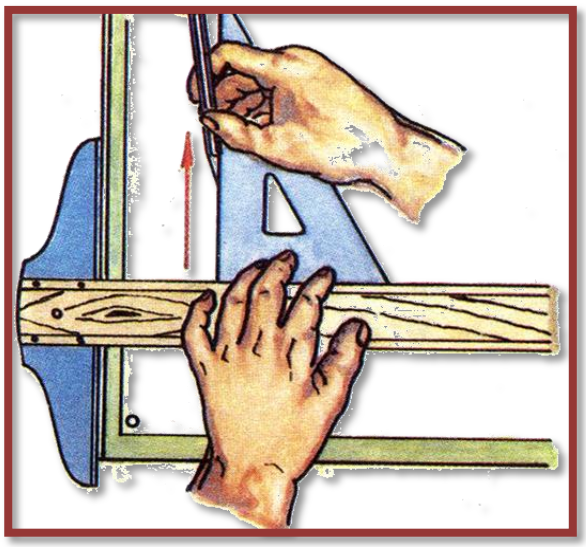
جمهورية مصر العربية
Arab Republic of Egypt

تخصص الأثاث المعدني وتشكيل الألواح المعدنية

دليل الطالـــــب

وحدة جدارات
الرسم الهندسي و الفني للأثاث المعدني



المستوى (٣)

الكود

إعداد

أ/عبدالحميد فهمي عبدالحميد

أ/سمير محمد محمد احمد

مراجعة أ/احمد مصبح حسن

مواصفات الوحدة: معلومات عامة

الوحدة: الرسم الهندسي و الفني للأثاث المعدني

الكود: ( ) المستوى: (٣) عدد ساعات الوحدة : ١٨٠ ساعة

ملخص

تهدف هذه الوحدة إلى إكساب الطلاب الجدارات المرتبطة بالرسم الهندسي وتنمية القدرة التخيلية للطلاب والمهارات التقنية والتدريب على تفسير الرسومات وتطبيقها يدوياً أو بالحاسب.

مخرجات التعلم

١- يرسم العمليات الهندسية البسيطة.

٢- يرسم المنظور الهندسي.

٣- يرسم المساقط والإفرادات من واقع المنظور الهندسي المعطى.

٤- يرسم الرسومات الفنية لأعمال الأثاث المعدني وتشكيل الألواح المعدنية باستخدام برامج الحاسب.

مخرج تعلم (١) : يرسم العمليات الهندسية البسيطة

إرشادات هامة

لسلامتك أثناء الرسم احرص على:

١. نظافة المرسم بعدم رمى المخلفات على الأرض.
٢. الجلوس بطريقة صحيحة أثناء الرسم لعدم إيذاء عمودك الفقري.
٣. عدم إلقاء أدوات الرسم وخصوصا الحادة منها إلى زميلك فتتسبب فى إيذاءه وإصابته .
٤. مراعاة لافتات التعليمات والإرشادات والتحذيرات الخاصة بالمرسم .
٥. التعامل مع اللوحات الخشبية برفق لعدم كسرها وتلفها.
٦. ترتيب أدوات الرسم وحفظها فى العلب الخاصة بها تحاشيا للإصابات .
٧. عدم وضع أقلام الرصاص بالجيب بدون غطاء حتى لا تؤذى نفسك.
٨. تجنب المزاح بالمسطرة حرف T مع زملائك لعدم كسرها أو إيذاء الغير.
٩. استخدم نظارتك الطبية للمحافظة على سلامة العينين من الإجهاد أثناء الرسم اليدوي أو الرسم بالحاسب.
١٠. تجنب الجلوس طويلا أثناء العمل على الحاسب حتى لا تؤذى عينيك أو الإصابة بالصداع.

مفهوم الرسم الهندسي :

يعد الرسم الهندسي بمثابة اللغة التي تمكن المهندس من التعبير عن أي تصميم بطريقة تمكن الآخرين من فهمه وتطويره وتصنيعه، ويكون هذا الرسم وفقا لمعايير متفق عليها بالنسبة للشكل والتسمية والمظهر والحجم وما إلى ذلك ، ويهدف الرسم الهندسي إلى استيعاب كافة الخواص الهندسية لكيان أو منتج ما بشكل واضح بما لا يدع مجالا للبس.

والغاية الأساسية من الرسم الهندسي هي توصيل المعلومات الأساسية التي تمكن المصنع من إنتاج هذا المكون ، والرسم الهندسي كلغة له قواعد وأسس ، ومدى التحصيل فيه يتوقف على المران الكامل والدقة التامة ، وتستخدم لغة الرسم بين تقني الصناعة (عمال ومشرفين ومهندسين مخترعين) كوسيلة لتوضيح أفكارهم وهو الوسيلة الوحيدة للتفاهم بينهم على ما يرغبون في إنتاجه وصناعته.

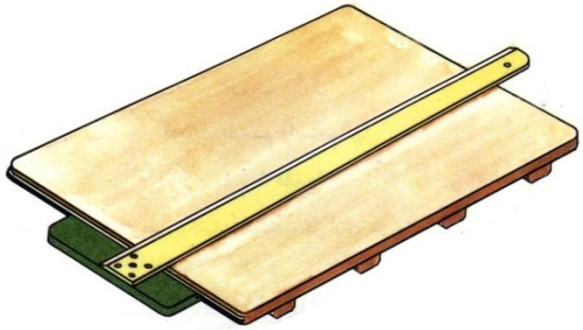
أدوات الرسم الهندسي وأهميتها:

لأدوات الرسم الهندسي أهمية كبيرة في الحصول على رسومات دقيقة لذلك فإن التعرف عليها وعلى طرق استخدامها مهم جدا لمن يقوم بعملية الرسم الهندسي، وهذه الأدوات كثيرة ومتنوعة وتختلف عن بعضها في الأهمية.. والتعرف على أدوات الرسم وإمكانيات استخدام كل آداه هو أول ما يجب الإلمام به حتى يمكن استغلال هذه الإمكانيات استغلالاً أمثل . واستعمال أدوات الرسم بطريقة سليمة ، وإتباع إرشادات طرق الرسم الصحيحة أمر ضروري يجب الالتزام به دائماً ، فهذا يسهل عملية الرسم ويوفر كثيرا من الوقت والجهد.

الادوات المستخدمة فى الرسم الهندسى ومهارات استخدامها

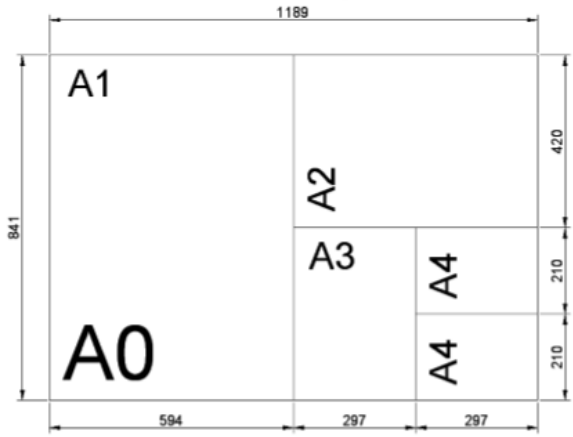
١- لوحة الرسم

تعد لوحة الرسم إحدى الأدوات الأساسية للرسم الهندسي، حيث تُصنع من أفضل أصناف الخشب الجاف. تتكون لوحة الرسم من عدد من الألواح المصنوعة بشكل طولي، حيث تكون متلاصقة بجانب بعضها البعض عبر قطعتين من الخشب، موضوعتان بشكل ثابت بالاتجاه الأفقي. أما عن ميزات هذه الألواح فهي تصنع خصيصاً لهذا الغرض، فسطحها العامل يمتاز بالنعومة والاستواء وعدم احتوائه على أي تموّجات، كما أن جوانب القطعة من الأربع جهات يجب أن تكون متعامدة.



٢- أوراق الرسم

هى أوراق يتم معالجتها بحيث لا تتمزق عند الرسم عليها بأقلام رصاص حادة وقاسية ، أو عند محو الرسم من سطحها، كما أنها تقاوم التكسر عند طيها ، تقاوم تشرب الحبر أو انتشاره وتسربه عند الرسم بأقلام التحبير المختلفة يجب أن يكون سطح الورقة خشنا قليلا ليحتفظ بخطوط أقلام الرصاص ، وتظهر بصورة جيدة وواضحة ولها مقاسات كما فى الجدول أعلاه.

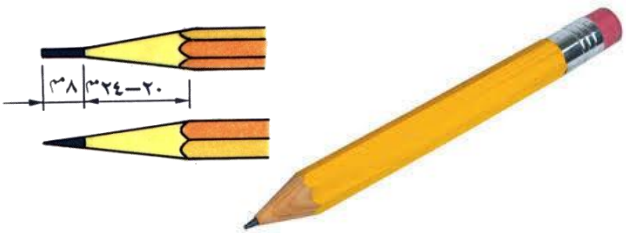


مقاس الورق	الأبعاد بالمليمتر
A0	841-1189
A1	841-594
A2	420-594
A3	420-297
A4	210-297

٣- الأقلام الرصاص

١) أقلام الرصاص ذات الجسم الخشبي

قليلة الاستخدام فى الرسم الهندسي كونها تحتاج باستمرار إلى تدقيق



ويبرى القلم الخشبي بتعرية حوالي ٨ ملليمترات من الرصاص . ويكون الجزء المخروطي من الخشب بطول ٢٠-٢٤ ملم .

٢) أقلام الرصاص ذات الجسم المعدني بقابض

الأقلام ذات القابض تتكون من يد من المعدن أو البلاستيك في طرفها الأمامي جزء مخروطي الشكل ينتهي بقابض معدني له فك مشقوق مشدود إلى داخل القلم دائماً بواسطة ياي (سوستة) بحيث يقبض على رصاصة الرسم بصفة دائمة .

انواع اقلام الرصاص من حيث النعومة

تتدرج أقلام الرصاص من حيث النعومة إلى:-

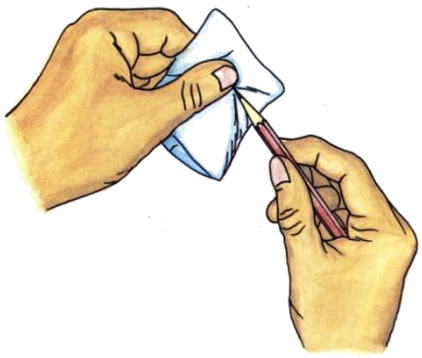
١) قلم رصاص صلد (Hard) ، ويرمز لها بالرمز (H) وتستخدم للرسم المبدئى لسهولة مسحة دون أن يترك اثر وله ست مستويات من H إلى 6H وزيادة الرقم تعنى زيادة الصلادة.

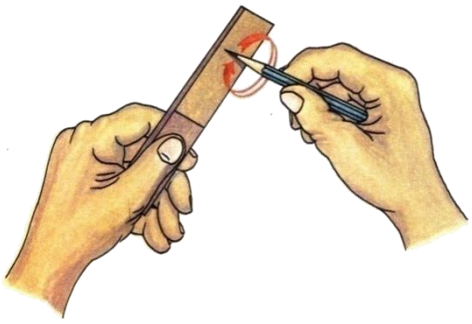
٢) قلم رصاص (Bold) ، ويرمز لها بالرمز (B) ويستخدم فى تحبير وإظهار الشكل النهائي ولا يستخدم إلا فى المرحلة النهائية لصعوبة مسحة ويتدرج نسبة ليونته ونعومته إلى ثمانى مستويات من B إلى 8B .

٣) قلم رصاص متوسط النعومة يرمز له بالرمز (HB) يجمع بين الصلب والناعم وغالبا ما يستخدمه المبتدئين.

مهارة تدقيق الأقلام الخشبية

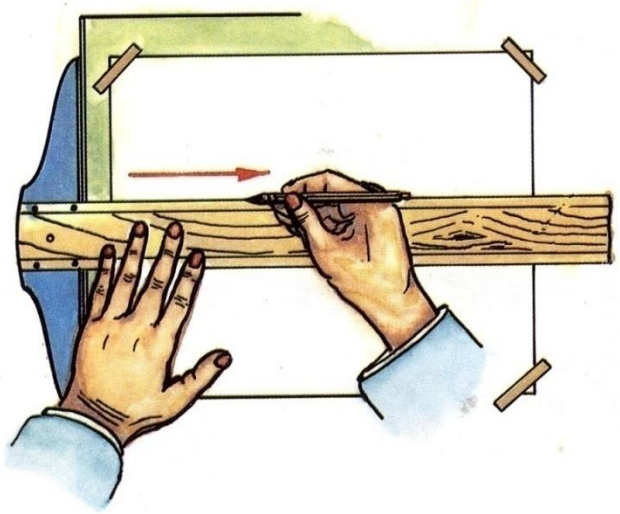
يحسن استعمال شريط من ورق الصنفرة الناعمة ملصق على قطعة رقيقة من الخشب لترفيع الرصاص وجعله مخروطياً مدبباً ، بتمريره عليها مع تدويره أثناء ذلك ، ويمسح طرف القلم بقطعة من القماش أو منديل ورق لإزالة برادة الرصاص ضماناً لنظافة أدوات وورقة الرسم





٣- المسطرة حرف T

هي مسطرة بطول اللوحة أو أطول قليلاً ، عريضة نوعاً ما ، تصنع من الخشب أو البلاستيك وقد تكون معدنية ، حافتها العليا مستقيمة تماماً ومشطوفة لتسهيل الرسم ، مثبت في طرفها الأيسر عارضة حافتها



اليمنى مستقيمة تماماً ومتعامدة على حافة المسطرة العليا ، وإذا

وضعت المسطرة حرف T على لوحة الرسم بحيث تلامس العارضة

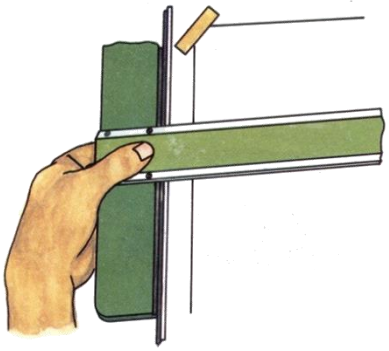
الحافة اليسرى للوحة (الدليل) ، فإن الخطوط التي ترسم بالمسطرة

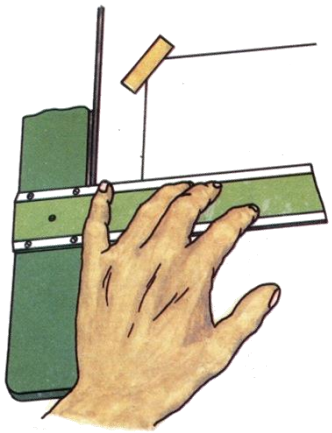
تكون كلها أفقية ومتوازية تماماً في أي موضع للمسطرة على اللوحة

الطريقة الصحيحة لاستخدام المسطرة حرف T

١) تحرك المسطرة على اللوحة باليد اليسرى مع الضغط على العارضة

برفق إلى جهة اليمين لضمان تلاصقها مع حافة لوحة الرسم .



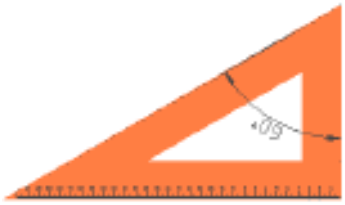


٢) وعند وصول المسطرة إلى الموضع المطلوب تثبت المسطرة تماماً

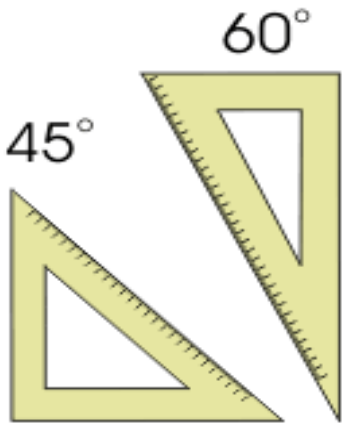
في موضعها بحيث لا تتزحزح أثناء الرسم بالضغط عليها .

٤- المثلثات

- هما مثلثان بكل منهما زاوية قائمة . ويطلق على احداهما (مثلث ٤٥°) لأن زواياه الأخرى هي ٤٥° .

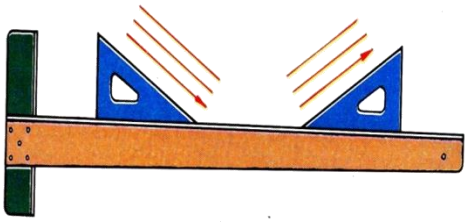


- ويسمى المثلث الآخر (مثلث ٣٠°- ٦٠°) . ومقياس المثلث هو طول الضلع الأكبر المجاور للزاوية القائمة وغالبا ما يكون مقياسة على ضلعه المجاور.

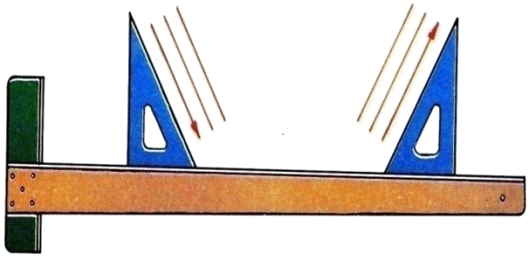


مهارات استخدامات المثلثات فى الرسم

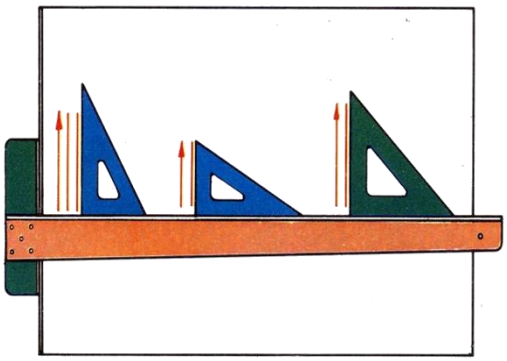
١- يمكن باستخدام المثلث ٣٠°- ٦٠° رسم خطوط متوازية تميل على الأفق بزاوية ٣٠° .



٢- وخطوط متوازية تميل على الأفق بزاوية ٦٠°.



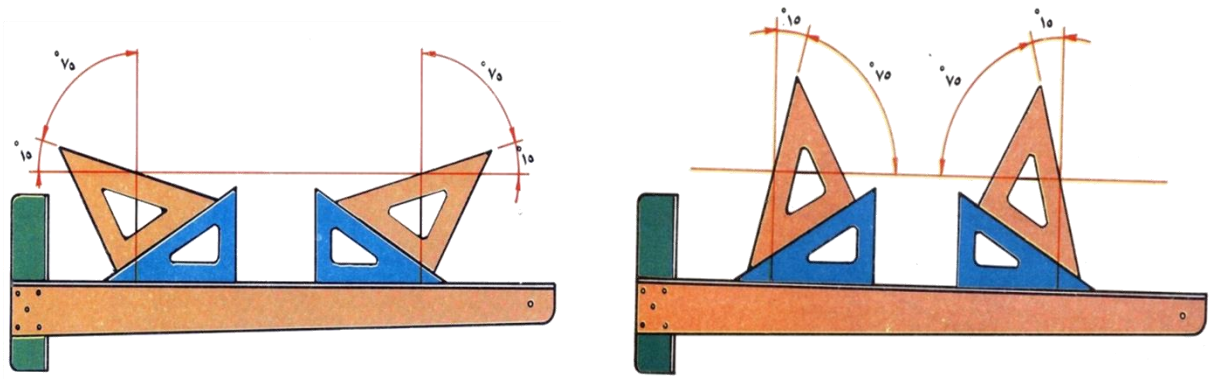
٣- وباستعمال أي المثلثين مع المسطرة حرف T ويوضع أحد أضلاع المثلث المجاورة للزاوية القائمة ملاصقاً لحافة المسطرة



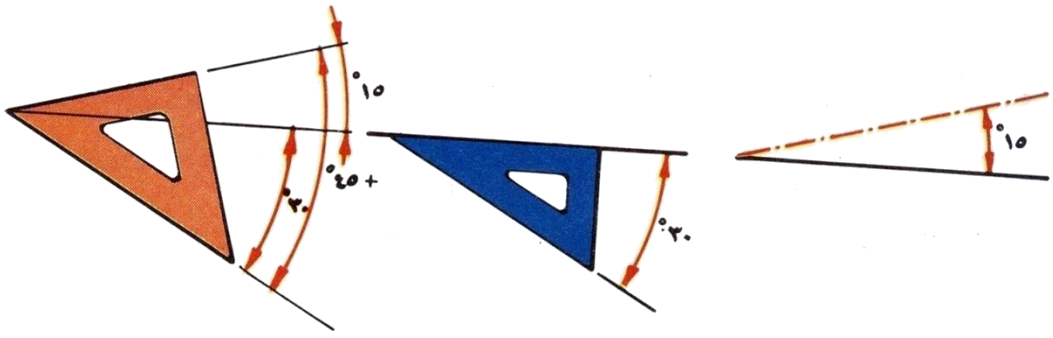
حرف T يمكن رسم خطوط رأسية .

تابع مهارات استخدامات المثلثات فى الرسم

٤- وهناك طريقة لرسم خطوط مائلة على الأفقي ٦٠°، ٣٠° ٤٥°، ٧٥° ،١٥° باستعمال المسطرة حرف T مع أحد المثلثين أو بهما معاً في حالة الزوايا ٧٥°، ١٥° ، ويمكن بعكس وضع المثلثات رسم خطوط مائلة في الاتجاه الآخر بنفس الزوايا .



٥- ويمكن باستخدام المثلثين ٣٠° ،٤٥° رسم خط يميل على خط آخر بزاوية مقدارها ١٥° كما توضح الخطوات المبينة ويتطلب ذلك رسم خط مساعد (يمحى بعد ذلك) يميل على الخط الموجود بزاوية سالبة مقدارها (-٣٠°). ثم رسم الخط المطلوب بحيث يميل على الخط المساعد بزاوية موجبة (+٤٥°) فيكون ميل الخط المطلوب ١٥° على الخط الأصلي الموجود.



٥- الفرجار

كلنا يعلم الفرجار البسيط وقد سبق لنا استخدامة من خلال دراستنا للهندسة المستوية في مراحل التعليم العام.

والنوع العادي يتكون من ساقين متصلين من أعلى اتصالاً مفصلياً عن طريق ماسك يستعمل في إدارة الفرجار أثناء الرسم ،وتنتهي إحدى الساقين بإبرة من الصلب والأخرى بحامل لرصاص الرسم .

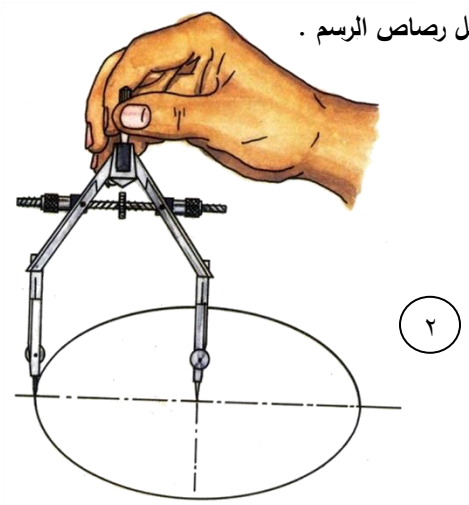
غير اننا نحتاج في الرسم الهندسي إلى أنواع جيدة دقيقة الأداء .

ويستخدم الفرجار في رسم الدوائر والأقواس الدائرية ، وهناك أنواع متعددة منه كل منها يناسب الأداء المطلوب .

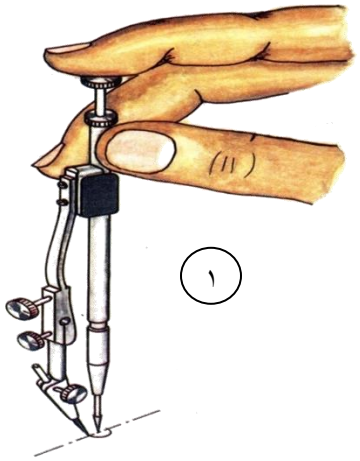
ويتم التحكم في المسافة بين الإبرة ورصاص الرسم (نصف قطر الدائرة المطلوب رسمها) إما عن طريق لولب (قلاؤوظ) يتوسط الساقين ، أو باليد في الأنواع التي ليس بها لولب . وعند استعمال الفرجار يحسن إمالته في اتجاه سير رصاص الرسم.

مهارات استخدام الفرجار

١- رسم الدوائر أو الأقواس الدائرية الصغيرة يستعمل فرجار خاص ذو محور ينتهي من أسفل بإبرة مدببة ومن أعلى بساند للأصبع الذي يقوم بتثبيت المحور عمودياً على ورقة الرسم أثناء رسم الدائرة أو القوس الدائري عن طريق إدارة جزء اسطواني حول المحور يتصل بالساق الدوارة المتصل بها حامل رصاص الرسم .



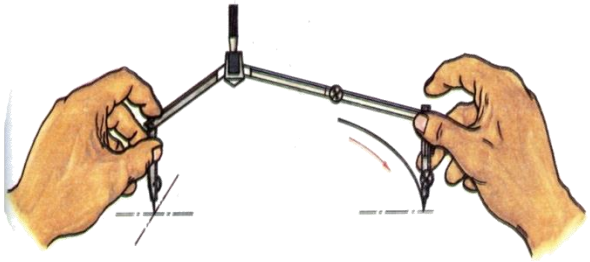
٢

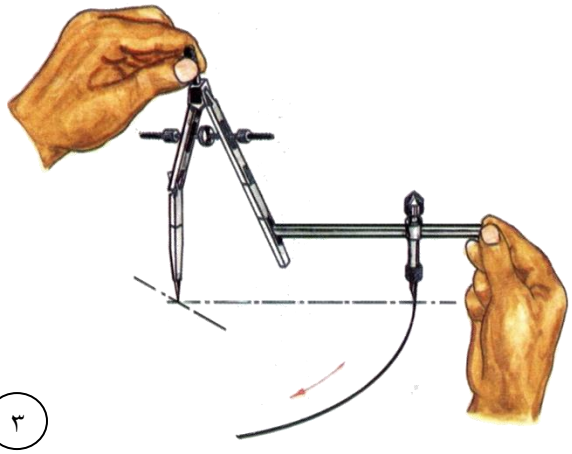


١

٢- عند رسم الدوائر الكبيرة أو أقواسها ، يجب تعديل وضع حامل الإبرة وكذلك وضع حامل رصاص الرسم ليكونا رأسيين .

٣- لرسم الدوائر الأكبر يمكن إطالة الساق التي تنتهي بحامل رصاص الرسم بإضافة وصلة تزيد من طولها.

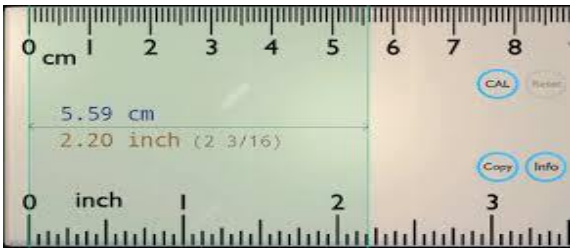




٣

٦- مسطرة القياس

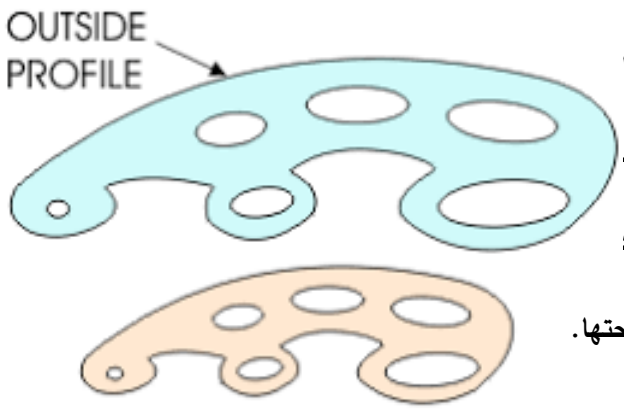
هى آداه مصنوعة من البلاستيك أو الخشب أو الصلب وأحد جوانبها



مقسم بوحدات السنتيمترات واجزاءها، والجانب الآخر بوحدات البوصة

واجزاءها.

٧- مسطرة المنحنيات



وتستخدم لرسم المنحنيات غير ا

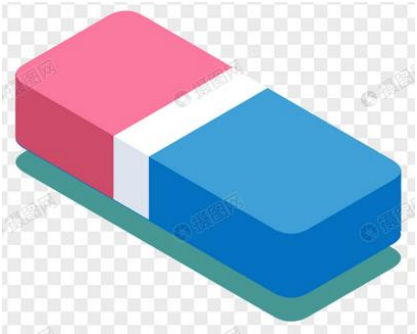
بالفرجار، وتسمى أيضا المنحن

ومقاسات مختلفة، تصنع من اللد

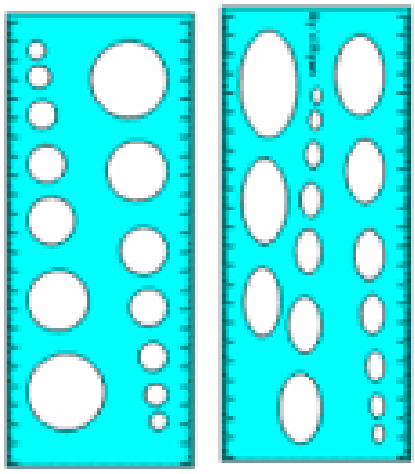
الخطوط تحتها.

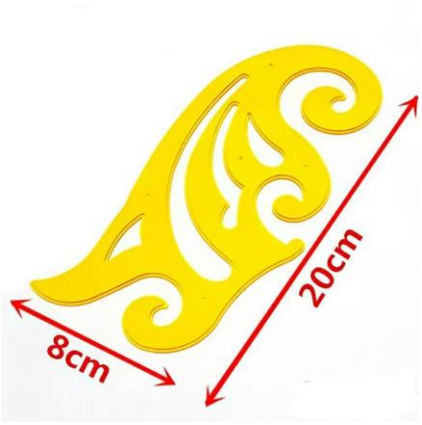
٨- الممحاه

تستخدم الممحاه لإزالة الخطوط الزائدة بحيث لاتترك اثرا على اللوحة أو ايزاءها وكلما زادت الممحاه ليونة كلما كانت اكثر جودة



٩- الضابعات (الشبلونات)



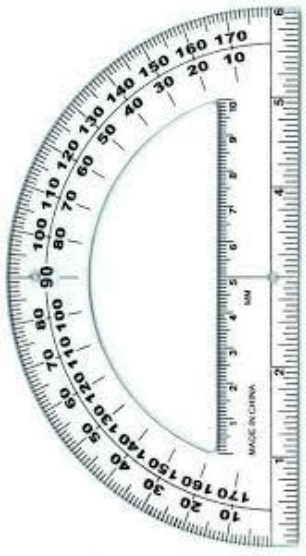


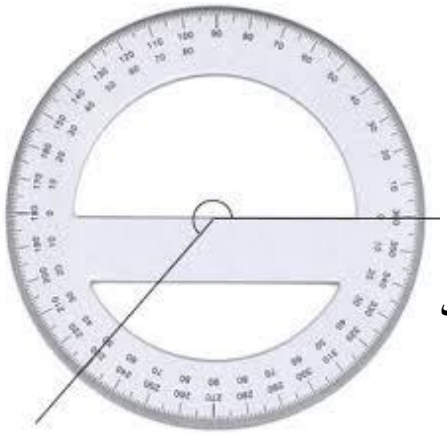
الشبلونة آداه تستخدم لتسهيل رسم الدوائر

والاستدارات والحروف والارقام والرموز الفنية

بمقاسات مختلفة .

١٠- المنقلة





هى أداة تستعمل لقياس ورسم الزوايا المطلوبة

وتوجد على شكلين دائرى ونصف دائرى وتصنع

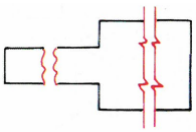
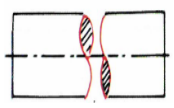
من البلاستيك ويفضل ان تكون من البلاستيك الشفاف

١١- فوطة التنظيف

تستخدم غالبا فوطة صفراء أو اى نوع من القطن لاعمال نظافة ادوات الرسم

ونظافة الرسم من آثار المحو.

انواع الخطوط ومجال استخدامها فى الرسم الهندسى

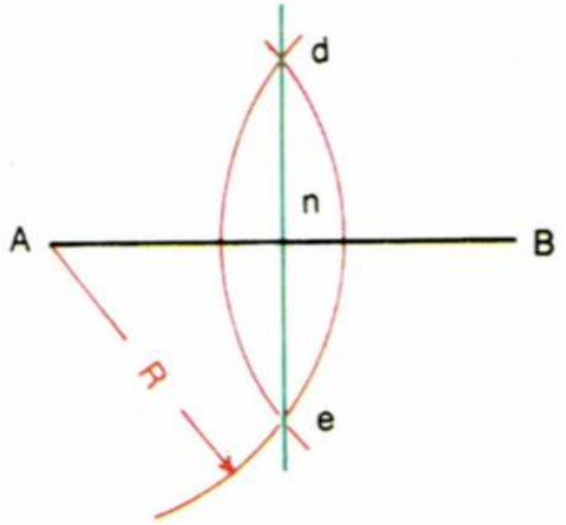
نوع الخط	وصف الخط	تخانة الخط	شكل الخط	مجال استخدامة
خطوط الحدود الظاهرة	سميك مستمر	سمك ٠.٥ مم	———	تمثيل جميع حواف الاسطح الظاهرة للعين
خط الانشاء والتكوين للرسم	خفيف جدا مستمر	سمك ٠.٢ مم	———	خطوط الانشاء –الامتداد – الاسقاط
خطوط الحدود المختفية	متقطع متوسط السمك	سمك ٠.٣ مم	- - - - - - - - - - - -	تمثيل الخطوط المختفية عن العين عند النظر اليها من اتجاه معين
خطوط الابعاد	خفيف مستمر	سمك ٠.٢ مم	⊢——⊣	لوضع الابعاد على الرسم
خطوط التهشير	خفيف مائل بزاوية ٤٥ °	سمك ٠.٢ مم		عند تخيل قطع الجسم بغرض بيان التفصيلات الداخلية فيه ورسم خطوط التهشير بالاسطح التى يمر بها المستوى القاطع
خط الثنى	شرطه ونقطتين	سمك ٠.٣ مم	——..——..——	تمثيل اماكن الثنى
خط القطع للاجزاء العريضة	متعرج	سمك ٠.٣ مم		يستخدم لتقليل المساحة المرسومة للاجزاء الطويلة
خط الكسر للاجسام الاسطوانية	لين باليد	سمك ٠.٣ مم		
خطوط المحاور	شرطه طويله ونقطة	سمك ٠.٣ مم	——.——.——	تمثيل خطوط المحاور والتماثل

العمليات الهندسية البسيطة الأساسية فى مجال الاثاث المعدنى

١-طريقة تنصيف (مستقيم معلوم / قوس معلوم)

المفروض (AB) المستقيم المعلوم / القوس المعلوم.

المطلوب تنصيف المستقيم/ القوس (AB) الى نصفين متساويين.

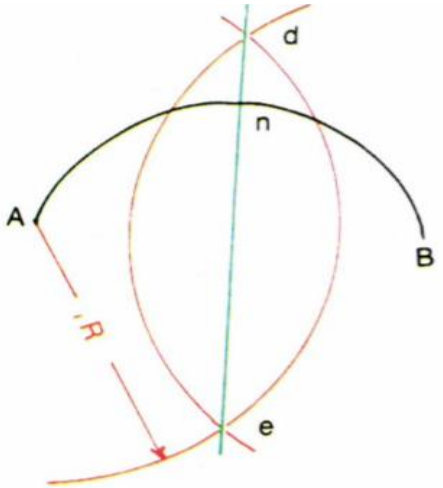


طريقة العمل:

١- ارسم المستقيم / القوس (AB) بالطول المعلوم.

٢- أركز فى A وبفتحة اكبر من نصف المستقيم / القوس المعلوم ارسم قوسا من أعلى ومن أسفل .

٣- ثم أركز فى B وبنفس الفتحة اقطع القوس الأول في (d،e) ثم صل (d،e) فيقطع (المستقيم / القوس (AB) فى (n) فتكون (n) هى نقطة التنصيف المطلوبة.



٢- طريقة تنصيف زاوية معلومة

المفروض (A) الزاوية المعلومة.

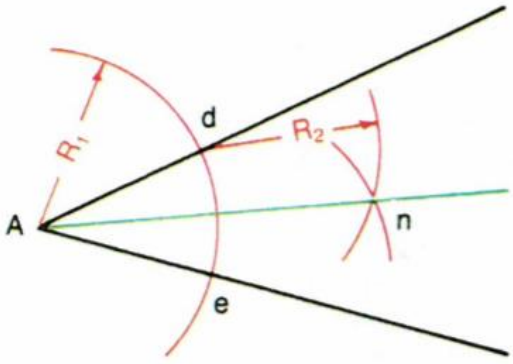
المطلوب تنصيف الزاوية (A) الى نصفين متساويين.

طريقة العمل:

١- اركز فى (A) وبفتحة مناسبة (R) ارسم قوس يقطع ضلعى الزاوية فى (d،e) .

٢- ثم اركز فى (d،e) وبفتحة مناسبة (R) ارسم قوسين يتقاطعا فى (n).

٣- صل A ، n فيكون هو منصف الزاوية (A)المطلوب



٣- طريقة تقسيم خط مستقيم الى اى عدد من الاقسام المتساوية

طريقة العمل:

المفروض (AB) المستقيم المعلوم.

المطلوب تقسيم المستقيم الى 6 أقسام متساوية.

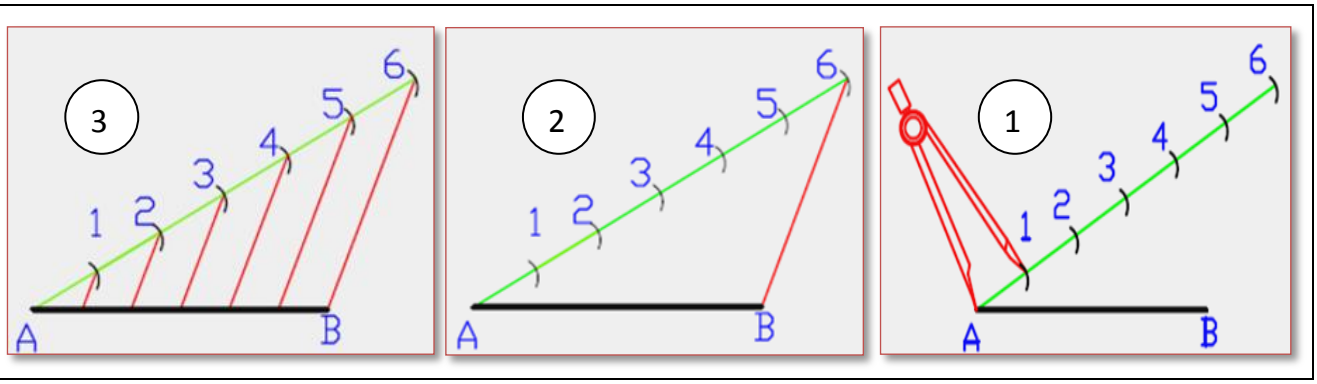
١- من (A) نرسم زاوية اخيارية بفتحة مناسبة.

٢- نفتح الفرجار فتحة مناسبة ونركز فى (A) ونقسم خط الزاوية الى ست اقسام متكررة بنفس الفتحة.

٣- صل بالمسطرة نقطة 6 بنقطة B .

٤- بالمثلث والمسطرة ارسم من نقطة 5 موازيا للخط 6B.

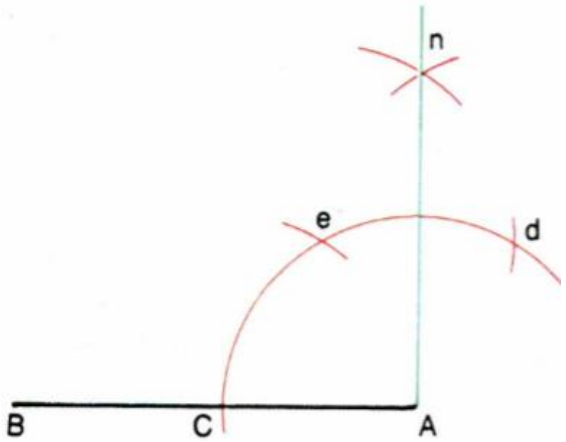
٥- كرر نفس العملية للنقط 2،3،4 نحصل على التقسيم المطلوب.



٤- طريقة اقامة عمود على نقطة معلومة على احد طرفى مستقيم معلوم.

المفروض (AB) المستقيم المعلوم.

المطلوب اقامة عمود على المستقيم (AB) من نقطة (A)



طريقة العمل:

١- نركز فى نقطة (A) وبفتحة مناسبة نرسم قوس يقطع (AB) فى (C)

٢- وبالفتحة نفسها نركز فى (C) ونقطع القوس فى(d ، e) .

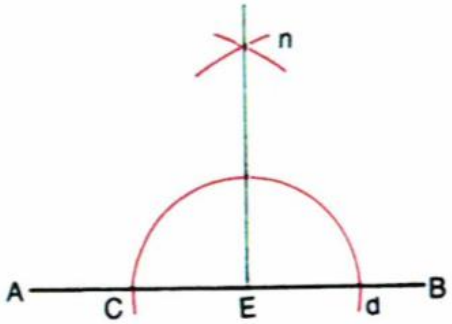
٣- وبالفتحة نفسها نركز فى كل من (d، e) ، ونرسم قوسين متقاطعين فى (n)

٤- صل(An) فيكون العمود المطلوب

٥- طريقة اسقاط عمود على مستقيم من نقطة معلومة عليه أو خارجة عنه

المفروض (AB) المستقيم المعلوم.

المطلوب اسقاط عمود على المستقيم (AB) من نقطة (E).

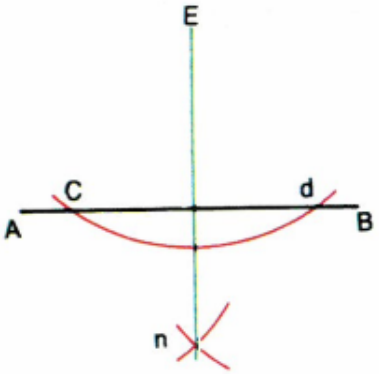


طريقة العمل:

١- نركز فى نقطة (E) وبفتحة مناسبة نرسم قوس يقطع (AB) فى (C،d)

٢- نركز فى كل من (C،d) وبفتحة اكبر من نصف (Cd) ونرسم قوسين متقاطعين فى (n)

٣- صل (En) فيكون العمود المطلوب.



٦- طريقة انشاء زاوية قياسها ٣٠ °

المفروض (AB) مستقيم المعلوم.

المطلوب رسم زاوية قياسها (٣٠ °) من نقطة (A) .

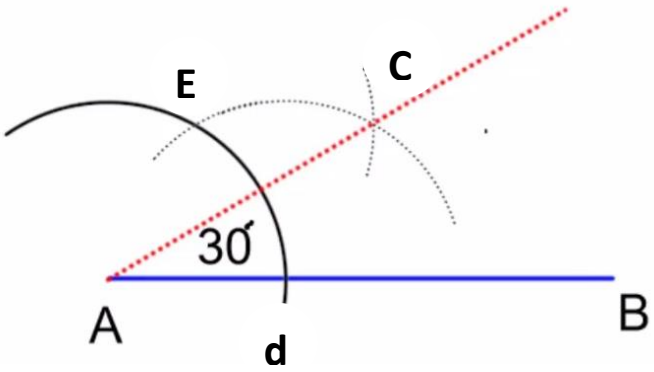
طريقة العمل

١- نركز فى نقطة (A) وبفتحة مناسبة نرسم قوس يقطع (AB) فى (d)

٢- نركز فى نقطة (d) وبنفس الفتحة نرسم قوس يقطع القوس الاول فى (E).

٣- وبنفس الفتحة نركز فى التقاطع (E) ونقطع القوس الاخير فى (C).

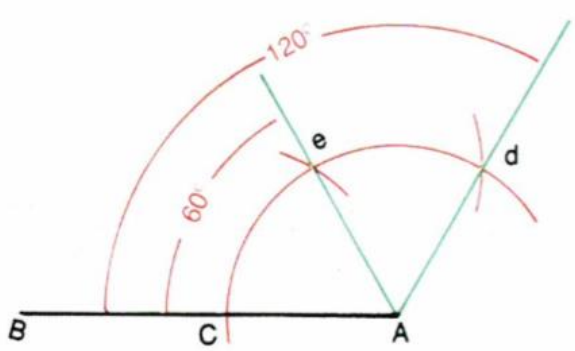
٤- صل (AC) فنحصل على زاوية (BAC) وهى الزاوية المطلوبة.



٧- طريقة انشاء زاوية قياسها ٦٠ ° ، ١٢٠ °

المفروض (AB) المستقيم المعلوم .

المطلوب باستخدام الفرجار ارسم زاوية قياسها ٦٠ ° ، ١٢٠ ° .



طريقة العمل:

١- ارسم المستقيم (AB) بالطول المعلوم.

٢- أركز فى (A) وبفتحة مناسبة ارسم قوسا يقطع (AB) فى (C)٠

٣- ثم أركز فى (C) وبنفس الفتحة اقطع القوس في (e).

