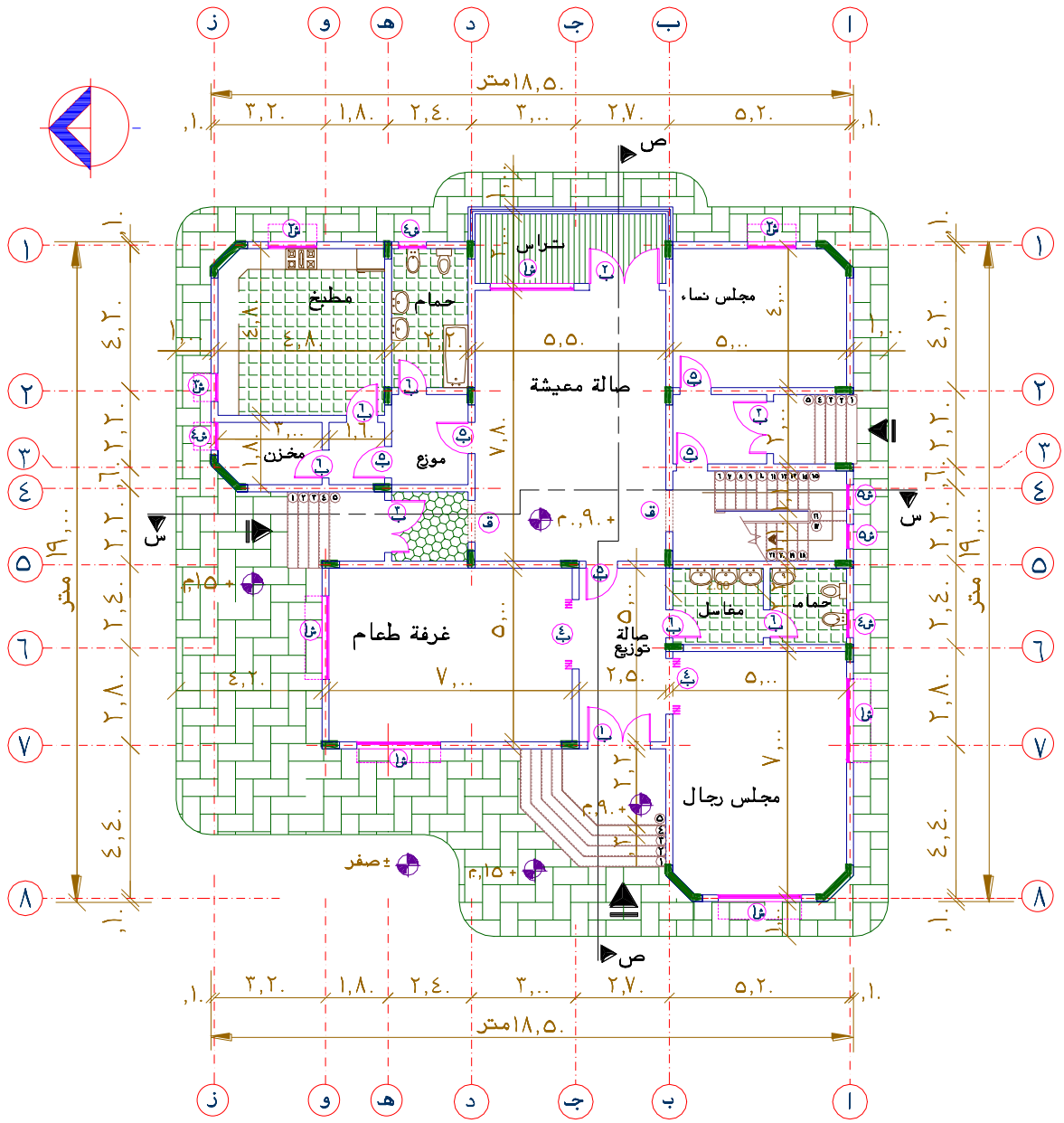
٩. عمل الجداول الخاصة بالمشروع (جدول نماذج الفتحات).

**جدول الأبواب**

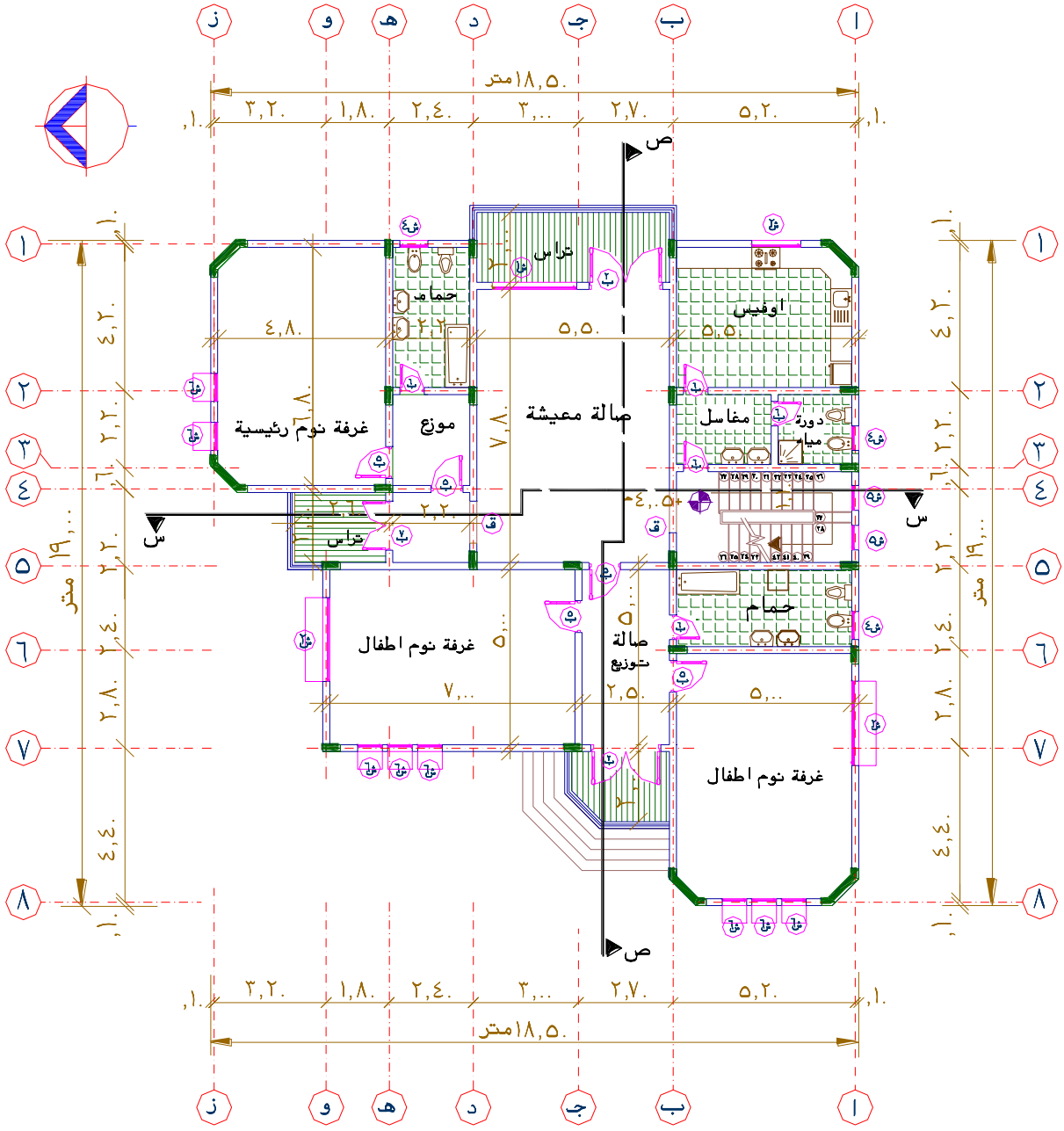
| النماذج | الأبعاد | | بيان المواصفات |
|---|---|---|---|
| | عرض | الارتفاع | |
| ب١ | ١,٨ | ٢,٢٠ | باب خشب حشو بانوهات مفصلي بورقتين (٠,٨٠ و ١,٠٠ م) |
| ب٢ | ٢,٠٠ | ٢,٢٠ | باب ألمنيوم وزجاج سمك (٦ ملم ) مفصلي بورقتين |
| ب٣ | ١,٥٠ | ٢,٢٠ | باب خشب حشو بانوهات مفصلي بورقتين (٠,٦٠ و ٠,٩٠ م) |
| ب٤ | ١,٦٠ | ٢,٢٠ | باب خشب منطبق |
| ب٥ | ٠,٩٠ | ٢,٢٠ | باب خشب حشو بانوهات مفصلي درقة واحدة |
| ب٦ | ٠,٨٠ | ٢,٢٠ | باب خشب تجليد أبلكاش سمك (٦ ملم) مفصلي درفة واحدة |
| ب٧ | ١,٥٠ | ٢,٢٠ | باب ألمنيوم وزجاج سمك ( ٦ ملم ) مفصلي بورقتين |
| ق | ١,٢٠ | ٢,٢٠ | فتحة عتب |