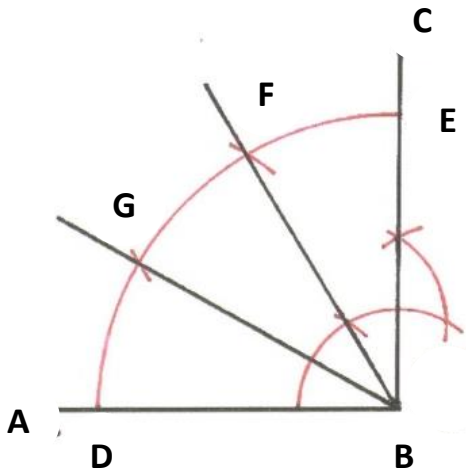
٤- صل (A،e) فنحصل على الزاوية (BAe) قياسها ٦٠ ° المطلوبة.

٥- اركز فى نقطة (e) وبنفس الفتحة اقطع القوس فى نقطة (d) فنحصل على الزاوية (BAd) قياسها ١٢٠ ° المطلوبة.

٨- طريقة تقسيم الزاوية القائمة الى ثلاث اقسام متساوية

المفروض (ABC) الزاوية القائمة المعلومة.

المطلوب تنصيف الزاوية (ABC) الى ثلاثة اقسام متساوية.



طريقة العمل:

١- ارسم المستقيم بالطول المطلوب ثم اقم علية عمود من نقطة (B).

(راجع عملية رقم ٤)

٢- اركز فى (B) وبفتحة مناسبة ارسم قوسا يقطع ضلعى الزاوية فى (E ، D).

٣- بنفس الفتحة اركز (E) فى واقطع القوس فى (G).

٤- وبنفس الفتحة اركز فى (D) واقطع القوس فى (F).

٥- صل(BF)،(BG) نحصل على التقسيم المطلوب

٩- طريقة تقسيم الزاوية المنفرجة الى ثلاث اقسام متساوية

المفروض (ABC) الزاوية القائمة المعلومة قياسها ١٢٠ ° .

المطلوب تنصيف الزاوية (ABC) الى ثلاثة اقسام متساوية.

طريقة العمل:

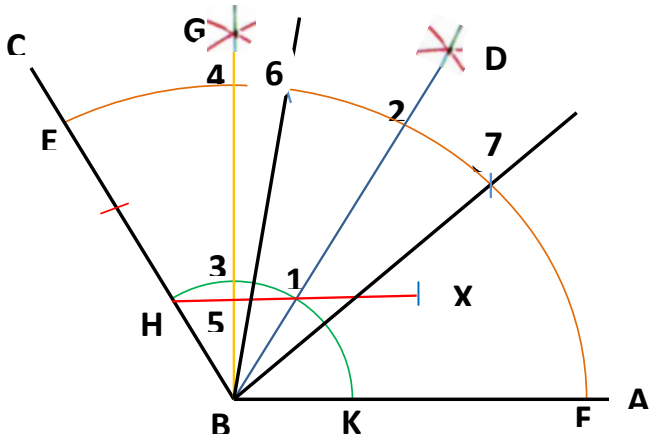
١- أرسم الزاوية (ABC) قياسها (١٢٠ °) ... راجع العملية رقم (٧).

٢- ثم بفتحة مناسبة بالبرجل اركز فى (B) أرسم قوس ليقطع الضلع (AB) فى (K)، والضلع (BC) فى (H) .

٣- بفتحة تساوى ثلاث أضعاف الفتحة (BH) السابقة أرسم قوس ليقع الضلع (BC) فى (E) والضلع (AB) فى (F) .

٤- نصف زاوية (ABC) بالمنصف (BD) ليقطع القوس الأصغر فى رقم (1) والقوس الأكبر فى رقم (2).

٥- ثم نصف زاوية (DBC) بالمنصف (BG) ليقطع القوس الأصغر فى رقم (3) والقوس الأكبر فى رقم (4).



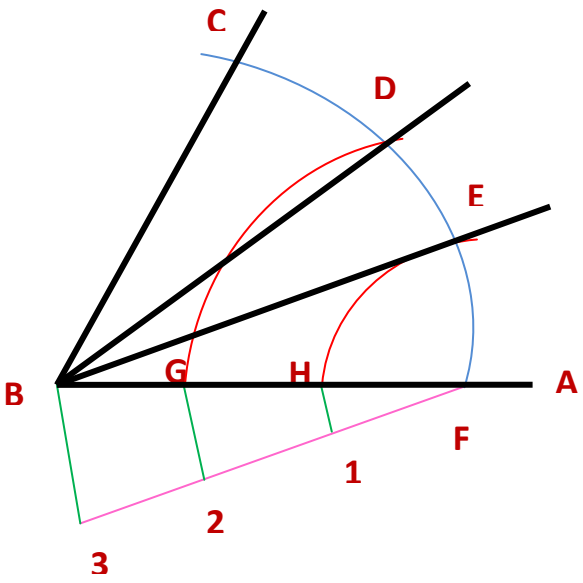
٦- صل نقطة (H) برقم (1) ليقطع المنصف (BG) فى رقم (5) ومده على استقامته.

٧- أفتح بالبرجل فتحة تساوى (E4) ثم أركز فى نقطة (1) وأقطع أمتداد (H1) فى نقطة (X) ، ثم أفتح بالبرجل فتحة تساوى (5X) واركز فى (E) وقسم القوس (EF) فى رقم (6 ، 7) صل (B6) ، (B7) وبذلك نحصل على تقسيم الزاوية إلى ثلاثة أجزاء متساوية.

١٠- طريقة تقسيم زاوية حادة (٦٠ °) الى اى عدد من الأقسام المتساوية

المفروض (ABC) زاوية قياسها ٦٠ ° .

المطلوب تقسيم الزاوية الى ثلاثة اقسام متساوية.



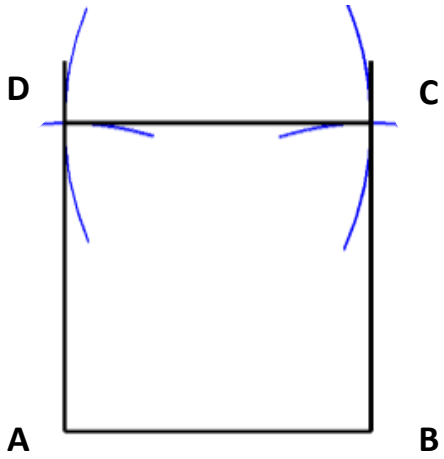
طريقة العمل:

١- ارسم الزاوية (ABC) ٦٠ ° (راجع عملية رقم ٧)
٢- قسم المستقيم (BF) الى ثلاث اقسام متساوية.
٣- ثم أركز فى (F) وبفتحة (FH) ارسم قوسا يقطع القوس(FC) فى (E).
٤- ثم اركز فى (F) وبفتحة (FG) ارسم قوسا يقطع القوس(FC) فى (D) .
٥- صل (BE)، (BD) نحصل على التقسيم المطلوب.

١١- طريقة رسم مربع بمعلومية طول ضلعة

المفروض (AB) طول الضلع المعلوم.

المطلوب رسم مربع طول ضلعة (AB) = ٦ سم.



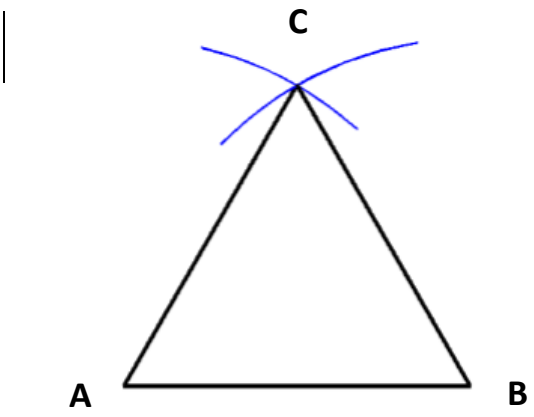
طريقة العمل:

١- أرسم الضلع (AB) = ٦سم ثم أقم من (B) العمود (BC) يساوى (AB). راجع العملية رقم (٤).
٢- أركز فى نقطة (B) وبفتحة تساوى (AB) اقطع العمود فى (C).
٣- ثم أركز فى (C) وبالفتحة نفسها أرسم قوساً .
٤- ثم أركز فى (A) وبالفتحة نفسها أرسم قوساً يقطع القوس الاول فى (D).
٥- صل (AD) ، (CD) فيكون (ABCD) هو المربع المطلوب .

١٢- طريقة رسم مثلث بمعلومية طول ضلعة

المفروض (AB) الضلع المعلوم طوله ٦ سم.

المطلوب رسم مثلث متساوى الاضلاع بهذا المعلوم.



طريقة العمل:

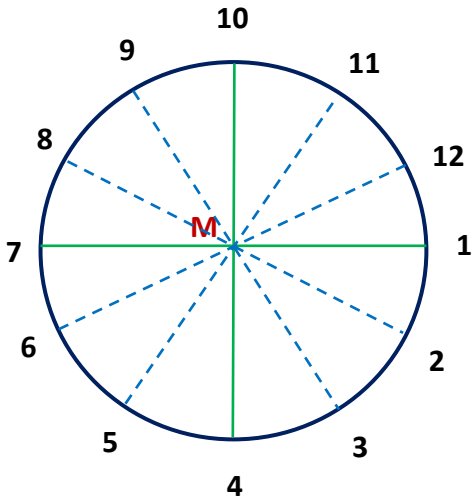
٦- ارسم الضلع (AB) طوله ٦ سم.

٧- اركز فى (A) وبفتحة تساوى (AB) ارسم قوسا.

٨- ثم اركز فى (B) وارسم قوسا يقطع القوس الاول فى (C).

٩- صل (BC)، (AC) نحصل على المثلث المطلوب.

١٣- طريقة تقسيم الدائرة الى ١٢ قسم متساوية



المفروض (AB) طول الضلع المعلوم.

المطلوب رسم مربع طول ضلعة (AB) = ٦ سم.

طريقة العمل بواسطة الفرجار:

١- أرسم القطر (7-1) = ٦ سم ثم نصفه فيتقاطعا فى المركز (M).

٢- أركز فى المركز (M) وبنفس الفتحة أرسم دائرة .

٣- ثم أركز فى (1) وبالفتحة نفسها أرسم قوساً يقطع الدائرة فى (11) ثم اركز فى (10) ارسم قوسا يقطع الدائرة فى (12).

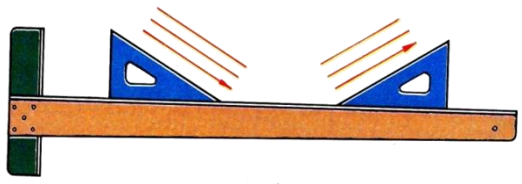
٤- كرر ذلك فى الاقسام الثلاثة الاخرى للدائرة نحصل على ١٢ جزء لمحيط الدائرة.

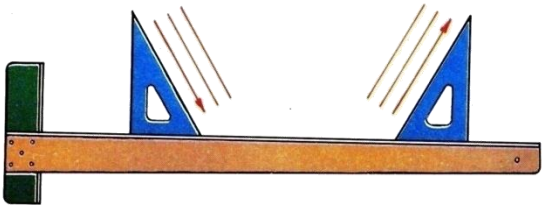
طريقة العمل بواسطة المثلثات:

١- رسم القطرين المتعامدين والارتكاز فى نقطة تقاطعيهما ورسم دائرة فتنقسم الدائرة إلى اربعة أرباع.

٢- تقسم الدائرة بواسطة زوايا المثلث ٣٠ ، ٦٠ بحيث تمر جميع الزوايا بالمركز فنحصل على التقسيم المطلوب.

(لاحظ استخدام المثلثات فى رسم الزوايا المطلوبة)



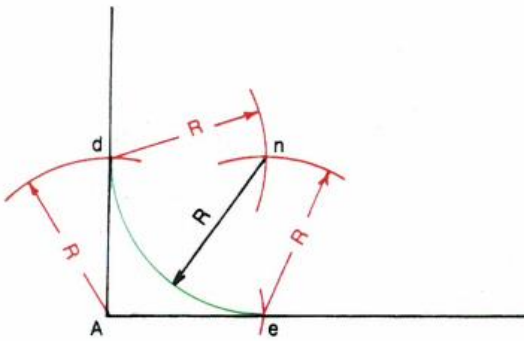


١٤- طريقة رسم قوس يمس زاوية معلومة.

اولا رسم قوس يمس زاوية قائمة

المفروض (A) الزاوية القائمة المعلومة ، (R) نصف القطر المعلوم .

المطلوب رسم قوس يمس ضلعى الزاوية (A) .



طريقة العمل:

١- من رأس الزاوية القائمة (A) نرسم قوسا بفتحة تساوى نصف القطر المعلوم (R) يقطع ضلعى الزاوية فى (ed)

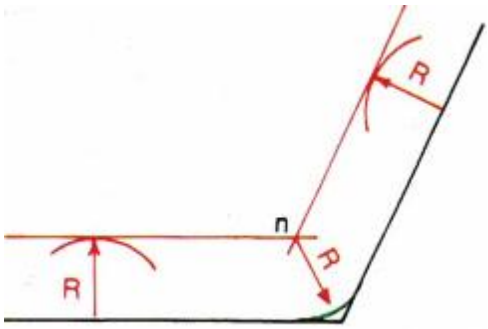
٢- بنفس الفتحة (R) ارسم من (ed) قوسين يتقاطعا فى (n) .

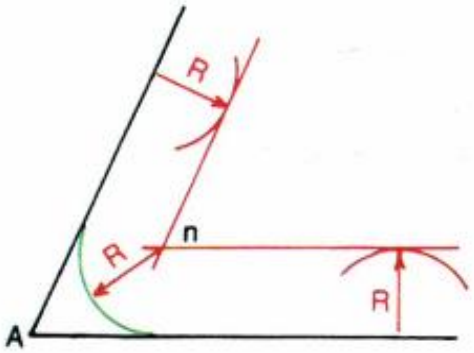
٣- اركز فى نقطة (n) وارسم القوس المطلوب (R) بحيث يبدأ من (e) وينتهى عند (d).

ثانيا: رسم قوس يمس أى زاوية (قائمة- حادة – منفرجة)

المفروض (A) الزاوية المعلومة ، (R) نصف القطر المعلوم .

المطلوب رسم قوس يمس ضلعى الزاوية (A) .





طريقة العمل:

١- نرسم موازيين لضلعى الزاوية (A) بنصف قطر المسافة (R) .

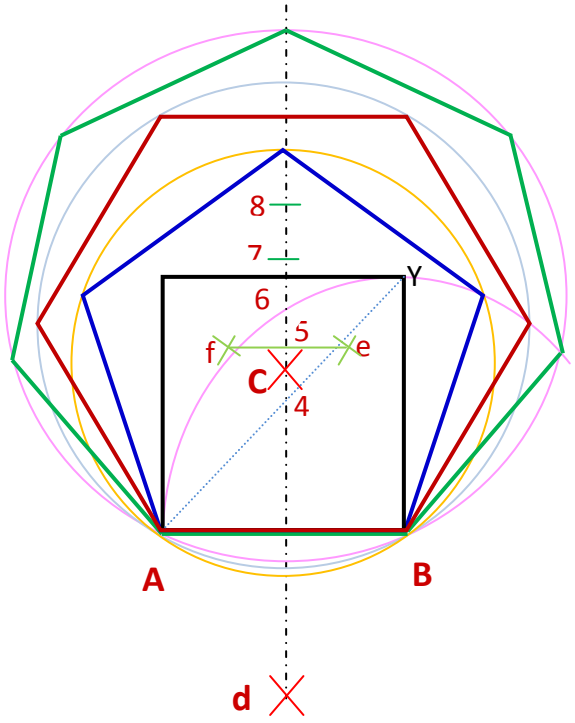
٢- يتقاطع الموازيين فى النقطة (n) .

٣- اركز فى نقطة (n) وارسم القوس المطلوب (R) .

١٥- الطريقة العامة لرسم أى مضلع منتظم بمعلومية طول ضلعة

المفروض (AB) هو الضلع المعلوم .

المطلوب رسم (مربع – مخمس – مسدس – مسبع) إذا علم ان (AB) طولة ٣ سم.



طريقة العمل:

١- نصف الضلع (AB) ... راجع العملية رقم (١).

٢- اقم من طرف الضلع (B) عمود على (AB) ... راجع العملية رقم (٤).

٣- أركز في (B) وبفتحه تساوى (AB) ارسم قوسا يقطع العمود في نقطة (Y).

٤- صل (AY) ليقطع المنصف فى (4) والقوس فى (6) .

٥- نصف المسافة بين النقطتين (4) ، (6) في نقطة (5) ، ثم افتح الفرجار فتحة تساوى (5-4) وأركز في نقطة (6) واقطع المنصف في نقطة (7) ، ثم أركز في (7) واقطعه مرة أخرى في نقطة (8) وهكذا .

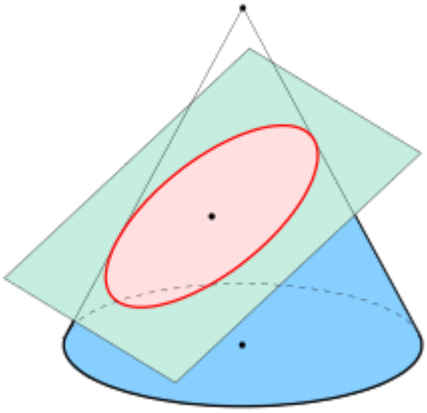
٦- لرسم مخمس منتظم نركز فى النقطة رقم (5) ونفتح الفرجار فتحة تساوى(5A) ونعمل دائرة.

٧- نركز فى نقطة (B) وبفتحة تساوى (AB) نقسم الدائرة خمس اقسام فنحصل على رؤوس المخمس.

٨- بتوصيل هذه النقط نحصل على المخمس المطلوب.

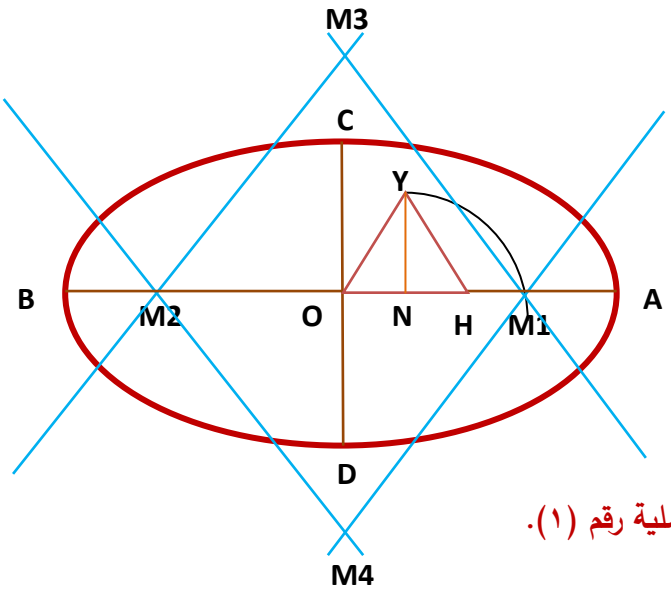
٩- ولرسم اى مضلع يتبع نفس الخطوات (مع الاخذ فى الاعتبار ان النقطة رقم (6) هى مركز المسدس ، والنقطة رقم (7) هى مركز المسبع ... وهكذا.

١٦ – القطع الناقص



القطع الناقص هو نتاج القطع المائل لمخروط
او اسطوانة مشطوفة

أ– طريقة رسم القطع الناقص بالفرجار (بطريقة المثلث) بمعلومية طول قطرية



المفروض (AB) هو القطر الاكبر ، (CD) قطرة الاصغر.

المطلوب رسم القطع الناقص بهذين المعلومين (بطريقة المثلث) علماً بأن قطرة الاكبر ٨٠ مم ، وقطرة الاصغر ٥٠ مم

طريقة العمل:

١– ارسم القطر (AB) = ٨ سم .

٢– نصف الضلع (AB) فى (O) ... راجع العملية رقم (١).

٣– حدد القطر الاصغر (CD) طولة ٥ سم .

٤– أركز فى (A) وبفتحة تساوى (OC) أقطع (AB) فى نقطة (H) .

٥– أرسم على (OH) المثلث (OHY) المتساوي الأضلاع ، ثم اسقط من (Y) العمود (YN) على (OH).

٦– أركز فى (N) وبفتحة تساوى (NY) أرسم القوس (Y– M1) ثم أركز فى (O) وبفتحة تساوى (O – M1) أقطع (AB) فى نقطة (M2) .

٧- (M1 ، M2) هما مركزى القوسين الصغيرين للقطع الناقص.

٨- أرسم من (M1 ، M2) مستقيمات تميل على القطر الأكبر بزاوية ٦٠ °

فتتقاطع فى (M3 ، M4) هما مر كزى القوسين الكبيرين للقطع الناقص.

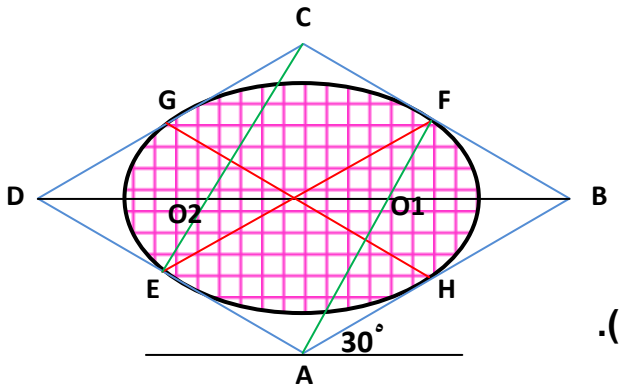
٩- اركز فى (M1) وبفتحة = (M1.A) ارسم احد القوسين الصغيرين ، ثم اركز فى (M2) وبفتحة = (M2.B) أرسم القوس الآخر.

١٠- اركز فى (M3) وبفتحة = (M3.D) ارسم احد القوسين الكبيرين ، ثم اركز فى (M4) وبفتحة = (M4.C) أرسم القوس الآخر.

ب- طريقة رسم القطع الناقص (بطريقة وضع المنظور الايزومترى)

المفروض قطر الدائرة ٧٠ مم.

المطلوب رسم القطع الناقص فى وضع ايزومترى بهذا المعلوم



طريقة العمل:

١- رسم مربع طول ضلعه يساوى قطر الدائرة يساوى ٧٠ مم فى وضع أيزومترى على زاوية ٣٠ ° من الجهتين فيصبح على شكل معين.
٢- تنصيف أضلاع المعين فى النقط (E ، F ، G ، H).
٣- توصيل النقط (EF ، GH).
٤- توصيل القطر الأكبر (BD).
٥- توصيل (AF) فيقطع القطر الأكبر فى (O1) ، ثم توصيل (CE) فيقطع القطر الأكبر فى (O2) وهما مركزى القوسين الصغيرين اما الركنين (A ، C) فهما مركزى القوسين الكبيرين.
٦- اركز فى (A) وبفتحة (AF) ارسم القوس (FG) ثم اركز فى (C) وبنفس الفتحة ارسم القوس (EH).
٧- اركز فى (O1) وبفتحة (O1 F) ارسم القوس (FH) ، ثم اركز فى (O2) وبنفس الفتحة ارسم القوس (EG).
٨- الجزء المهشر هو القطع الناقص المطلوب.

تدريبات عملية لمخرج تعلم رقم ١ (يرسم العمليات الهندسية البسيطة)

(ملحوظة) يراعى تكرر التدريبات حتى الاتقان

قبل تنفيذ التدريبات

عزيزى الطالب احرص دائما على ترتيب ونظافة ادوات الرسم ووضع الفرجار فى علبتة تجنباً للحوادث

١- بين عملياً استخدام المثلثات فى استنتاج الزوايا (٣٠ ° ، ٦٠ ° ، ٤٥ ° ، ٧٥ ° ، ١٥ °) ؟

٢- نفذ مهارات استخدام الرسم بالفرجار لرسم:-

أ- الاقواس والدوائر الصغيرة.

ب-الاقواس والدوائر الكبيرة.

٣- بين عمليا قدرتك على تدقيق القلم الرصاص ثم بين عمليا استخدام مهارات الرسم بالقلم الرصاص لعمل (خطوط الرسم الاساسية - خطوط الانشاء والتكوين - خطوط الثنى - خطوط الابعاد - خطوط القطع والتهشير)

٤- ارسم مستقيما (AB) طولة ٨٠ مم ثم ارسم (CD) منصفاً له ؟

٥- ارسم المستقيم (AB) ثم اقم علية عموداً من نقطة (A) طولة ٧٠ مم ؟

٦- ارسم مستقيما (AB) طولة ٩٠ مم ثم قسمة الى سبعة اقسام متساوية ؟

٧- قم بإنشاء زاوية قياسها ١٢٠ ° ثم قسمها الى نصفين متساويين ، واخرى قسمها الى خمسة اقسام متساوية ؟

٨- قم بإنشاء زاوية قياسها ١٢٠ ° ثم قسمها الى ثلاثة اقسام متساوية ؟

٩- ارسم زاوية قياسها ٧٥ ° ثم ارسم قوس يمس ضلعيها نصف قطرة ٣٠ مم ؟

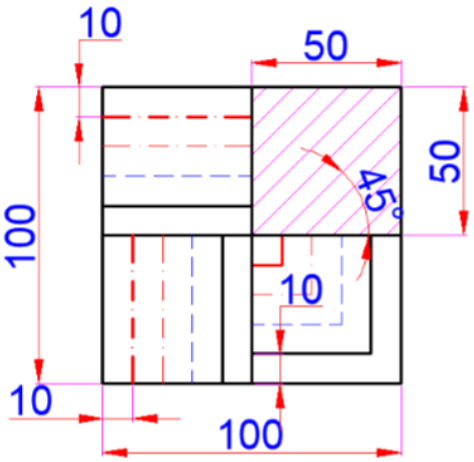
١٠- باستخدام الطريقة العامة لرسم اى مضلع منتظم ارسم (مخمس - مسدس) إذا علمت ان طول ضلعة ٤٠ مم ؟

١١- ارسم القطع الناقص بطريقة المثلث إذا علمت ان طولا قطرية (٩٠ ، ٥٠ مم) ؟

١٢- بطريقة المنظور الايزومترى ارسم القطع الناقص علماً بأن طول قطرة ٦٠ مم ؟

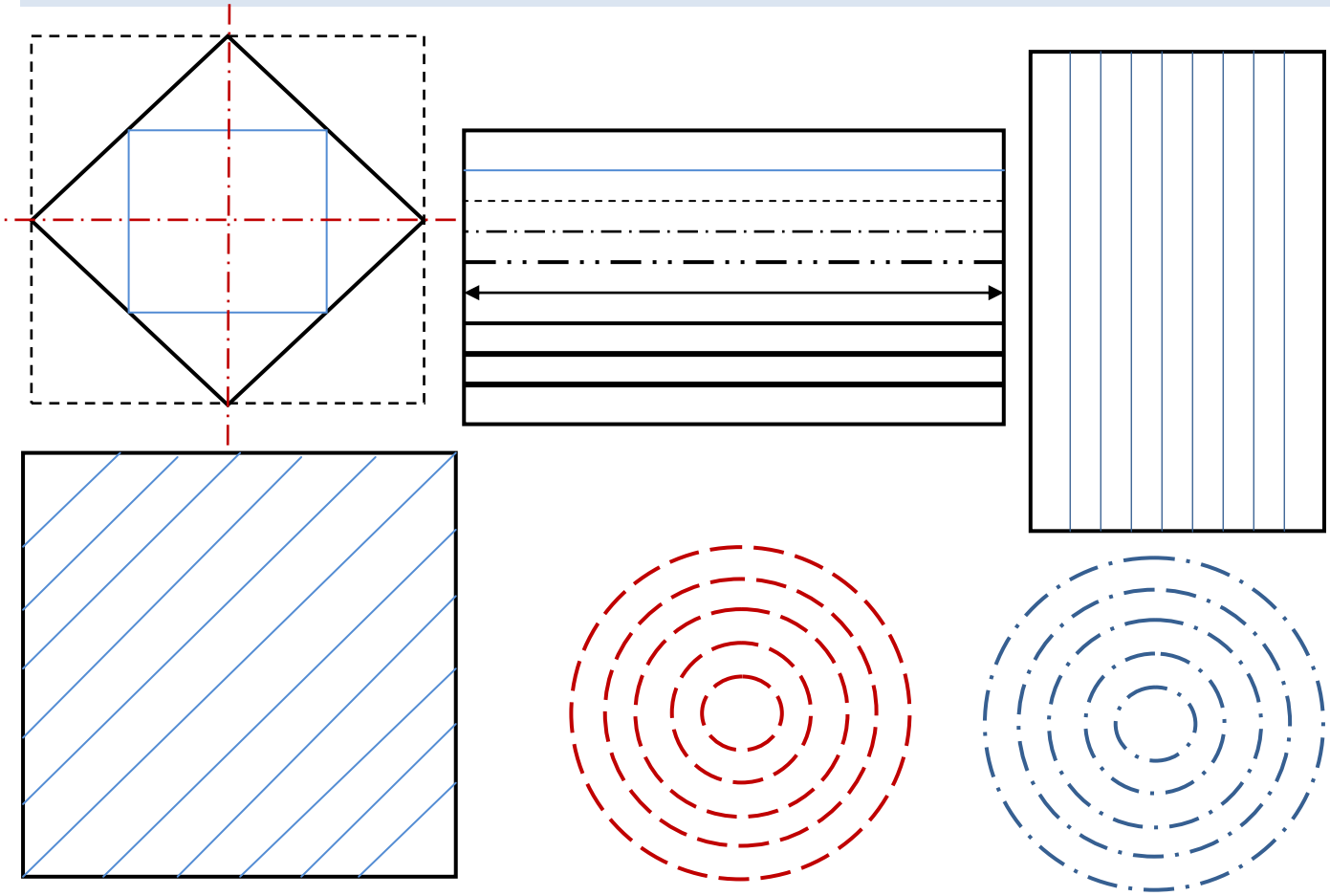
تابع تدريبات عملية لمخرج تعلم رقم (١):يرسم العمليات الهندسية البسيطة

١٣- ارسم التمارين التالية فى لوحة الرسم حسب الابعاد الموضحة بالشكل



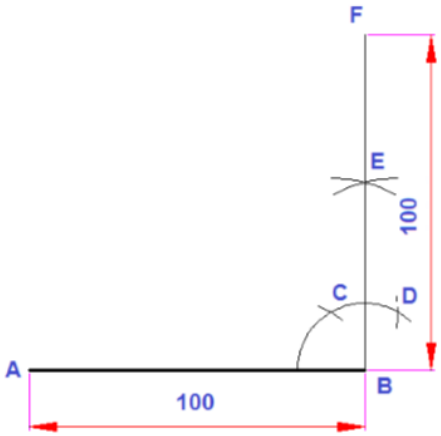
- رسم الخطوط الافقية كل حسب نوعة.
- رسم الخطوط الرأسية حسب نوع الخط.
- رسم الخطوط المائلة بزاوية ميل ٤٥ ٥ .
- حدد استخدام كل خط.

١٤- ارسم التمارين الموضحة بالرسم بالابعاد المعطاه لك

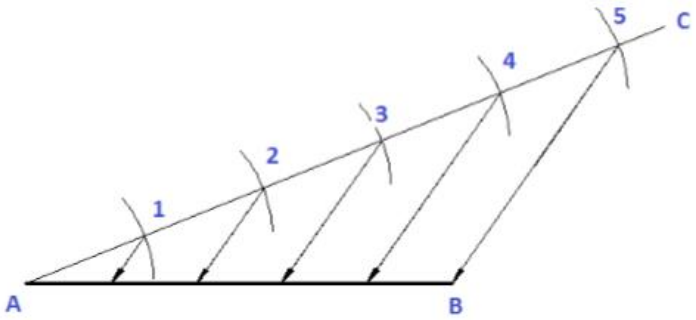


تابع تدريبات عملية لمخرج تعلم رقم (١):يرسم العمليات الهندسية البسيطة

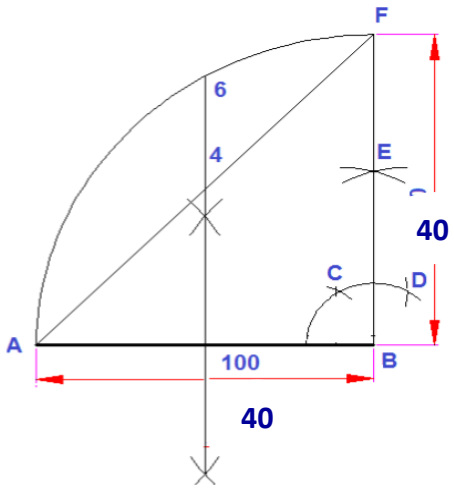
١٥- اقم عمود على مستقيم من احد طرفية بالابعاد الموضحة على الرسم



١٦- قسم مستقيماً طولة ١٠ سم الى خمسة اقسام متساوية كالمبين بالرسم



١٧- اكمل على الرسم التالى رسم مخمس ، مسدس منتظم بالطريقة العامة لرسم اى مضلع منتظم



عنوان الوحدة: الرسم الهندسي و الفني للأثاث المعدني

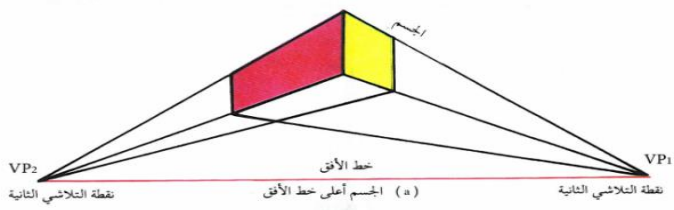
مخرج تعلم (٢): يرسم المنظور الهندسى

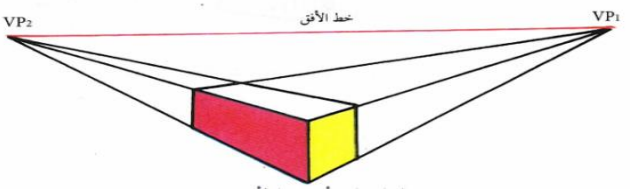
المنظور الهندسي

كلمة منظور(Perspective) تعني النظر من خلال .

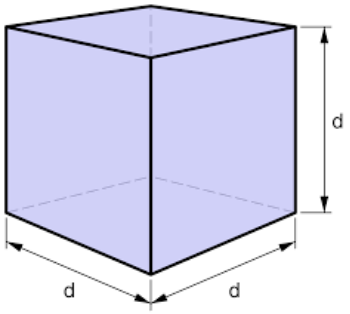
وكلمة منظور فى الرسم الهندسى تعنى رسم جسم ذي ثلاثة أبعاد رئيسية على ورقة الرسم التي لها بعدان فقط ، لذا يجب أن يمثل المنظور بطريقة تؤدي إلى إدراك الشكل الحقيقي للجسم ، ويمكن ذلك هندسياً بعدة طرق أهمها:

١ – المنظور المركزى (الفوتوغرافي)

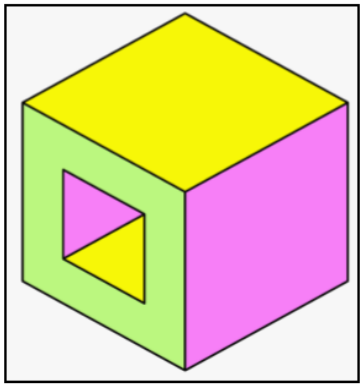




والمنظور الفوتوغرافي يجعل الأشياء القريبة تظهر اكبر حجماً ووضوحاً من الأشياء البعيدة ، وتتلاشى على خط الأفق عند نقطتى زوال.



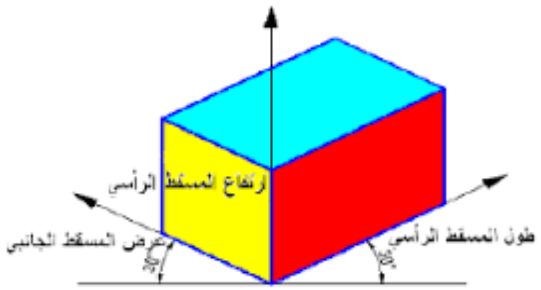
٢ – المنظور المتوازى المتساوى



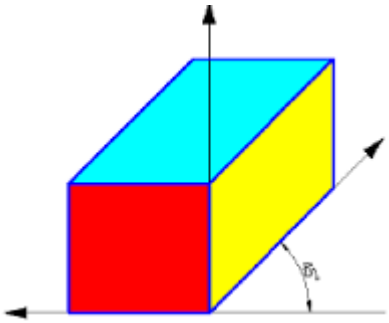
ويتميز هذا المنظور بأن الخطوط الموجودة فى الجسم اتجاه واحد وتكون جميعها متوازية ومتساوية أى أن نقطة التلاشي تكون فى اللانهاية .

ومن انواع المنظور المتوازى:

a) المنظور الديمترى.



b) المنظور الجبهى (الاوبليك).



c- المنظور الايزومترى.

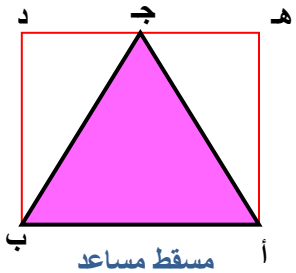
سوف نركز فى هذه الوحدة على دراسة المنظور الايزومترى لحاجة التخصص إليه

وفيه يكون التمثيل بأبعاد متساوية أي يتم القياس بمقياس رسم متساو فيرسم الارتفاع والعرض والعمق بمقياس رسم (١:١).

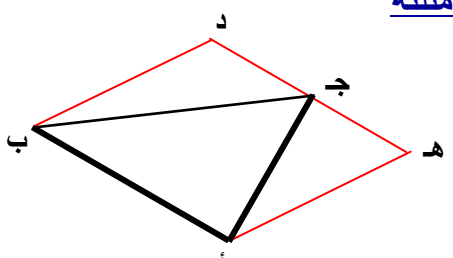
ويرسم الارتفاع رأ سياً ، أما العرض والعمق فيرسمان بميل ٣٠° على الخط الأفقي وهذا النوع من الإسقاط يستخدم في الرسم الميكانيكي.

أولاً: رسم الشرائح فى وضع المنظور:

١- طريقة رسم منظور لشريحة معدنية مثلثة



مسقط مساعد



شريحة مثلثة فى وضع المنظور

٢- يرسم المسقط المساعد بمعلومية طول الضلع للمثلث.

٣- يكمل المسقط المساعد ويرقم كما بالرسم.

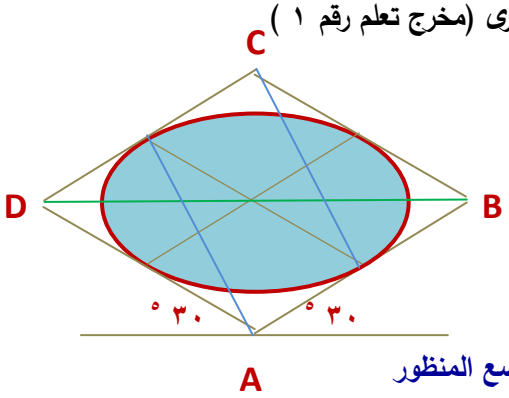
٤- يرسم من نقطة (أ) زاويتان ٣٠ ° .

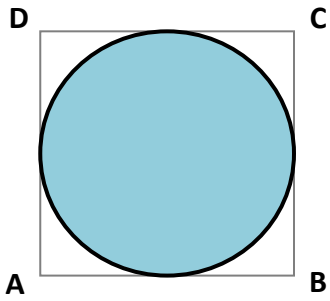
٥- يكمل المستطيل (أ ب د هـ) ثم تحديد النقطة (جـ)

على المنظور من المسقط المساعد ، وبتوصيل النقط (أ ب جـ) نحصل على المنظور المطلوب.

٢ – طريقة رسم منظور لشريحة معدنية دائرية سطحها يوازى المستويات الثلاثة

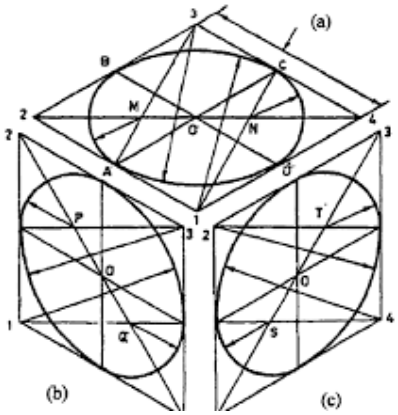
راجع طريقة رسم القطع الناقص فى وضع المنظور الايزومترى (مخرج تعلم رقم ١)



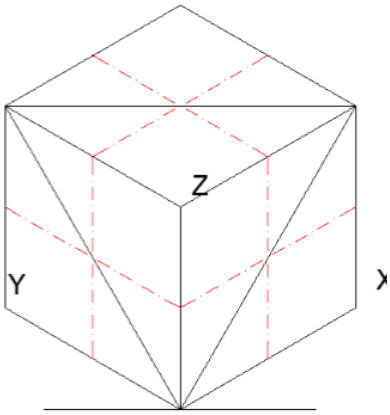


رسم الشريحة الدائرية فى وضع المنظور

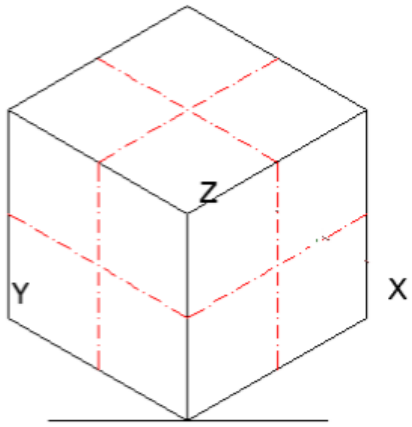
فى المستويات الثلاثة



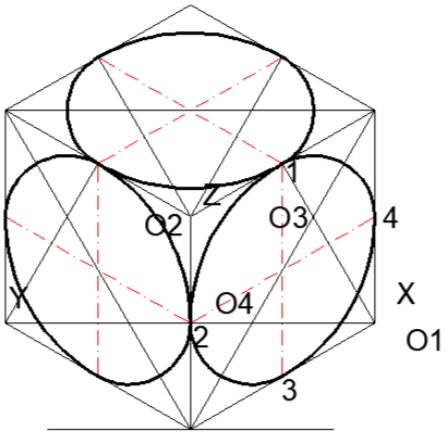
المنظور فى المستويات الثلاثة



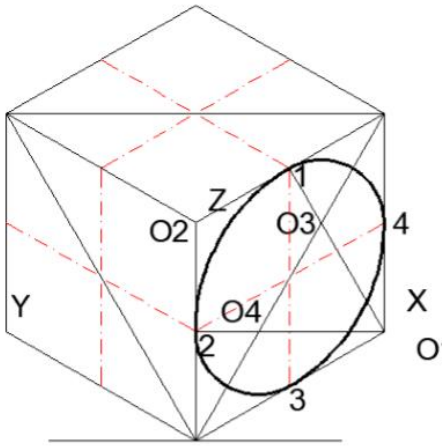
الخطوة الثانية



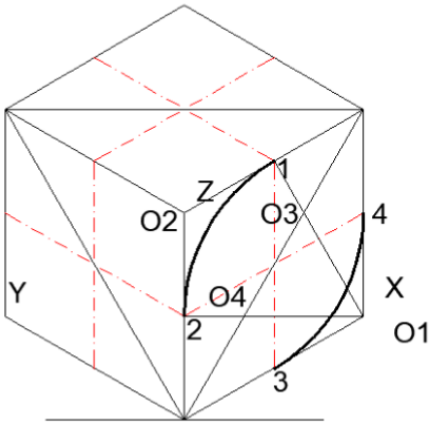
الخطوة الاولى



الخطوة الخامسة



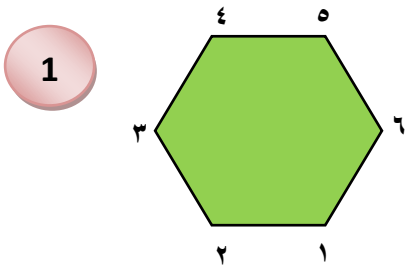
الخطوة الرابعة



الخطوة الثالثة

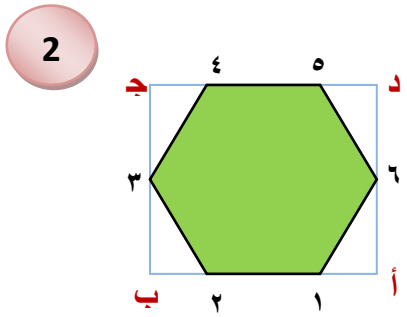
٣- طريقة رسم منظور لشريحة معدنية مسدسة

١- يرسم المسدس المنتظم بمعلومية طول ضلعة بالطريقة العامة لرسم اى مضلع منتظم (راجع الطريقة العامة لرسم اى مضلع منتظم – مخرج تعلم رقم ١).



رسم المسدس بمعلومية طول ضلعة

٢- حصر الشكل داخل إطار وترقيم زوايا الشكل وترميز الإطار (مسقط مساعد للمسدس المنتظم)

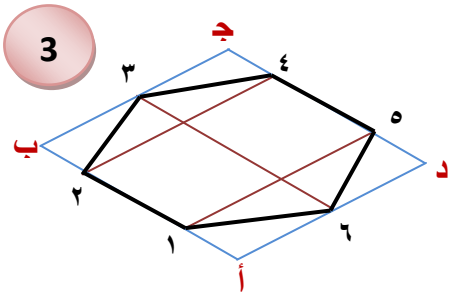


مسقط مساعد

٣- رسم زوايا الإطار المحيط للمسدس بالمسقط المساعد على زاوية ٣٠ ° من نقطة (أ) بنفس أبعادة فى المسقط المساعد.

٤- نقل أبعاد أركان المسدس من المسقط المساعد بحيث يوقع كل ضلع النقاط المحددة علية .

٥- بتوصيل هذه النقاط نحصل على منظور المسدس المطلوب.



منظور الشريحة

خطوات رسم المنظور الايزومترى للأجسام

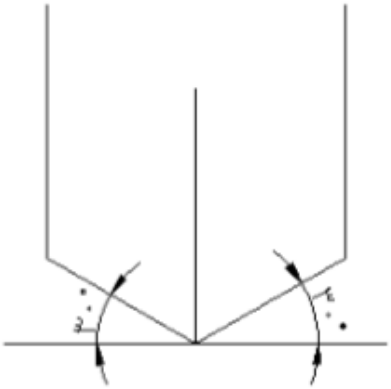
١- زاوية ميل الوجه الأمامي للمنظور ٣٠ درجة.

٣- زاوية ميل الوجه الجانبي للمنظور ٣٠ درجة.

٤- ارتفاع الوجه الأمامي في المنظور يساوي ٠.٨٢ من الارتفاع الأصلي للمجسم.

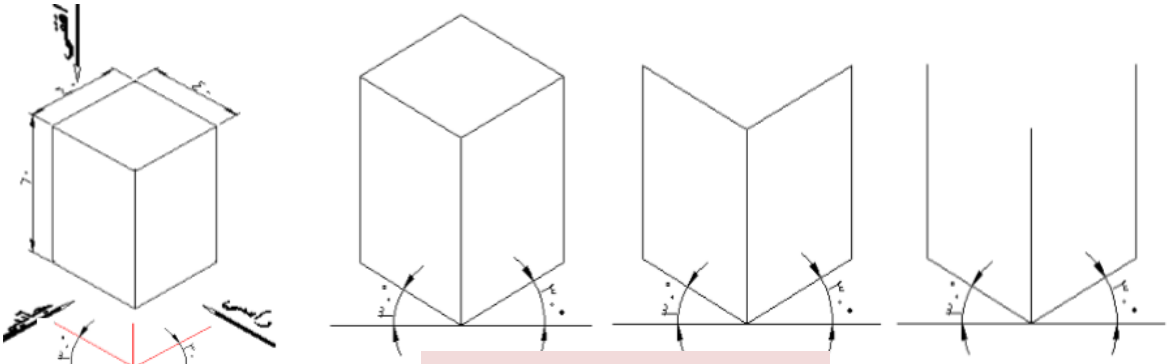
٥- عرض الوجه الراسي في المنظور يساوي ٠.٨٢ من العرض الأصلي للمجسم.

٦- طول الوجه الجانبي في المنظور يساوي ٠.٨٢ من طول المسقط الجانبي الأصلي للمجسم.

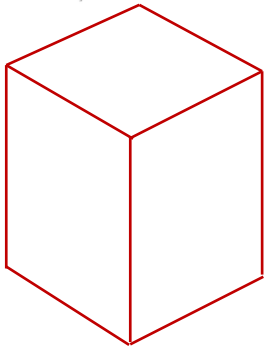


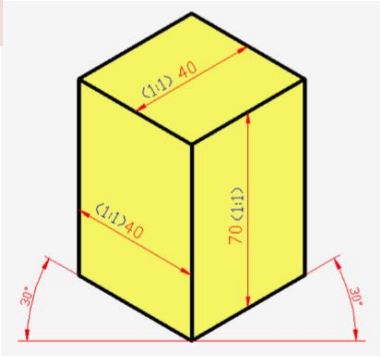
٧- يسمى المنظور المرسوم بهذه الطريقة: المنظور المتوازي المتساوي (الأيزومتري) .

وتدل كلمة المتساوي إلى أن جميع الأبعاد المتوازية للمنظور متساوية، وكل منها يساوي ٠.٨٢ من البعد الحقيقي كما في الشكل التالى.



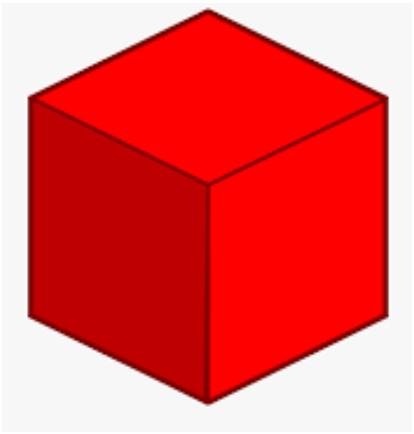
خطوات رسم منشور رباعى

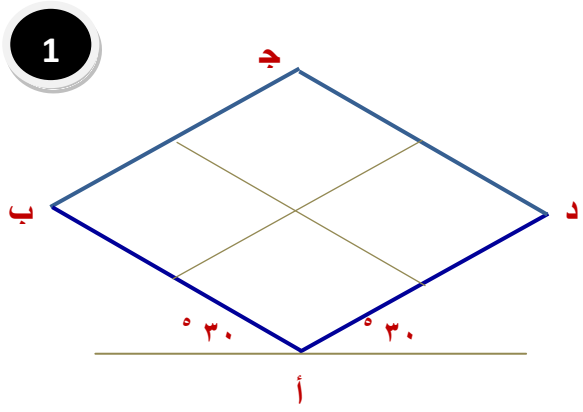


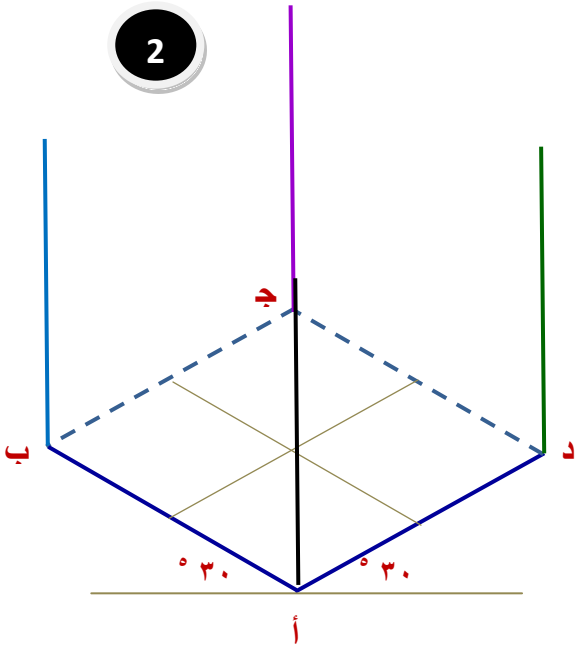


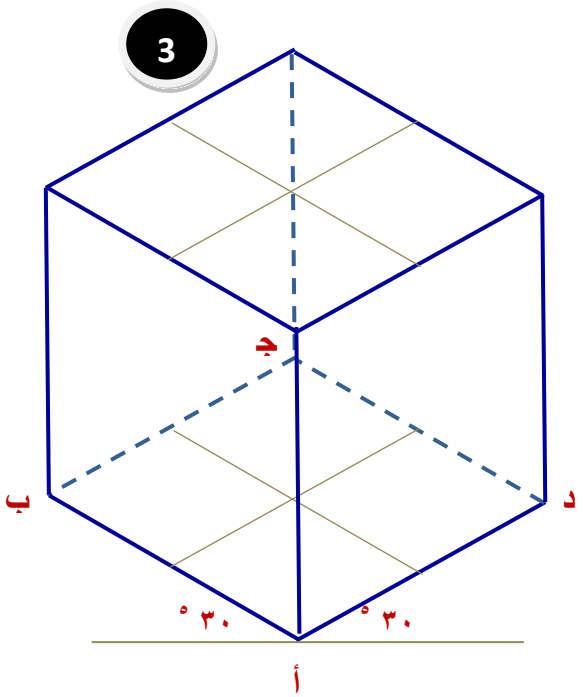
طريقة رسم المنظور الأيزومترى للأجسام الهندسية الكاملة والناقصة

١ – المكعب





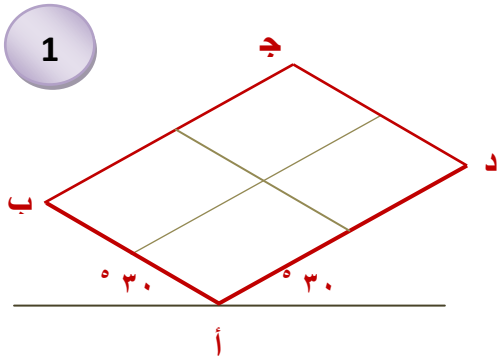




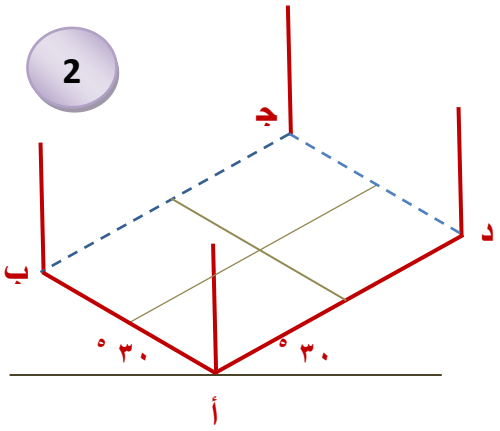
٢ – متوازي المستطيلات

لرسم المنظور الايزومترى لمتوازى المستطيلات يتبع الآتى:

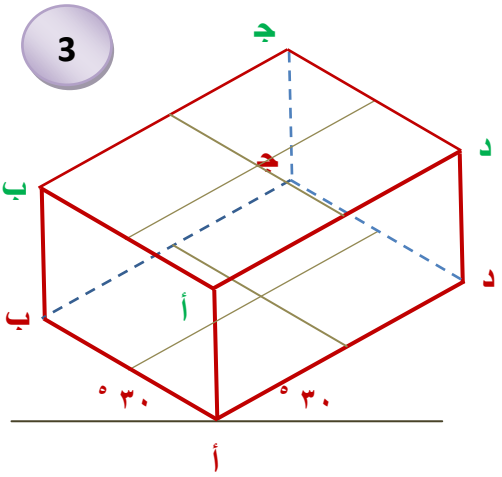
١ – رسم خطى العرض والعمق بزاوية ٣٠ ° بالأطوال المحددة ثم رسم خطى العرض والعمق الآخرين بنفس الطريقة.



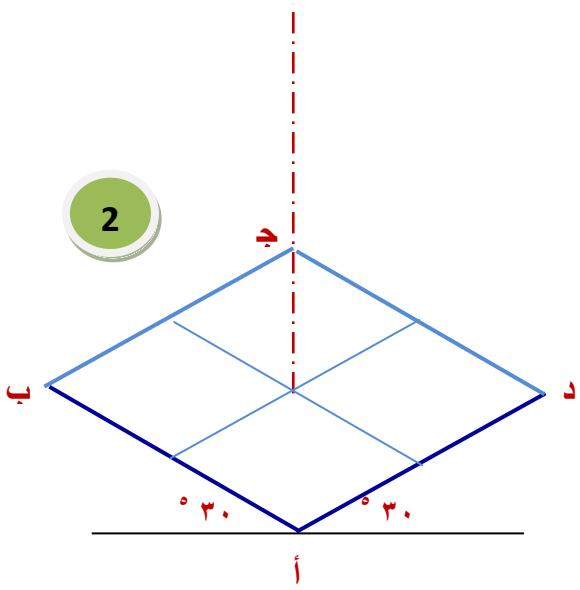
٢- رسم خط الارتفاع بالطول المطلوب بزاوية قائمة ٩٠ ° .

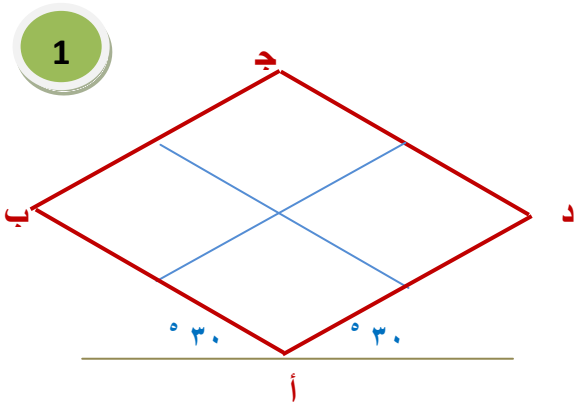


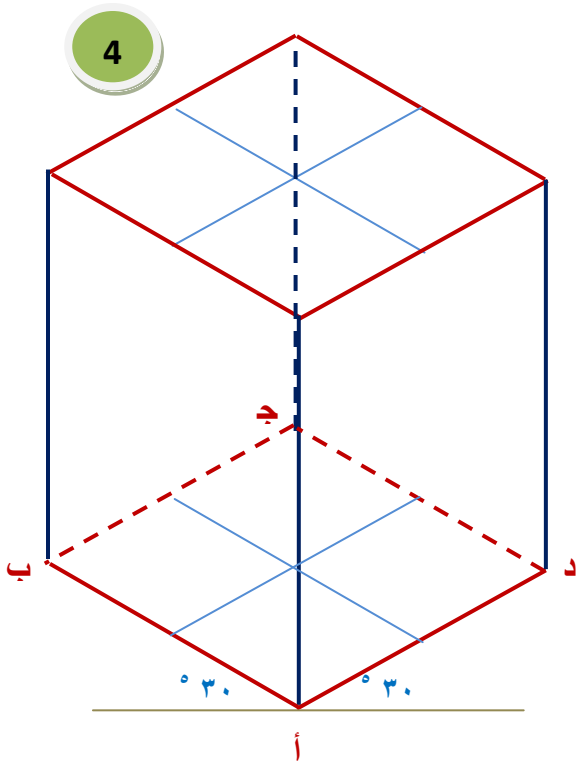
٣- رسم القاعدة العليا بنفس الطريقة المتبعة فى رسم القاعدة السفلى.

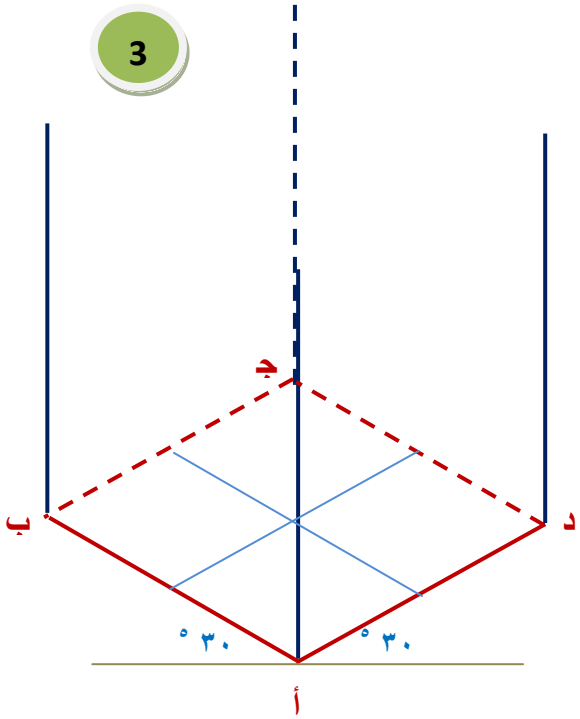


٣- المنشور الرباعى

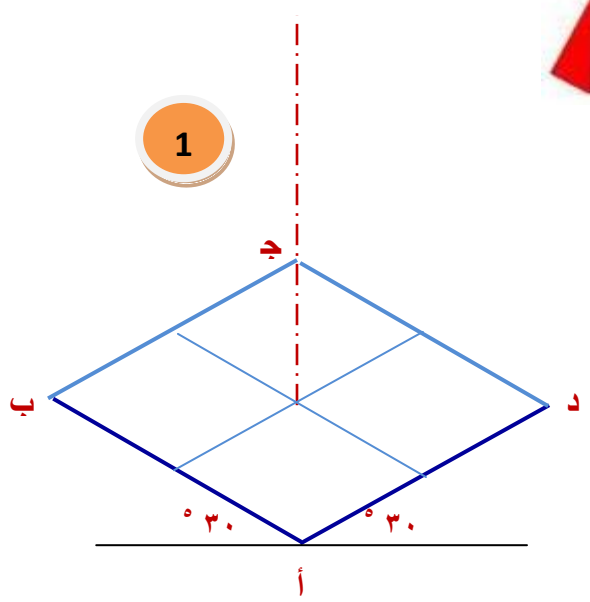


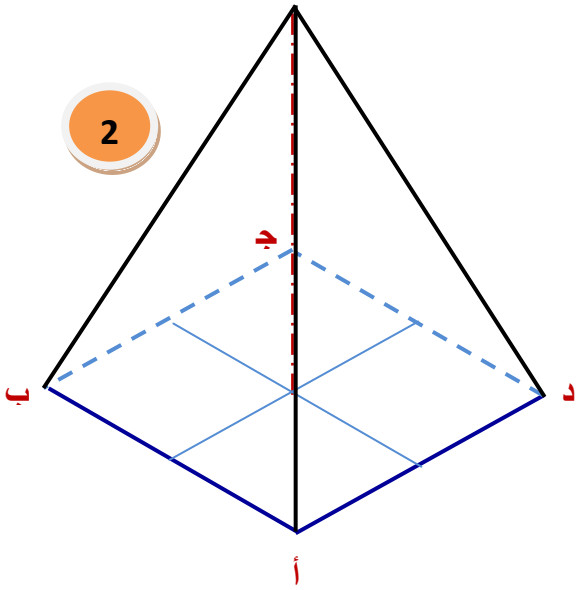


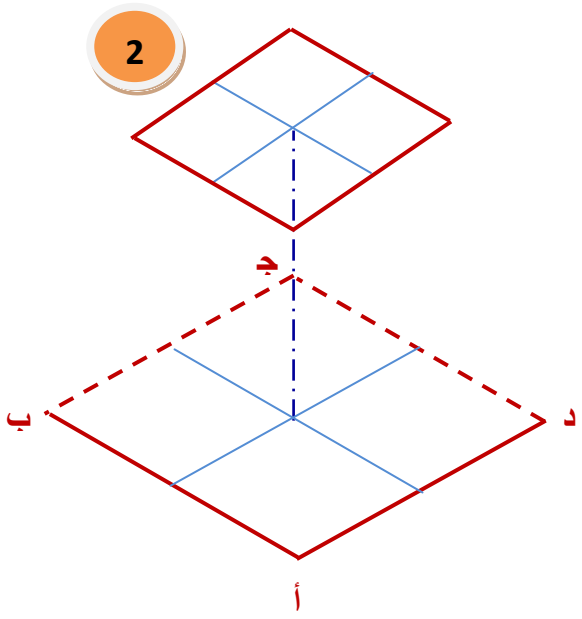


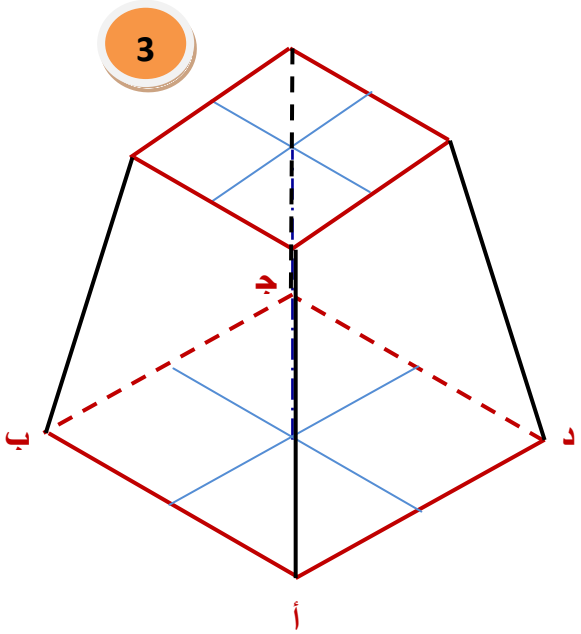


٤ – هرم رباعى قائم (كامل – ناقص)

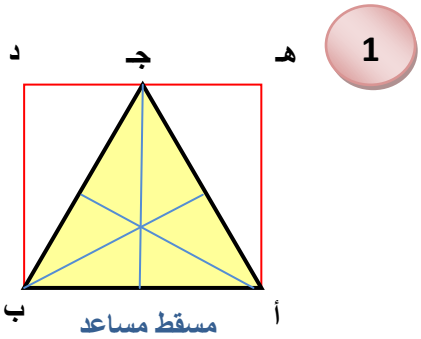




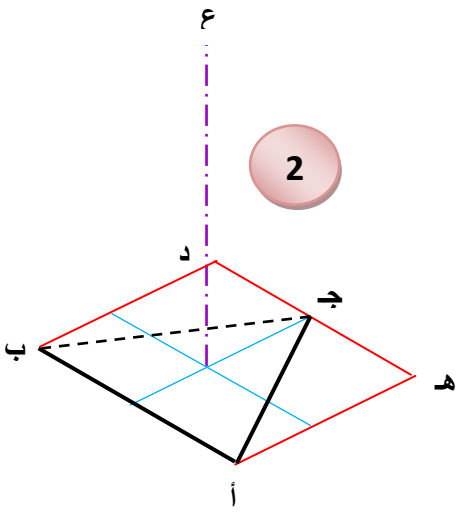




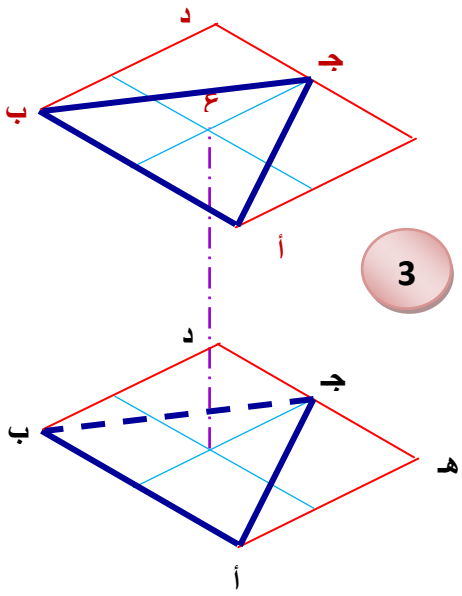
٥- المنشور الثلاثى القائم



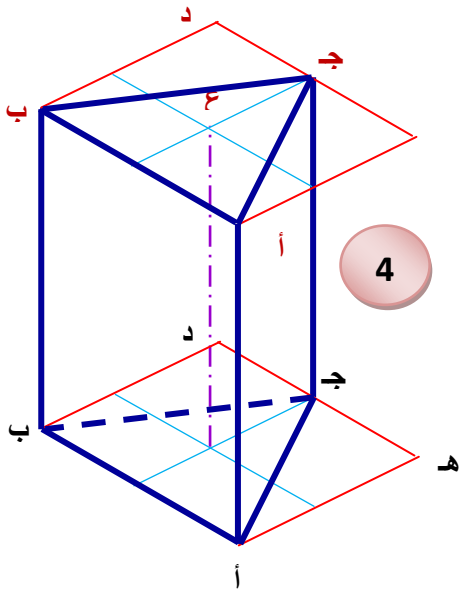
مسقط مساعد



رسم القاعدة
والارتفاع

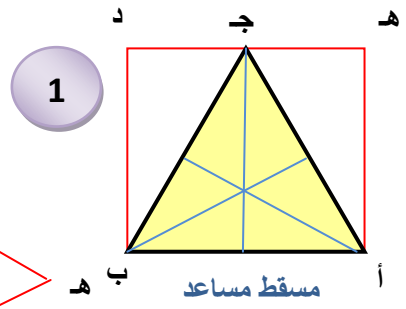


رسم القاعدة العلوية

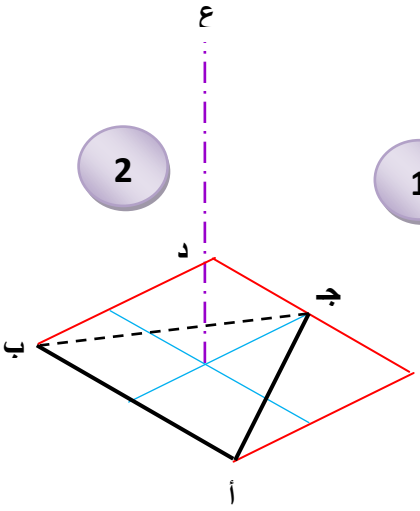


منشور ثلاثى قائم

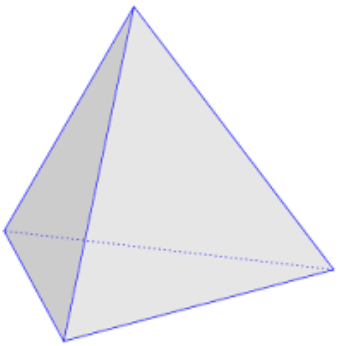
٦- هرم ثلاثى قائم (كامل – ناقص)

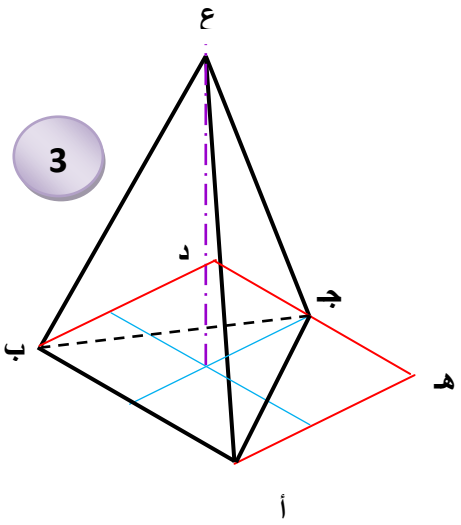


مسقط مساعد

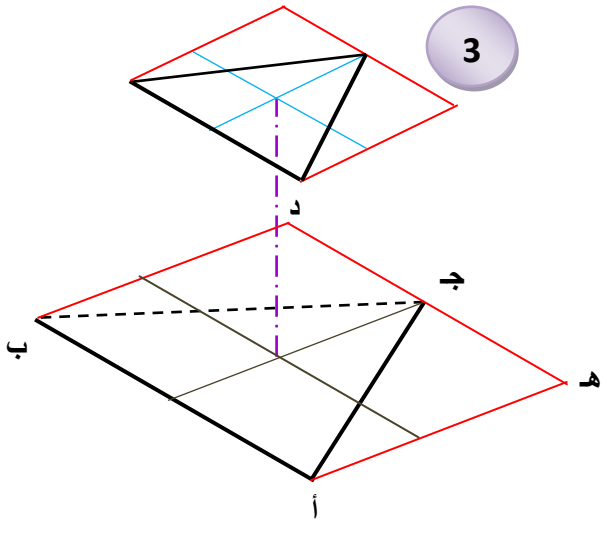


رسم القاعدة والارتفاع

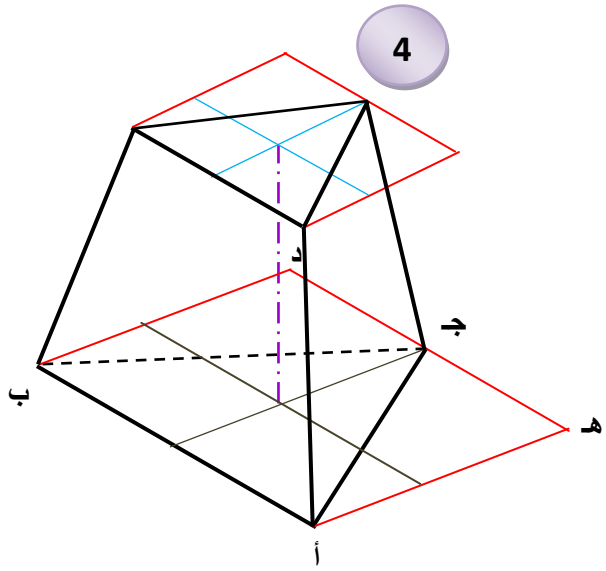




منظور هرم ثلاثى قائم كامل



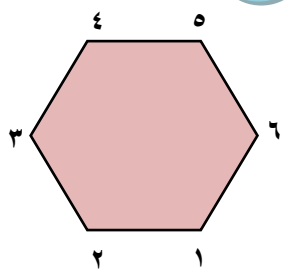
رسم القاعدة العلوية



منظور الهرم الثلاثى الناقص

٧- منشور سداسي قائم

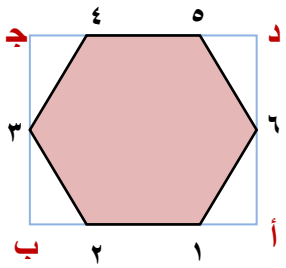
1



رسم المسدس بمعلومية

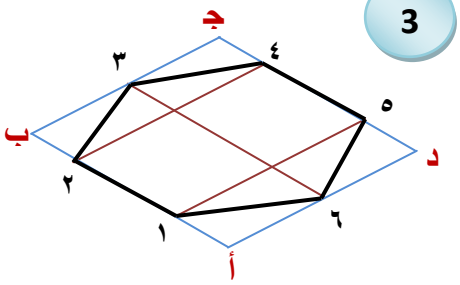
طول ضلعة

2



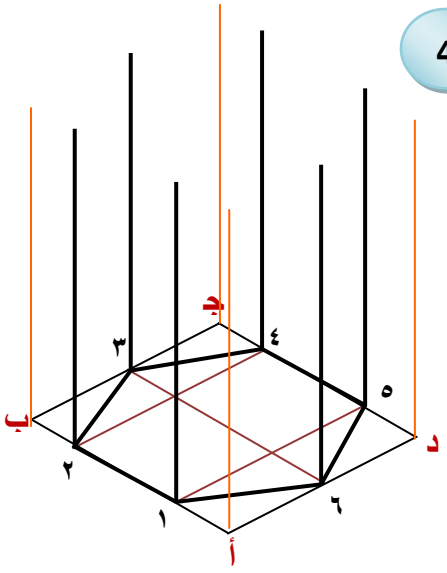
مسقط مساعد

3



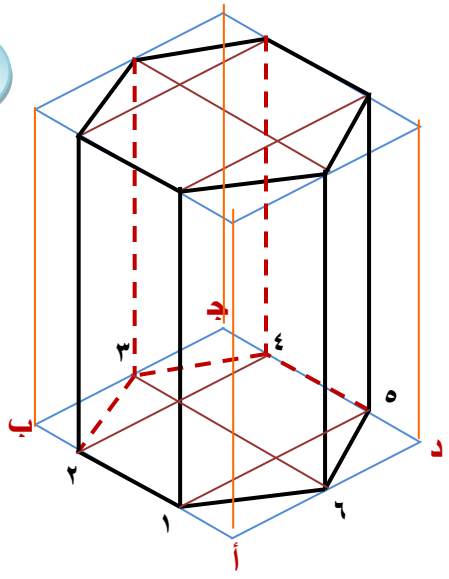
قاعدة المنشور

4



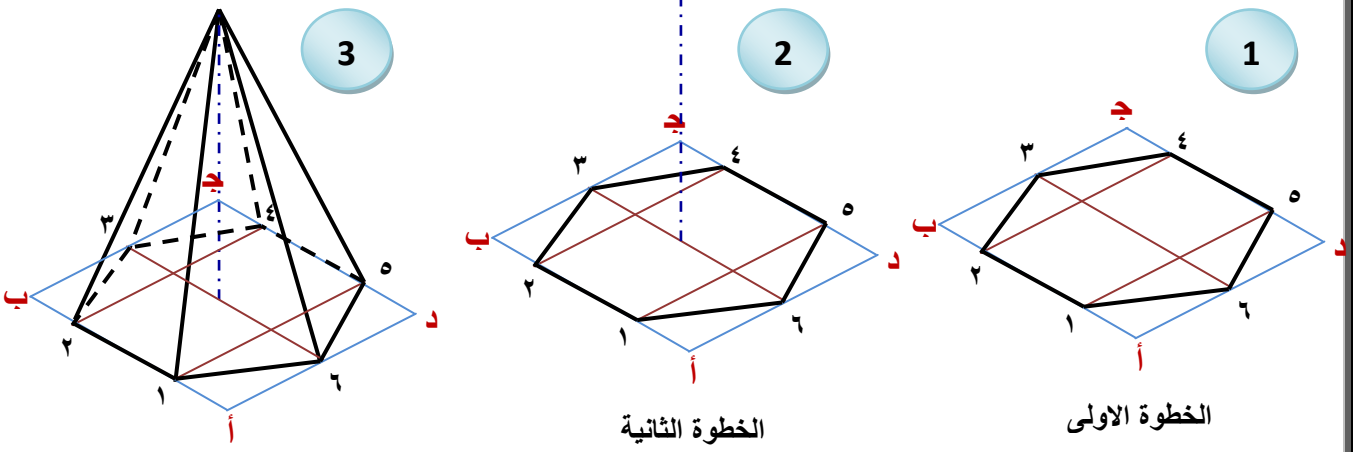
رسم الارتفاع

5



رسم القاعدة العليا

٨- هرم سداسى قائم (كامل – ناقص)

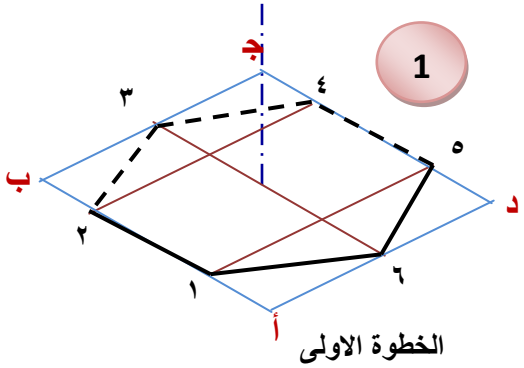


الخطوة الاولى

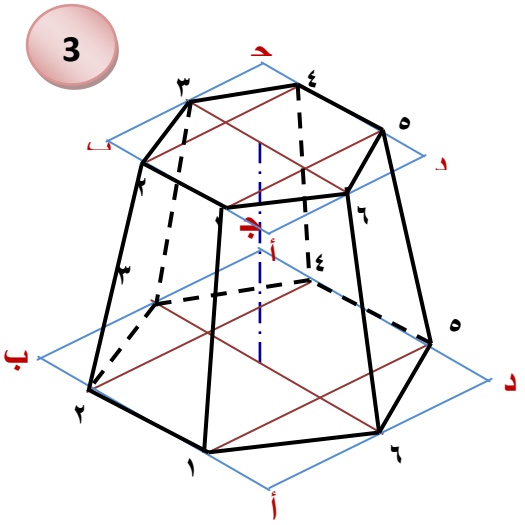
الخطوة الثانية

المنظور النهائى

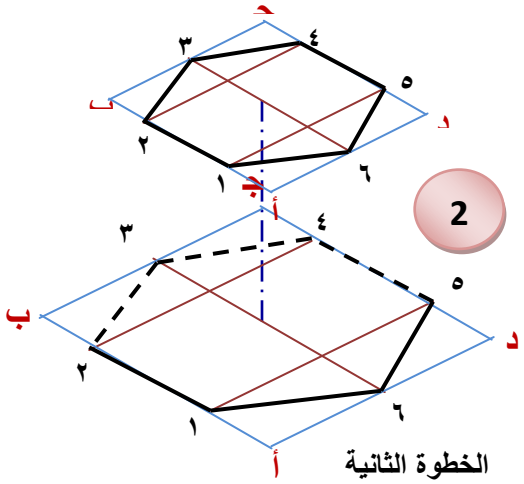
الهرم السداسى الناقص



الخطوة الاولى

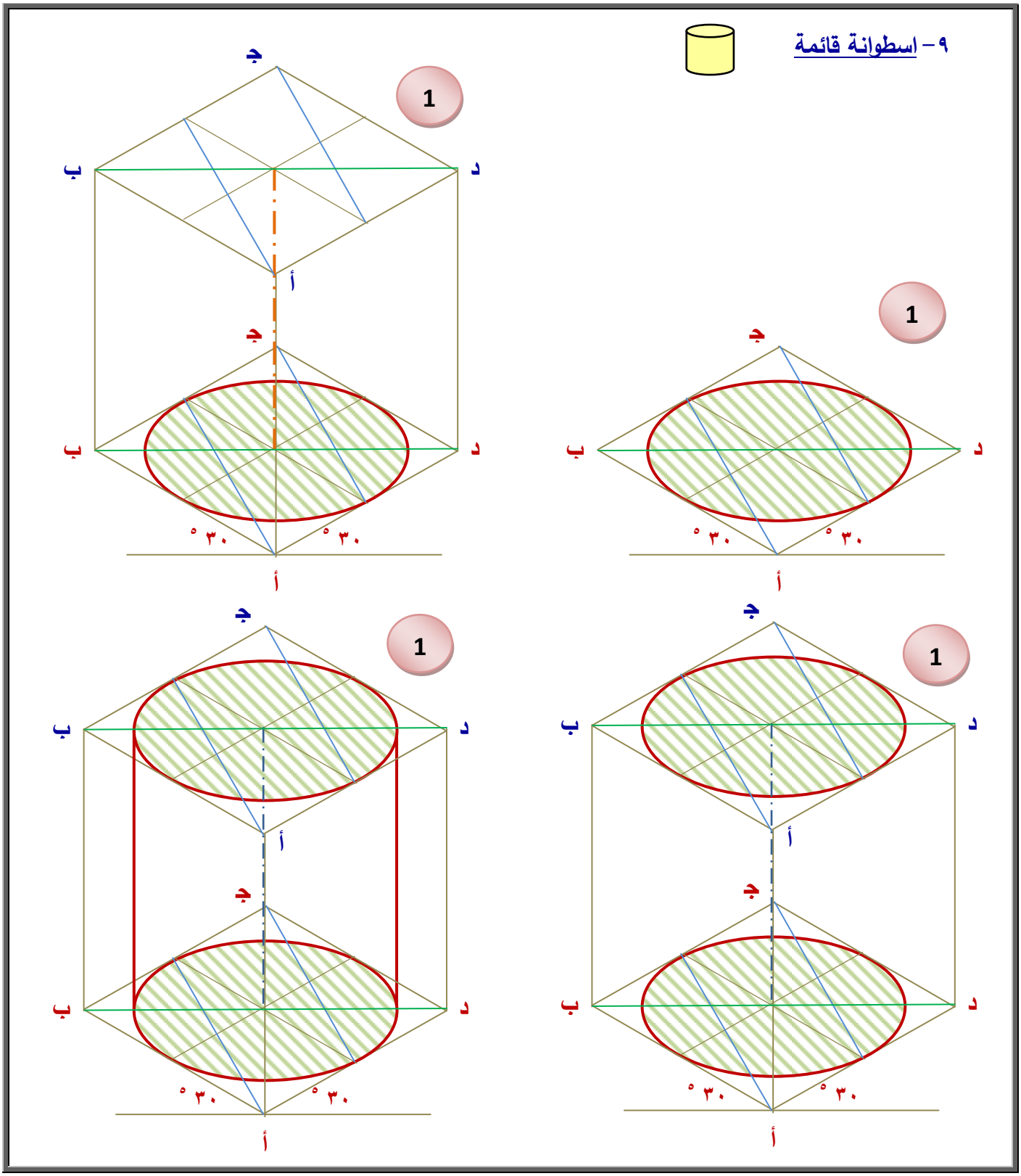


هرم سداسى ناقص

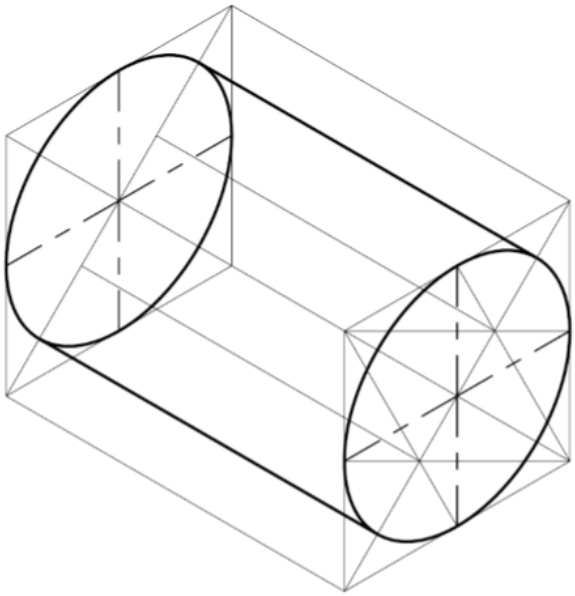


الخطوة الثانية

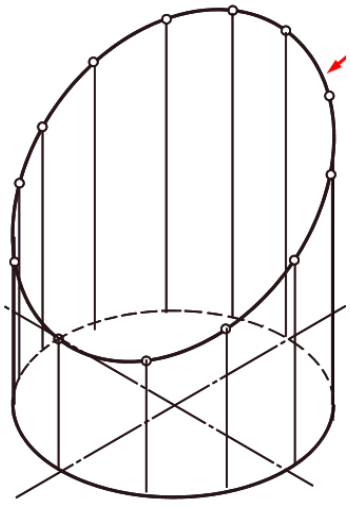
٩- اسطوانة قائمة

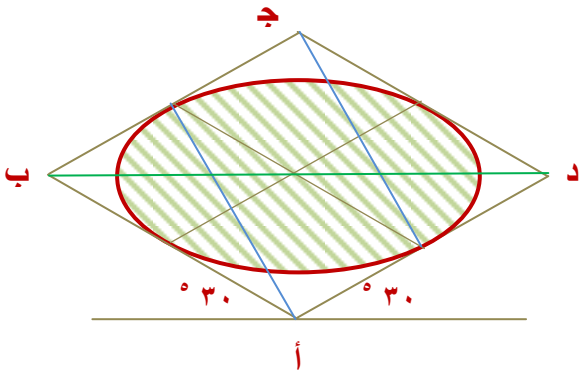


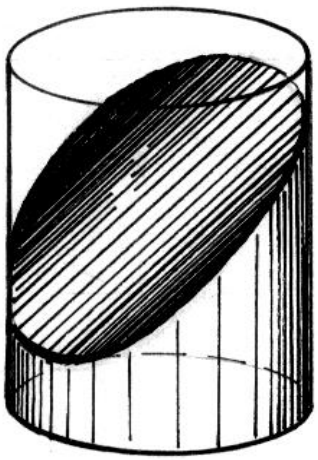
اسطوانة محورها يوازي المستوى الافقى



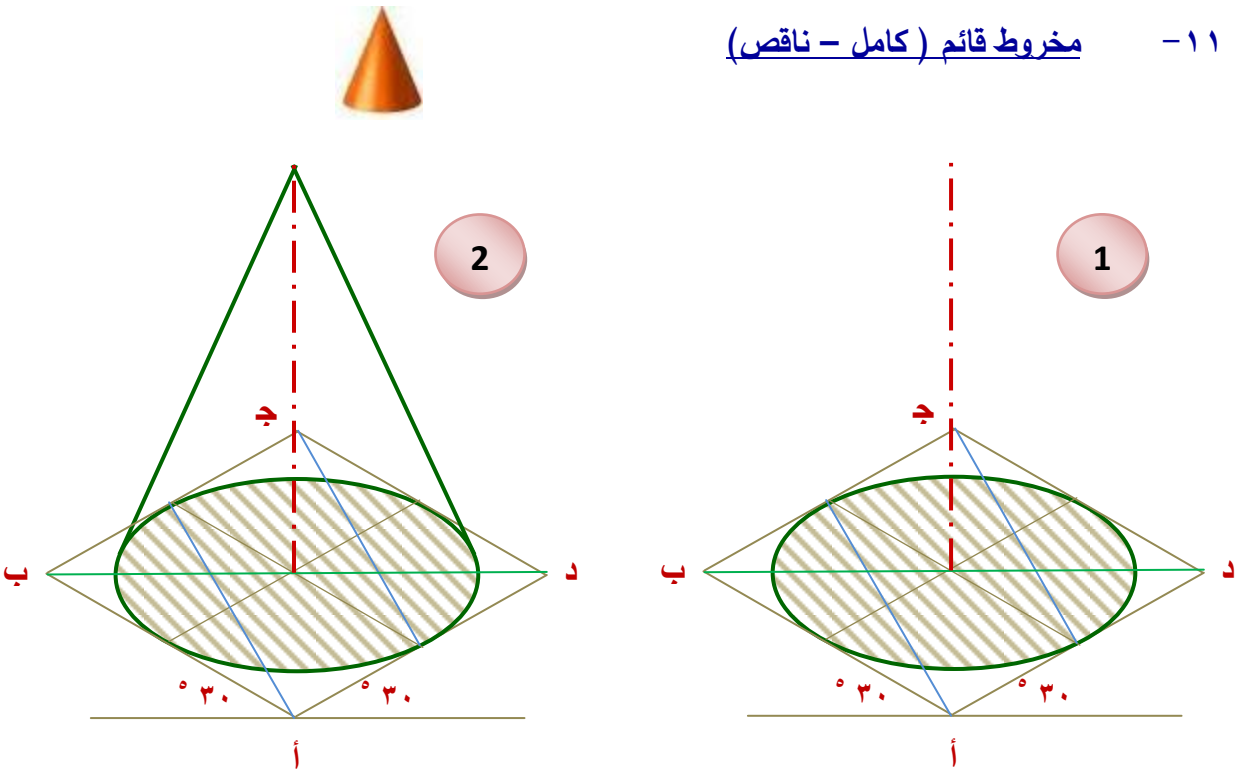
١٠- رسم منظور لاسطوانة قطعت بمستوى يميل على الافقى بزاوية ٤٥ °

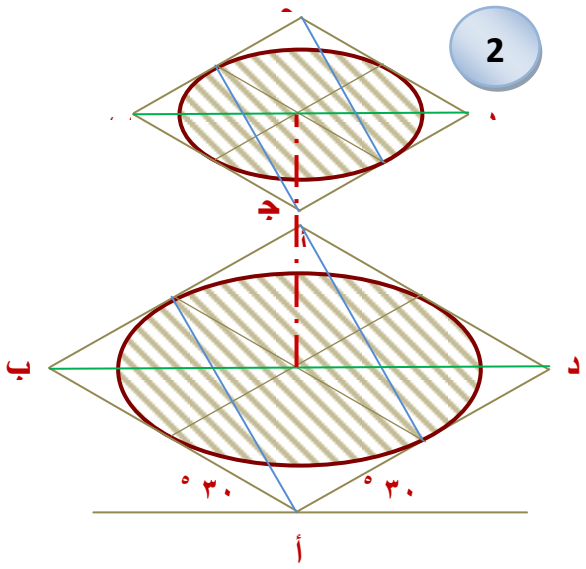


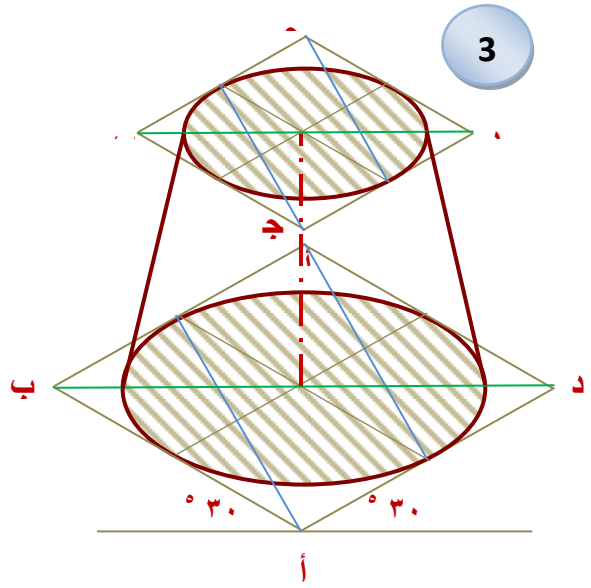




١١- مخروط قائم (كامل – ناقص)

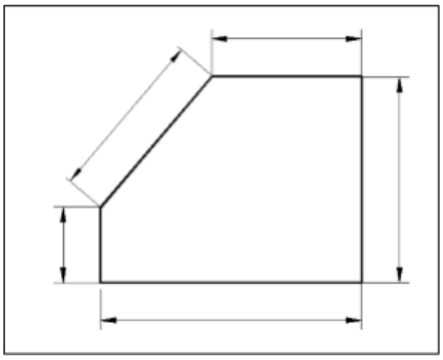






طريقة وضع الأبعاد على الرسم

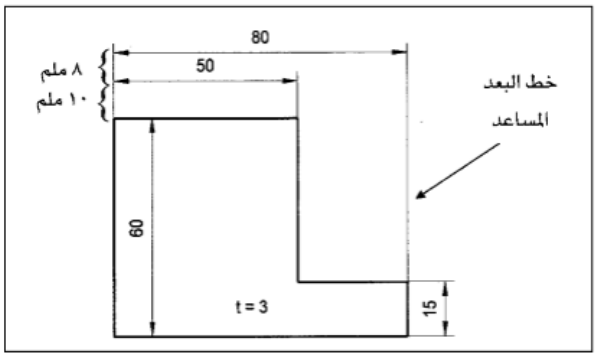
تكتب الأبعاد على الرسم بخط متصل رفيع سمك ٠.٣ مم لتوضيح بعد هندسى ما لقطعة العمل.