## جدول الشبابيك

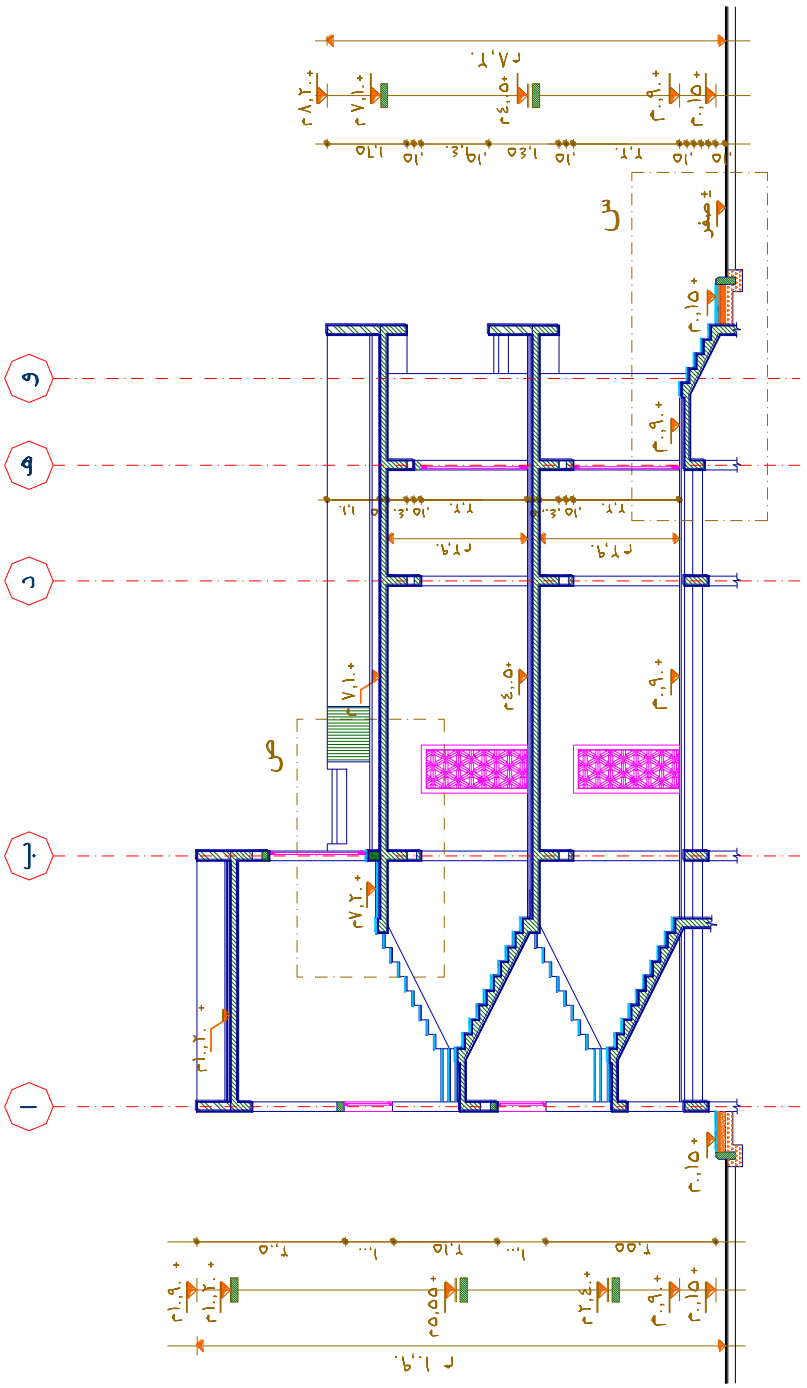
| النماذج | الأبعاد | | ارتفاع الجلسة | بيان المواصفات |
|---|---|---|---|---|
| | عرض | الارتفاع | | |
| ش١ | ٢,٤٠ | ١,٢٠ | ١,٠٠ | شباك ألمنيوم وزجاج سمك (٦ ملم ) منزلق أربع درف |
| ش٢ | ١,٤٠ | ١,٢٠ | ١,٠٠ | شباك ألمنيوم وزجاج سمك (٤ملم) منزلق بورقتين |
| ش٣ | ٠,٨٠ | ١,٢٠ | ١,٠٠ | شباك ألمنيوم وزجاج سمك (٤ ملم) منزلق بورقتين |
| ش٤ | ٠,٨٠ | ١,٢٠ | ١,٠٠ | شباك ألمنيوم وزجاج سمك (٤ ملم) قلاب بورقتين |
| ش٥ | ٠,٧٠ | ٠,٨٠ | ١,٠٠ | شباك ألمنيوم وزجاج سمك (٦ ملم مفصلي درفة واحدة) |
| ش٦ | ٠,٧٠ | ١,٠٠ | ١,٠٠ | شباك ألمنيوم وزجاج سمك (٦ ملم ) مفصلي درفة واحدة |