مواصفات الأبعاد:

١- خط البعد يكون موازياً للجزء المراد كتابة قيمته.

٢- ترك مسافة بين خط التحديد والرسم لعدم التداخل بين خطوط الأبعاد والرسم ووضع أسهم فى طرفى خط البعد عبارة عن مثلث متساوى الساقين.



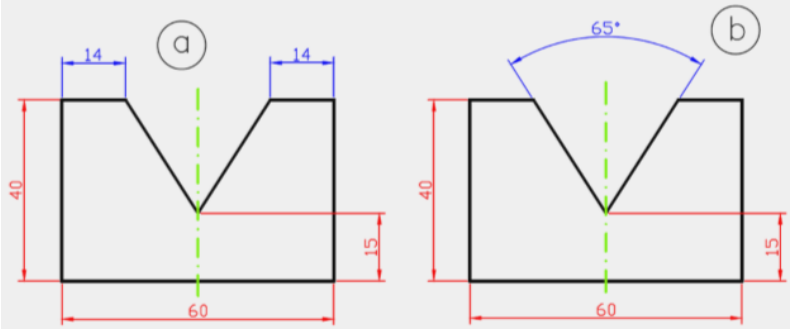
٣- وضع قيمة البعد فوق الخط وفى المنتصف .

٤- عندما يوجد أكثر من خط بعد فى اتجاه واحد نبأ بالأصغر ثم الأكبر .

٥- يتم كتابة الابعاد الاصلية على للجسم ولاينظر لمقياس الرسم.

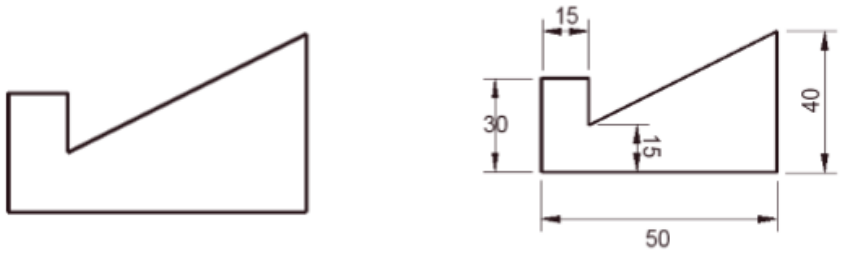
٦- لوضع الابعاد على الرسم ترسم بخطوط مساعدة على بعد ١٠ مم من الرسم أما البعد الثانى فيكون على بعد ٨ مم من البعد الاول وهكذا.

طريقة كتابة أبعاد الزوايا على الرسم

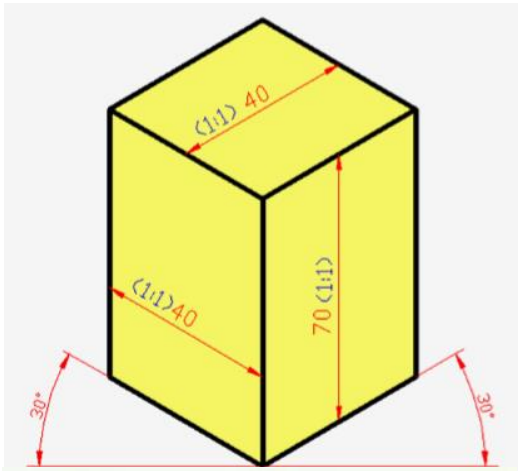


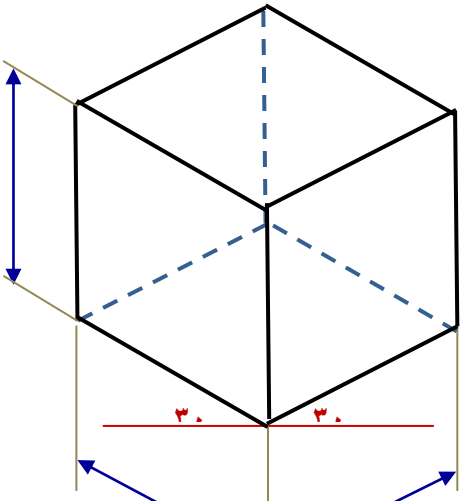
تمرين

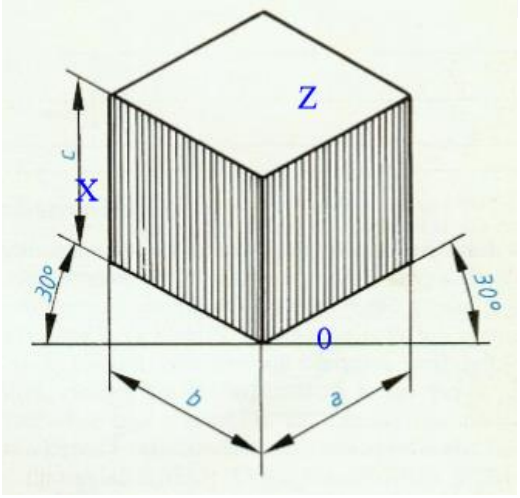
اعد كتابة الأبعاد الغير مطابقة للمواصفات القياسية بالطريقة الصحيحة بالشكل رقم (١) الى الشكل رقم (٢) بالطرق الصحيحة حسب المواصفات القياسية.

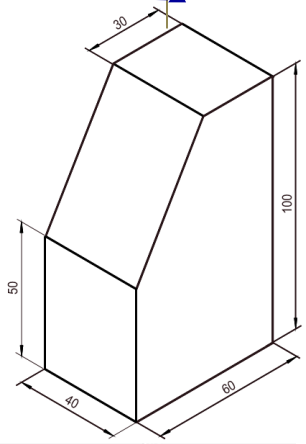


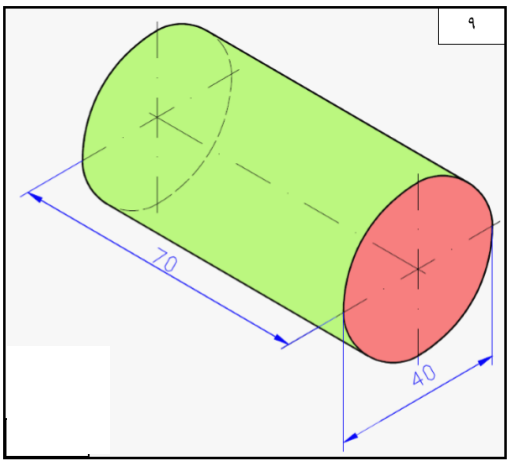
نماذج لطريقة وضع الأبعاد على المنظور

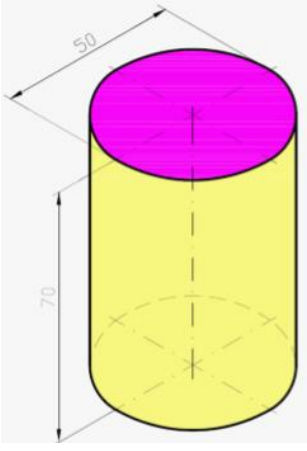






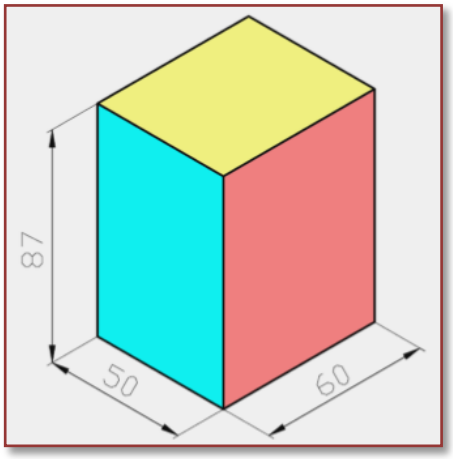






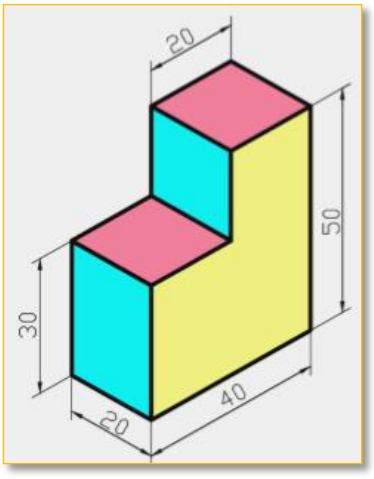
تدريبات عملية لمخرج تعلم رقم (٢): يرسم المنظور الهندسي

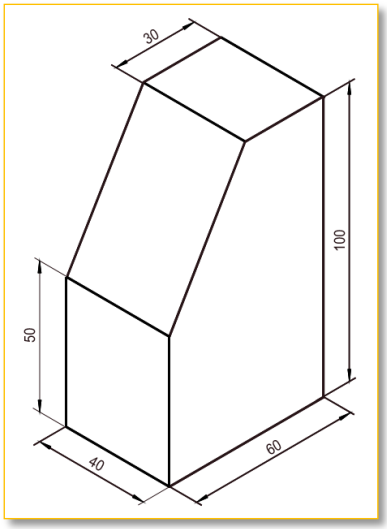
١- ارسم المنظور المجسم لمتوازي المستطيلات المبين أمامك بالأبعاد الموضحة على الرسم بطريقة المنظور الايزومترى ، ثم اكتب الأبعاد عليه طبقاً للمواصفات القياسية لوضع الأبعاد على الرسم.



٢- المبين بالرسم المنظور لقطعتى عمل أبعادها بالملليمترات.

والمطلوب: رسم الجسم بطريقة المنظور ذو الوجهين المائلين (أيزومترى) واكتب الأبعاد طبقاً للمواصفات القياسية.

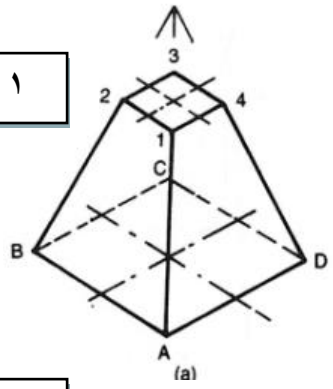




تابع تدريبات عملية لمخرج تعلم رقم (٢): يرسم المنظور الهندسي

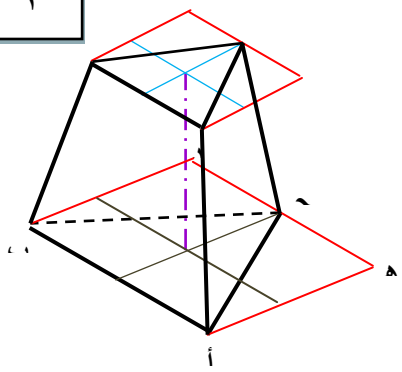
ارسم المنظور الايزومترى للأجسام الهندسية التالية مع وضع جميع الأبعاد على الرسم.

١



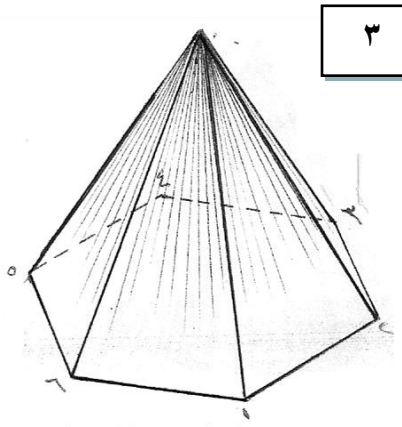
١- هرم رباعي قائم ناقص طول ضلع قاعدته الكبرى ٥٠ مم والصغرى ٣٠ مم ، وارتفاعه ٤٠ مم.

٢



٢- هرم ثلاثي قائم ناقص طول ضلع قاعدته الكبرى ٥٠ مم والصغرى ٣٠ مم ، وارتفاعه ٤٠ مم.

٣

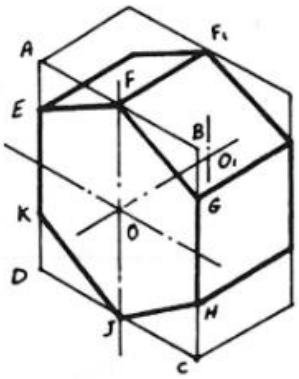


٣- هرم سداسى قائم كامل طول ضلع قاعدتة ٣٠ مم وارتفاعة ٦٥ مم.

مع مراعات الابقاء على جميع خطوط الرسم

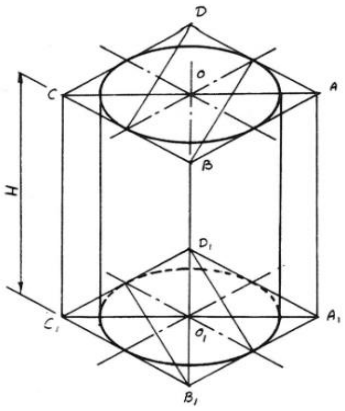
المساعدة والاصطلاحات الفنية للرسم الهندسى

تابع تدريبات عملية لمخرج تعلم رقم (٢): يرسم المنظور الهندسي



٤- منشور سداسي محورة يوازى المستوى الأفقي بالوضع المبين بالرسم

طول ضلع قاعدته ٣٠ مم ، وطول محورة ٣٠ مم.



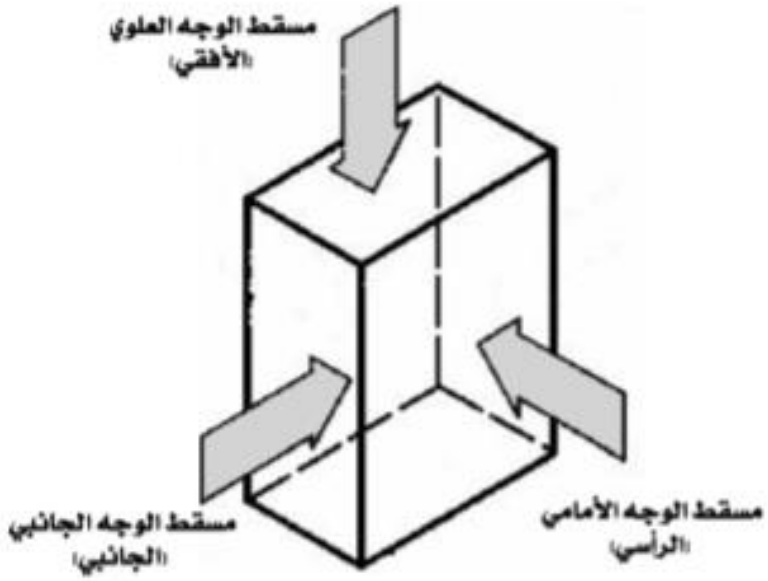
٥- اسطوانة قائمة قطر قاعدتيها ٥٠ مم ، وارتفاعها ٧٠ مم.

مع مراعات الابقاء على جميع خطوط الرسم المساعدة والاصطلاحات الفنية للرسم الهندسي

مخرج تعلم (٣): رسم المساقط والإفرادات من واقع المنظور الهندسي

المساقط الثلاثة

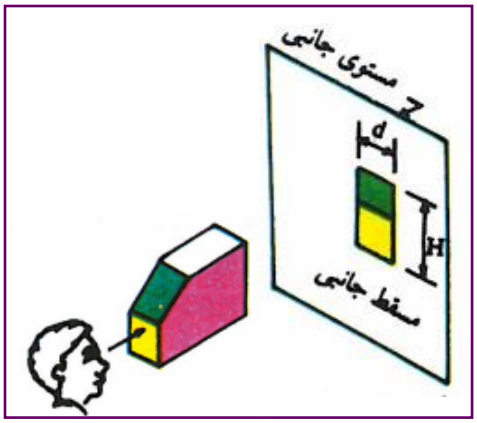
دائما ما يظهر ويشاهد الجسم الهندسي من ثلاثة جهات (ثلاثي الأبعاد) وهذا يؤدي الي انطباع متكامل للعلاقة بين أجزاء الجسم المختلفة ، ويطلق علي ذلك المنظور كما هو في الشكل.



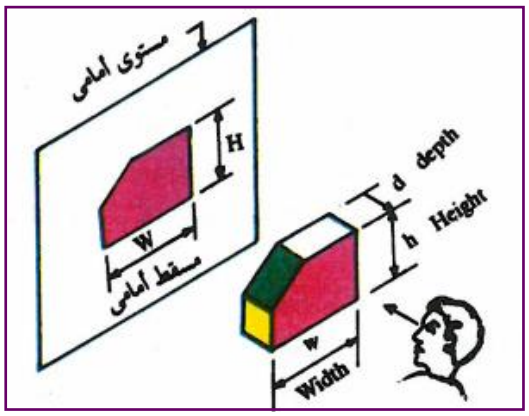
أما اذا ركزنا النظر إلي اتجاه واحد من الاتجاهات الثلاثة فإن ما يشاهد يطلق عليه إسقاط ، والإسقاط يعني رسم ماتراه العين علي ورقة الرسم عندها ننظر بشكل مواز تماماً إلي كل وجه علي حدة من أوجه الجسم الهندسي مما يؤدي إلي معرفة الشكل الحقيقي للجسم المرسوم ، وللجسم الهندسي ستة أوجه أي ستة إسقاطات ويكتفي دائما في الرسم الفني برسم ثلاثة منها .

وجهة المساقط الثلاثة

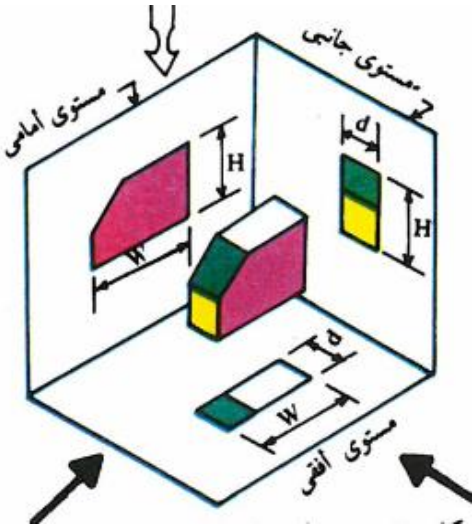
دائما عند البدء في رسم المساقط الثلاثة لأحد الأجسام الهندسية فإننا نقوم بتحديد الوجه (المسقط) الأمامي ، ثم نتخيل وضع الجسم الهندسي لاستنتاج المساقط المتبقية ، حيث ننظر بشكل متواز تماماً إلي كل وجه علي حده كما هو في الشكل.



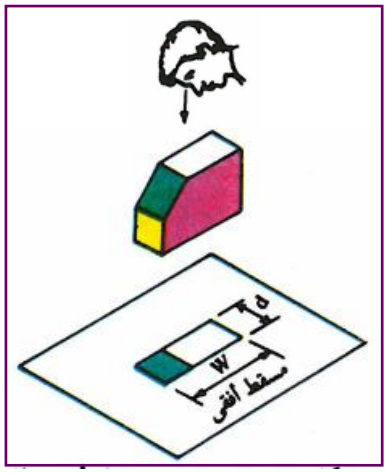
وجهة المسقط الجانبى



وجهة المسقط الرأسي

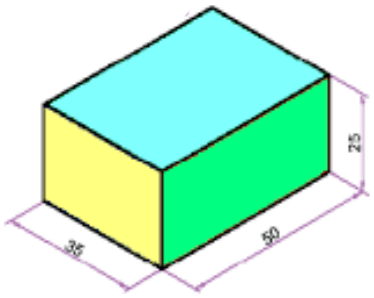


لوحة المستويات المجسمة

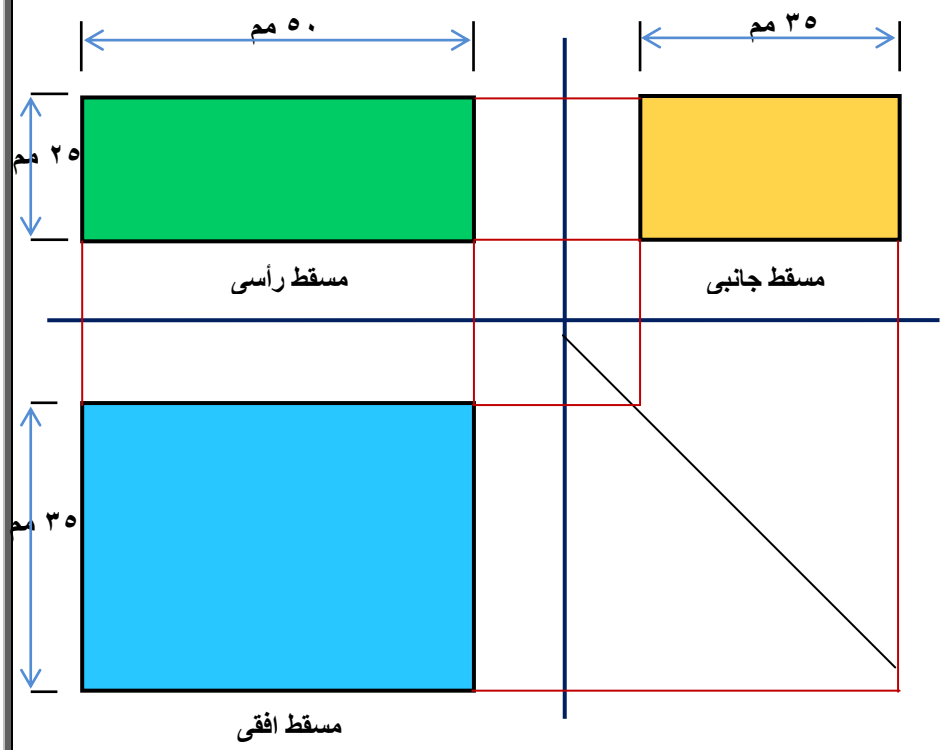


وجهة المسقط الأفقي

تمثيل الإسقاط على لوحة المستويات المنبسطة لمتوازى مستطيلات



المنظور الهندسى

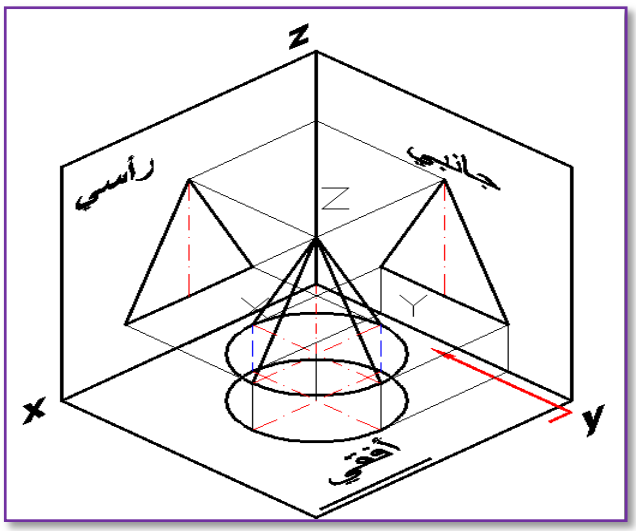


المساقط المطلوب رسمها دائما هي :

١- مسقط الوجه الأمامي للجسم الهندسي (المسقط الراسي)

٢- مسقط الوجه العلوي للجسم الهندسي (المسقط الأفقي)

٣- مسقط الوجه الجانبي للجسم الهندسي (المسقط الجانبي)



مقياس الرسم: هو نسبة البعد المرسوم إلى البعد الحقيقي

يبين الجدول التالي مقاييس الرسم المعتمدة عالميا

مقاييس الرسم العالمية	
المقياس الحقيقى	١ : ١
مقياس التصغير	٢:١ ٥:١ ١٠:١ ٢٠:١ ٥٠:١ ١٠٠:١
مقياس التكبير	١:٢ ١:٥ ١:١٠ ١:٢٠ ١:٥٠

١- يطبق مقياس الرسم على كافة الأبعاد بالرسم ماعدا الزوايا .

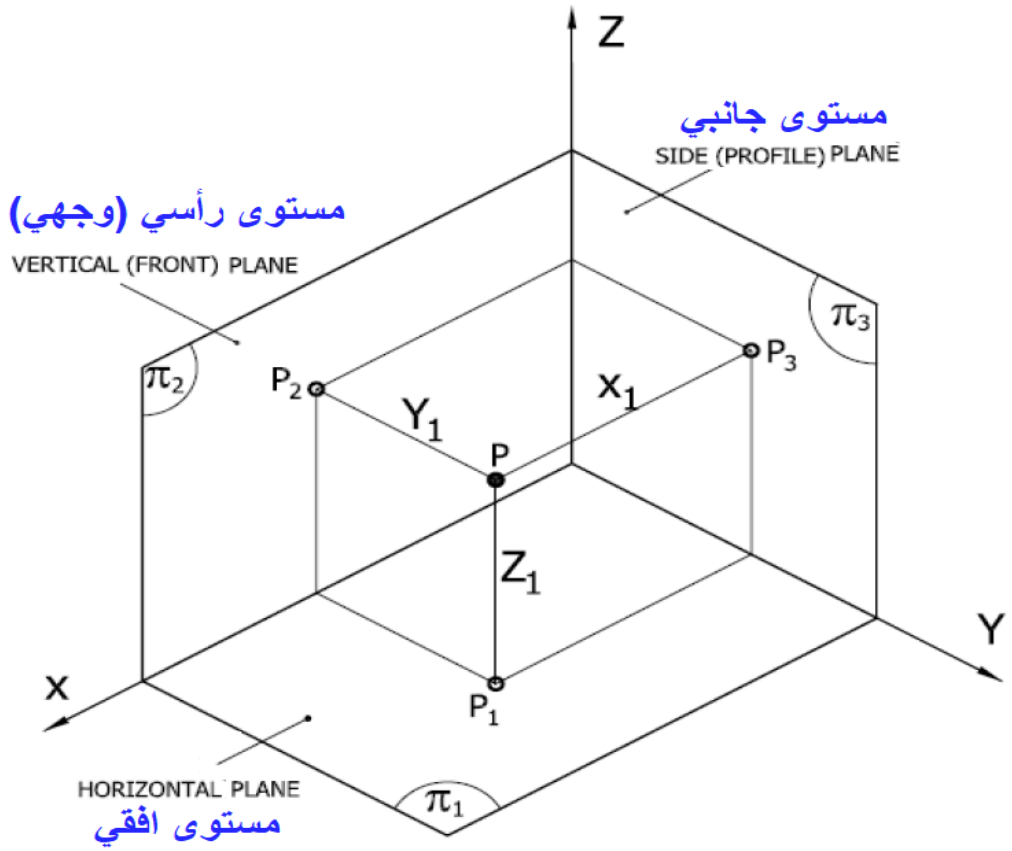
٢- تكتب الأبعاد الحقيقية على الرسم بغض النظر عن مقياس الرسم المدون في بطاقة الرسم.

٣- يتم استخدام مقياس رسم واحد للرسم الواحد.

إسقاط نقطة في الفراغ

مساقط النقطة تمثل أيضا بنقطة في مستويات الإسقاط الثلاثة المستوى الأفقي ويرمز له بالرمز ($\pi 1$)

والمستوى الرأسي (الوجهي) ويمز له بالرمز ($\pi 2$) والمستوى الجانبي ويرمز له بالرمز ($\pi 3$) كما هو مبين بالرسم.

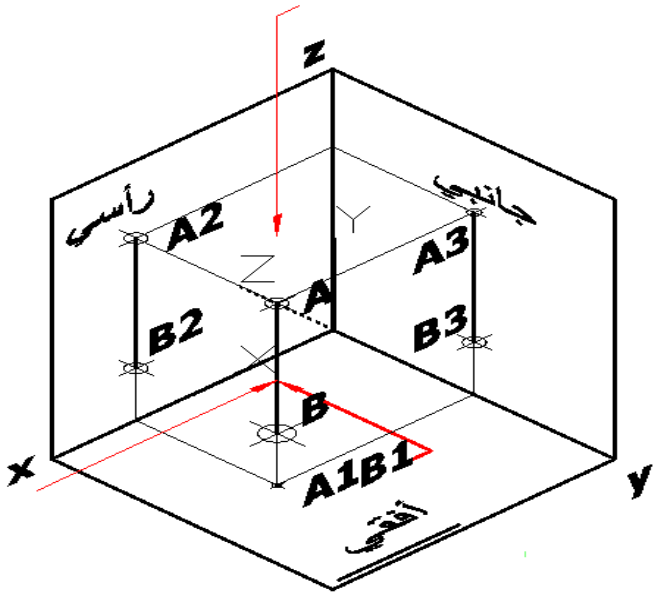


إسقاط النقطة على المستويات الثلاثة

إسقاط خط في الفراغ

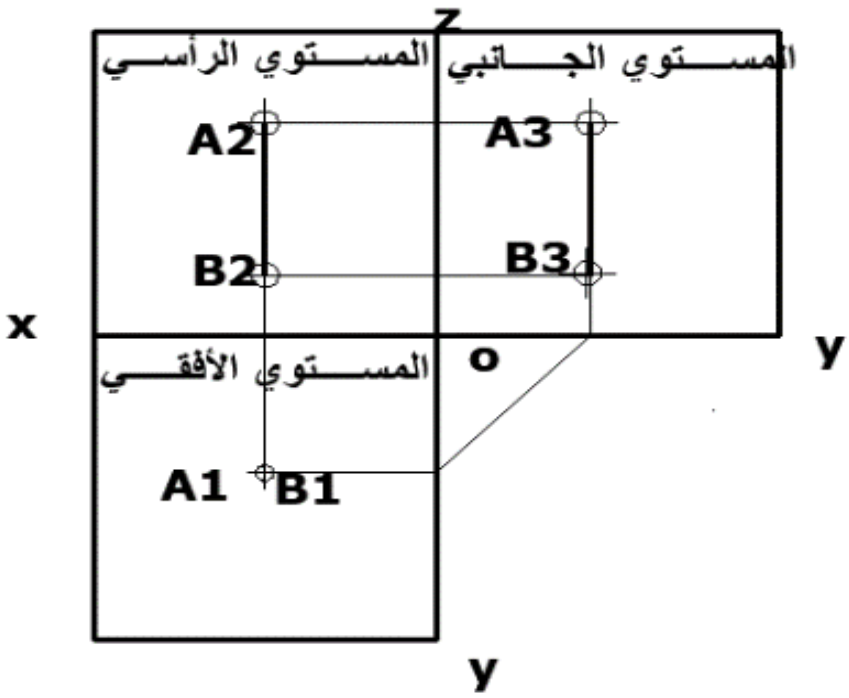
إذا رسمنا خطا في الفراغ يوازي الراسي ويوازي الجانبي وعمودي على الأفقي.فإنه يظهر خطا في كلا من الراسي، والجانبي، ويظهر نقطة في الأفقي.

- الرسم الموضح عبارة عن خط مستقيم في الفراغ طوله (٦٠ مم) يبعد عن المستوي الراسي ٢٠ مم ، والجانبي ٣٠ مم ، والأفقى ١٥ مم.



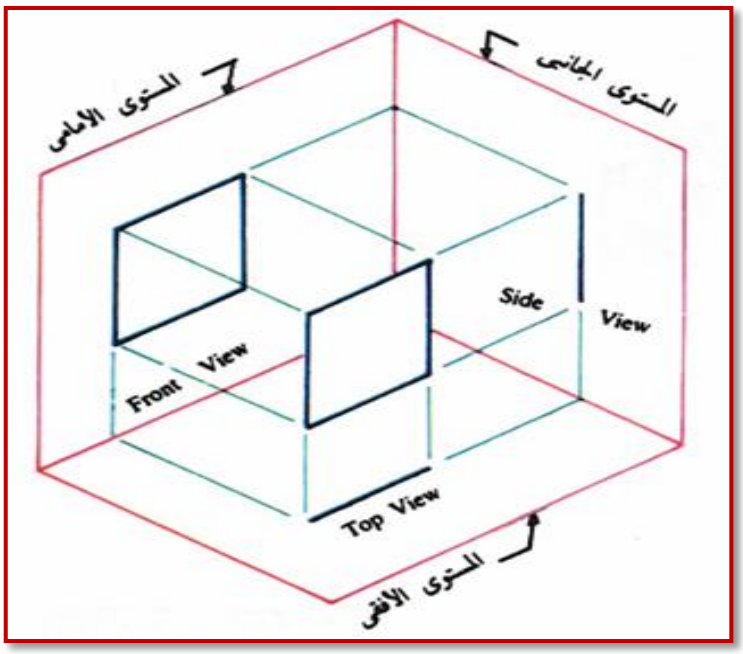
إسقاط خط في الفراغ

يمكن إفراد المستويات الثلاث ، لكي نري المساقط الثلاث للمستقيم



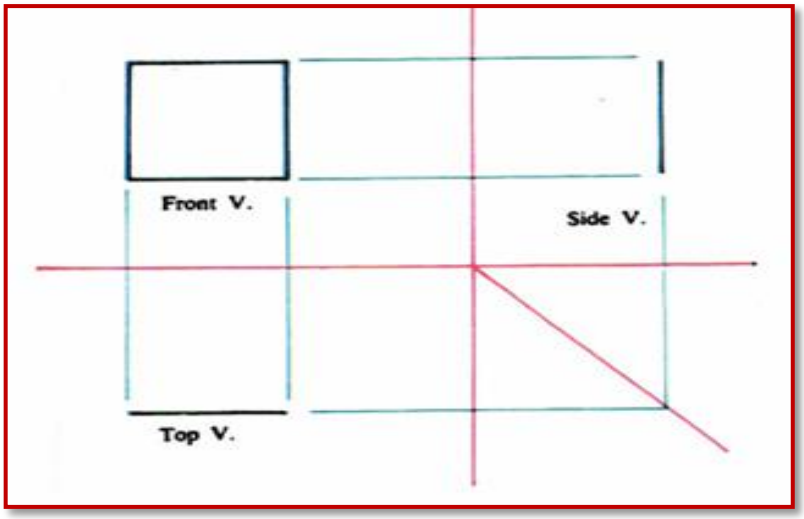
إسقاط سطحاً فى الفراغ

إذا كان لدينا مستطيلا يوازي المستوي الرأسي ، وعموديا على المستوي الجانبي ، وعموديا على المستوي الأفقي. فإنه سوف يظهر مستطيلا في المستوي الرأسي ، ويظهر خط في المستوي الجانبي بطول أحد أضلاعه ، ويظهر خط في المستوي الأفقي بطول الضلع الآخر.



إسقاط سطح في الفراغ على لوحة المستويات المجسمة

الرسم الموضح عبارة عن شريحة معدنية علي شكل مستطيل طوله (٥٠ مم) عرضة (٧٠ مم) سطحه يوازي المستوي الرأسي ويبعد عنه (٣٥ مم) ويبعد عن المستوي الجانبي (٢٥ مم) وعن المستوي الأفقي (٢٠ مم).



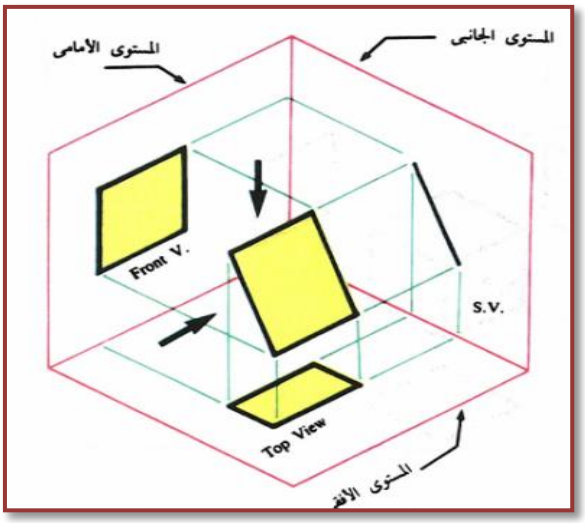
المساقط الثلاثة للسطح في الفراغ على لوحة المستويات المنبسطة

يمكن إفراد المستويات الثلاث في لوحة المستويات لتظهر المساقط كالمبين بالرسم.

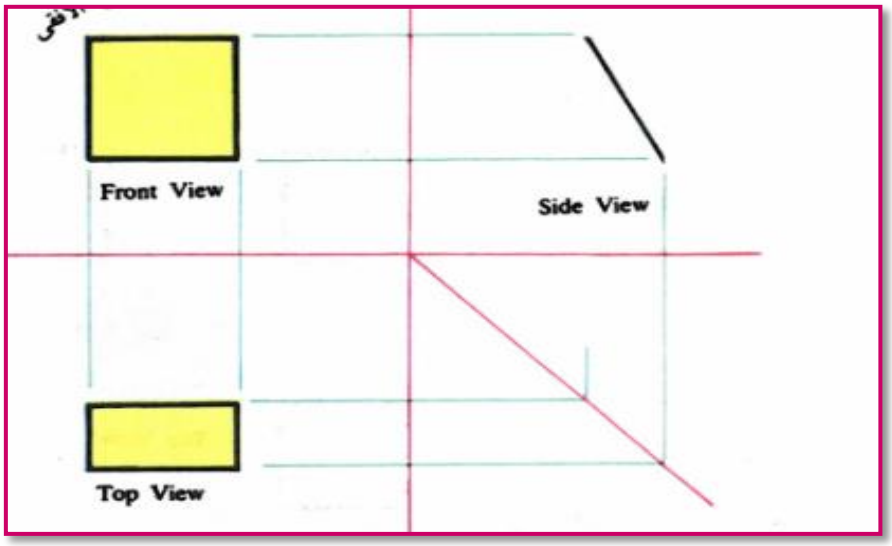
إسقاط سطح مائل في الفراغ

اذا كان لدنيا مستطيل سطحه مائل على المستويين الرأسي والافقى ، فإنه سوف يظهر مستطيلا اصغر من أبعادة الحقيقية في المستويين الرأسي والافقى ، ويظهر خطاً مائلاً في المستوي الجانبي بطول أحد أضلاعه .

- الرسم الموضح عبارة عن شريحة معدنية علي شكل مستطيل مائل بزاوية ٦٠ ° على المستوى الافقى طوله (٥٠ مم)
  عرضة (٧٠ مم)
  ويبعد عن المستوي الجانبي (٢٥ مم)
  وعن المستوي الأفقي (٢٠ مم)
  ويبعد عن المستوي الرأسي (٣٠ مم)



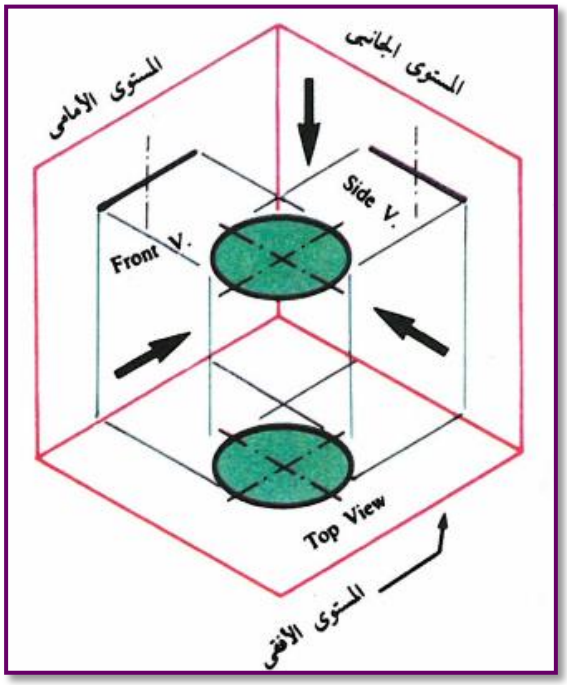
يمكن إفراد المستويات الثلاثة في لوحة المستويات لتظهر المساقط كالتالي



المساقط الثلاث لمسطح مائل في فراغ

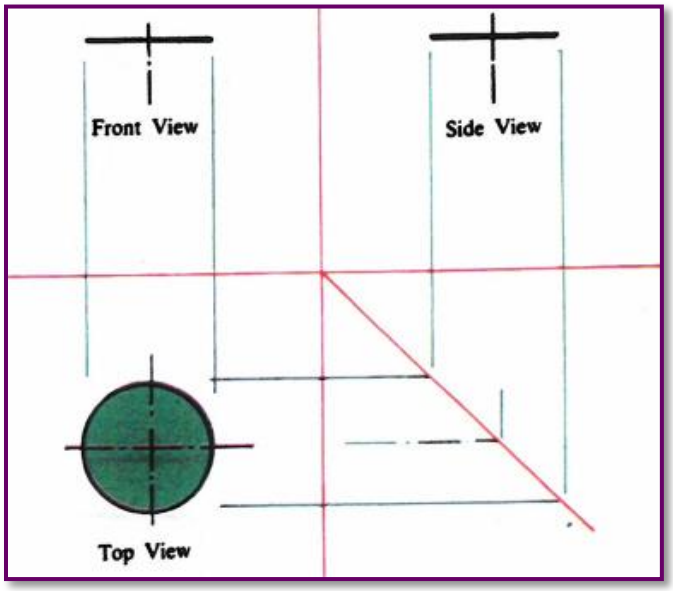
إسقاط سطح دائري في الفراغ :

أذا كان لدنيا دائرة مستديرة سطحها يوازي المستوي الأفقي ، وعمودياً علي المستوي الجانبي ، وعمودياً علي المستوي الرأسي . فإنه سوف يظهر دائرة في المستوي الأفقي ، ويظهر خط في المستويين الرأسي والجانبي بطول قطرها.



- الرسم الموضح عبارة عن شريحة معدنية مستديرة قطرها (٦٠ مم) سطحها يوازي المستوي الأفقي ويبعد عنه (٤٠ مم)ويبعد عن المستوي الجانبي (٢٠ مم) عن المستوي الرأسي (٣٠ مم) إسقاط سطح مستديرة في الفراغ

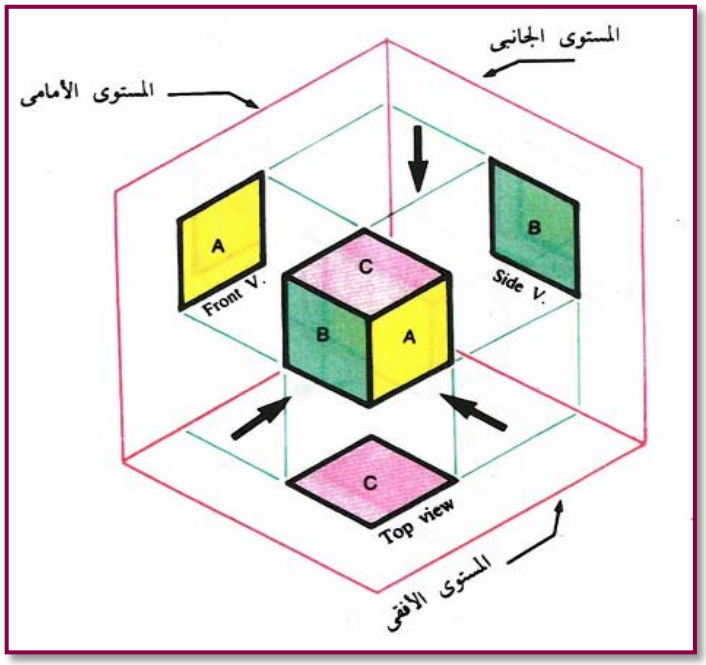
يمكن إفراد المستويات الثلاثه في لوحة المستويات لتظهر المساقط كالمبين بالرسم.



المساقط الثلاث لمسطح مستديرة في فراغ

أسقاط الأجسام :

الرسم المبين عبارة عن منظور لمكعب موضوعا في الفراغ بحيث توازي أسطحه المستويات الثلاثة (الرأسي – الجانبي – الأفقي).



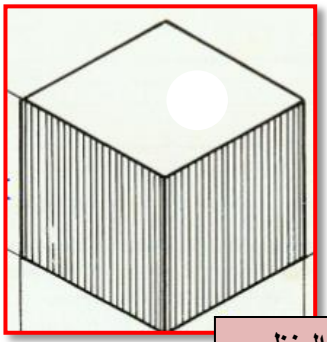
والمطلوب

١- رسم المسقط الرأسي.

٢- رسم المسقط الأفقي.

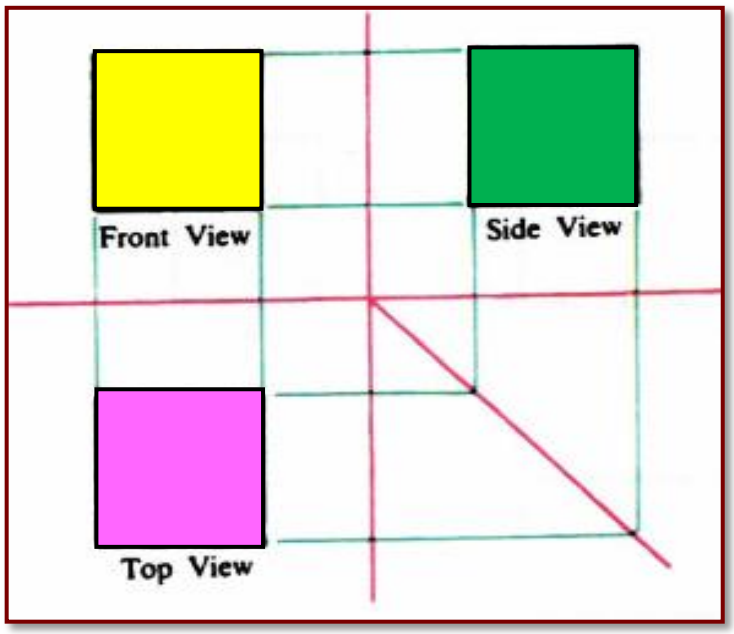
٣- رسم المسقط الجانبي.

إذا علمت أن طول ضلعه (٥٠ مم) ، ويبعد عن المستويات الثلاثة (٢٠مم).



المنظور

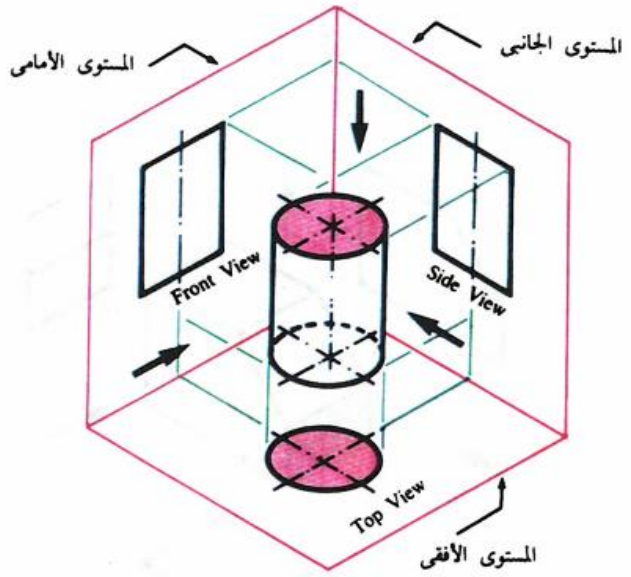
يمكن إفراد المستويات الثلاثه في لوحة المستويات لتظهر المساقط كالمبين بالرسم.



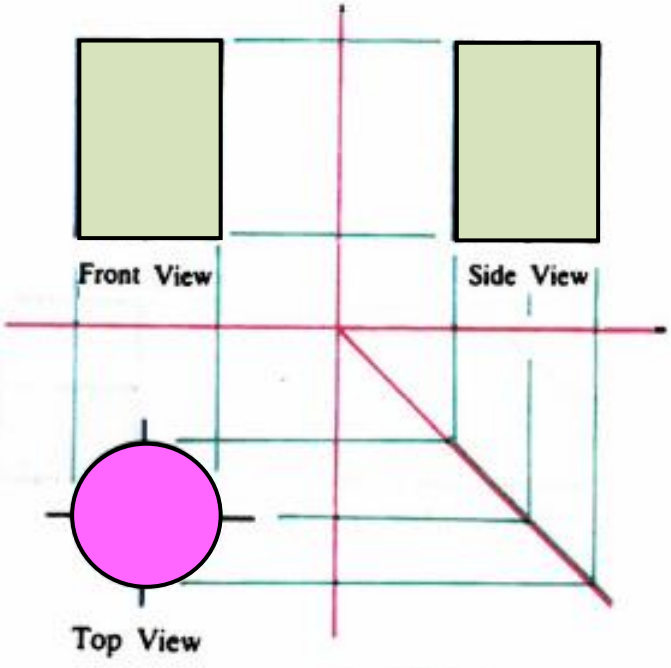
المساقط الثلاثة لمكعب في فراغ

الاسطوانة

الرسم المبين عبارة عن منظور لاسطوانة قائمة موضوعة في الفراغ بحيث قاعدتها توازي المستوي الأفقي وتبعد عنه (١٥ مم) ، وتبعد عن الجانبي والرأسي (٢٥ مم).



المساقط الثلاثة لاسطوانة قائمة



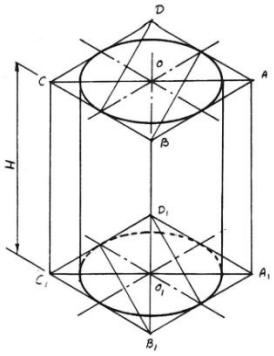
والمطلوب

١- رسم المسقط الأفقي الأسطوانة

٢- رسم المسقط الرأسي الأسطوانة.

٣- رسم المسقط الجانبي الأسطوانة.

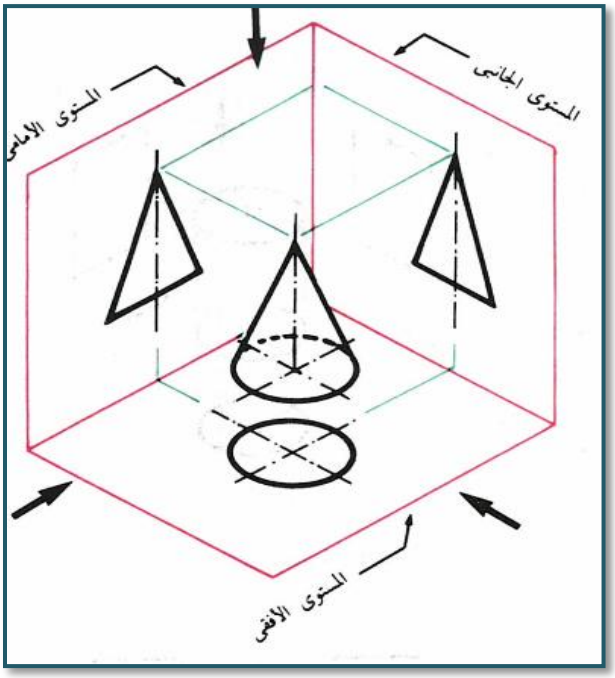
إذا علمت أن طول قطر الاسطوانة (٥٠ مم) ، وارتفاعها (٧٠ مم).

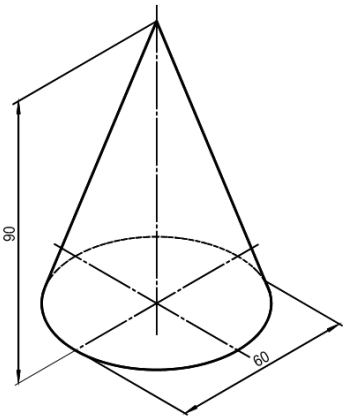


يمكن إفراد المستويات الثلاثه في لوحة المستويات لتظهر المساقط عبارة عن دائرة فى المسقط الأفقي ومستطيل فى الرأسي والجانبي كالمبين بالرسم.

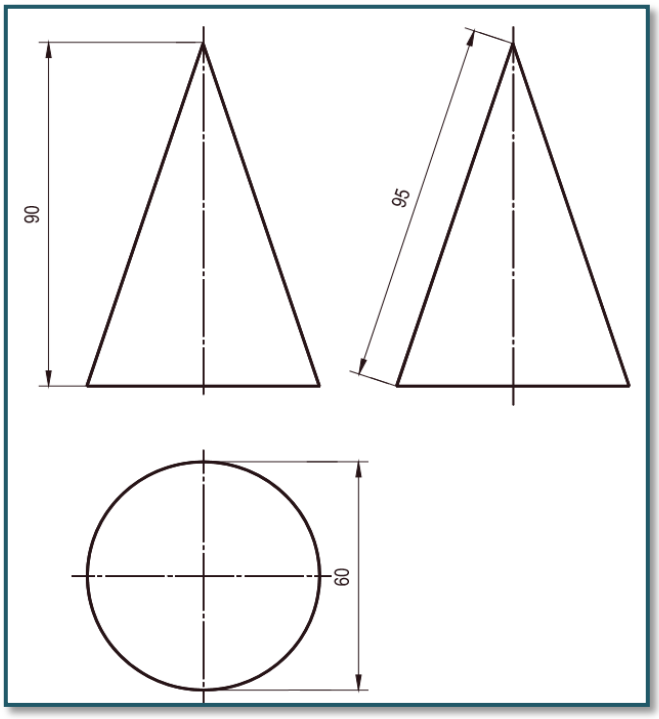
المخروط القائم الكامل

الرسم الموضح يظهر المخروط القائم في الفراغ قاعدته توازي المسقط الأفقي بمقاس قطر قاعدته (٦٠ مم) وارتفاعه (٩٠ مم) .





المنظور الهندسى للمخروط



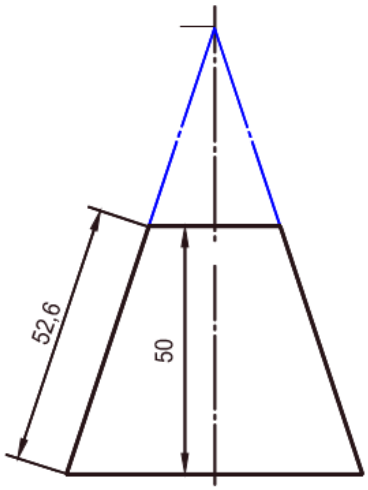
مساقط المخروط القائم

يظهر المسقط الافقي للمخروط قاعدة المخروط الدائرية أما المسقطان الرأسي والجانبي للمخروط عبارة عن مثلث متساوي الساقين.

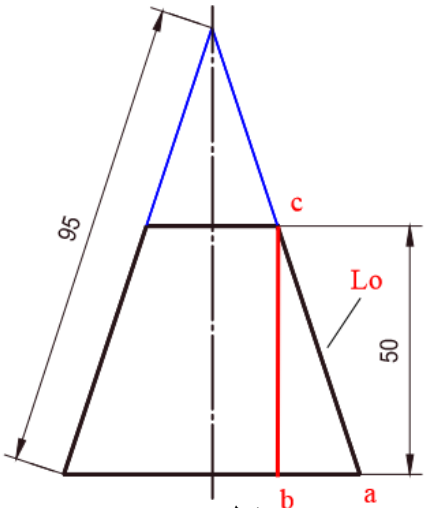
المساقط الثلاثة لاسطوانة قائمة في فراغ

المخروط القائم الناقص

الرسم الموضح يظهر مخروط قائم ناقص في الفراغ قاعدته توازي المستوي الأفقي ، وقطر قاعدته العليا (٢٧ مم) ، السفلى (٦٠ مم) وارتفاعه (٥٠ مم) .



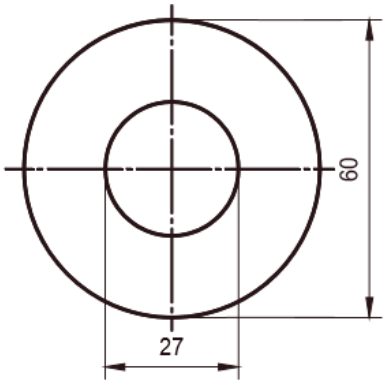
مسقط رأسي



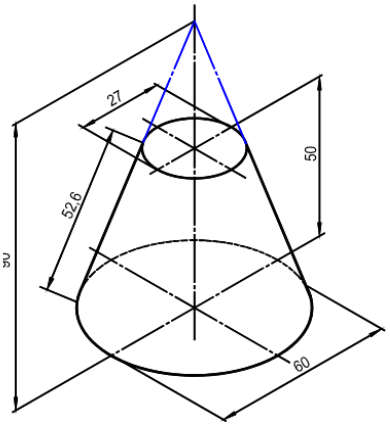
مسقط جانبي

مساقط المخروط القائم الناقص

يظهر المسقط الأفقي للمخروط قاعدة المخروط الدائرية أما المسقطان الرأسي والجانبي للمخروط عبارة عن شبه منحرف



مسقط أفقي

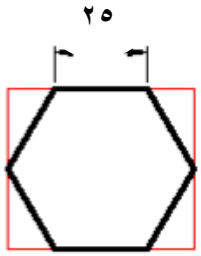


المنظور الهندسي للمخروط القائم الناقص

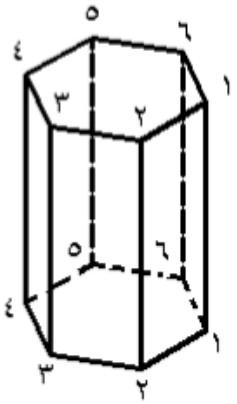
المنشور السداسي

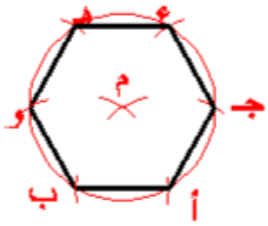
الرسم الموضح يظهر منشور سداسي قائم في الفراغ قاعدته توازي المستوي الأفقي وتبعد عنه (١٠ مم)، وأحد أوجهه يوازى الرأسي ويبعد عنه (٢٥ مم) ، ويبعد عن الجانبي (٢٠ مم) .

❖ ارسم المساقط الثلاثة للمنشور القائم المبين بالرسم حسب الأبعاد الموضحة على الرسم.

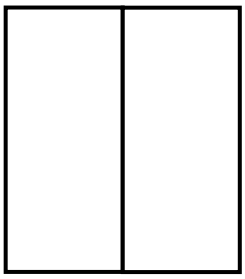


مسقط مساعد

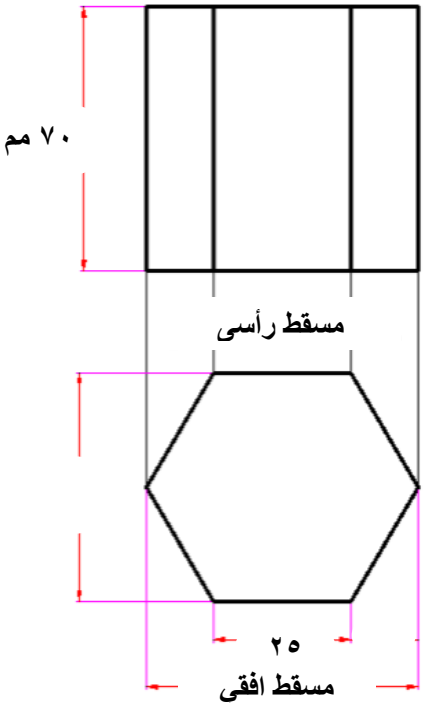




مسدس منتظم



مسقط جانبى



مسقط رأسى

مسقط افقى

مساقط المنشور القائم

يظهر المسقط الأفقي للمنشور قاعدته المسدسة أما المسقط الرأسي يظهر ثلاثة أوجه أما الجانبي يظهر وجهان للمنشور كما بالرسم.

الهرم السداسي القائم

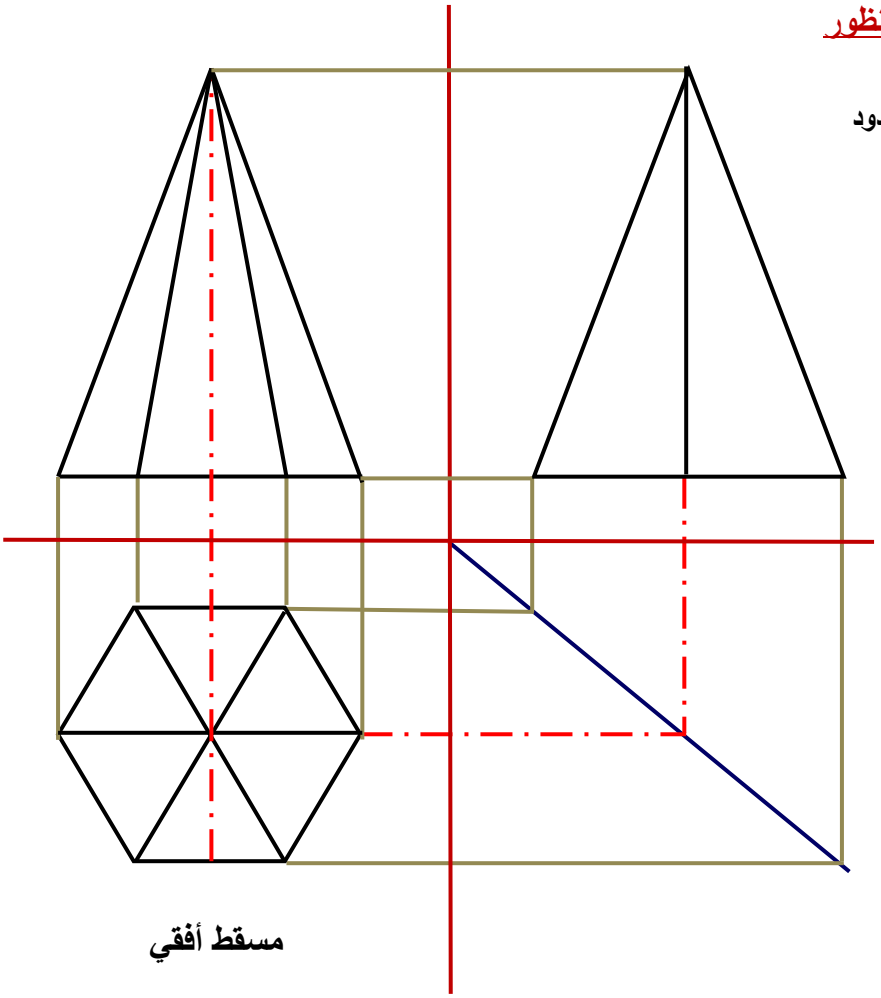
الرسم الموضح يظهر هرم سداسي قائم في موضوع فى الفراغ قاعدته توازي المستوي الأفقي وتبعد عنه (١٠ مم)، وأحد أوجهه يوازى الرأسي ويبعد عنه (١٥ مم) ، ويبعد عن الجانبي (١٠ مم) .

❖ ارسم المساقط الثلاثة للهرم السداسي القائم المبين بالرسم حسب الأبعاد الموضحة بعد.

١- طول ضلع القاعدة ٣٠ مم.

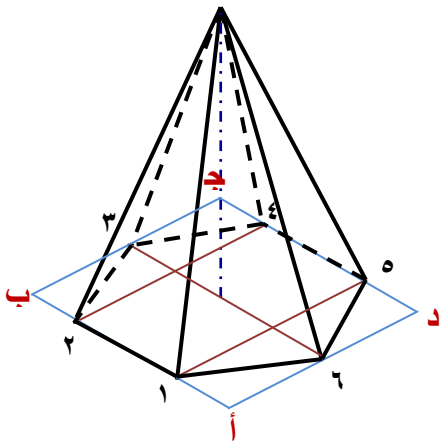
٢- الارتفاع ٧٠ مم.

مسقط رأسي مسقط جاني



المساقط الثلاثة للهرم بحسب وضع المنظور

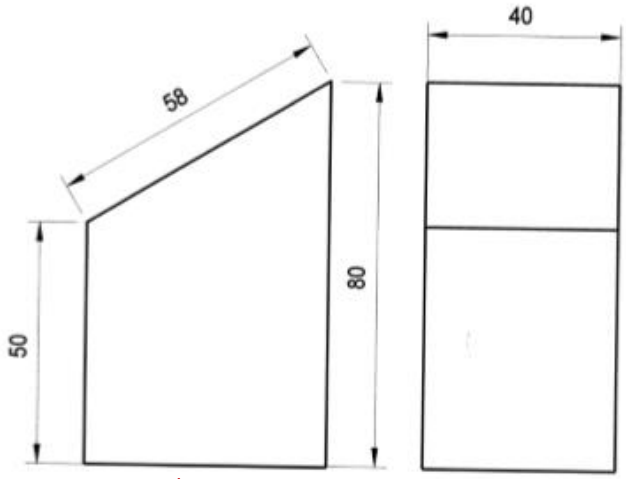
يظهر بالمسقط الافقي الاوجه الست للهرم وحدود القاعدة المسدسة ، بينما المسقط الرأسي يظهر ثلاثة اوجه للهرم ، أما المسقط الجانبى يظهر وجهان فقط .



منظور الهرم

مساقط الأجسام المقطوعة بمستوى مائل على القاعدة

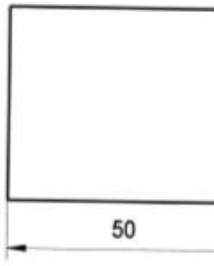
الرسم الموضح يظهر متوازي مستطيلات مقطوع بمستوي مائل علي القاعدة بزاوية قطع حسب الأبعاد الموضحة علي الرسم موضوع فى الفراغ بحيث قاعدته توازي المستوي الأفقي ويبعد عن جميع المستويات بمقدار(٢٠ مم) .



مسقط رأسي مسقط رأسي

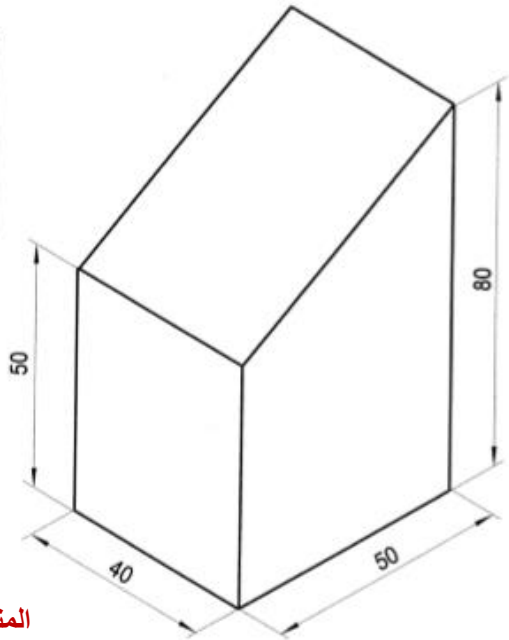
المطلوب

حدد اتجاهات الإسقاط حسب وضع المنظور المبين بالرسم وارسم المساقط الثلاثة له.



مسقط أفقي

لاحظ شكل المساقط ثم تابع المعلم لمعرفة مراحل استنتاج المساقط علماً بأن الجسم مصمت.

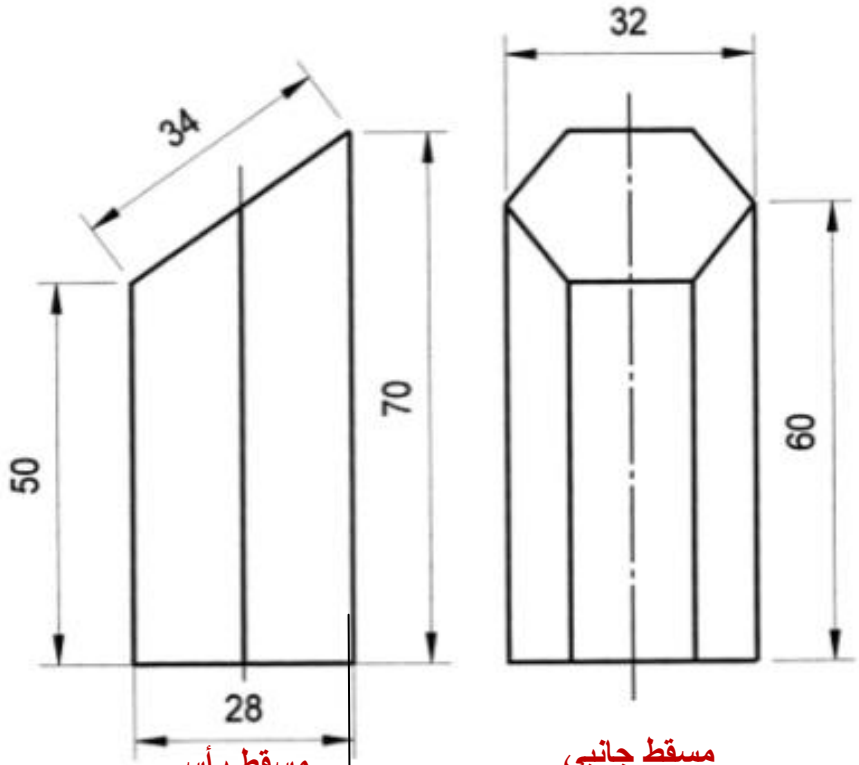


المنظور الهندسي

مساقط الأجسام المقطوعة بمستوى مائل على القاعدة

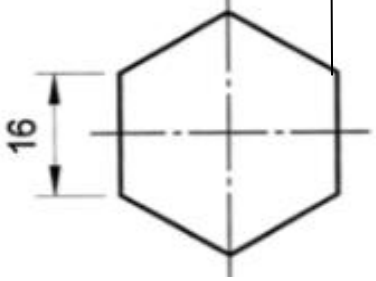
منشور سداسى مقطوع بمستوي مائل علي القاعدة

الرسم الموضح يظهر منشور سداسي قائم مقطوع بمستوي مائل على القاعدة موضوع فى الفراغ بحيث قاعدته توازي المستوي الأفقي وأحد أوجهه يوازى المستوى الجانبى ويبعد عن جميع المستويات (٢٠ مم) .



مسقط رأسي

مسقط جانبي



مسقط أفقي

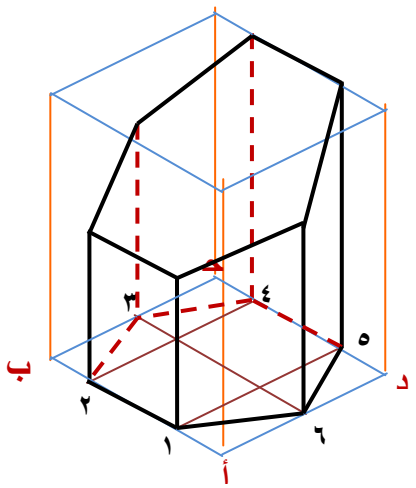
المطلوب

استمع الى شرح المعلم ثم

حدد اتجاهات الإسقاط حسب

وضع المنظور المبين بالرسم

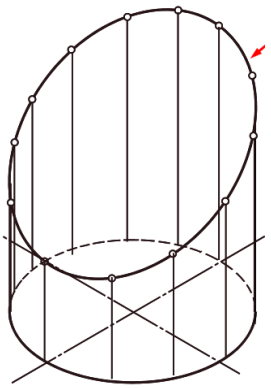
وارسم المساقط الثلاثة له.



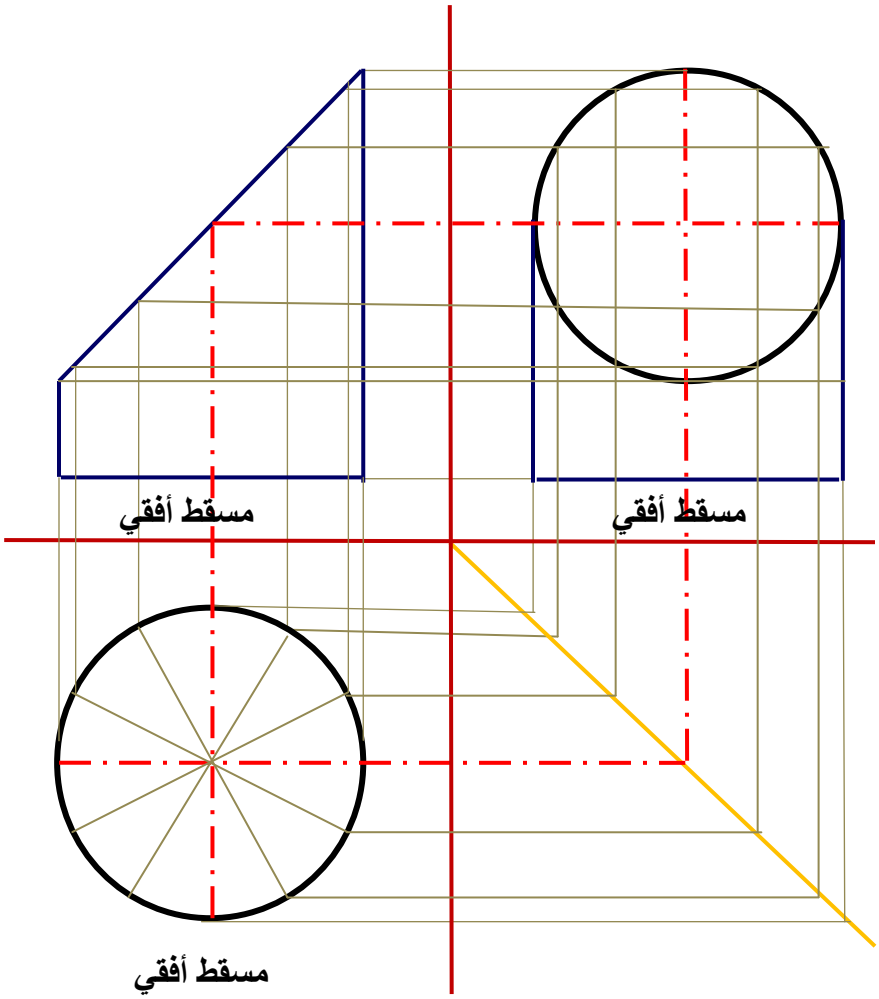
منظور منشور سداسي مشطوف

اسطوانة قطعت بمستوي مائل علي القاعدة بزاوية ٤٥ °

الرسم الموضح يظهر اسطوانة قائمة مقطوعة بمستوي مائل على القاعدة بزاوية ٤٥ ° موضوعة فى الفراغ بحيث قاعدته توازي المستوي الأفقي وسطحها يوازى المستويين الآخرين وتبعد عن جميع المستويات بمقدار (٢٠ مم).



اسطوانة مشطوفة



المطلوب

رسم المساقط الثلاثة حسب وضع المنظور إذا علمت ان قطر الأسطوانة ٦٠ مم، وارتفاعها الأكبر ٧٠ مم، وزاوية قطع الماسورة ٤٥ ° .

ملحوظة

يراعي الإبقاء علي جميع الخطوط المساعدة علي الرسم.

طبق تحت إشراف المعلم بعد الشرح.

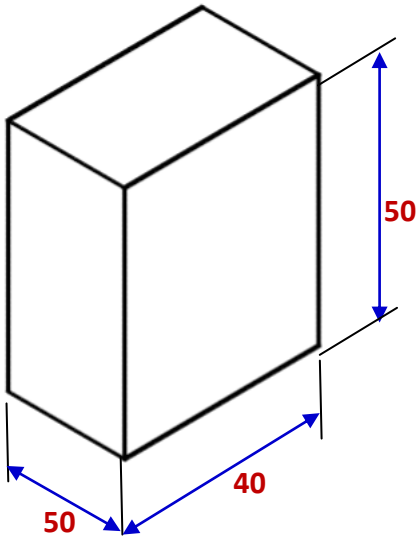
افرادات الأجسام الهندسية الكاملة والناقصة

تدريب (١): إفراد متوازى مستطيلات

الرسم المبين عبارة عن متوازي مستطيلات مصنوع من الشرائح المعدنية القابلة لعمليات التشكيل والتشغيل.

أبعادها (٥٠ × ٤٠ × ٢٥ مم) كما هو مبين بالرسم.

نفذ افرداً لمتوازي المستطيلات



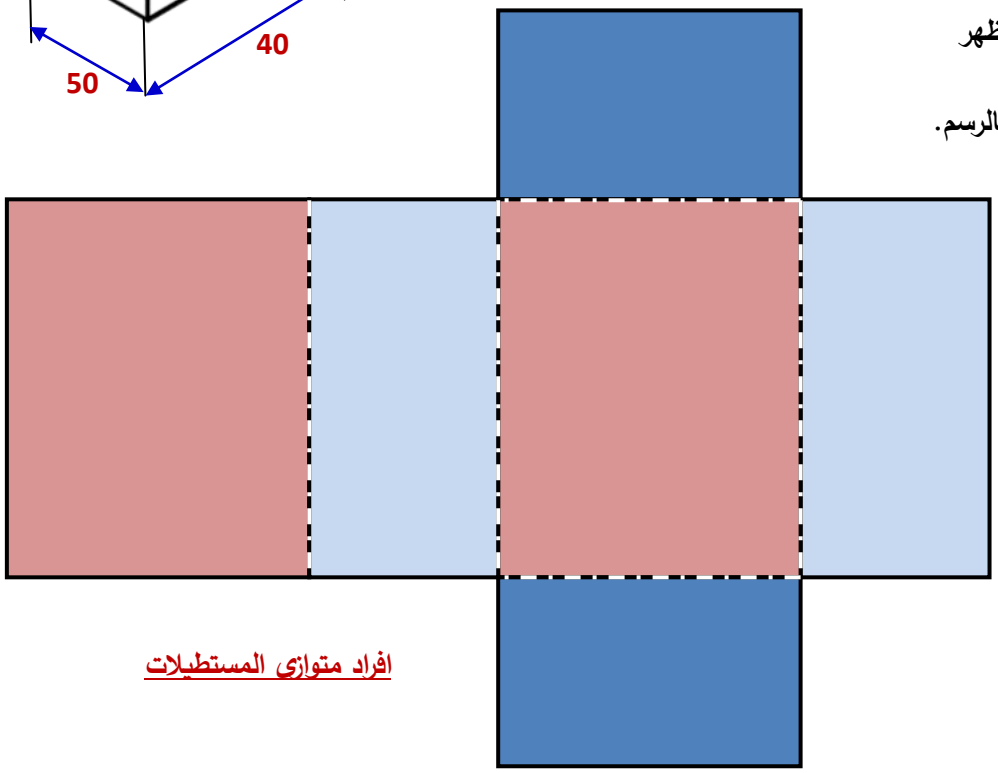
نموذج إفراد متوازي المستطيلات

يظهر الافراد عبارة عن مسطح منبسط لأوجه المجسم الاربعة

بأبعادها المبينة على خط واحد

ومن أعلى وأسفل يظهر

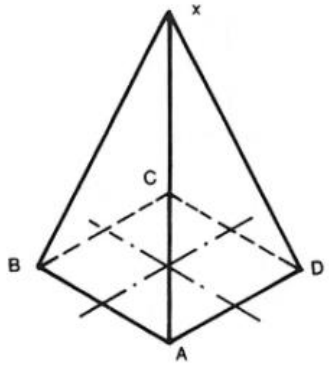
القاعدتين كما هو بالرسم.

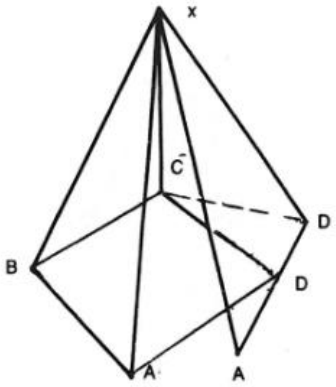


افراد متوازى المستطيلات

تدريب (٢): إفراد هرم رباعى قائم كامل

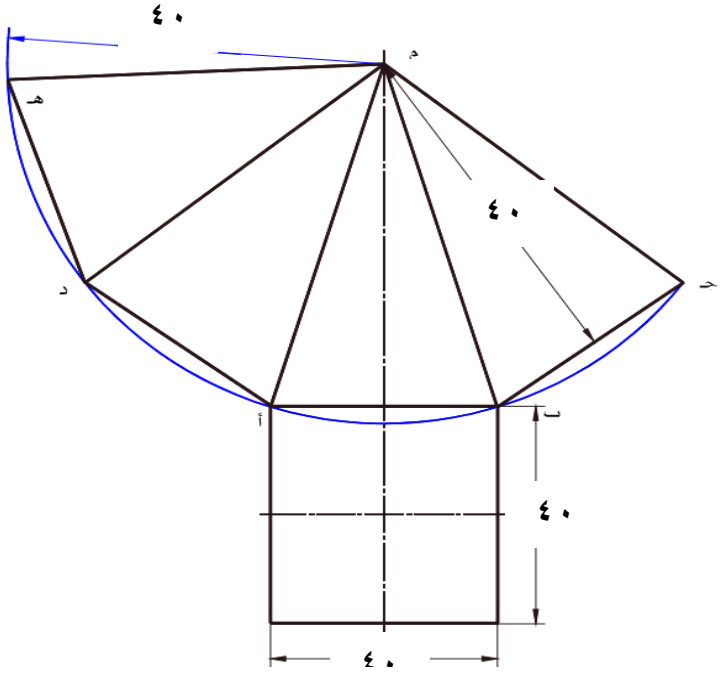
الرسم المبين عبارة عن هرم رباعي قائم كامل مصنوع من الشرائح المعدنية القابلة لعمليات التشكيل والتشغيل طول ضلع قاعدته (٤٠مم) وارتفاعه (٦٠مم).



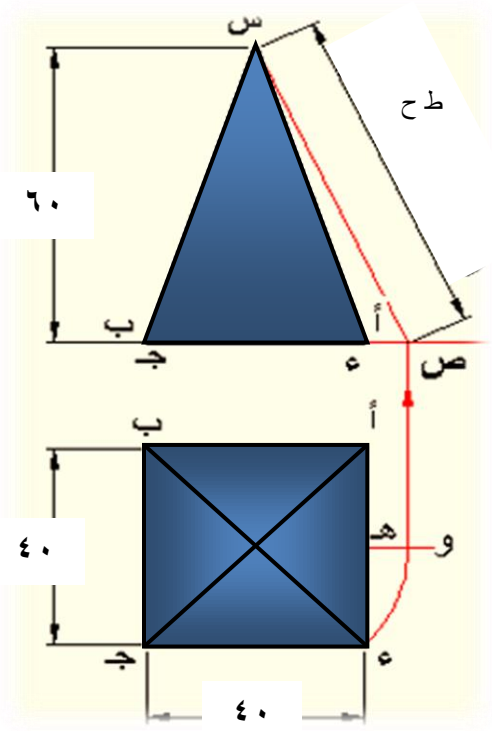


نفذ افرادً للهرم الرباعي

نموذج إفراد الهرم المبين يظهر الإفراد عبارة عن مسطح منبسط لأوجه المجسم الأربعة بأبعادها المبينة على هيئة أربعة مثلثات متساوية الساقين أما القاعدة فهي مربع ويمكن رسمها على أي وجه من الأوجه الأربعة كما هو بالرسم.



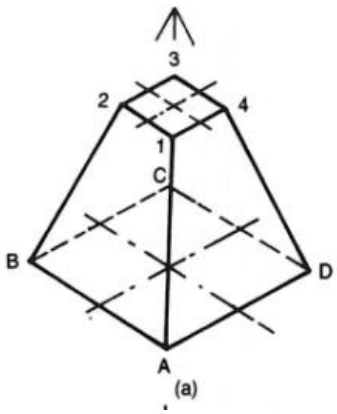
إفراد الهرم الرباعي الكامل

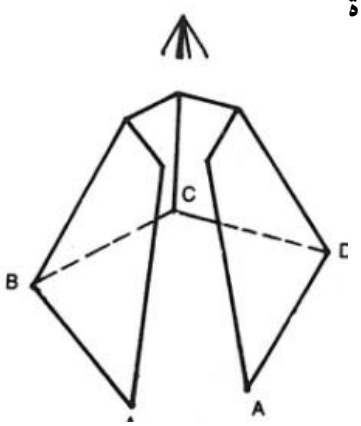


تدريب (٣): إفراد هرم رباعى قائم ناقص

الرسم المبين عبارة عن هرم رباعى ناقص يحدد أبعادة

بمعرفة المعلم.