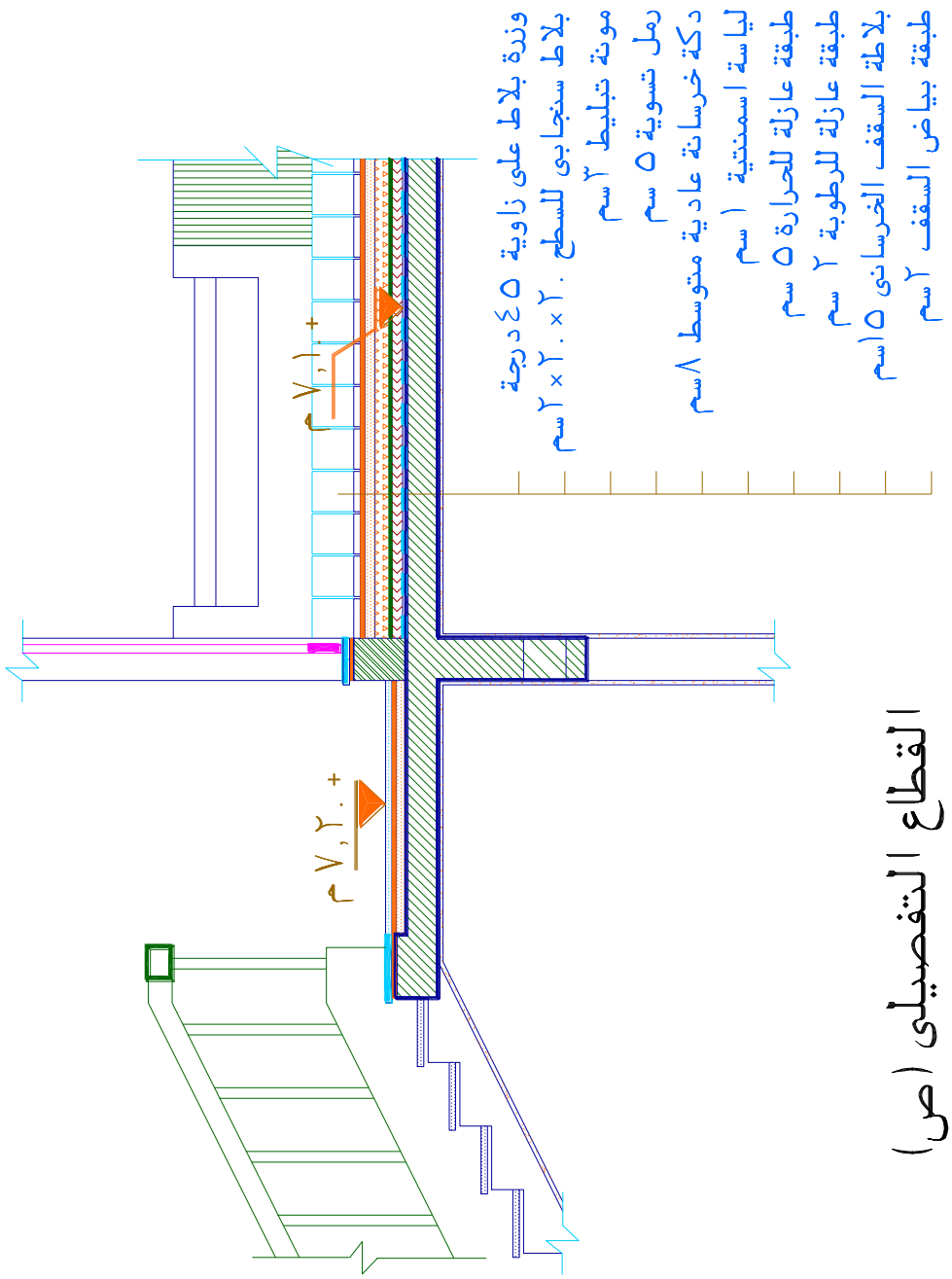



المسقط الافقى للدور الارضى

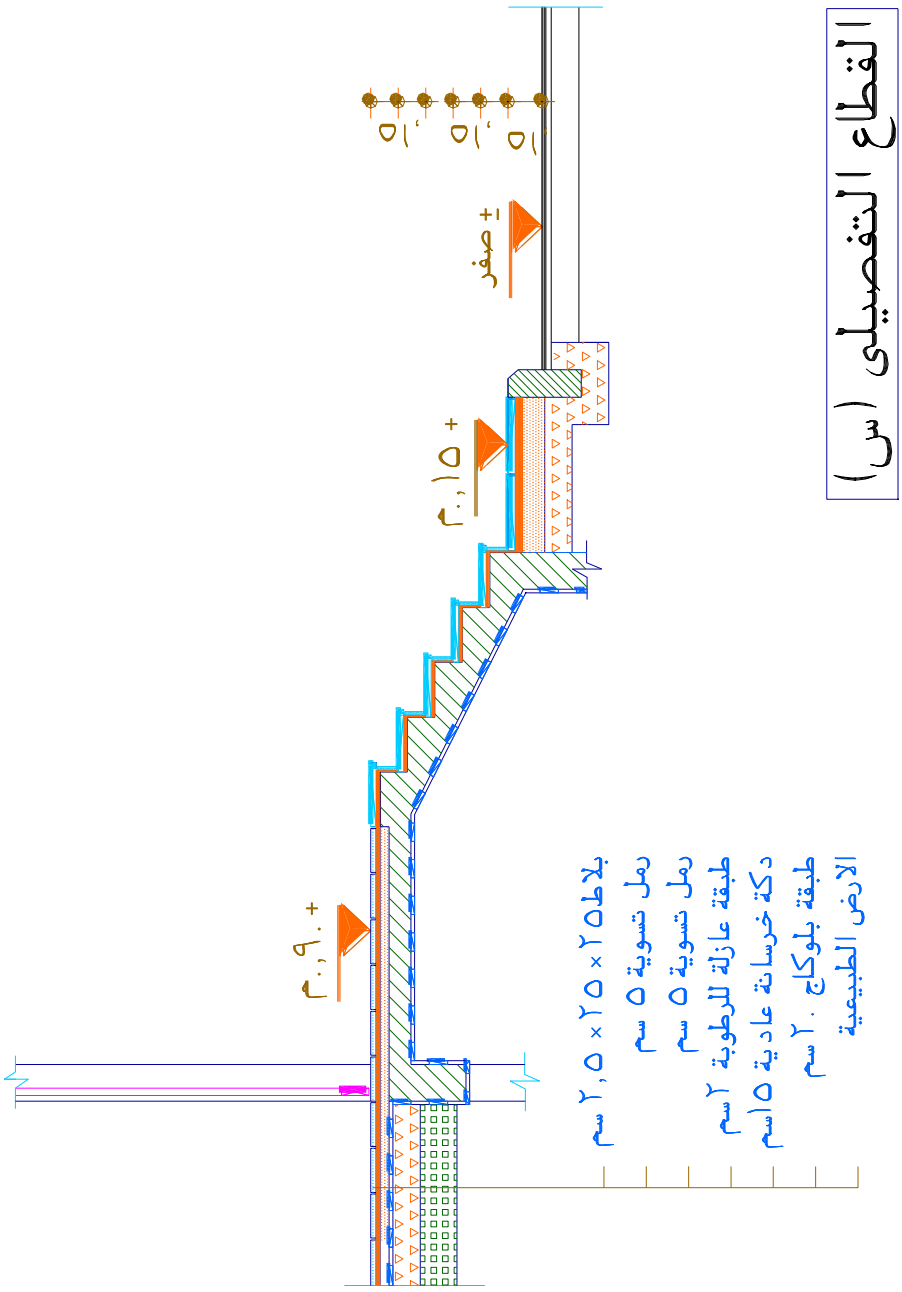


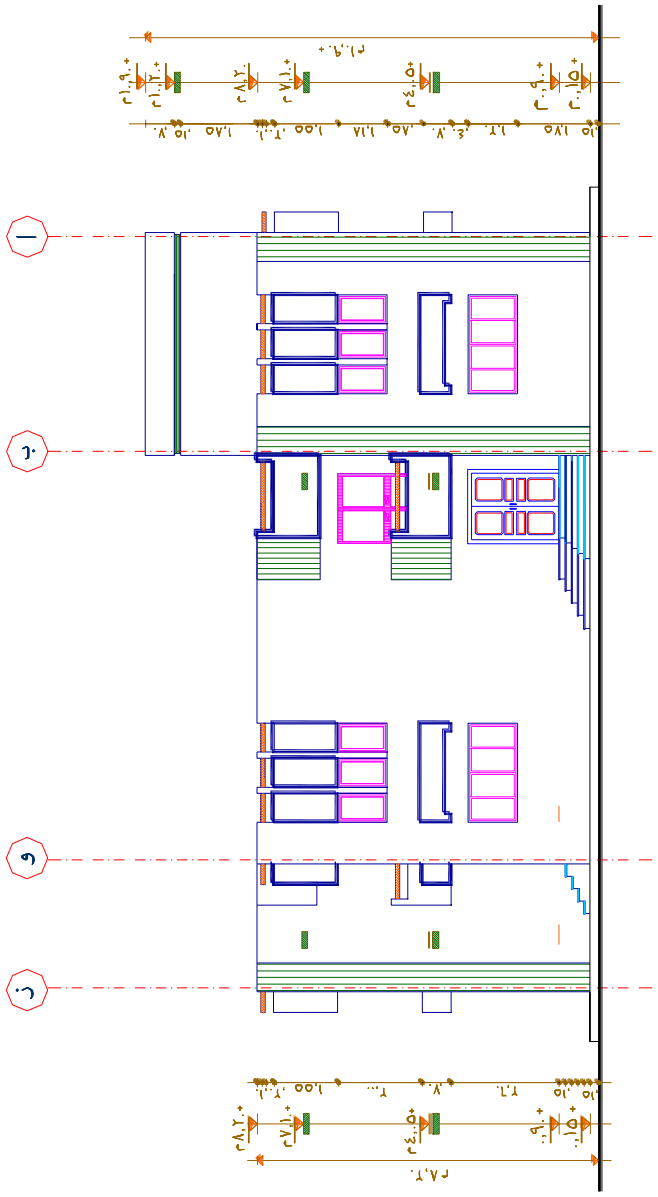