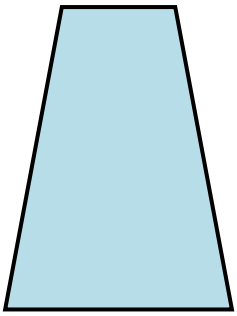




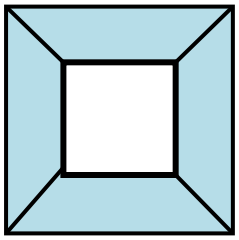
يظهر الأفراد أوجه الهرم الأربعة عبارة عن

شبه منحرف أما القاعدتين عبارة عن مربع

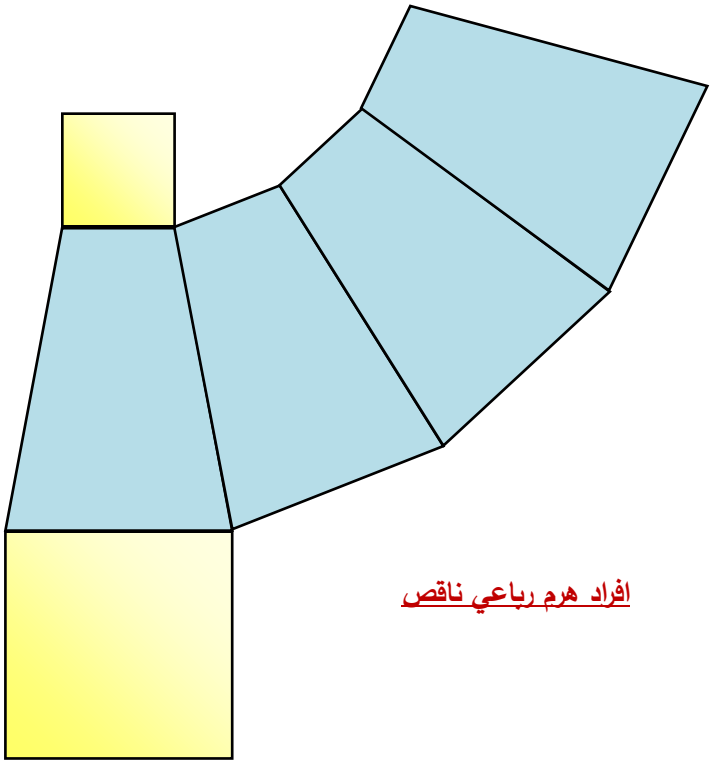
ويمكن رسمها أسفل وأعلي أي وجه من الأوجه



مسقط رأسي



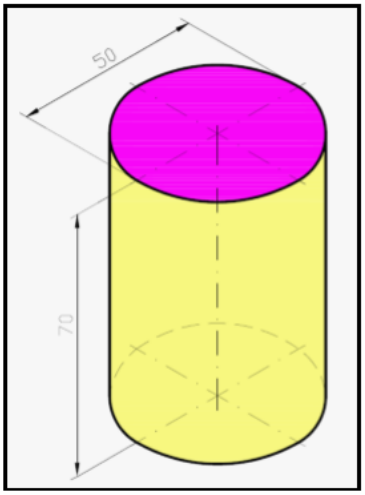
مسقط أفقي



افراد هرم رباعي ناقص

تدريب (٤): إفراد الاسطوانة القائمة

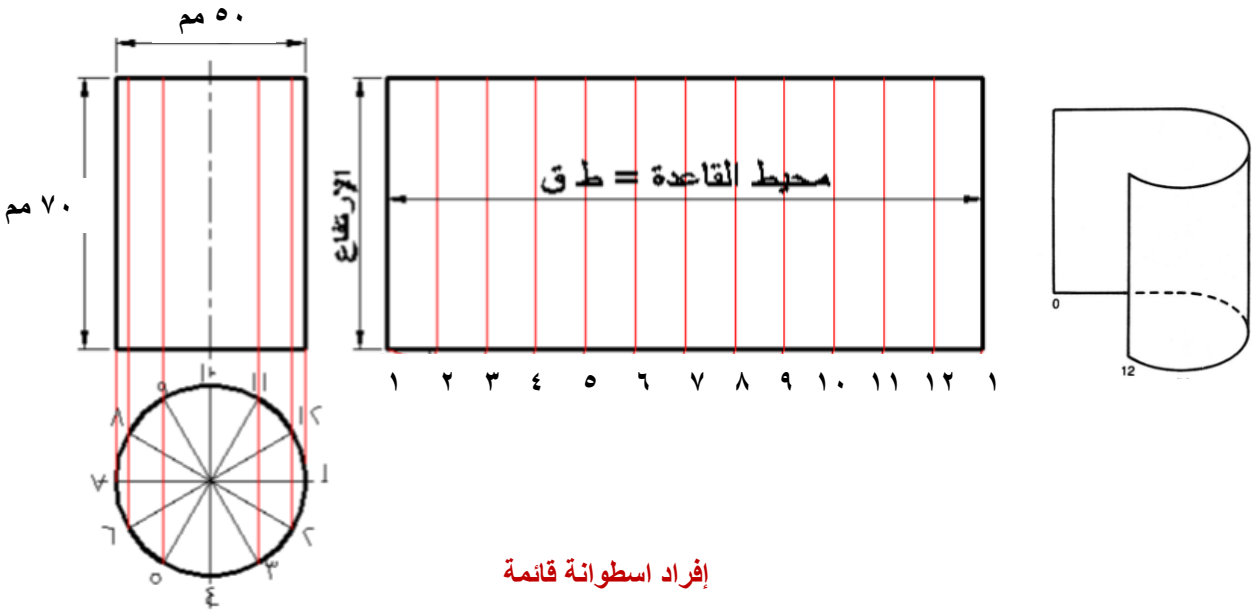
نفذ عملية إفراد أسطوانة قطر قاعدتها (٥٠ مم) ، وارتفاعها (٧٠ مم)



منظور الاسطوانة

خطوات العمل:

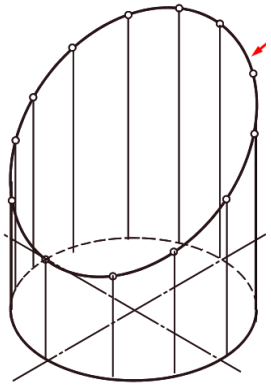
١- ارسم المسقط الأفقي للاسطوانة وهو عبارة عن دائرة قطرها ٥٠مم .
٢- قسم الدائرة الي ١٢ قسم متساوية ورقمه .
٣- ارسم المسقط الرأسي مسقوطاً من المسقط الأفقي ثم حدد الارتفاع ٧٠مم.
٤- اسقط قاعدة وارتفاع الاسطوانة بخطين أفقيين المسافة بينهما ٧٠مم.
٥- اترك مسافة مناسبة بين المسقط الرأسي والإفراد ثم حدد النقطة (١) لتكون بداية إفراد الاسطوانة.
٦- خذ مسافة من تقسيم الدائرة فى المسقط الأفقي وكررها ١٢ مره من نقطة (١) فى الانفراد نحصل على الانفراد المطلوب كما هو بالرسم.



إفراد اسطوانة قائمة

تدريب (٥): إفراد الأسطوانة بشطف مائل على القاعدة

أسطوانة قطرها ٣٥ مم وارتفاعها ٦٠مم تم قطعها بمستوي مائل علي ارتفاع ٣٠ مم من جهة اليمين ووصل إلي ٥٠ مم من جهة اليسار نفذ عملية الأفراد .



طريقة العمل: ارسم المساقطين اللافقي والرأسي كما هو مبين في الشكل .

قسم دائرة المسقط الأفقي إلي ١٢جزء .

ارسم خطوط راسية من التقاطع ألاثني عشر مع الدائرة

ارسم إفراد محيط الأسطوانة في مكان المسقط الجانبي بحيث يكون طول المستطيل

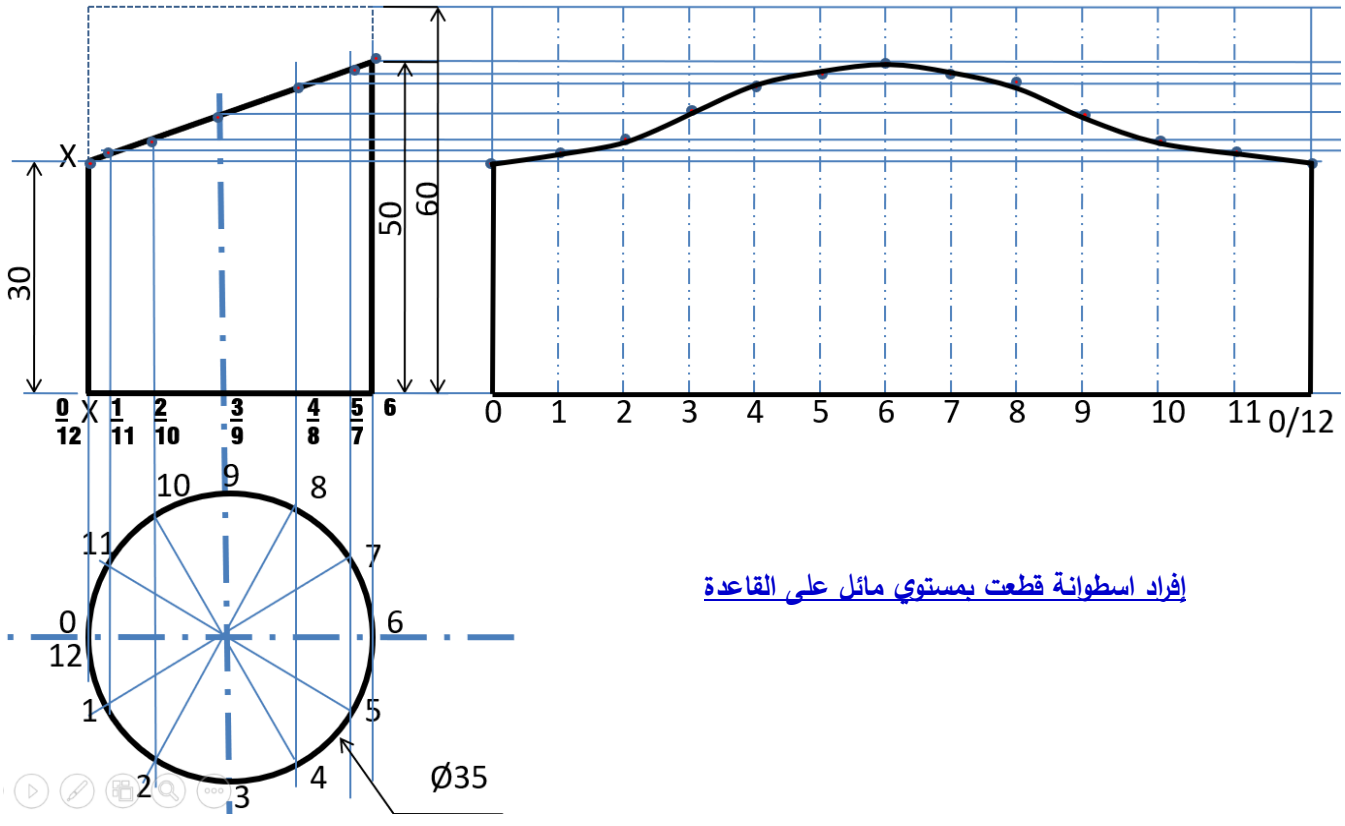
يساوي محيط الاسطوانة المقسم إلي ١٢ جزء متساوي كما هو مبين في الشكل

ارسم خطوط أفقية من نقاط تقاطع نقاط التقسم الرأسية مع مستوي القطع المائل

علي الأسطوانة كما هو مبين في الشكل

حدد نقاط التقاطع لكل خط مثلا (٠ مع ٠) و (١ مع ١) وهكذا لـ ١٢ نقطة كالمبين في الرسم

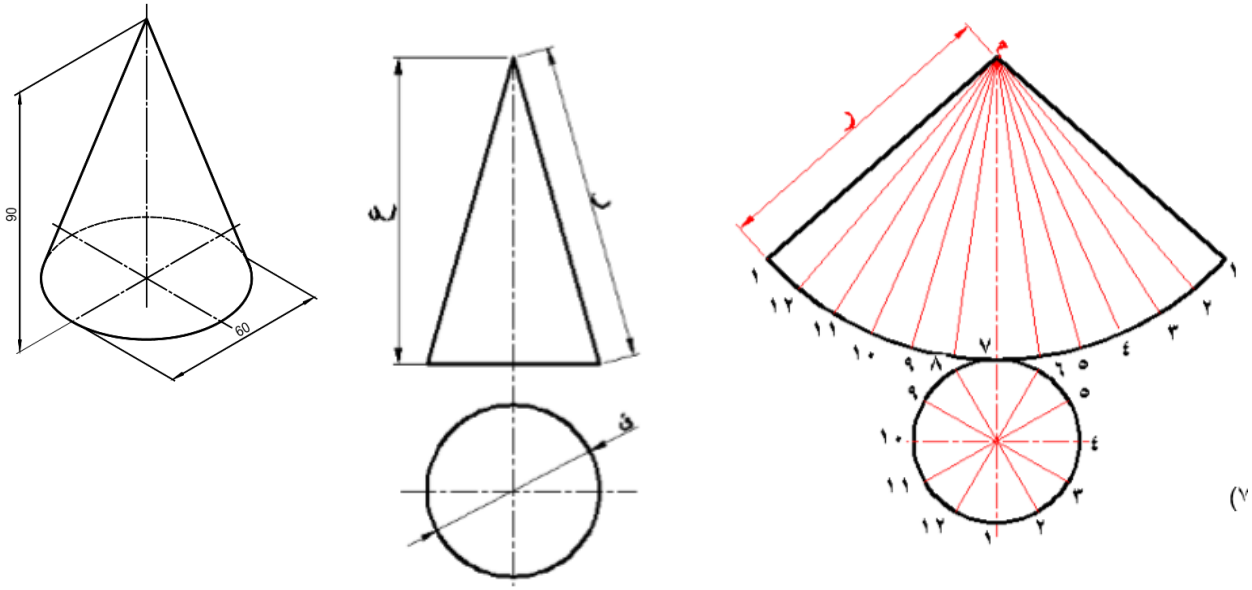
وصل النقاط مع بعضها بشكل منسق وأغلق أطراف الجسم لتحصل علي إفراد الأسطوانة كما هو مبين في الشكل.



إفراد اسطوانة قطعت بمستوي مائل على القاعدة

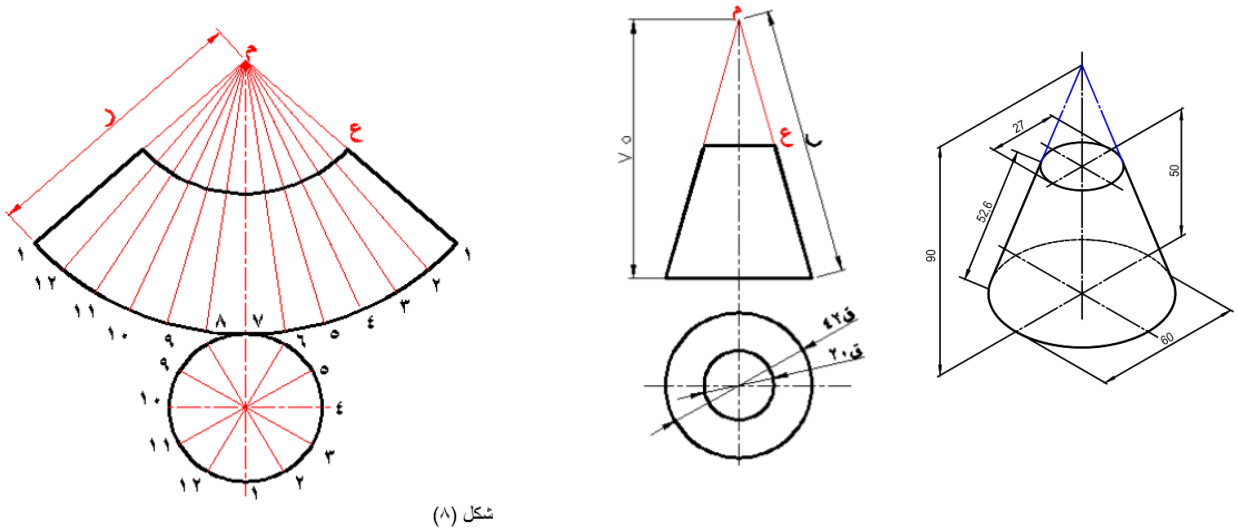
تدريب (٦): افراد مخروط قائم كامل

نفذ افراد مخروط قائم كامل قطر قاعدته ٦٠ مم ، وارتفاعه ٩٠ مم .



تدريب (٧): إفراد مخروط قائم ناقص

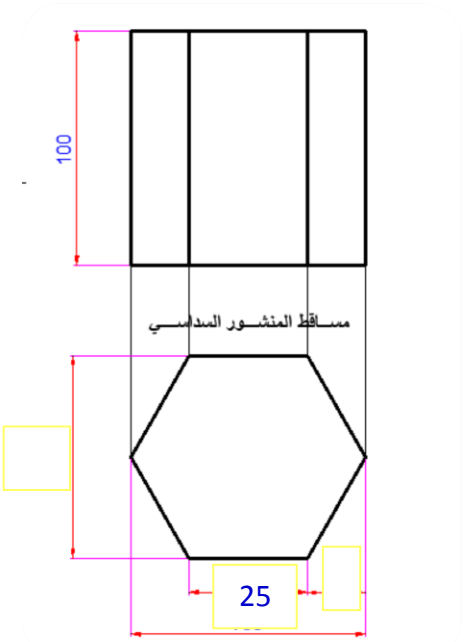
نفذ إفراد مخروط ناقص قطر قاعدته الكبرى ٦٠ مم والصغرى ٣٠ مم ، تم قطعه بمستوي موازي للقاعدة علي ارتفاع ٥٠ مم .

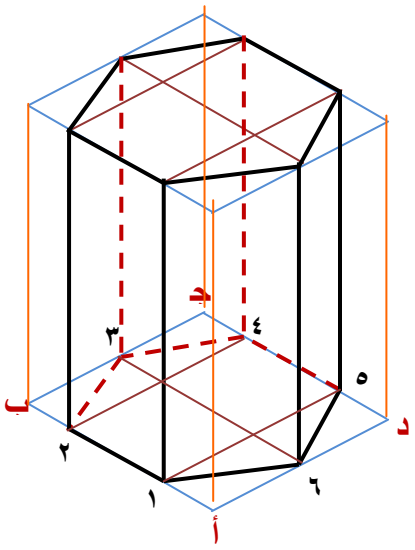


شكل (٨)

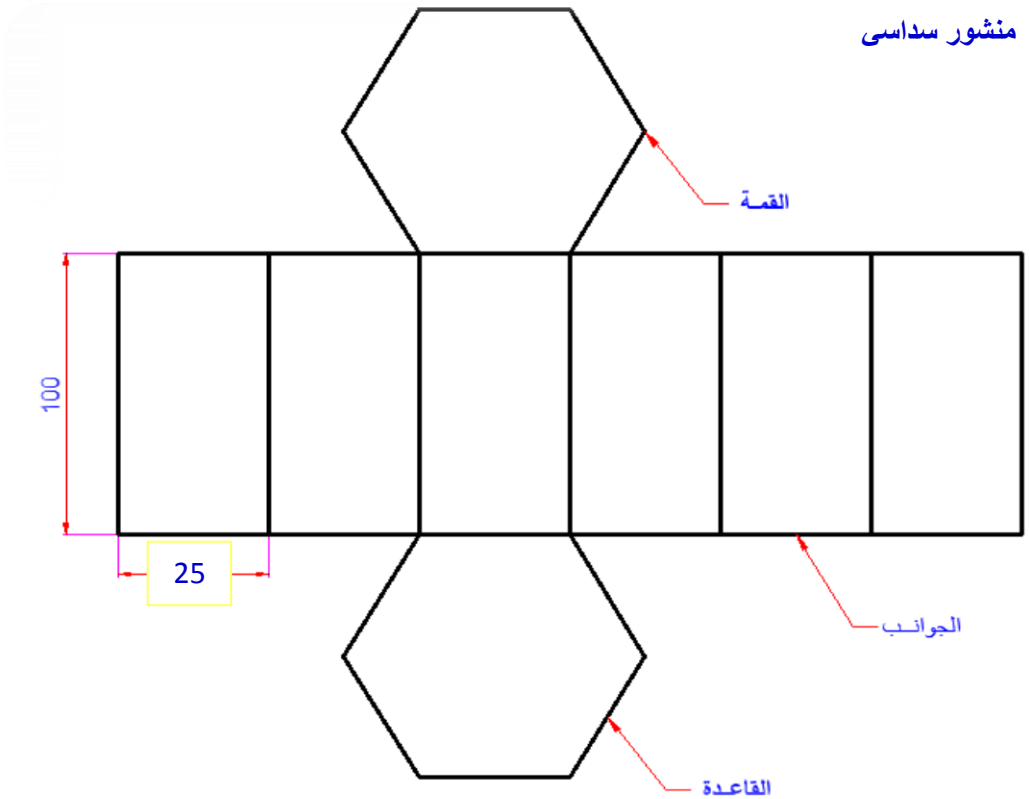
تدريب (٨): افراد منشور سداسي قائم

نفذ افراد منشور سداسي قائم طول ضلع قاعدته ٢٥ مم ، وارتفاعه ١٠٠ مم .





منشور سداسى

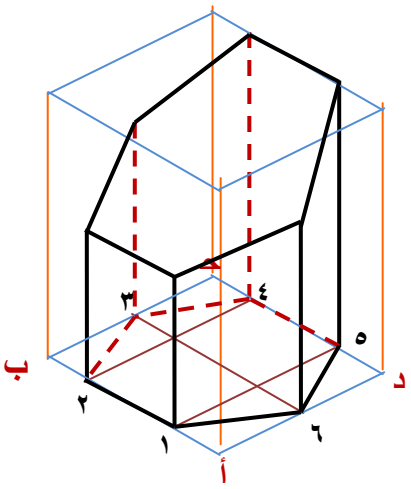


تدريب (٩): افراد منشور سداسي قائم قطع بمستوي يميل علي القاعدة

نفذ افراد منشور سداسي قائم مشطوف طول ضلع قاعدته ٢٥ مم ، وارتفاعه ٧٠ مم .

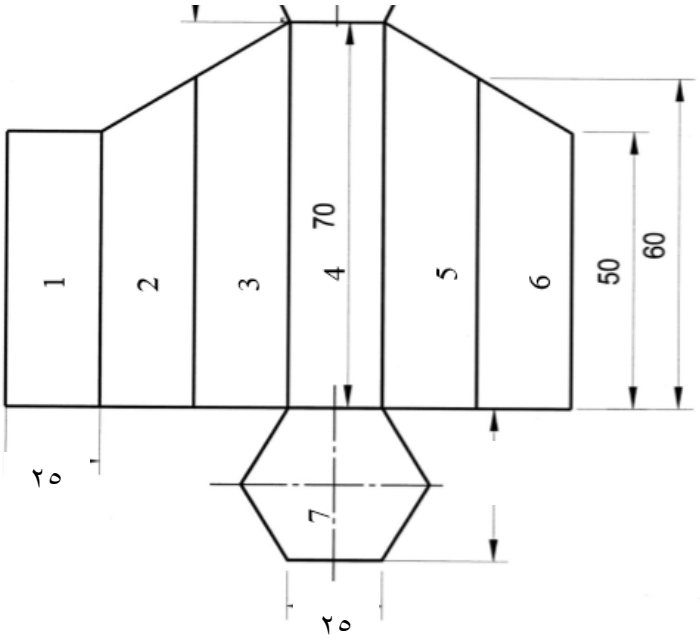
تم قطعة بحيث يكون أقصي ارتفاع من اليمين ٧٠ مم

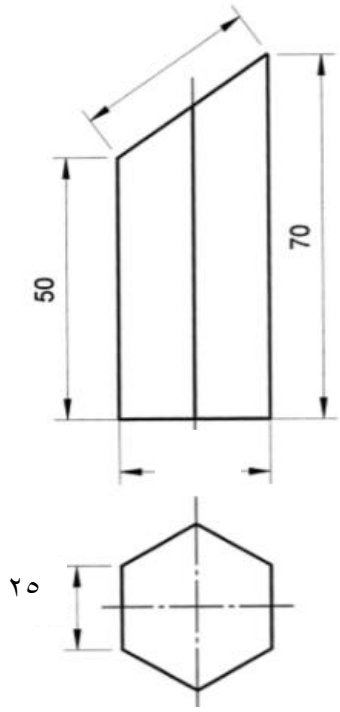
وأقصي ارتفاع من اليسار ٥٠ مم، مع إظهار القاعدة السفلى بالإفراد.



منظور منشور سداسي مشطوف

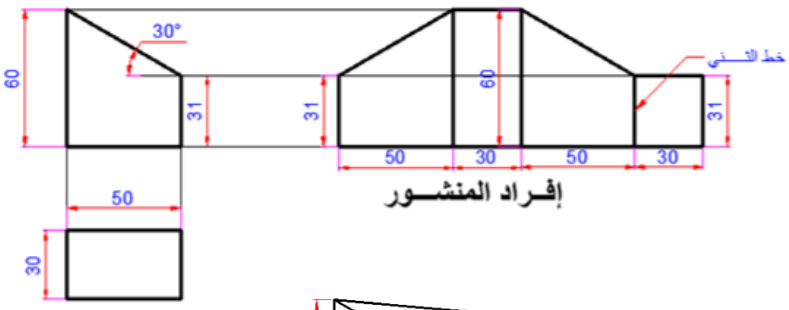
إفراد منشور سداسي
قطع مستوي مائل علي
القاعدة





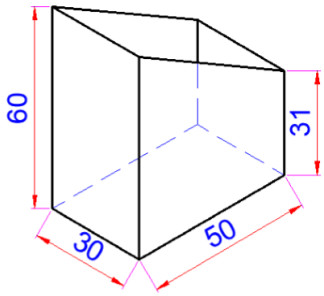
تدريبات عملية لمخرج تعلم رقم (٣): يرسم المساقط والافرادات من واقع المنظور الهندسى المعطى

نفذ الافرادات للأجسام الآتية على خامات الصلب الطرى سمك ٠.٨ مم

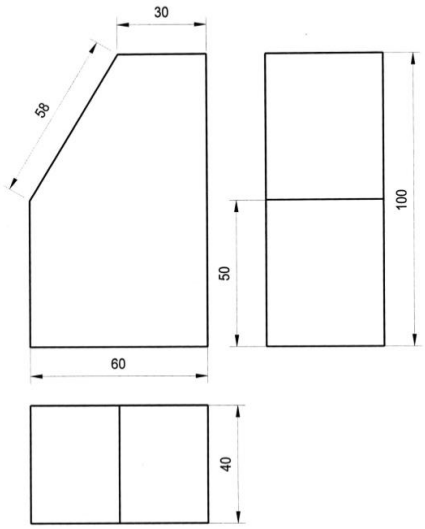


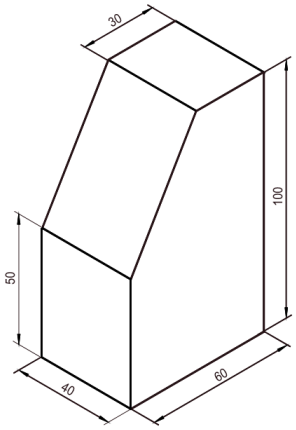
١ – متوازي مستطيلات مقطوع بمستوي مائل علي القاعدة ثم اصنع منه وصلة بزاوية اتصال خارجية ١٢٠ °

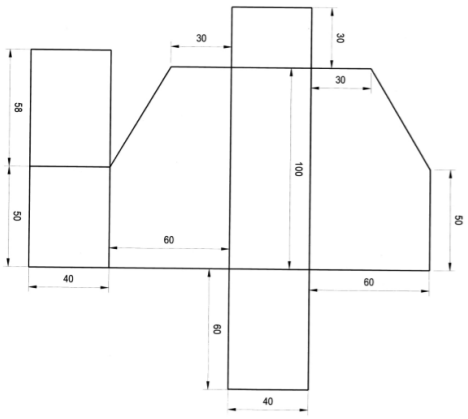
(ركن برواز مسدس الأضلاع).



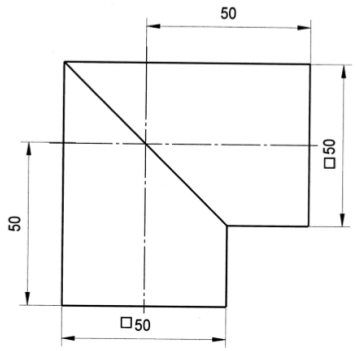
٢ – متوازي مستطيلات مقطوع بمستوي مائل علي القاعدة من منتصف قاعدته العليا حسب المقاسات المبينة على الرسم.

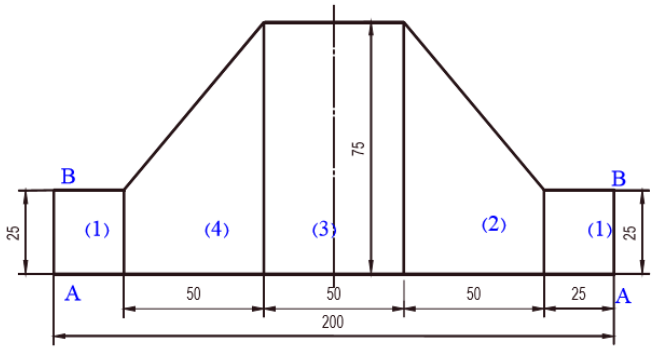




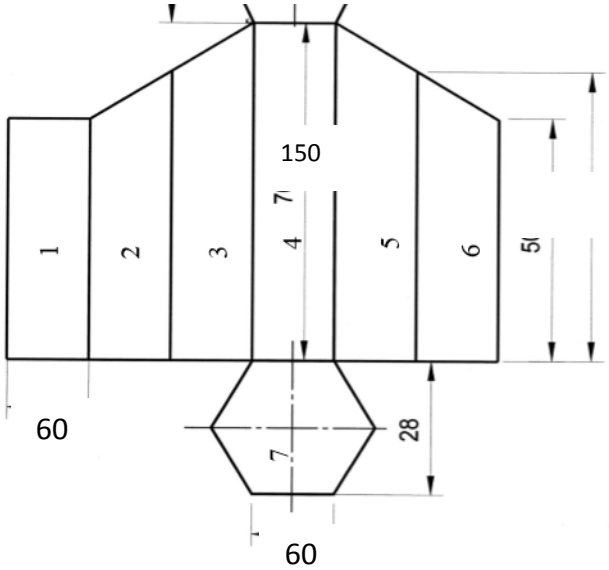


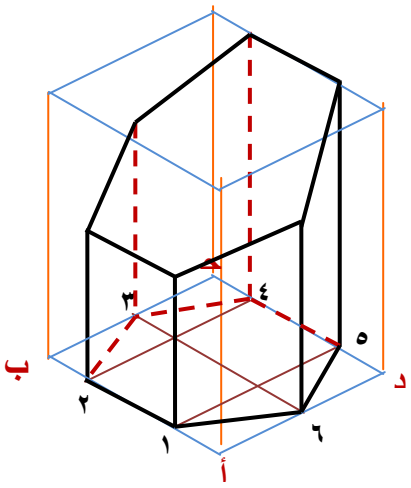
٣- عود معدني من الشرائح المعدنية علي هيئة زاوية قائمة بمقطع ثنى مربع طول ضلعه ٥٠ مم - ثم اصنع منه ركن برواز علي هيئة زاوية قائمة بحيث يكون طول ضلعا زاويته ١٠٠ مم .





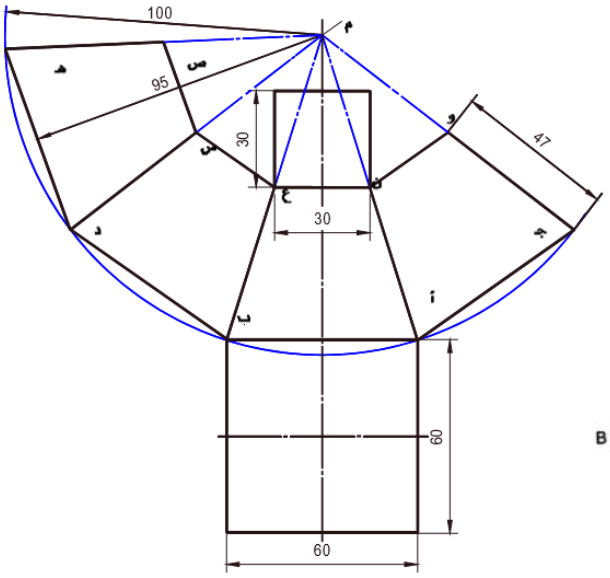
٤- إفراد منشور سداسي مقطوع بمستوي مائل علي القاعدة بزاوية ٤٥ ° من الشرائح المعدنية طول ضلع قاعدتة ٦٠ مم ، وارتفاعة ١٥٠ مم - ثم اصنع منه ركن برواز علي هيئة زاوية قائمة زاوية قائمة.

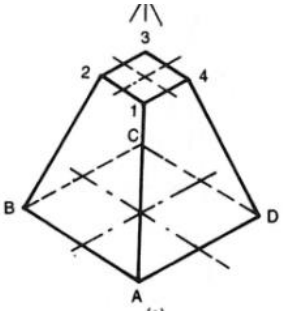




منظور منشور سداسي مشطوف

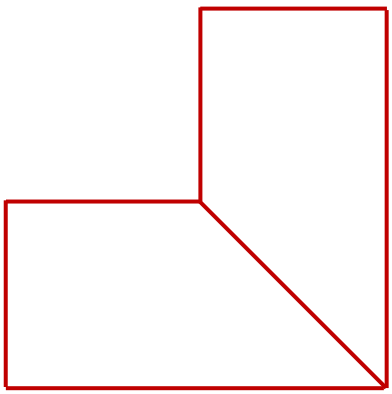
٦- هرم رباعي ناقص مقطوع بمستوي موازي للقاعدة بالأبعاد المبينة علي الرسم مع تنفيذ إغلاق القاعدتين.

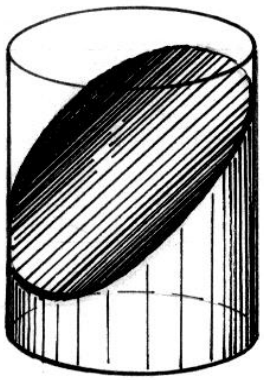




٧- اسطوانة مقطوعة بمستوي مائل علي القاعدة بزاوية ٤٥ ° ، قطرها ٧٠ مم ، وارتفاعها ١٢٠ مم .

نفذ وصلة ماسورة قائمة.





مخرج تعلم (٤): يرسم الرسومات الفنية لأعمال الأثاث المعدني وتشكيل الألواح المعدنية باستخدام برامج الحاسب.

إرشادات هامة

لسلامتك أثناء الرسم باستخدام الحاسب احرص على:

١- نظافة معمل الحاسب بعدم رمى المخلفات على الأرض او العبث بالأجهزة.

٢- الجلوس بطريقة صحيحة أثناء الرسم على الحاسب لعدم إيذاء عمودك الفقرى.

٣- مراعاة لافتات التعليمات والإرشادات والتحذيرات الخاصة بالمعمل .

٤- استخدام نظارتك الطبية للمحافظة على سلامة العينين من الإجهاد أثناء العمل على الحاسب.

اهمية استخدام الحاسب فى الرسم الهندسى

ان معظم الرسومات يتم تنفيذها حالياً بواسطة الحاسب الآلى لما يتميز به الحاسب من قدرات وامكانات لا توجد فى الرسم التقليدى ، كما ان سوق العمل الآن لا يستخدم الرسم التقليدى إلا نادرا ، وفى السنوات القليلة القادمة يتوقع ان يكون الرسم التقليدى شئ من الماضى . لذا وجب علينا أن نركز اهتمامنا على الرسم بالحاسب.

وتجدر الإشارة إلى أن جارة الرسم الهندسي بالحاسب يسبقها جدارة الرسم الهندسي أو الفني باليد؛ وذلك لكي يلم بلغة الرسم العالمية وقواعدها وكيفية تخيل مساقط الرسومات. ولأن اغلب الرسومات الهندسية تتم بواسطة برنامج الاوتوكاد **Auto Cad** اصبح لزاماً علينا التعرض فى هذا المخرج لإعداد الرسومات الفنية لتخصص الأثاث المعدنى باستخدام برنامج **Auto Cad** .

مزايا الرسم بالحاسب

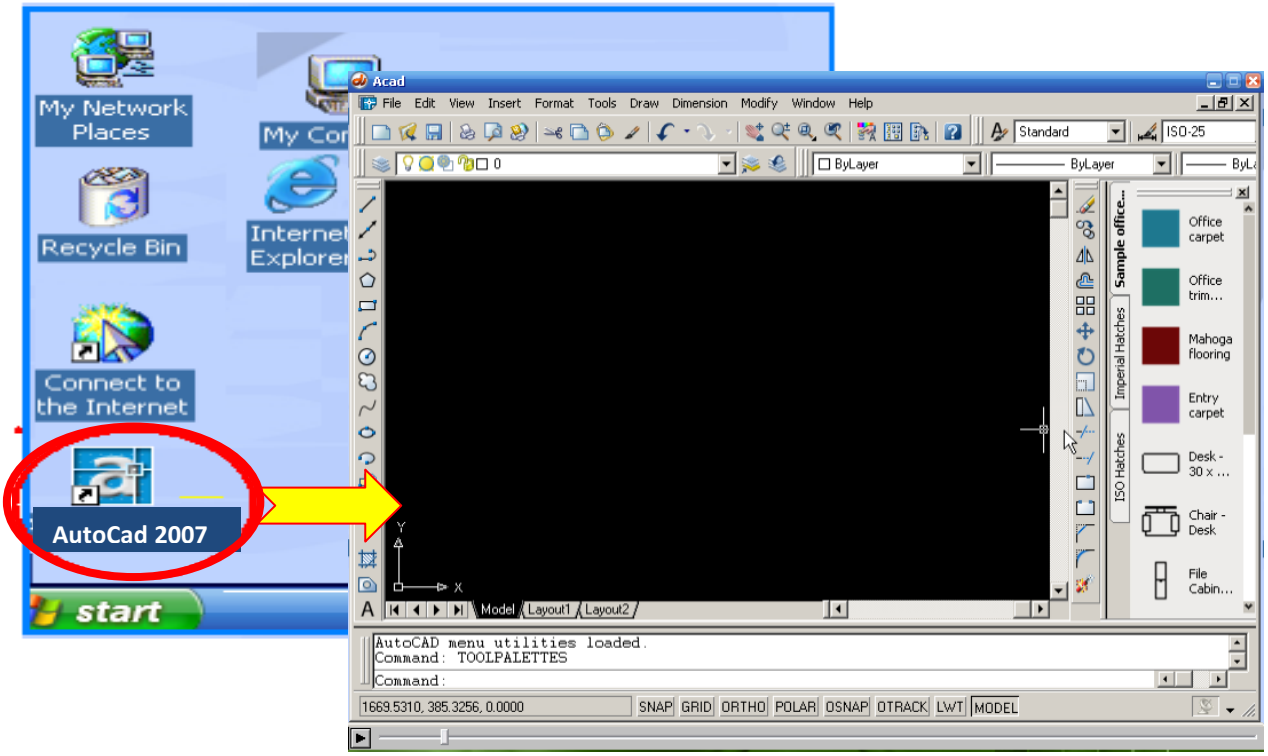
لاشك أن الرسم بمساعدة الحاسب يفوق طريقة الرسم التقليدية وذلك من عدة نواح وهي:

م	الرسم بالحاسب	الرسم اليدوى (التقليدى)
١	يحتاج الى مساحة صغيرة لانتاج الرسم	يحتاج الى مساحة كبيرة لانتاج الرسم
٢	يحتاج الى جهاز حاسب آلى وطابعة وورق فقط	يحتاج الى (أدوات رسم – طاولة – أقلام – أحبار – مساحة – فرش – الوان .. الخ)
٣	امكانية الرسومات والتعديل سهلة وسريعة	امكانية الرسومات والتعديل صعبة وبطيئة
٤	ليس هناك فاقد يذكر سوى اوراق الطباعة	الفاقد (اوراق – احبار – اقلام .. الخ)
٥	امكانية الرسم بالمقاس الحقيقى والطباعة بأى مقياس رسم	يجب تحديد مقياس الرسم قبل اى رسم
٦	يمكن عن طريق الشبكة التفاعل بين اكثر من شخص فى اى مكان	تداول الرسومات تقليدى ولا يمكن التفاعل معه
٧	يمكن حفظ الرسومات على الحاسب أو الانترنت أو القرص المدمج	لايمكن حفظها الا فى ملفاتها ومن ثم تصويرها

أوتوكاد ثنائي الأبعاد
Auto Cad
2 D

طريقة تنشيط (فتح) برنامج اتوكاد

أثناء عملية تثبيت البرنامج داخل الجهاز يقوم البرنامج بوضع أيقونة البرنامج على سطح المكتب ، يمكنك تشغيل البرنامج بالنقر المزدوج بزر الماوس الأيسر على هذه الأيقونة فتظهر نافذة البرنامج كما هو موضح بالشكل



التعرف على نافذة برنامج الاوتوكاد (Auto Cad)

يمكن التعرف على الأشرطة وخصائصها فيما يلى :

شريط العنوان

يحتوى شريط العنوان على اسم البرنامج وكذلك اسم الملف.

شريط القوائم الرئيسية (Menus)

يحتوى شريط القوائم على الاوامر الرئيسية والفرعية التى تصدرها الى البرنامج.

شريط الأدوات القياسية (Toolbar).

يحتوى على أيقونات الأوامر التى تستخدم باستمرار.

نافذة الاوامر أو الشاشة التفاعلية (Command Window)

هى النافذة التى من خلالها يستطيع البرنامج التخاطب معك والرد على اوامرك برسالة يجب تنفيذها لإتمام الأمر ، ويوجد داخل النافذة سطر الأوامر ومن خلاله تستطيع كتابة الأوامر.

منطقة الرسم

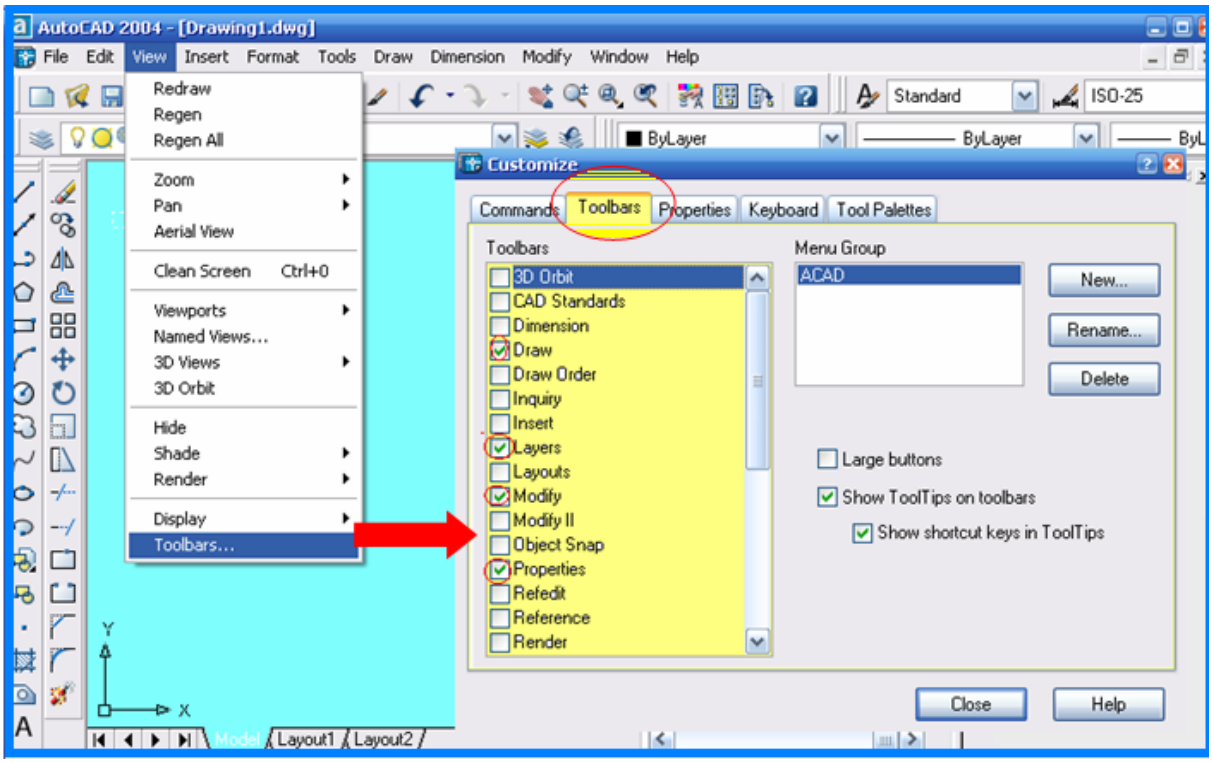
هى المنطقة الخاصة بالتصميم وبها أشرطة التمرير (رأسية وأفقية) ويمكن إخفاء أو إظهار هذه الأشرطة لزيادة مساحة منطقة الرسم وشعيرات التعامد (Crosshair Cursor) ومحاور الرسم الذى يبدأ القياس به ويمكن التحكم فى خصائصه ونقله.

إظهار واخفاء بعض أشرطة الأدوات.

١- من شريط القوائم يتم النقر على (View) تنسدل قائمة أوامر نختار منها (Toolbars) كما بالشكل .

٢- تظهر نافذة بعنوان (Customize) نختار منها (Toolbars) .

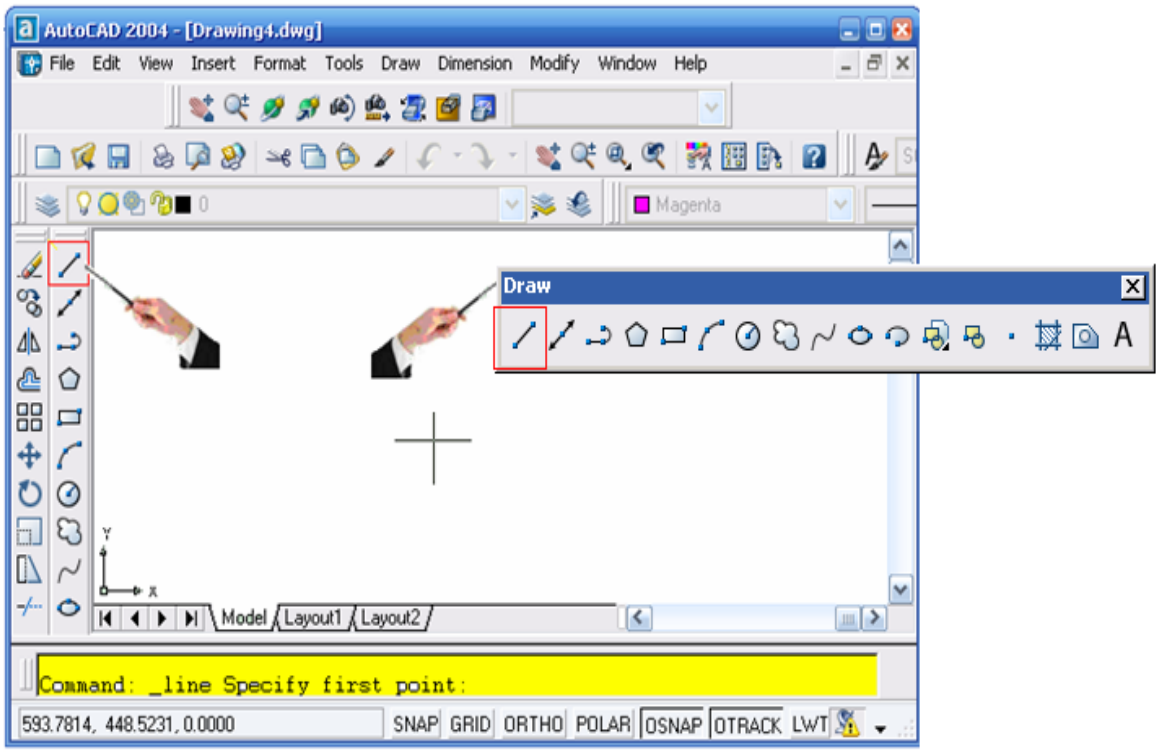
٣- تظهر نافذة بها قائمة تحتوى على جميع الأشرطة (انقر بالماوس فى المربع الصغير لتظهر علامة (√) فيظهر الشريط على شاشة الرسم ، ولإخفاء الأشرطة نحذف علامة (√) .



ويوجد طريقة أخرى لاظهار واخفاء الشرائط و ذلك بالنقر بالزر الأيمن للماوس على أى شريط موجود فتنسدل قائمة تحتوى على جميع الأشرطة .. قم بالنقر بالزر الأيسر أمام الشريط المراد إظهاره أو إخفاؤه.

ملحوظة هامة

عندما تكون الأشرطة متجاورة أو على جانبى منطقة الرسم يختفى اسم الشريط تلقائى ولمعرفة اسم الشريط ما عليك إلا أن تقوم بسحب الشريط الى وسط شاشة الرسم وذلك عن طريق الضغط المستمر بالزر الأيسر للماوس على حافة الشريط كما نرى بالشكل



أوامر الرسم

استخدام الأمر (line) لرسم الخطوط

يستخدم الأمر (line) لرسم الخطوط ولتشغيل الأمر اتبع إحدى الطرق الآتية :-

١- اختر من شريط القوائم القائمة (Draw) ثم اختيار الأمر(line) ،أو انقر على رمز الخط من شريط الأيقونات (Draw)

٢- بمجرد النقر على الأمر يطلب منك البرنامج فى شريط الأوامر إدخال نقطة البداية فيتم النقر بالماوس فى الموضع الذى تريده.

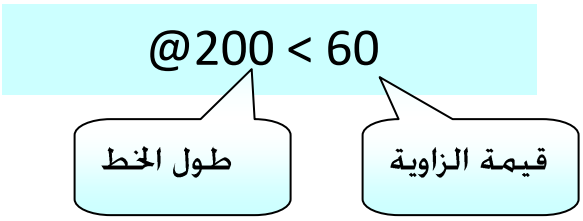
```
Command: _line Specify first point:
```

٣- و بمجرد النقر بالماوس لتحديد النقطة الأولى يطلب منك البرنامج فى سطر الأوامر تحدد النقطة الثانية كما بالشكل.

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

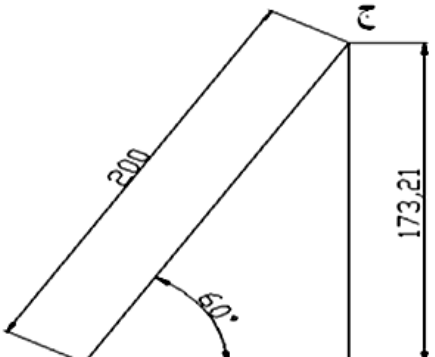
٤- فيتم ادخال البعد المطلوب والضغط على مفتاح Enter فيتم رسم الخط المطلوب.

٥- ولرسم الخط بزاوية ميل محددة يتم إدخال قيمة الزاوية بشريط الاوامر كما بالرسم ثم Enter .



تمرين(١)

ارسم الشكل الآتى باستخدام برنامج الأوتوكاد بدون كتابة الابعاد.

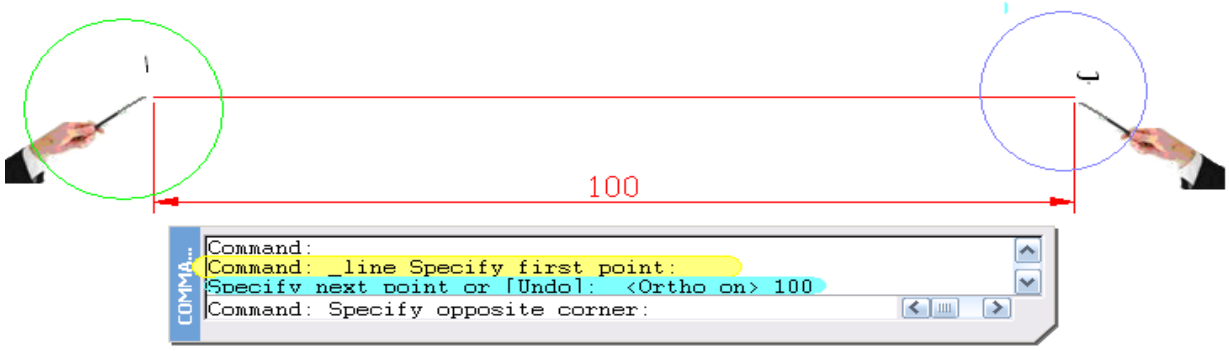


الحل

١- من شريط الرسم (Draw) نختار العنصر الرسومى (line) فتظهر فى نافذة الأوامر.

٢- السطر الأول العبارة المحددة باللون الأصفر وتعنى ادخل النقطة الأولى (أ)

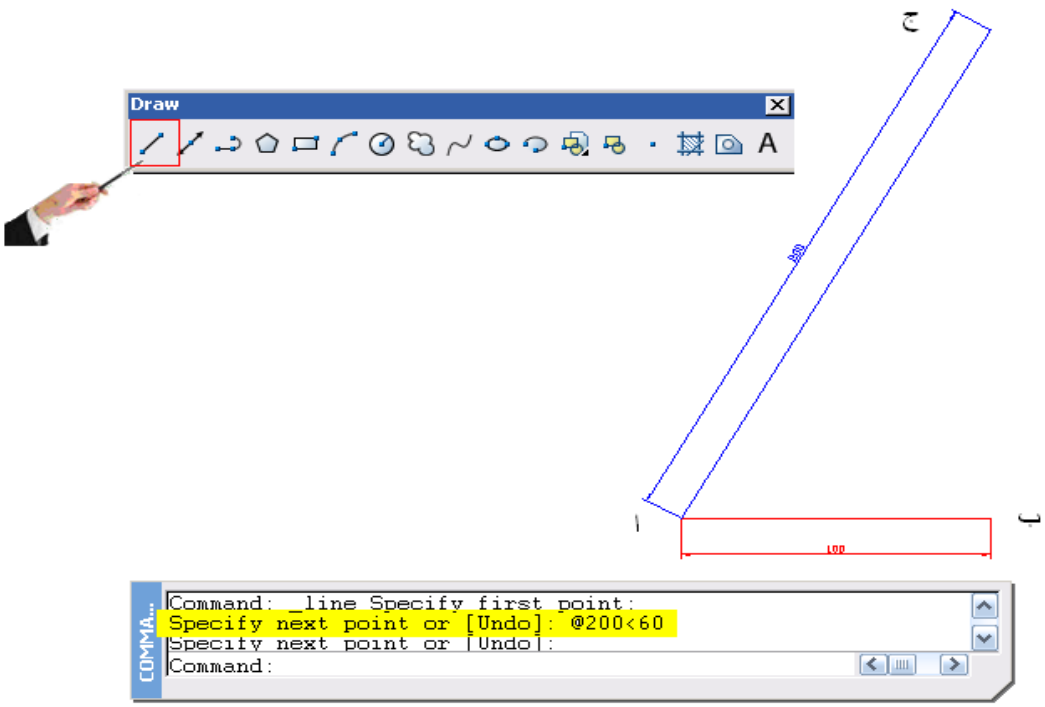
٣- يتم تحديد النقطة الأولى (أ) و ذلك بالنقر بالماوس على (منطقة الرسم) وبمجرد تحديد النقطة الأولى (أ) يتم ظهور الرسالة المحددة باللون الأزرق وتعنى (ادخل النقطة الثانية – فيتم كتابة طول الخط مباشرة ثم النقر على زر الإدخال Enter فيتم رسم الخط (أ ب).



٤- لرسم الخط (ا ج) بالرجوع مرة أخرى الى شريط القوائم (Draw) نختار العنصر الرسومى (line) وبالنقر بزر الفارة الأيسر على النقطة (أ) لتكون النقطة (ا) هي بداية الخط (أ جـ) .

٥- وبمجرد تحديد نقطة البداية يطلب البرنامج إدخال النقطة الثانية فيتم إدخال طول الخط بشريط الأوامر ولرسم زاوية ميل الخط

يتم كتابة الأمر التالى 60 < 200@ ثم النقر على مفتاح الإدخال Enter فيتم رسم الخط المطلوب.



٦- ثم نصل الخط (ب جـ) .

وبذلك نكون قد رسمنا الخط الرأسي والأفقي والمائل ويمكنك عزيزي الطالب توظيف ذلك فى مجال تخصص الأثاث المعدني لإعداد الرسوم المختلفة.

استخدام الامر (Circle) لرسم الدوائر

يستخدم الأمر (Circle) لرسم الدوائر التى يمكن رسمها وفق ست طرق بالجدول التالى:-

م	الطريقة	
١	رسم الدائرة بمعلومية المركز ونصف القطر	Center, Radius
٢	رسم الدائرة بمعلومية المركز و القطر	Center, Diameter
٣	رسم الدائرة بتحديد نقطتين	2 Points
٤	رسم الدائرة بتحديد ثلاث نقاط	3 Points
٥	رسم الدائرة بتحديد نصف القطر و مماسين	Tan , Tan , Radius
٦	رسم الدائرة بتحديد ثلاث مماسات	Tan , Tan , Tan

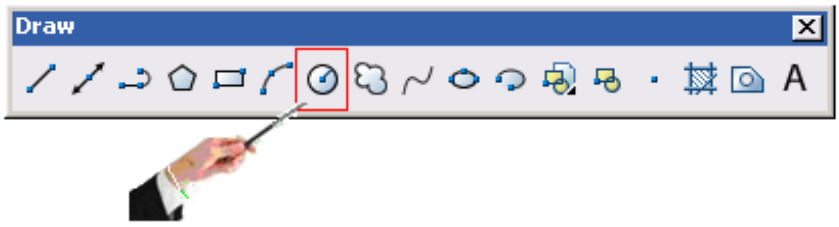
إلا إننا سوف نتعرض لبعض الطرق الأكثر احتياجاً فى الفترة الحالية بالنسبة لتخصص الأثاث المعدني وهى:

رسم الدائرة (Circle) بمعلومية:

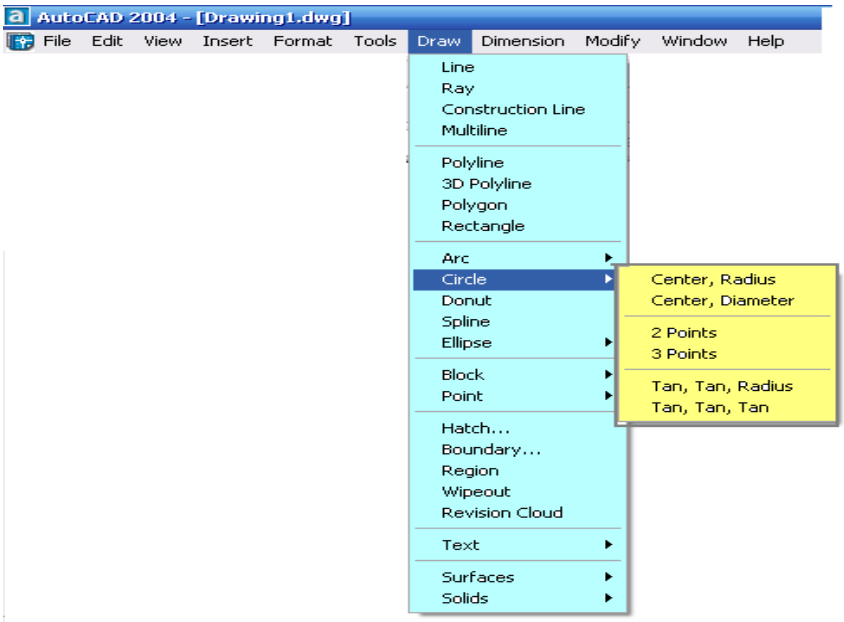
أ- المركز ونصف القطر(Center, Radiu) . ب- بمعلومية المركز و القطر(Center, Diameter)

تمرين٢ - ارسم دائرة نصف قطرها ١٠ و دائرة قطرها ١٠ ؟

١- من شريط الرسم (Draw) نختار العنصر الرسومى (Circle).



أو من شريط القوائم نختار القائمة (Draw) فتنسدل منها قائمة نختار منها الامر (Circle) .

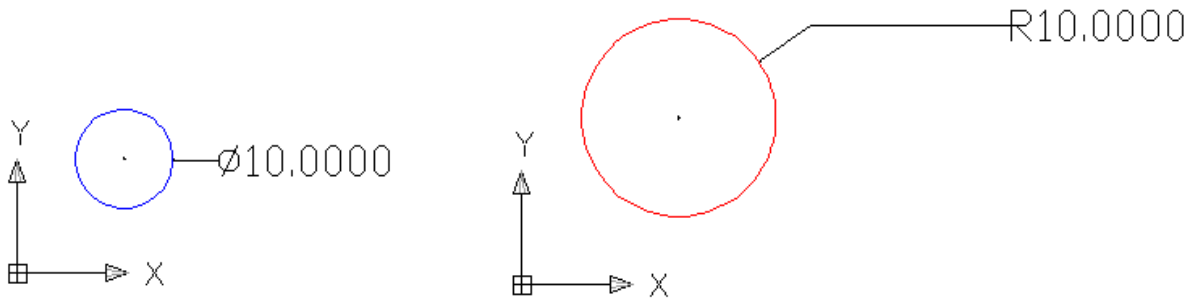


٢- فيطلب منك البرنامج فى سطر الاوامر اختيار نصف القطر (r radius) أو القطر (D[Diameter) فى حالة اختيار نصف القطر نكتب الحرف (r) فى نافذة الاوامر و فى حالة القطر نكتب الحرف (D) فى نافذة الاوامر ثم الضغط على مفتاح Enter لادخال

Command : Specify radius of circle or [Diameter] <5.0000>: r

الأمر و الإنهاء

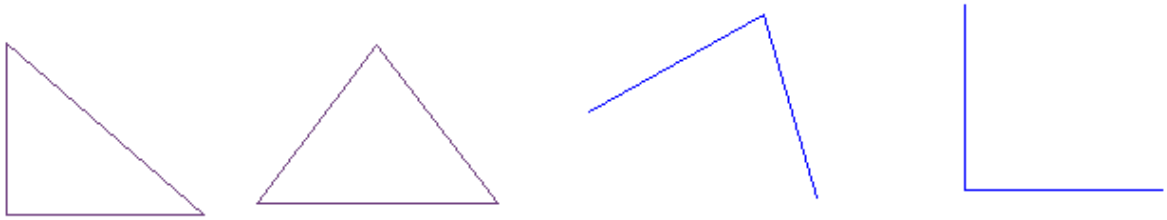
Command Specify radius of circle or [Diameter] <5.0000>: 10



- ✓ الدائرة الحمراء نصف القطر = ١٠
- ✓ الدائرة الزرقاء قطرها = ١٠

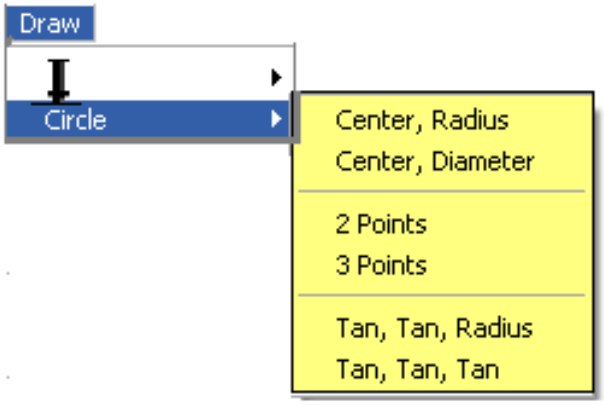
جـ) رسم دائرة (Circle) بتحديد نصف القطر ومماسين أو بتحديد ثلاث مماسات.

تمرين٣: ارسم دائرة تمس الاضلاع المبينة بالشكل.



١- من شريط القوائم نختار (Draw) فتظهر قائمة نختار منها(Circle) تنسدل منها خيارات لرسم الدائرة .

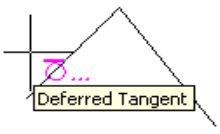
٢- نختار منها Tan , Tan , Radius فى حالة تماس ضلعان وقيمة نصف القطر أو نختار منها Tan , Tan , Tan فى حالة تماس ثلاث أضلاع .



٣- بمجرد اختيار الأمر(Tan , Tan , Radius) من القائمة يطلب منك البرنامج تحديد الضلع الأول المراد تماسه بالدائرة فيتم النقر علية فتظهر العلامة على الخط .

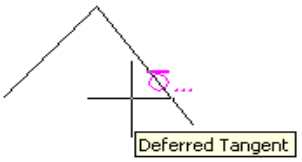
٤- وبمجرد النقر على الخط الاول يطلب منك البرنامج فى سطر الأوامر تحديد الضلع الثانى المراد تماسه فيتم النقر على الضلع الثانى .

٥- وبمجرد النقر على الضلع الثانى يطلب منك البرنامج فى سطر الأوامر تحديد نصف قطر الدائرة فتظهر



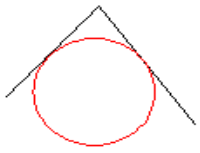
Specify point on object for second tangent of circle:

(ب)



Specify point on object for first tangent of circle:

(ا)



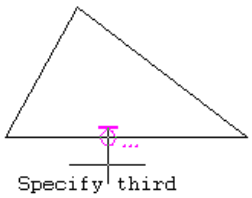
Command: Specify radius of circle <162.8471>:
Specify second point

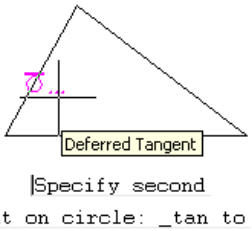
(ج)

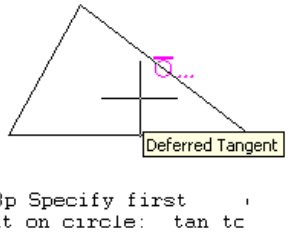
كما بالشكل

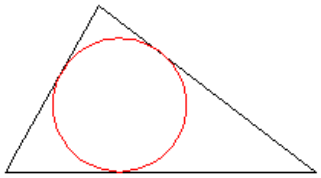
اما فى حالة تماس ثلاث أضلاع يتبع الاتى:

بمجرد اختيار الأمر(Tan , Tan , Tan) من القائمة يطلب منك تحديد الضلع الأول ثم الضلع الثانى ثم الضلع الثالث فتظهر الدائرة المماسة للثلاث أضلاع .

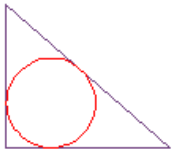


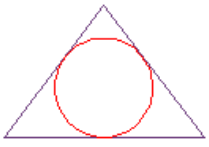


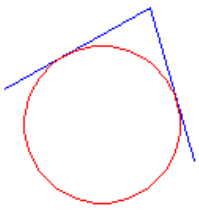


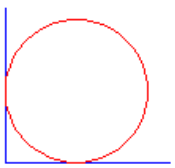


تطبيقات نفذ التمرين لتحصل على الاشكال الآتية علماً بأن نصف قطر دائرة المماسين ٢٠ .









استخدام الأمر (Arc) لرسم الأقواس

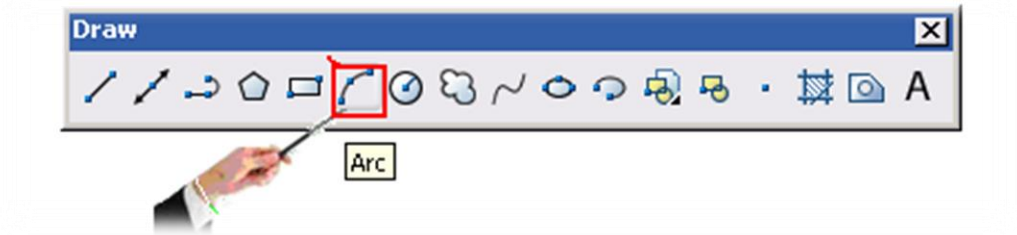
هناك العديد من طرق رسم الأقواس سوف نتعرف عليها:

رقم	الطريقة	
١	رسم قوس بمعرفة ثلاث نقاط	3 point
٢	رسم قوس بمعرفة نقطة البداية ومركز القوس ونهاية القوس	Start , Center , End
٣	رسم قوس بمعرفة نقطة البداية ومركز القوس والزاوية	Start , Center ,Angle
٤	رسم قوس بمعرفة نقطة البداية ومركز القوس والطول	Start , Center , Length
٥	رسم قوس بمعرفة نقطة البداية ونقطة النهاية والزاوية	Start , End, Angle
٦	رسم قوس بمعرفة نقطة البداية ونقطة النهاية والاتجاه	Start , End, Direction
٧	رسم قوس بمعرفة نقطة البداية ونقطة النهاية ونصف القطر	Start , End, Redius

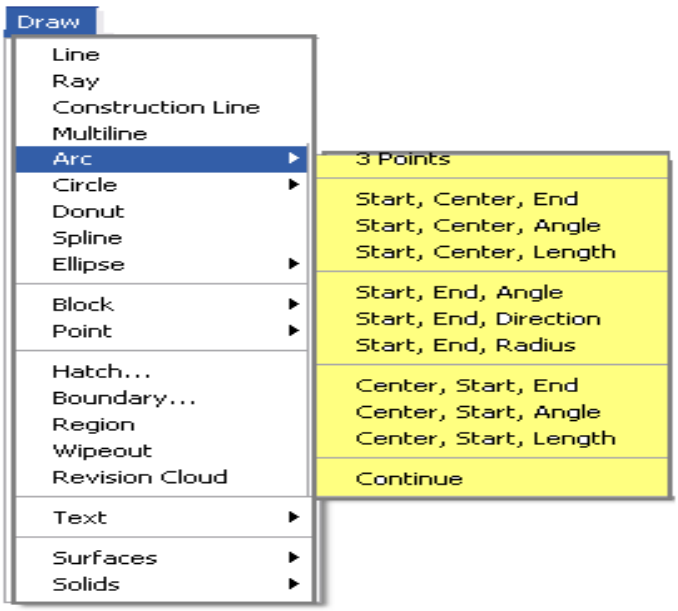
رقم	الطريقة	
٨	رسم قوس بمعرفة مركز القوس و بداية ونقطة النهاية	Center , Start , End
٩	رسم قوس بمعرفة مركز القوس والزاوية	Center , Start Angle
١٠	رسم قوس بمعرفة مركز القوس والطول	Center , Start , Length
١١	رسم قوس بمعرفة مستمر من اخر نقطة و بتحديد نقطة النهاية	Continue

ولرسم القوس

١- اذهب الى شريط الرسم (Draw) ثم نختار العنصر الرسومى (Arc) .

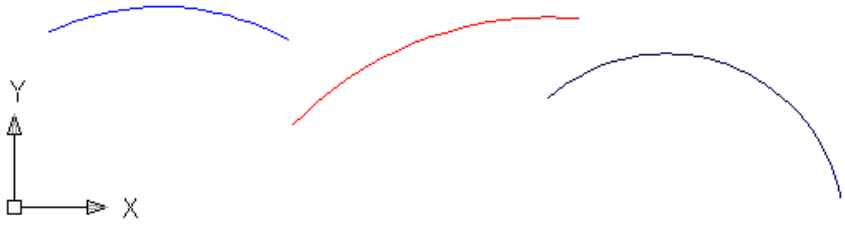


٢- من شريط القوائم نختار القائمة (Draw) فتنسدل منها قائمة نختار منها الأمر (Arc) كما فى الشكل.



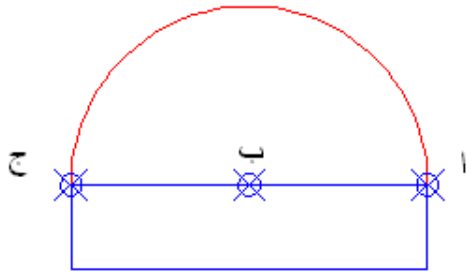
تمرين ٤ رسم قوس بمعلوميه تلات نقاط

٣- بمجرد الضغط على الأمر Arc تنسدل قائمة نختار منها 3 point فيسأل البرنامج عن نقطة البداية فيتم إدخال نقطة البداية ثم يطلب منك البرنامج إدخال النقطة الثانية ثم يطلب منك البرنامج إدخال النقطة الثالثة وبعد الضغط على مفتاح Enter سوف يظهر القوس كما بالشكل.



رسم القوس فى اتجاة عقارب الساعة

تمرين٥ رسم قوس بمعلومية نقطة (البداية ، المركز ، النهاية) كما بالشكل



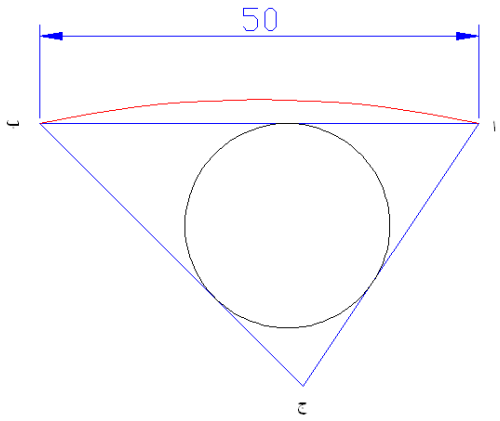
١- من شريط القوائم (Draw) نختار العنصر الرسومى (Arc) ثم نختار (Start , Center ,End)

٢-	تظهر الرسالة ادخل النقطة الأول (انقر على النقطة أ)	[Command: _arc Specify start point of arc
٣-	تظهر الرسالة ادخل النقطة المركز(انقر على النقطة ب)	Specify center point of arc_
٤-	تظهر الرسالة ادخل النقطة الثالثة (انقر على النقطة ج)	Specify end point of arc
٥-	سوف يظهر الرسم كما بالشكل	

اتجاه رسم القوس فى اتجاه عكس عقرب الساعة فى جميع الخيارات عدا (الحالة الاولى)

تمرين (٦)

- ارسم المثلث أ ب ج حيث ا ب طوله ٥٠ .
- ارسم دائرة تماس للأضلاع الثلاث .
- ارسم قوس بمعلومية نقطة (البداية ،النهاية، المركز) على الضلع (ا ب) كما بالشكل



الحل

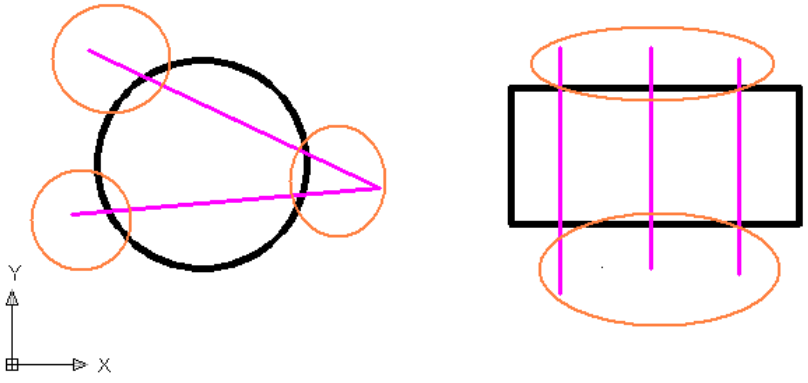
١) قم برسم المثلث (أ ب ج) – اتبع خطوات التمرين رقم (١) .
٢) قم برسم دائرة تمس ثلاث أضلاع – اتبع خطوات التمرين رقم (٣) .
٣) قم برسم القوس – اتبع خطوات التمرين رقم (٥) ولكن فى هذه الحالة اختار

Start , End, Redius	رسم قوس بمعرفة نقطة البداية ونقطة النهاية ونصف القطر

يتم إدخال النقطة (أ) ، ثم النقطة (ب) . ثم كتابة قيمة نصف قطر القوس (٢٥)

استخدام الأمر Trim لإزالة الخطوط الزائدة

تمرين٦ : فى الشكل التالى قم بإزالة الخطوط الغير مرغوب فيها و الخارجة عن الشكل.



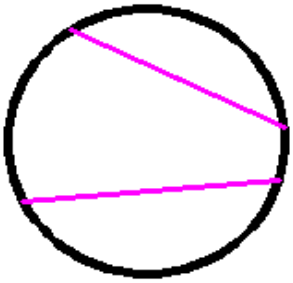
الحل

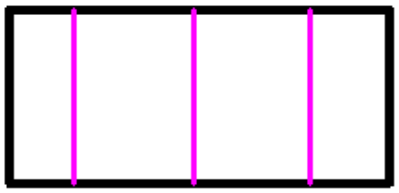
١- من شريط التعديل اختر الأمر Trim المشار إلية بالشكل .

٢- اختار العناصر الرسومية المتقاطعة ستتحول الى خطوط منقطة ثم اضغط على زر الإدخال Enter .

٣- اختار الخطوط التى ترغب فى إزالتها وذلك بالنقر عليها.

٤- ثم الضغط على زر Esc الهروب للخروج من الأمر.



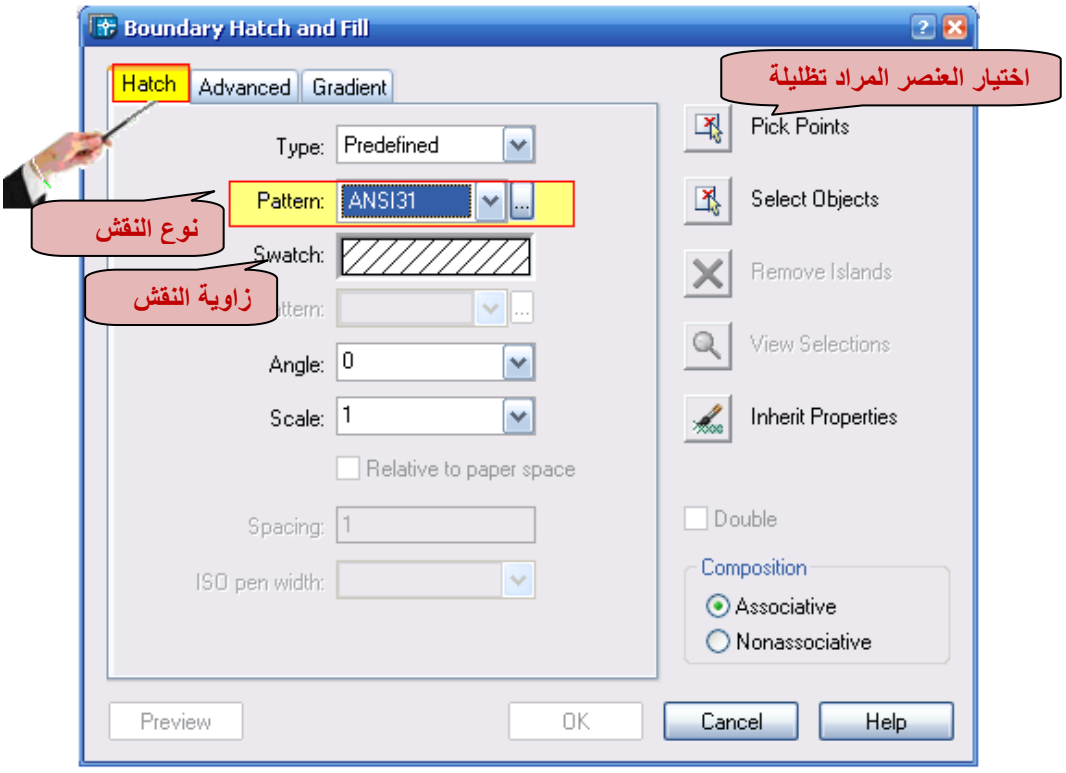


استخدام الأمر (Hatch) التهشير او التظليل

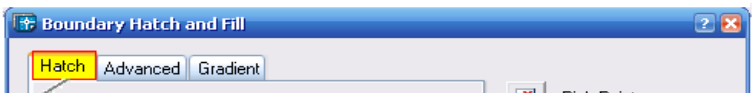
يساعد هذ الأمر على إضافة التظليل أو النقوش لتوضيح الرسم و الأفكار مما يضفى جمالا وانعكاسا حيويا للرسم ، ويمكن الحصول على هذا الأمر كالتالى :-

١- من شريط الرسم (Draw) نختار العنصر الرسومى (Hatch)، أو كتابة حرف (H) فى سطر الأوامر .

٢- تظهر نافذة بعنوان (Boundary Hahch and fill) انقر منها على أداة التهشير أو التظليل .

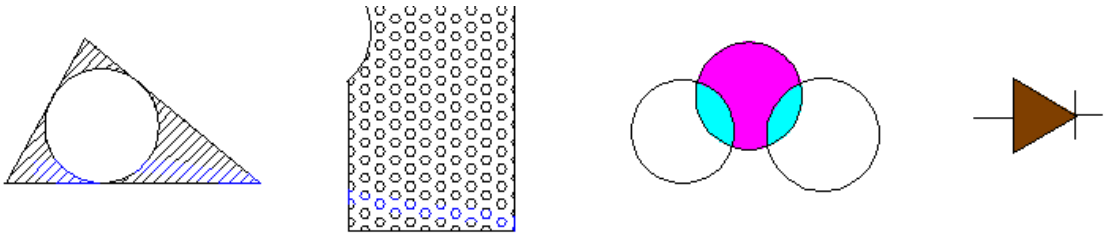


ونلاحظ أن عند خلية نوع النقش (Pattern) يظهر (سهم) وعند النقر علية تظهر قائمة بأسماء عناصر التظليل ، و يوجد بجوار



السهم مربع به ثلاث نقاط عند النقر عليه تظهر نافذة تحتوى على الأشكال وتكون ابسط و أوضح.

تمرين (٨) قم برسم العناصر الآتية ثم قم بعمل تظليل أو تهشير للأشكال الآتية :



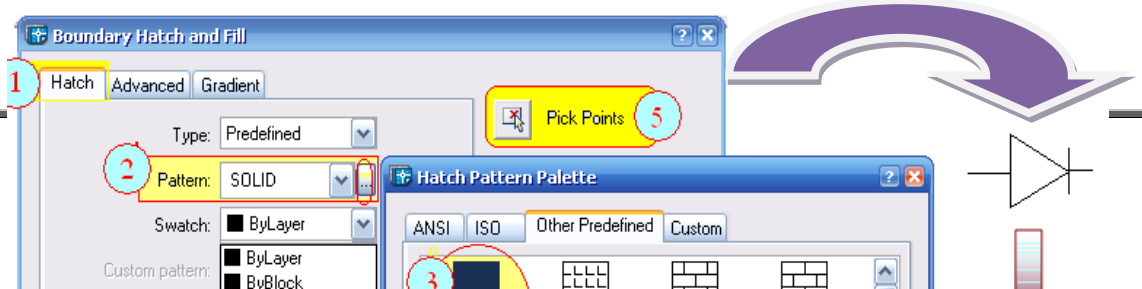
(ا) (ب) (ج) (د)

الحل

١- قم برسم العنصر (أ) كما تعلمنا بالخطوط البسيطة .

٢- من شريط الرسم (Draw) نختار العنصر الرسومى (Hatch) ،

٣- تظهر نافذة بعنوان (Boundary Hahch and fill) انقر منها أداة التهشير أو التظليل رقم (١).



٤- يتم النقر على رقم (٢) نوع النقش (Pattern) ، ثم النقر على ... مربع به ثلاث نقاط عند النقر عليه تظهر نافذة تحتوى على الأشكال ، نختار منها (٣) SOLID ، ثم اختيار اللون من swatch (٤) ، ثم النقر على Pick Point (٥) لاختيار المنطقة المحاطة والمراد تظليلها.

٥- يتم النقر على العنصر فيتحول الى خطوط منقطة ليدل على الاختيار .

٦- يتم الضغط على مفتاح الإدخال مرتين متتاليتين و بذلك ينتهى الأمر .

٧- قم برسم العناصر (ب) ، (ج) بنفس الخطوات ثم قم بالتظليل .

أما بالنسبة للعنصر (د) فهو تهشير وليس تظليل و يتبع الخطوات الآتية :-

١- قم برسم العنصر

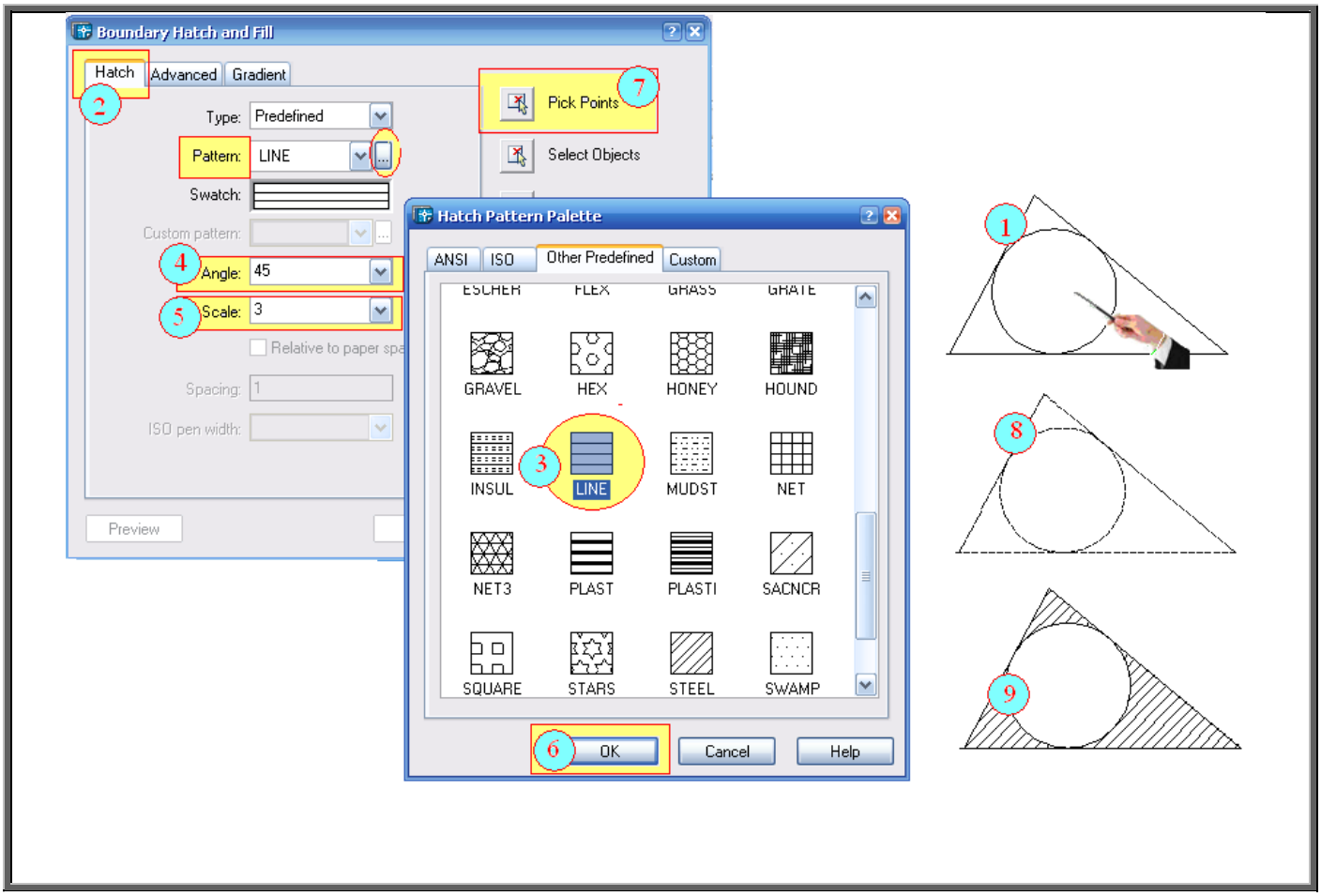
٢- من شريط الرسم (Draw) نختار العنصر الرسومى (Hatch)

٣- يتم النقر على رقم نوع النقش (Pattern) ثم النقر على ... مربع به ثلاث نقاط عند النقر عليه تظهر نافذة تحتوى على الأشكال نختار منها (٣) (Line)

٤- نحدد فيه زاوية الخط (٤) إذا كان الخط يميل ٤٥ أو ٣٠ .

٥- نحدد المسافة بين خطوط التهشير (٥)،

تابع مراحل الرسم بالشكل التالى



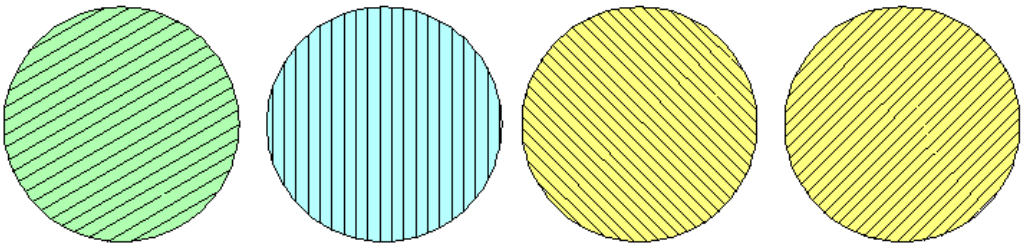
٦- ثم الضغط على مفتاح Ok .

٧- ثم النقر على Pick Point (٧) لاختيار المنطقة المحاطة والمراد تهشيرها .

٨- يتحول الشكل (٨) فيتحول إلى خطوط منقطة ليدل على الاختيار .

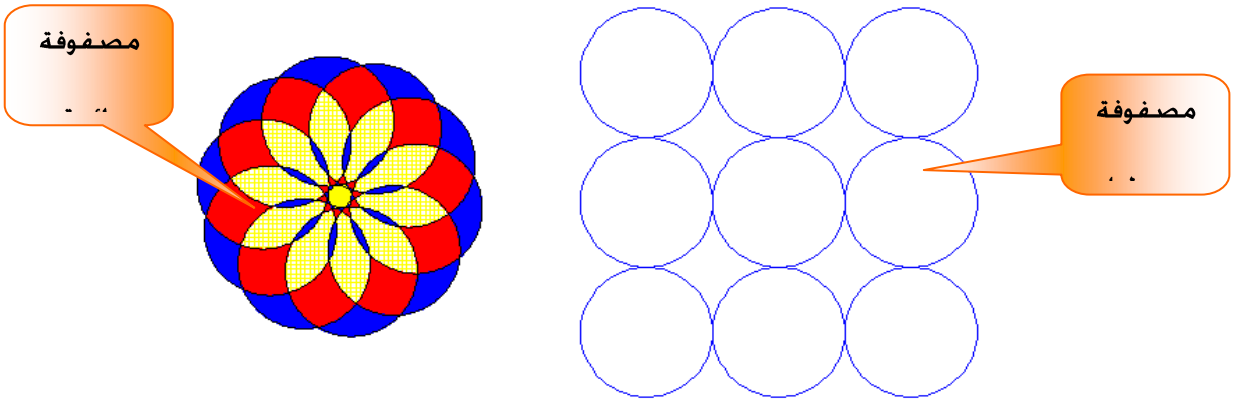
٩- يتم الضغط على مفتاح الإدخال مرتين متتاليتين و بذلك ينتهى الأمر (٩) .

نلاحظ انه اذا تغيرت الزاوية يتغير شكل التهشير كما بالاشكال الآتية



زاوية 30 زاوية 90 زاوية -45 زاوية 45

استخدام الامر Array التماثل والتكرار (المصفوفات) Array

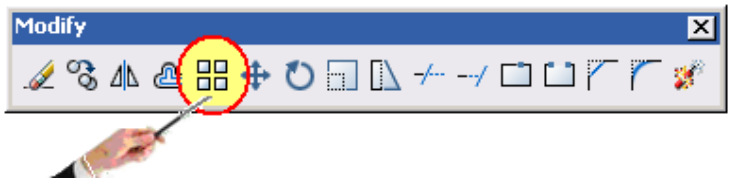


ويمكن الوصول للأمر

١- بالضغط بزر الماوس الأيسر على القائمة **Modify** ثم اختيار الأمر **Array** .

٢- أو بكتابة **AR** فى سطر الأوامر .

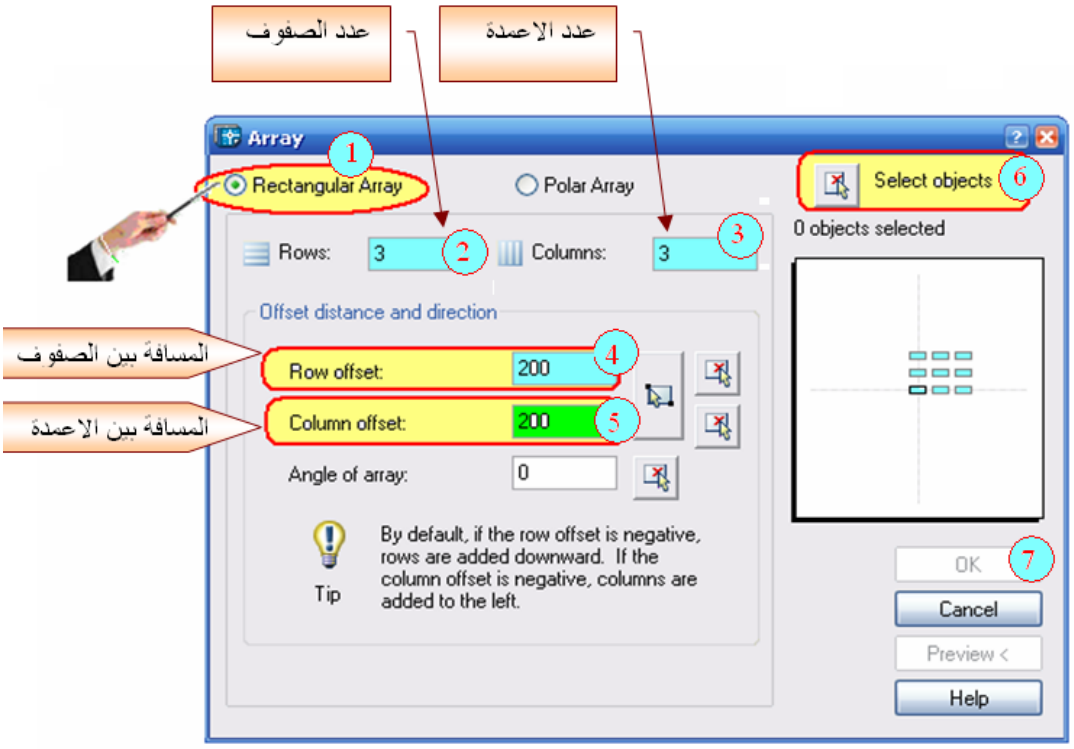
٣- أو من شريط التعديل **Modify** (وهى ابسط الطرق وأيسرها) انقر على الأيقونة الموضحة بالشكل.