المسقط الافقى للدور المتكرر


القطاع العرضى س \ س
س
ص
د
ج
ب
أ

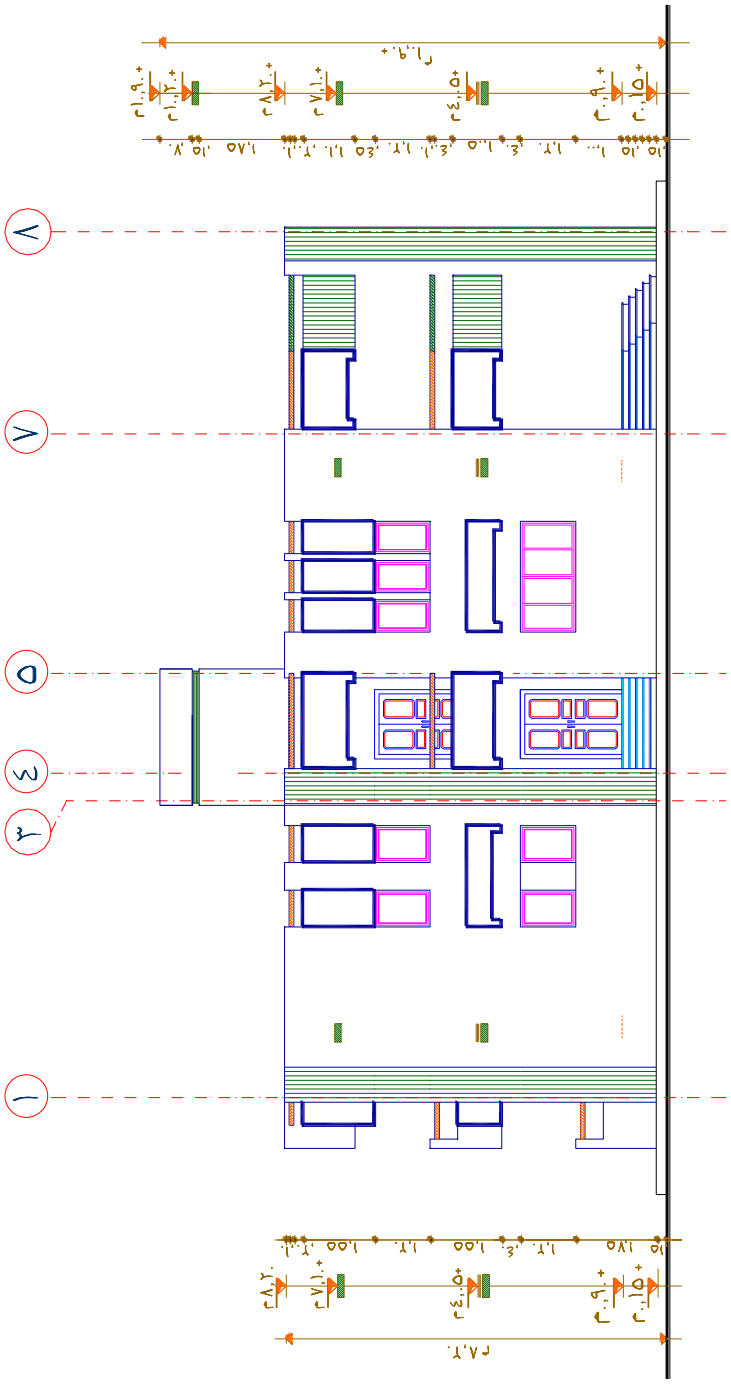



القطاع التفصيلى (ص)

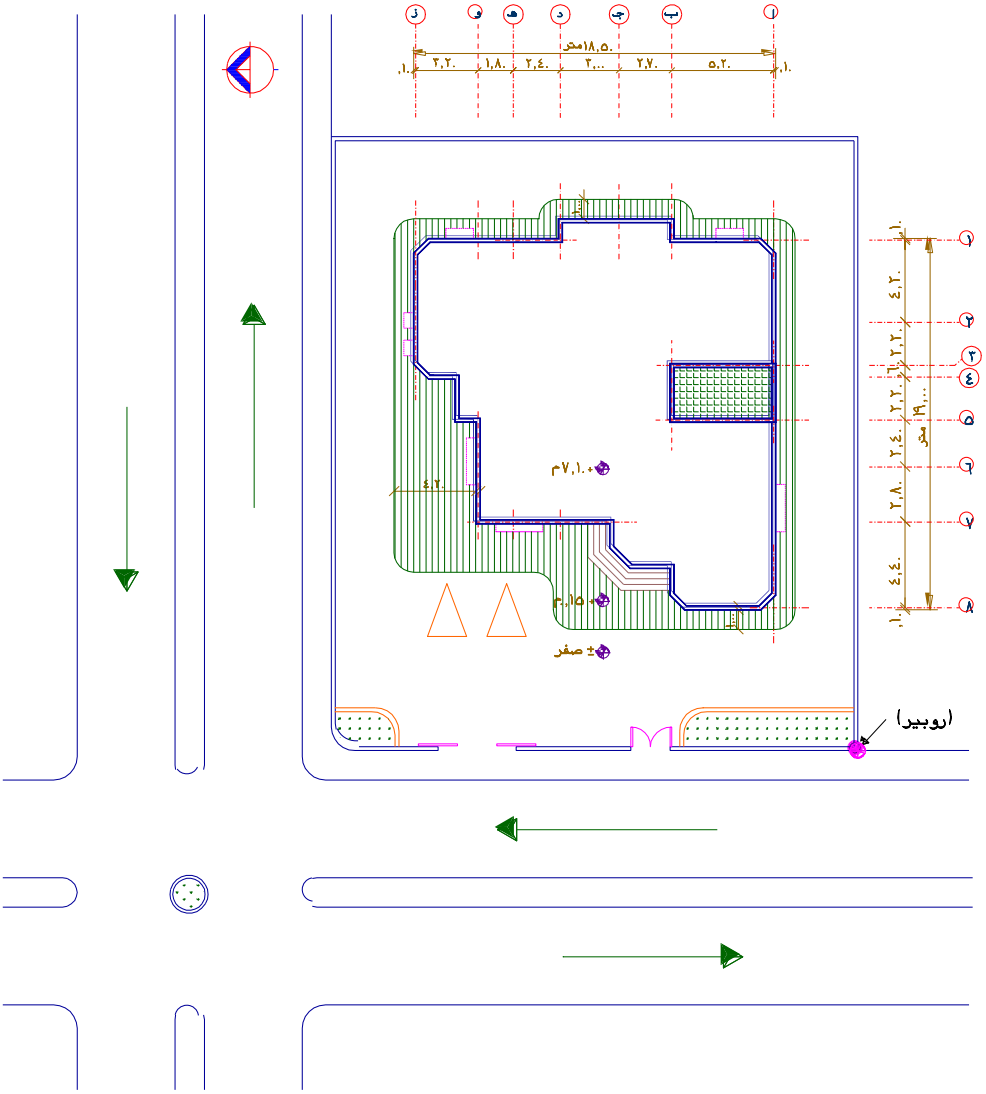

القطاع التفصيلى (س)
+ صفر
+ ٠,١٥ م
+ ٠,٩٠ م
بلاطة ٢٥ × ٢٥ × ٢,٥ سم
رمل تسوية ٥ سم
رمل تسوية ٥ سم
طبقة عازلة للرطوبة ٢ سم
دكة خرسانة عادية ١٥ سم
طبقة بلوكاج ٢٠ سم
الارض الطبيعية



الواجهة الرئيسية ( الغربية )



الواجهة الجانبية ( الشمالية )




الموقع العام للفيلا السكنية

**نموذج تقييم المتدرب لمستوى أدائه**

**يعبأ من قبل المتدرب نفسه وذلك بعد الانتهاء من تمارين الوحدة**

بعد الانتهاء من التدرب على التمارين، قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

| م | العناصر | مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | غير قابل للتطبيق | لا | جزئيا | كليا |
| ١ | رسم المسقط الدور الأرضي. | | | | |
| ٢ | رسم المسقط الدور المتكرر. | | | | |
| ٣ | رسم القطاعات الرأسي. | | | | |
| ٤ | رسم الواجهات. | | | | |
| ٥ | رسم الموقع العام. | | | | |

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

| نموذج تقييم المدرب لمستوى أداء المتدرب<br>يعبأ من قبل المدرب وذلك بعد الانتهاء من تمارين الوحدة | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| اسم المتدرب : ..... | | | | التاريخ: ..... | |
| رقم المتدرب : ..... | المحاولة : | ١ | ٢ | ٣ | ٤ |
| | العلامة: | ... | ... | ... | ... |

كل بند أو مفردة يقيم بـ ١٠ نقاط

الحد الأدنى: ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط. الحد الأعلى: ما يعادل ١٠٠٪ من مجموع النقاط.

| م | بنود التقييم | النقاط ( حسب رقم المحاولات ) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ١ | ٢ | ٣ | ٤ |
| ١ | رسم المسقط الدور الأرضي. | | | | |
| ٢ | رسم المسقط الدور المتكرر. | | | | |
| ٣ | رسم القطاعات الرأسي. | | | | |
| ٤ | رسم الواجهات. | | | | |
| ٥ | رسم الموقع العام. | | | | |
| | **المجموع** | | | | |

ملحوظات:

.....

.....

توقيع المدرب: .....

# المراجـع


| م | المرجع |
|---|---|
| ١ | الرسم التنفيذي بالحاسب، الإدارة العامة للمناهج |
| ٢ | AUTOCAD 2017 and AUTOCAD LT 2017 Essential, Scott Onstott |
| ٣ | Learn about AutoCAD, Autodesk |
| ٤ | Mastering AutoCAD 2016, George Omura & Brian C. Benton |
| ٥ | Engineering Graphics 4th Edition, Frederick E. Giesecke |

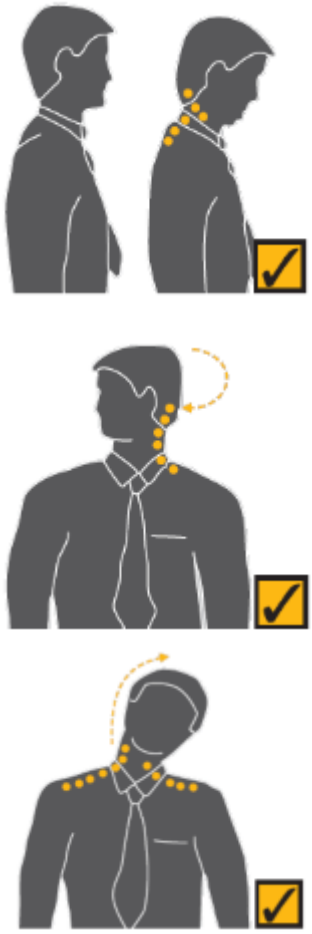
# ملحقات

## الملحقات ( أ ) : الجلوس والتمارين الصحيحة للأعمال المكتبية –المصدر Officewise

عند الشعور بالتعب لا تتردد بالوقوف والقيام ببعض التمارين البسيطة لجميع أطراف الجسم مما ينشط الدورة الدموية.

### الأكتاف

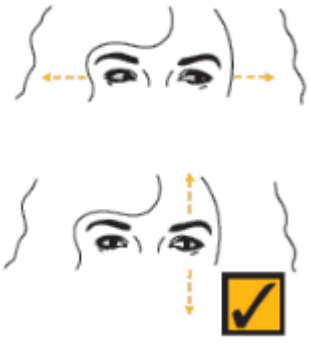
### الرقبة



### الذراع والمعصم

### القدمين

### العينين



### الجلسة الصحيحة

## الملحقات ( ب ) طريقة تثبيت برنامج الأوتوكاد

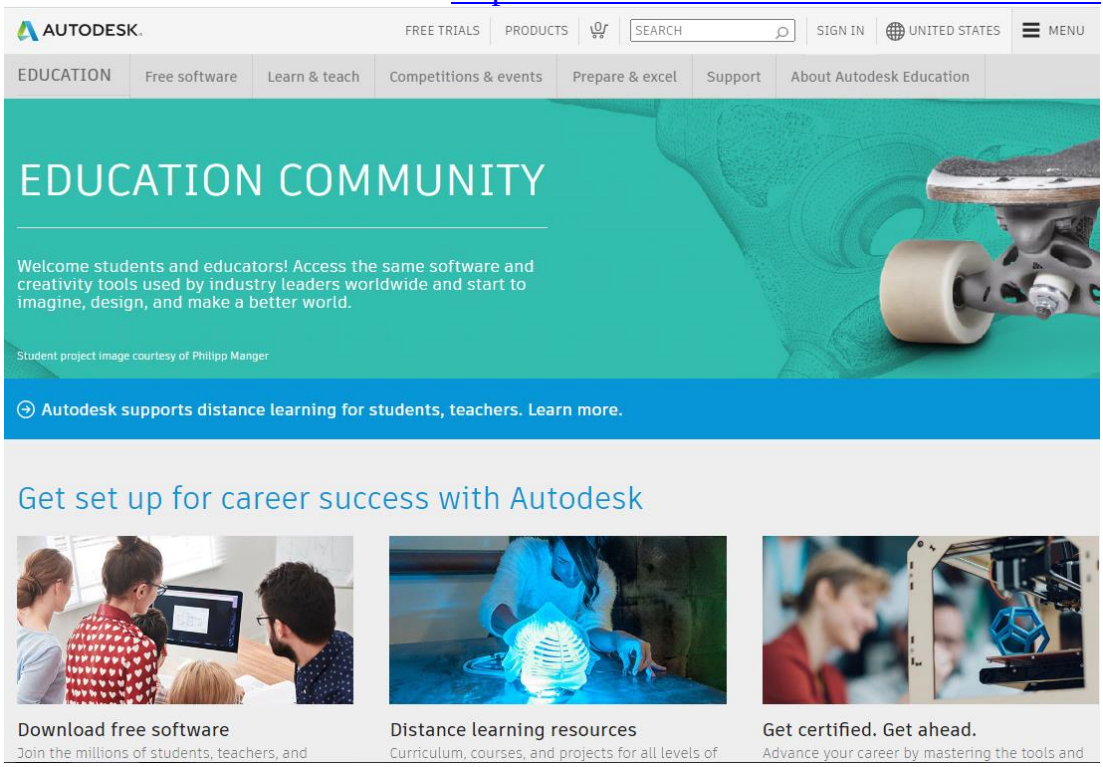
### مقدمة

توفر شركة Autodesk حساباً مجانياً لكل الطلاب الجامعيين ليسمح لهم بالتعلم على جميع المنتجات التي تتيحها الشركة. ومن ضمن تلك البرامج برنامج AutoCAD بشكل مجاني لمدة أربع سنوات. كذلك توفر لك مساحة حفظ سحابية Autodesk Cloud بمساحة 5GB وذلك عند تسجيل الدخول داخل برنامج AutoCAD.

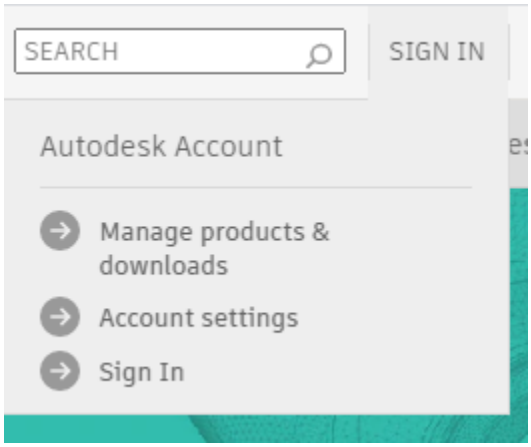
ما سنشرحه هي طريقة التسجيل بعام ٢٠٢٠ وربما ستتغير بالسنوات المقبلة.

### إنشاء حساب على Autodesk 360

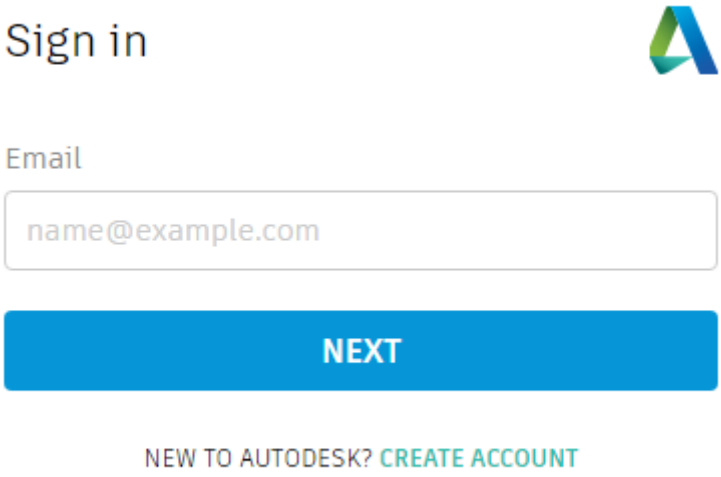
١. في البداية عليك الدخول على الموقع الخاص بالبرنامج
https://www.autodesk.com/education/home



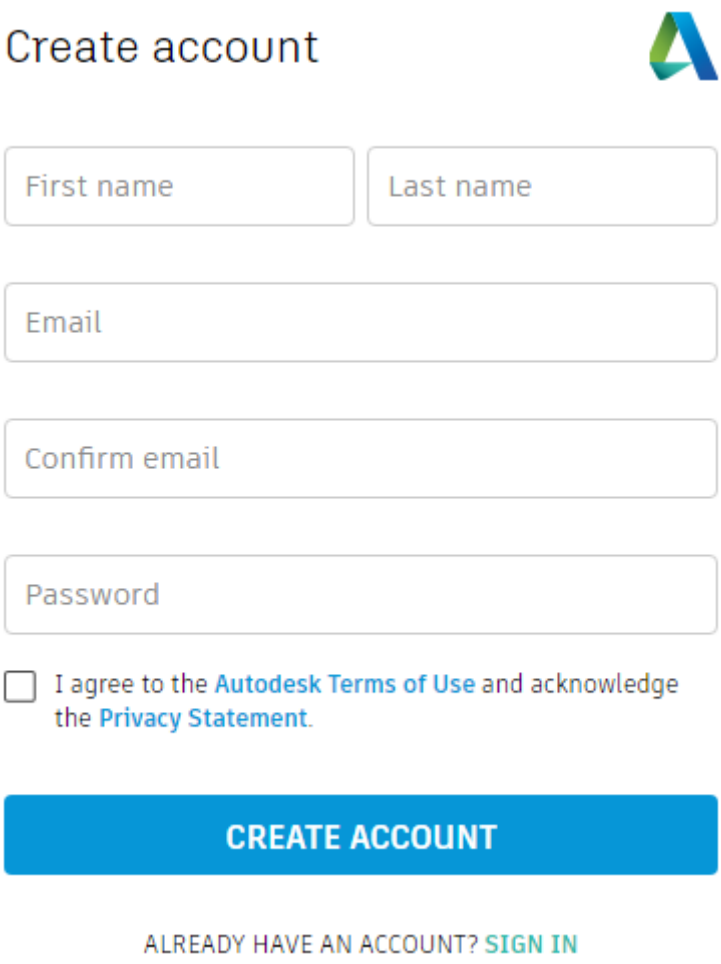

٢. انقر على Sign in في أعلى الصفحة ثم اختر Sign In مرة أخرى لتتمكن من الدخول لصفحة التسجيل.




٣. ستفتح صفحة تسجيل الدخول واختر Create Account .




٤. ستظهر لك هذه النافذة والتي تطلب منك الآتي:

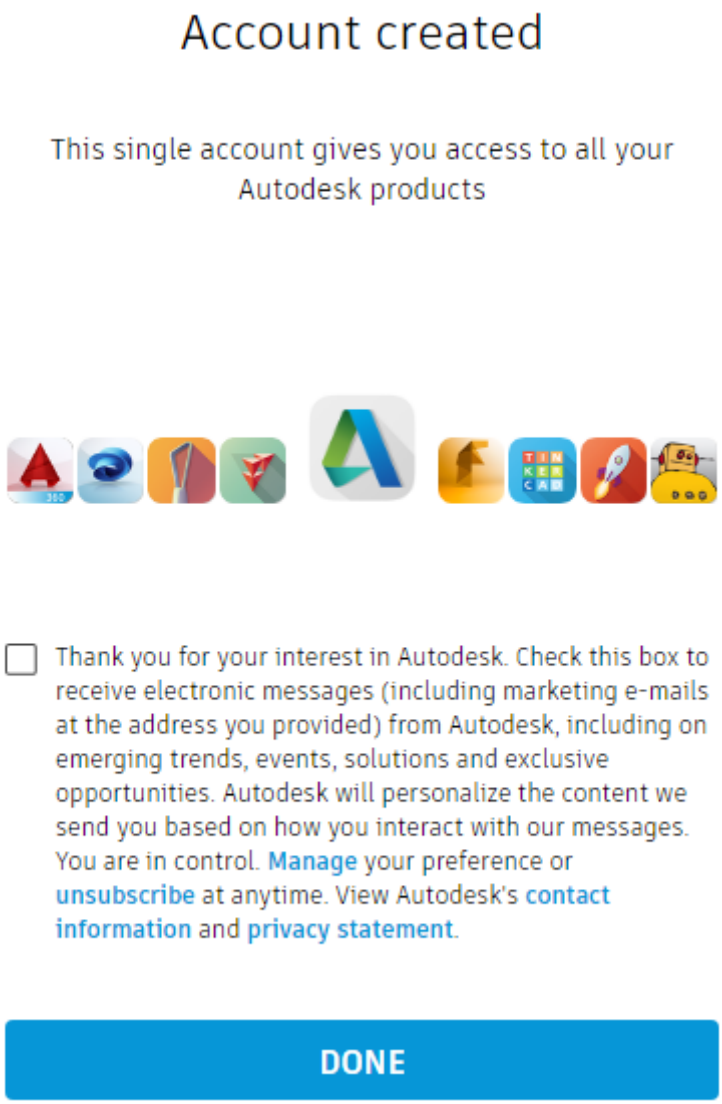



| | |
|---|---|
| الاسم الأول | First Name |
| الاسم الأخير (العائلة) | Last Name |
| البريد الإلكتروني | Email |
| تأكيد البريد الإلكتروني | Confirm Email |
| الرقم السري | Password |

ثم انقر على الموافقة على الشروط I agree .

٥. بعد إدخال بياناتك الشخصية قم بالنقر على Create Account .

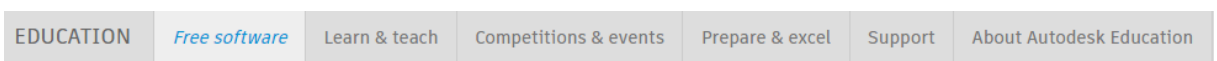
٦. وهكذا قد أنهيت عملية إنشاء الحساب، هذه النافذة مفادها بأن الشركة ستقوم بإرسال إعلانات تجارية تسويقية أو فعاليات تقوم بها الشركة على بريدك الإلكتروني.



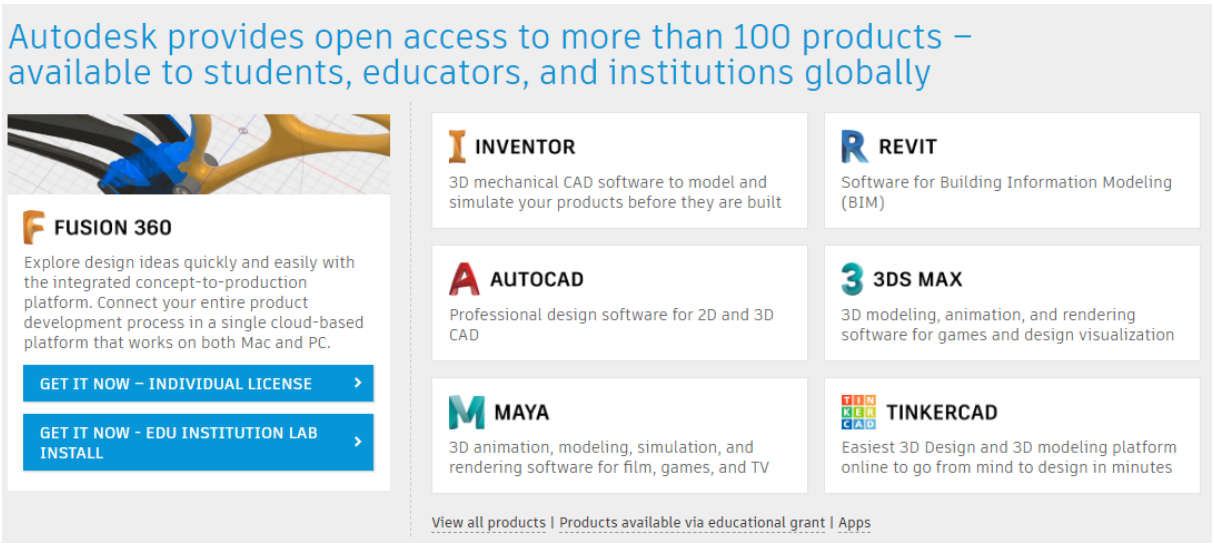

٧. بعد النقر على DONE سيقوم الموقع بتحويلك على الصفحة الرئيسة وسنلاحظ أن شكل الشريط بأعلى الصفحة قد تغير وهو بوضع الدخول.

٨. سيتم إرسال رسالة إلى البريد الإلكتروني الخاص بك لتفعيل الحساب Verify your Autodesk account .

٩. نختار من شريط الخدمات Free Software .

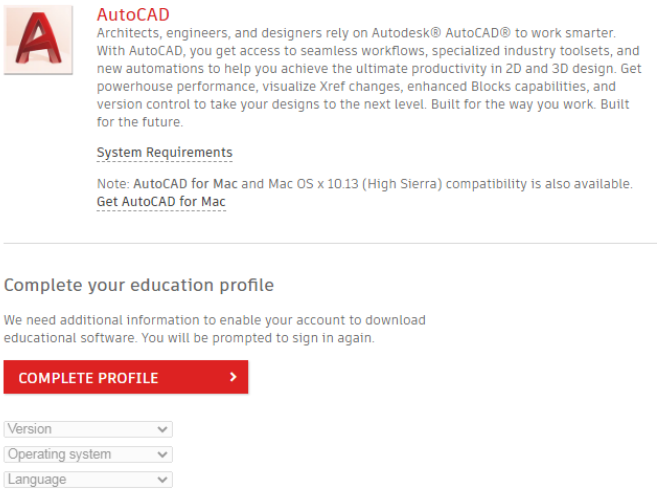



١٠. وسيتم تحويلنا على قائمة البرامج .

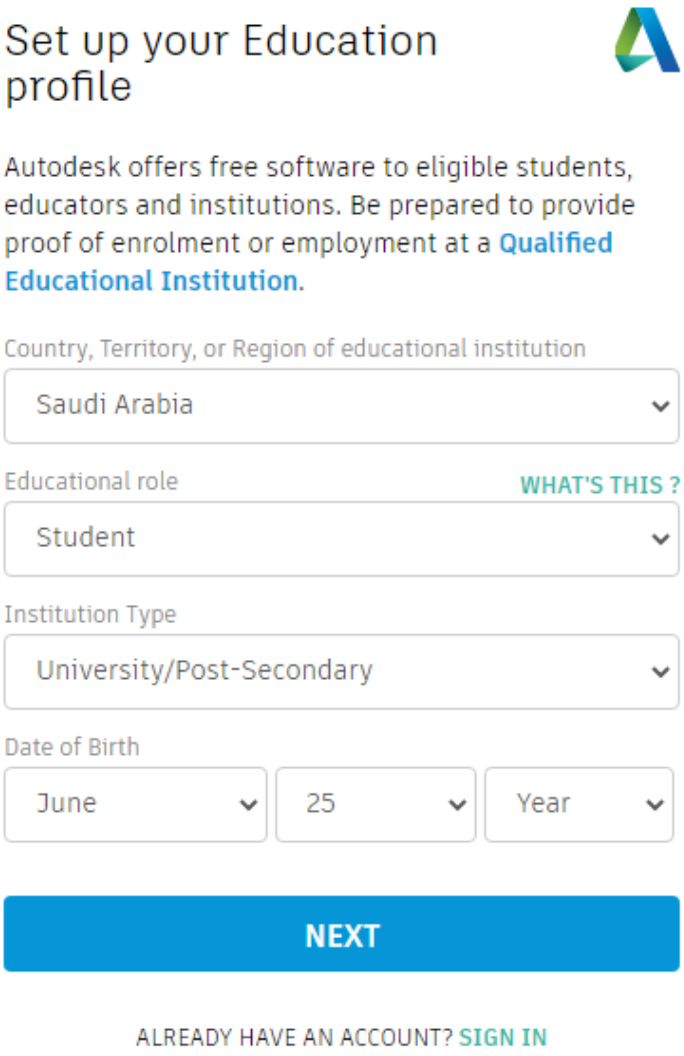



١١. نقوم باختيار البرنامج AutoCAD .

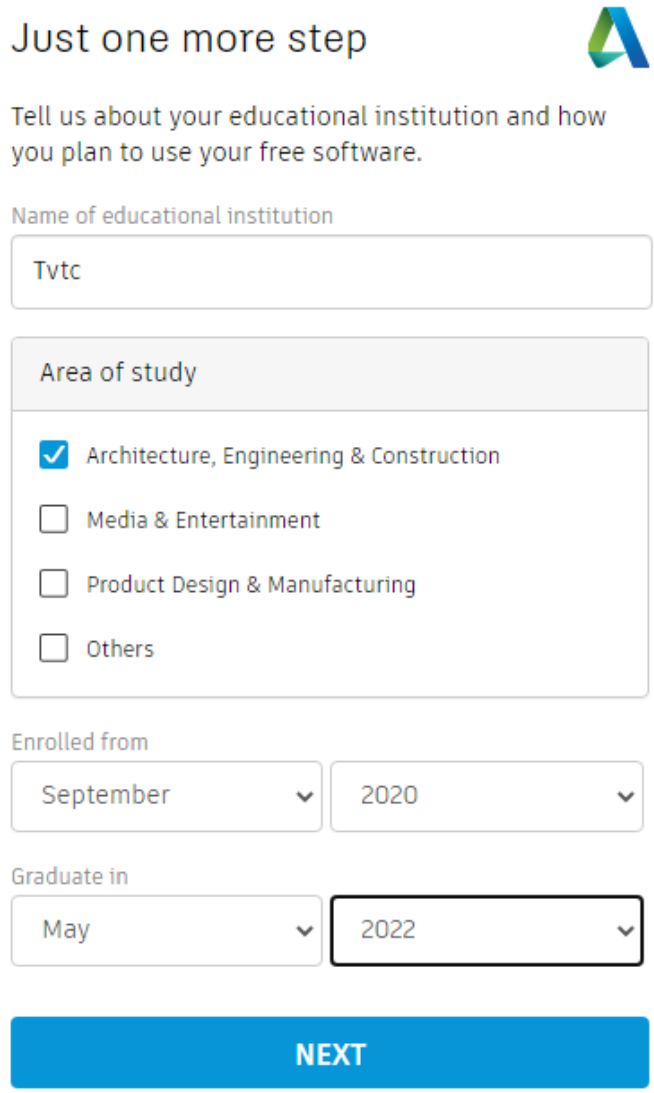
١٢. وستفتح معنا نافذة التنزيل الخاصة بالبرنامج ولكن قبل ذلك سنحتاج أن نكمل بياناتنا الشخصية Complete Profile .




١٣. نقوم بإدخال البيانات الدولة، المستوى الجامعي، وتاريخ الميلاد.




١٤. ثم بعد ذلك نقوم بإدخال المؤسسة TVTC ، والغرض من استخدامك البرامج، وتاريخ دخولك الكلية/المعهد والوقت المتوقع للتخرج.




١٥. بعد ذلك نقوم بالدخول على صفحة البرنامج مرة أخرى واتباع الخطوات وستتيح لنا تسجيل الدخول وتفعيل البرامج.

نقوم باختيار الإصدار ونظام التشغيل:

| Version | إصدار البرنامج |
|---|---|
| Operating system | نظام التشغيل Windows حسب الإصدار الذي تعمل عليه |
| Language | اللغة الإنجليزية English |

١٦. بعد إدخال البيانات سيقوم الموقع بإعطائنا رقماً تسلسلياً للبرنامج تقوم بنسخه والاحتفاظ به لحين بدء تثبيت البرنامج.

| | |
|---|---|
| **ملاحظة** | ستحصل على نسخة من هذا الرقم عبر البريد الإلكتروني. |

١٧. ومن ثم سيتفعل لك زر Download لتحميل البرنامج أو Install تثبيت البرنامج بشكل مباشر.