اولاً : التكرار فى صورة مستطيل (صفوف واعمدة)

١- من شريط القوائم نختار (Draw) فتظهر قائمة نختار منها(Circle) تنسدل منها خيارات لرسم الدائرة .

٢- نختار منها Radius , Tan , Tan فى حالة تماس ضلعان وقيمة نصف القطر أو نختار منها Tan , Tan , Tan فى حالة تماس ثلاث أضلاع .



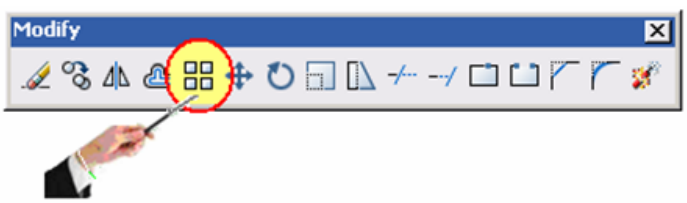
تمرين (٩)

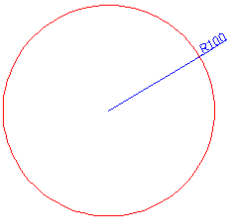
ارسم مصفوفة مستطيلة لدائرة نصف قطرها ١٠٠ و عدد الصفوف ٣ وعدد الاعمدة ٣

الحل

قم برسم العنصر للدائرة نصف قطرها ١٠٠ و ذلك من شريط الرسم اختار عنصر الدائرة

و اكتب نصف القطر كما تعلمنا لتظهر كما بالشكل .

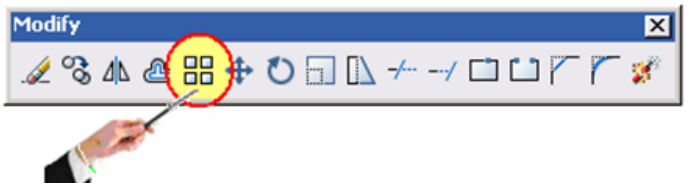




عنوان الوحدة: الرسم الهندسي و الفني للأثاث المعدني الكود:

اتبع الخطوات الآتية الموضحة بالشكل أعلاه :-

١- اضغط بالماوس فوق الأداة الموضحة من شريط Modify فتظهر النافذة التالية بعنوان Array ونختار منها Rectangular Array رقم (١)



٢- اكتب عدد الصفوف داخل مستطيل الكتابة ROW رقم (٢).

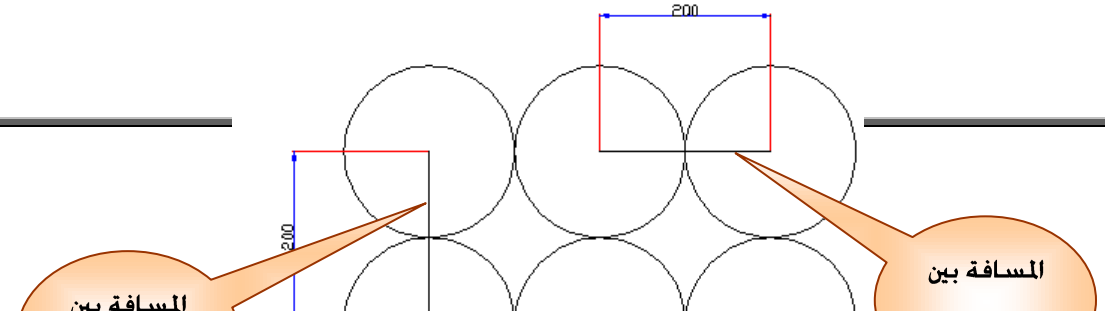
٣- اكتب عدد الأعمدة داخل مستطيل الكتابة Columns رقم (٣).

٤- اكتب مقدار المسافة بين الصفوف المراد داخل مستطيل Row offset (٤).

٥- اكتب المسافة المراد تركها بين الأعمدة وذلك داخل مستطيل Column offset (٥).

٦- اضغط فوق مفتاح Select objects المشار إليه بالشكل التالي وذلك لتحديد العنصر المراد تكراره (٦).

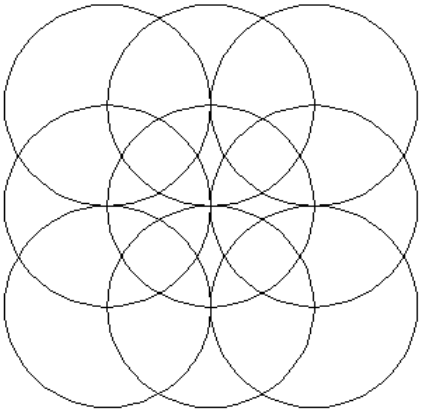
٧- يتم تحديد العنصر ثم الضغط على Enter فتظهر نفس النافذة السابقة فيتم الضغط على Preview لمعاينة شكل التكرار ونختار Modify عندما يراد التعديل ونجرى التعديلات اللازمة.



عنوان الوحدة: الرسم الهندسي و الفني للأثاث المعدني الكود:

فى حالة رسم العنصر يتماس معا كما بالرسم

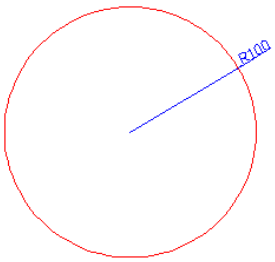
فإذا كان نصف قطر الدائرة مثلا ١٠٠ فإننا نأخذ المسافة الأفقية والرأسية بمسافة ٢٠٠ أى طول القطر إذا أخذنا نفس نصف القطر فإننا نلاحظ تداخل فى الرسم كما بالشكل .



ثانياً : التكرار فى صورة دائريه (مصفوفة دائرية)

تمرين (١٠)

ارسم مصفوفة (دائرية) لدائرة نصف قطرها ١٠٠ و عدد الدوائر المراد تكرارها ١٥

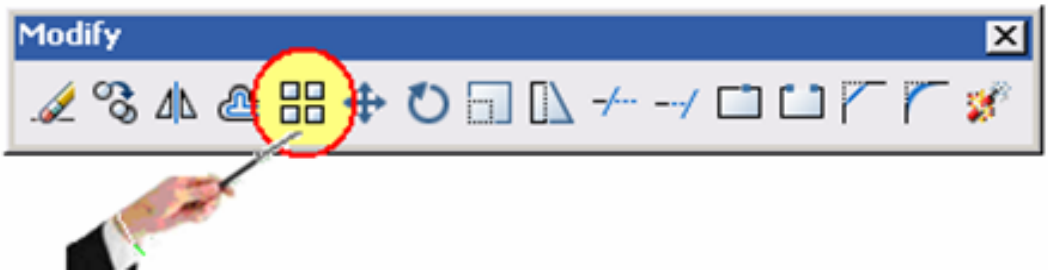


الحل

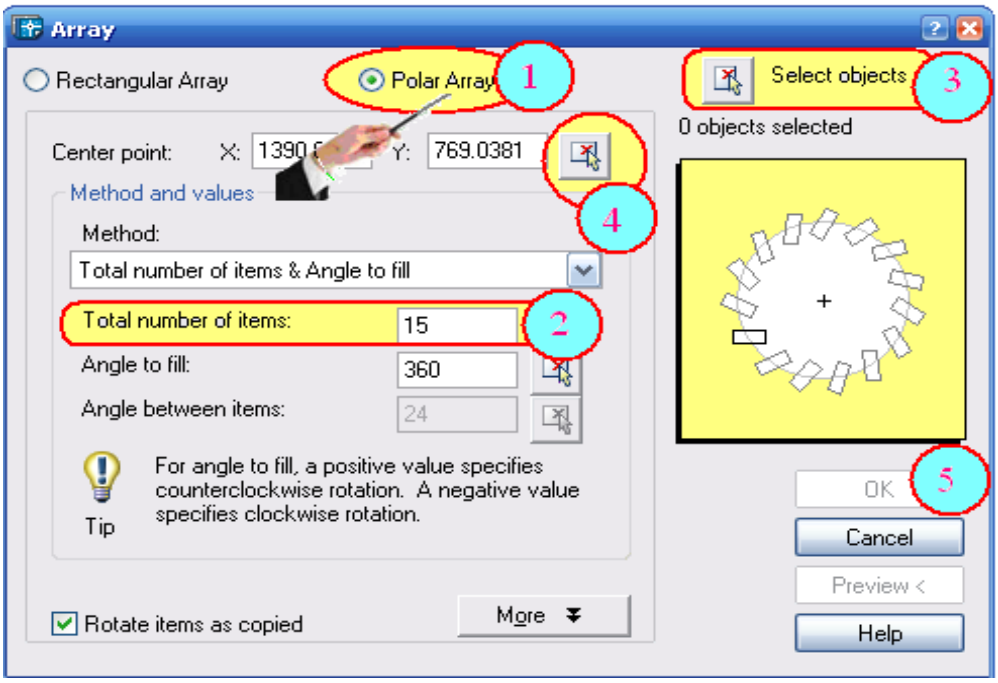
قم برسم العنصر للدائرة نصف قطرها ١٠٠ و ذلك من شريط الرسم اختار عنصر الدائرة واكتب نصف القطر كما تعلمنا لتظهر كما بالشكل .

اتبع الخطوات الاتية:-

١- اضغط بالماوس فوق الأداة الموضحة من شريط **Modify** فتظهر النافذة التالية بعنوان **Array** ونختار منها **polar Array** رقم (١)



عنوان الوحدة: الرسم الهندسي و الفني للأثاث المعدني الكود:

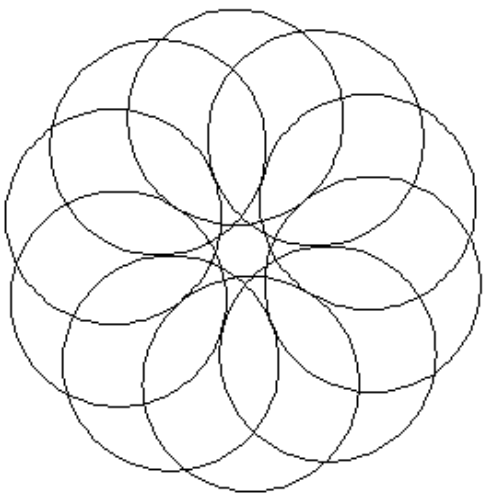


٢- ثم نكتب عدد العناصر التى نريدها فى المصفوفة(Total number of items) رقم (٢).

٣- نضغط على المفتاح Select objects لتحديد العنصر المراد تكراره نحدد العنصر المراد تكراره رقم (٣) ، ثم الضغط على Enter.

٤- نضغط فوق الأداة رقم (٤) لتحديد مركز الدوران ،فتختفي النافذة لتحديد مركز الدوران .

٥- الضغط على Enter (Ok) فتظهر كما بالشكل، و يمكن استخدام التهشير لإضافة الألوان .



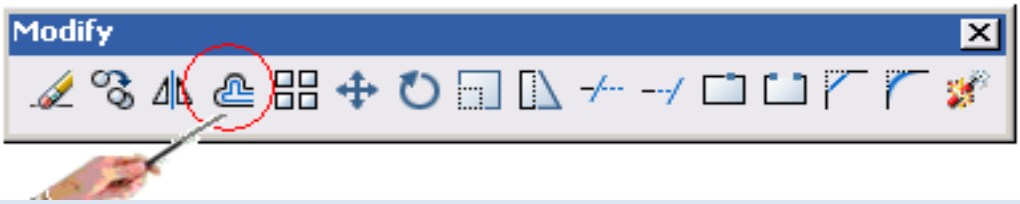
استخدام الأمر Offset للتكرار الداخلى أو الخارجى

ويمكن الوصول الى الأمر وذلك:-

١- بالضغط بزر الماوس الأيسر على القائمة Modify ثم اختيار الأمر Offset.

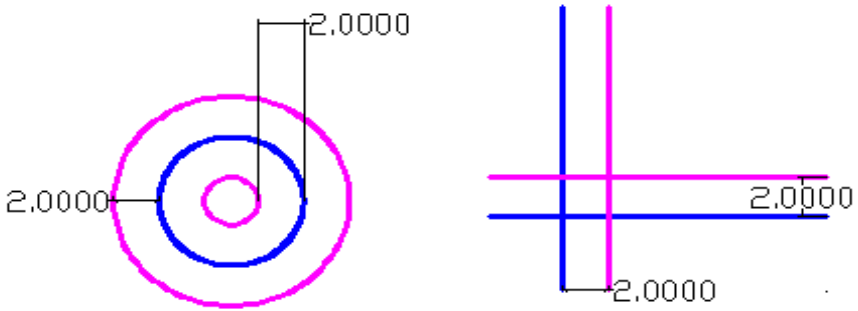
٢- او بكتابة Offset فى سطر الأوامر .

٣- او من شريط التعديل Modify (وهى ابسط الطرق وأيسرها) انقر على الأيقونة الموضحة بالشكل.



تمرين (١٠)

لرسم العناصر الموضحة بالخطوط الزرقاء يتبع الآتى:-



٤- بمجرد تنشيط الأمر يسأل البرنامج عن المسافة (distance) بين العنصر الاصلى والمراد التكرار له.

٥- نكتب ٢ Specify offset distance or [Through] <10.0000>:2

٦- ثم يسأل البرنامج عن العنصر المراد تكرارة ، قم بالنقر عليه ليتحول الى خطوط منقطة

٧- اضغط على Esc لا Select object to offset or <exit

٨- يسأل عن الاتجاه (Side) من الداخل أو الخارج ، حدد بالماوس داخل الشكل أو خارجه

Specify point on Side to offset

٩- اضغط على Esc لإنهاء الأمر.

حفظ ملف واستدعائه

سنقوم بالعمل من البداية بإنشاء ملف جديد وحفظة بالخطوات التالية:-

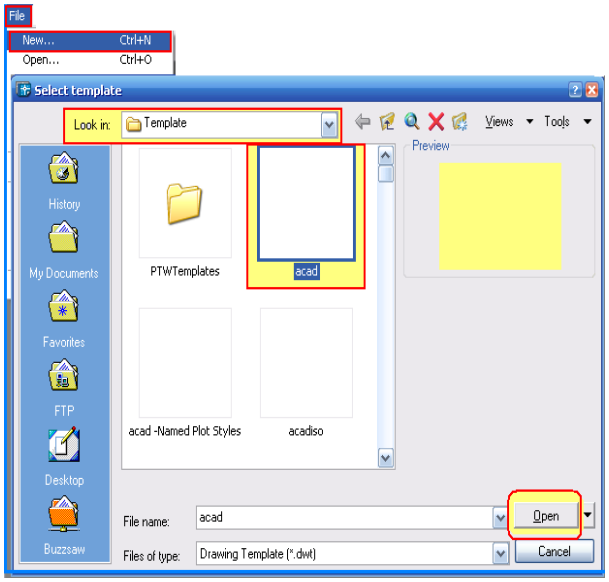
١- من شريط القوائم نختار قائمة File

٢- تظهر نافذة بعنوان (Select file) ، ثم النقر على (Look in) لاختيار الموقع المراد إنشاء الملف فيه ثم النقر على (Open) كما بالشكل (أ)

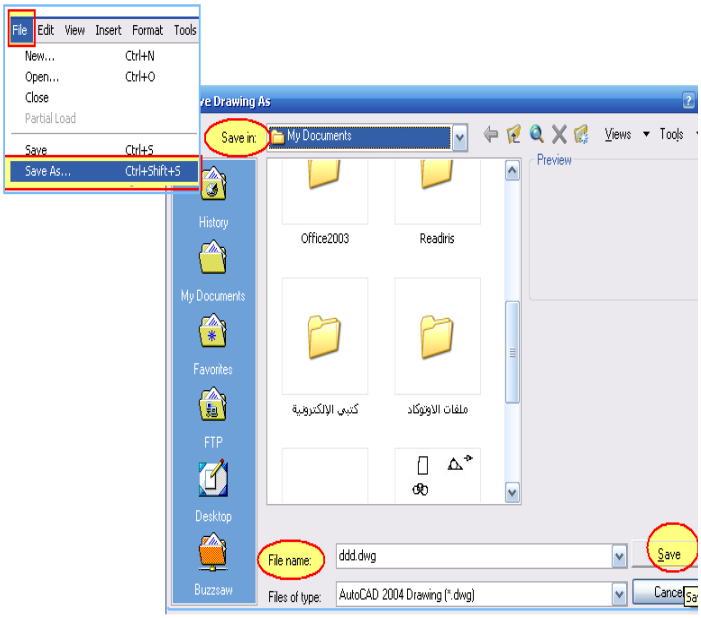
File)(⇒ New ⇒ Look in ⇒ Open

٣- نقوم بالعمل فى الملف ، ثم يتم حفظ الملف كما بالشكل (ب)

File)(⇒ Save in ⇒ File name ⇒ Save



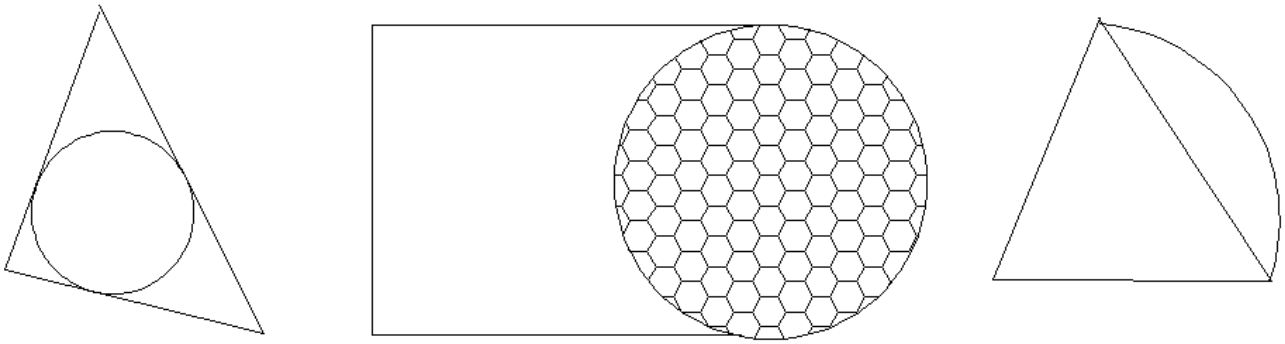
(شكل ١) انشاء ملف جديد



(شكل ٢) حفظ ملف جديد

تمرين (١١)

ارسم العناصر الاتية ،



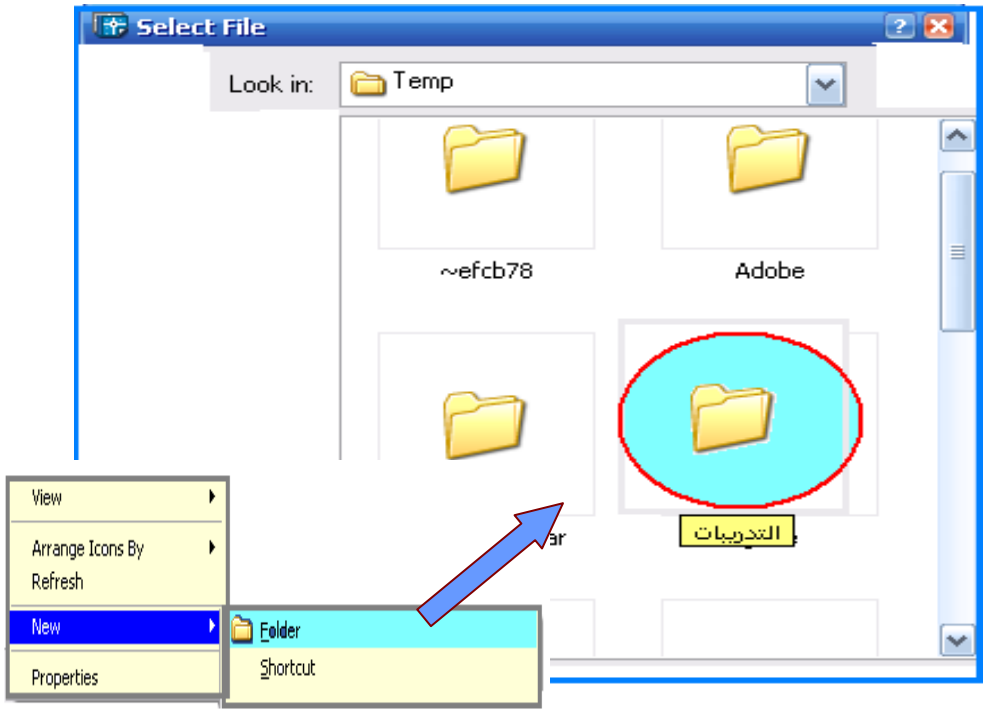
١ – قم بحفظ الملف باسم (تدريب ١)

٢ – قم بعمل (folders) وضع فيه ملف (تدريب ١) فى القائمة (Places) بأسم (تدريبات) وذلك لسرعة الاستدعاء

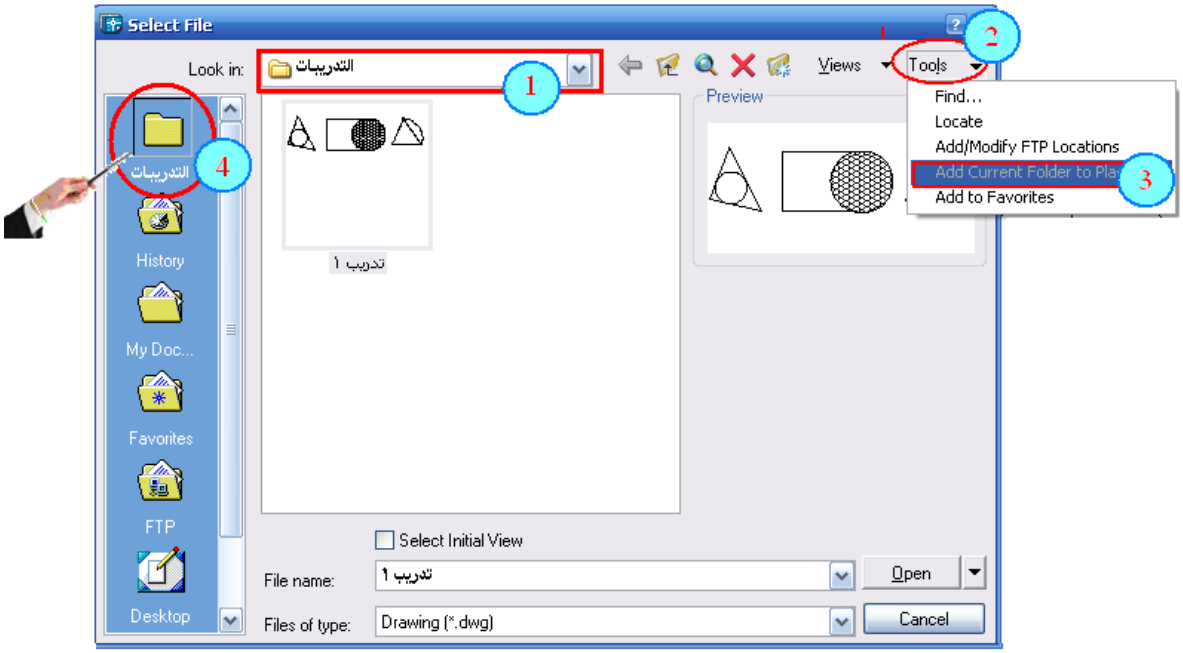
الحل :

١ – قم برسم العناصر كما سبق.

٢ – قم بعمل (folders) و ذلك بالضغط على زر الماوس الأيسر داخل نافذة الملفات ،

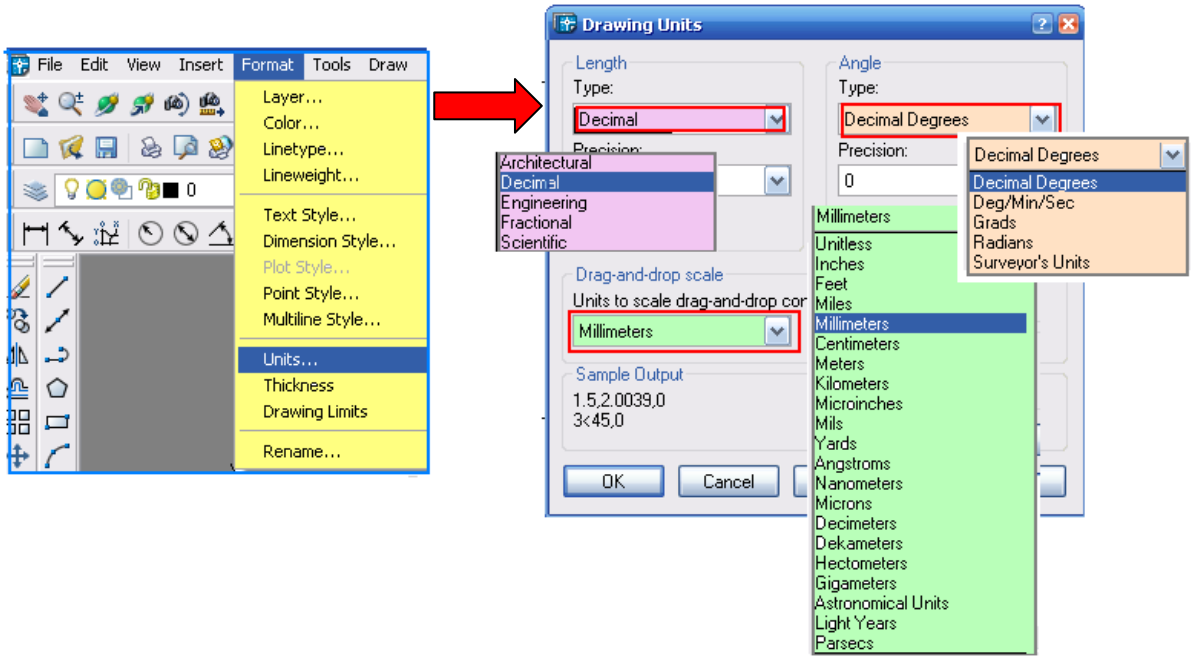


٣- قم بفتح التدريبات كما بالرقم (١) ، ثم افتح (tools) (٢) تنسدل قائمة نختار منها add current folder to places (٣) ، يظهر folders (٤) بالنقر عليه تظهر الملفات بسرعة .



التغير في وحدات القياس

١- من شريط القوائم أختار (Format) ، ثم اختار (Units) تظهر نافذة (Unites Control)



Length (المسافة)	
Decimal	١- عشرى
Scientific	٢- علمى
Engineering	٣- هندسى
Architectural	٤- معمارى
Metric	٥- مترى
Fractional	٦- كسر

Angles (الزاوية)	
Decimal Degrees	١- درجات عشرية
Deg/min/Sec	٢- درجات ستينية
Radian	٣- دائرى
Surveyor	٤- نظام المسح
Grads	٥- نظام تقدير الدرجات

Unts to Scale (الوحدات المستخدمة)	
Millimeters	ميليميتر
Inches	بوصة
Feet	قدم
Centimeters	سنتيميتر
Yards	ياردة
Meters	متر

حدود الرسم

لتحديد حدود الرسم يجب أولا معرفة حجم الورقة التى يتم الطباعة عليها.

الاتى بعض مقاسات الورق بالمليمترات ومقياس الرسم لها

نوع الورق (الاسم المستخدم)	A4 او A	A3 او B	A2 او C	A1 او D	A0 او F
مقاس الورقة بالمليمترات	210 × 297	297 × 420	420 × 594	594 × 841	841 × 1189

ولتحديد مقاس الورقة يتبع الاتى :

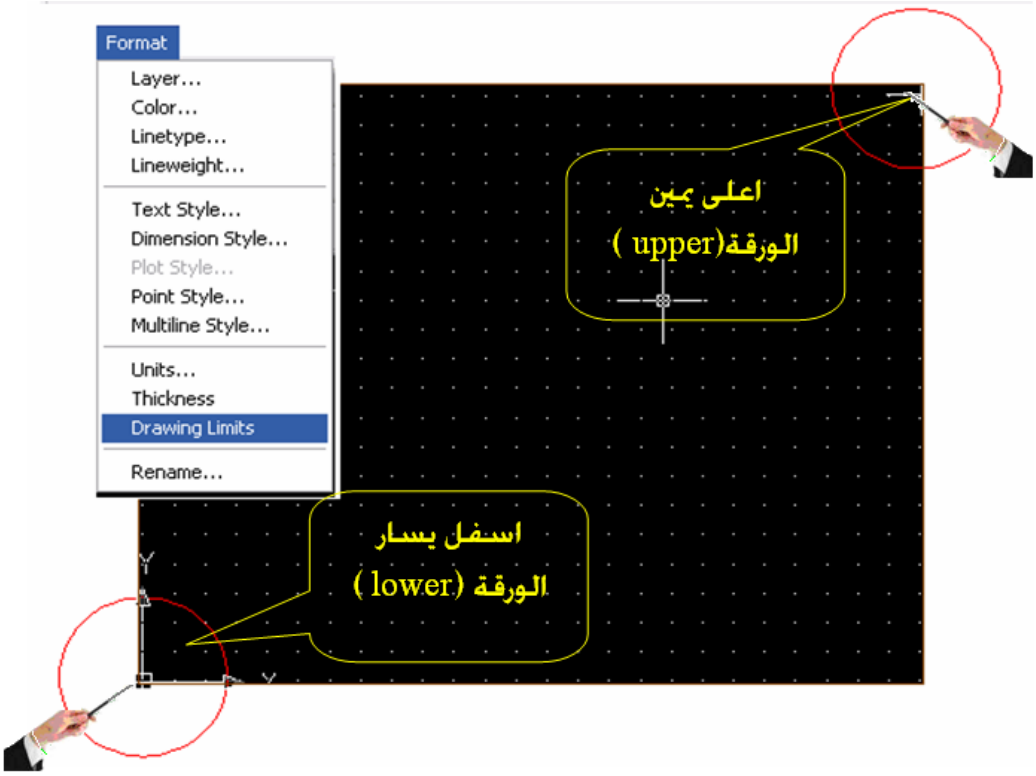
١- من شريط الفوائم نختار (Format) ثم نختار (Drawing Limets).

٢- تطلب نافذة الأوامر ادخلا النقطة الأولى أسفل يسار الورقة (lower) فنكتب 0,0

Specify lower left corner or [ON/OFF<0.0000,0.0000] >: 0,0

٣- تطلب نافذة الأوامر إدخال النقطة الثانية أعلى يمين الورقة(upper) فنكتب 297,210

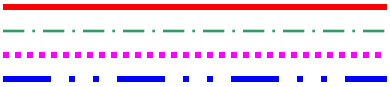
Specify upper right corner <500.0000,400.0000>: 297,210



عنوان الوحدة: الرسم الهندسي و الفني للأثاث المعدني الكود:

الخطوط بأنواعها

فى الملفات الجديدة يكون هناك نمط واحد فقط متوفر بشكل افتراضى ويجب تحميل أنماط خطوط إضافية لاستعمالها مثل:-



ويتم ذلك باتباع الخطوات الآتية:

١- من شريط الخصائص يظهر فيه (نوع الخط و سمك الخط) وبالنقر على أنواع الخطوط تظهر قائمة تحتوى على الخطوط المحملة والتى يمكن التعامل معها مباشرة و يظهر نهاية القائمة كلمة (Other) بمعنى أخرى.

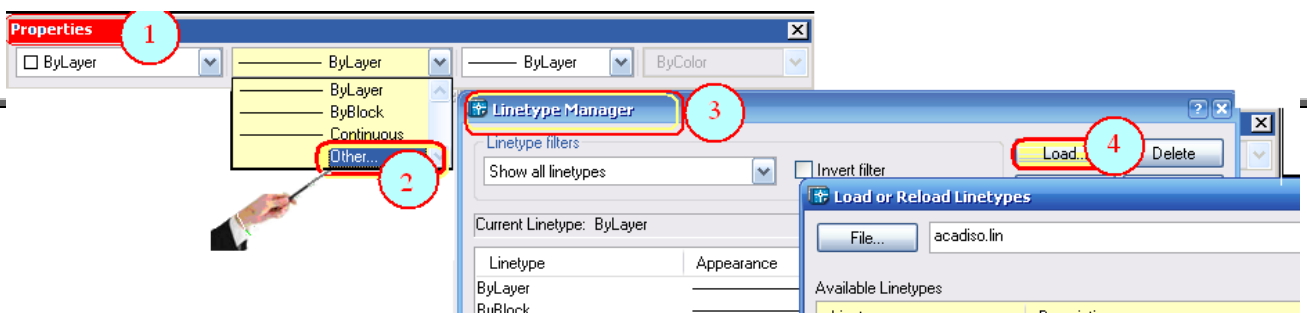
٢- بالنقر على كلمة (other) تظهر نافذة بعنوان (Line type Manger) تظهر أعلى.
النافذة زر التحميل (Load).

٣- بالنقر على زر (Load) للتحميل تظهر نافذة تحتوى على انواع الخطوط.

٤- يتم اختيار الخط المراد إضافته وذلك بالنقر عليه مرتين .

٥- ثم النقر على زر (ok).

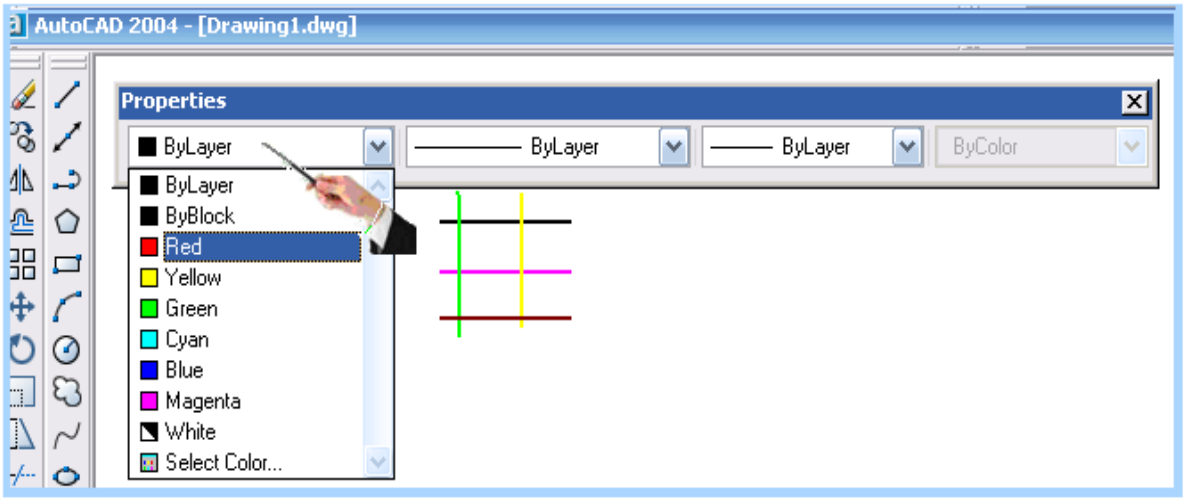
٦- تظهر نافذة بعنوان (Line type Manger) مرة أخرى و لكن بعد تحميل الخطوط.



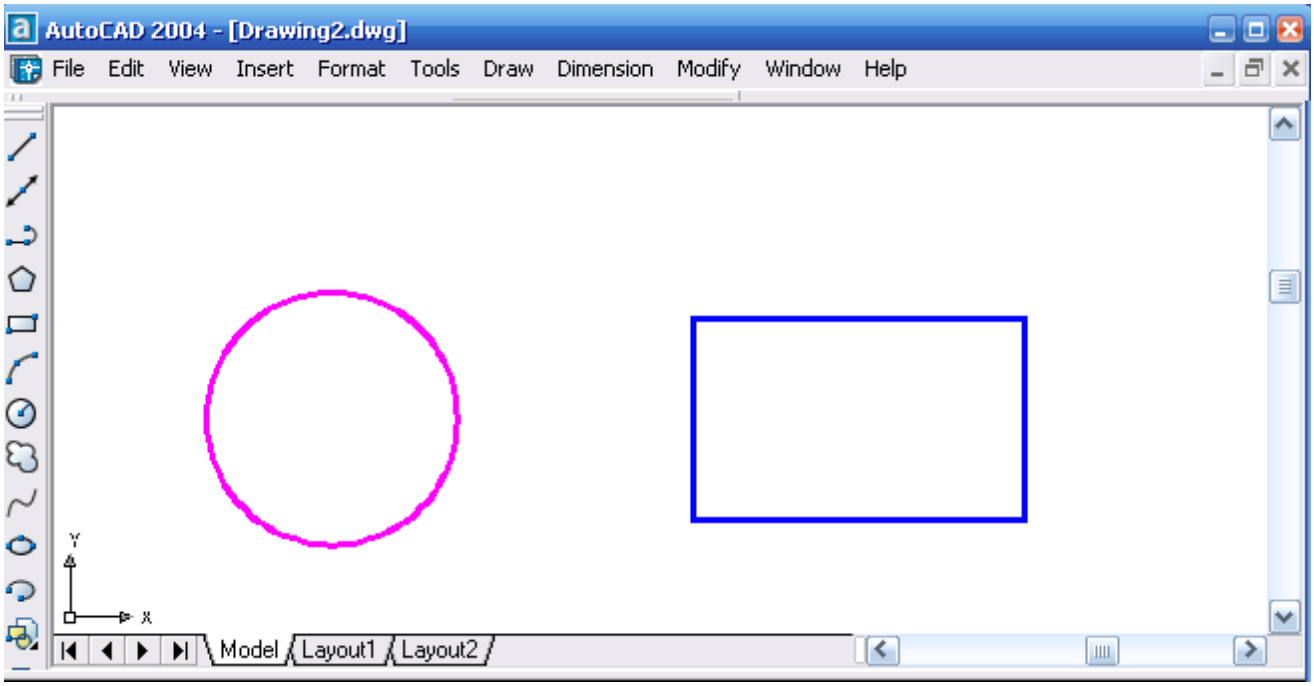
عنوان الوحدة: الرسم الهندسي و الفني للأثاث المعدني الكود:

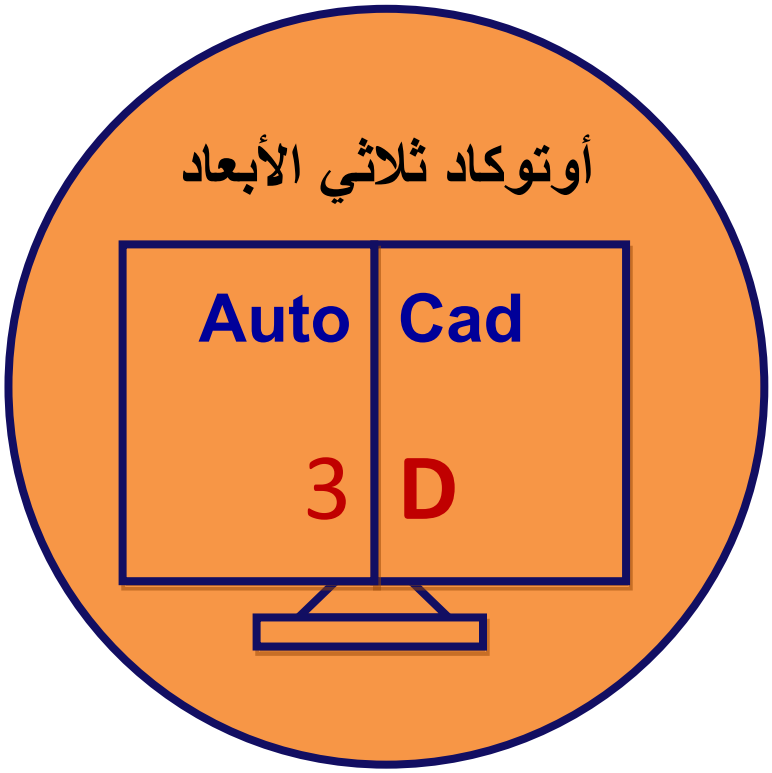
الالوان

من شريط الخصائص يظهر فيه الخلية الأولى الخاصة باللون بالنقر عليه تظهر جميع الألوان ومن خلالها يمكن تغيير اللون المستخدم أو إضافة لون (ولا يشترط الترتيب من حيث الرسم ثم تغير اللون أو نختار اللون ثم الرسم .



[الرسم ثنائى الأبعاد]



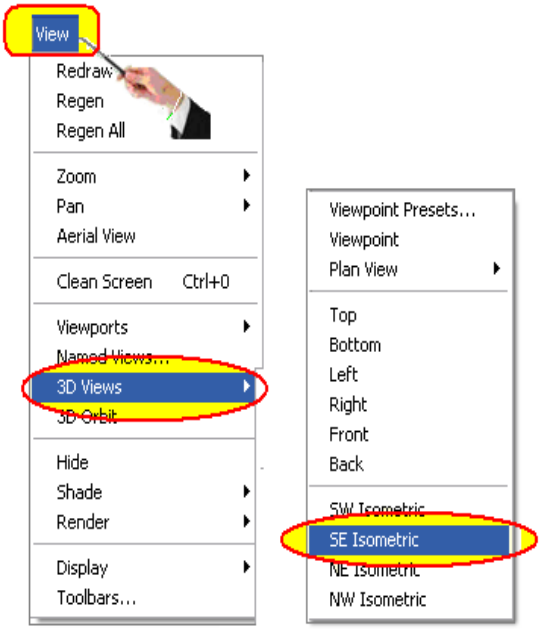

أوتوكاد ثلاثي الأبعاد
Auto Cad
3 D

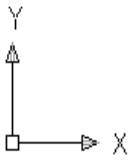
اولاً : تحويل شاشة الرسم من ثنائى الابعاد الى ثلاثى الابعاد

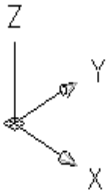
قبل بدء الرسم يجب اولاً تحول شاشة الرسم إلى شاشة ثلاثية الأبعاد و ذلك بالخطوات الآتية:

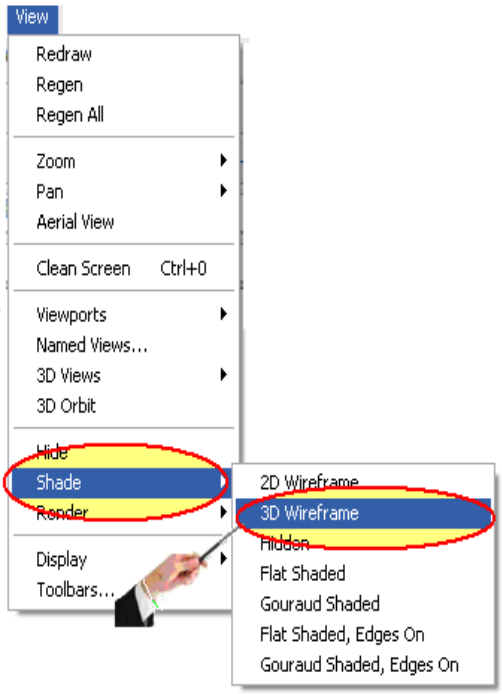
١- من قائمه View أختار 3D Views تنسدل قائمة نختار منها SE Isometric (وتعنى عرض أمامي أيمن).

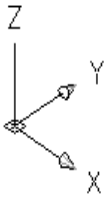
٢- يتحول المحور (ucs) من ثنائى الأبعاد الى ثلاثى الأبعاد كما بالشكل .







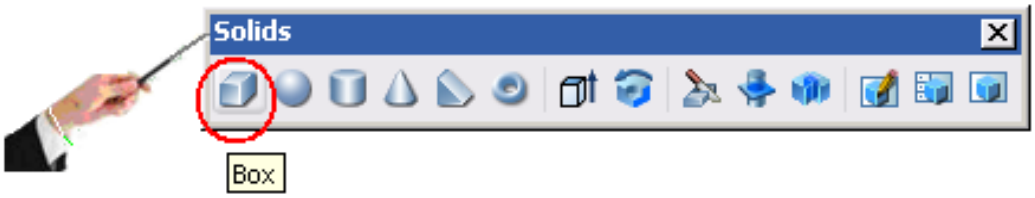




التعرف على أوامر أوتوكاد ثلاثى الأبعاد (3D)

استخدام الأمر (Box) لرسم المكعب

١- من شريط (Solids) انقر بالماوس على رمز الصندوق(Box) .



٢ – فيطلب منك البرنامج تحديد نقطة بداية الرسم أو (الركن الأول) فى الشكل وذلك فى الشاشة التفاعلية (نافذة الأوامر) Command: _box .

Specify corner of box or [Center] <0,0,0>: Command:

الركن الأول

٣- حدد النقطة إما بالماوس فى أي مكان على الورقة (الركن الأول) أو بإدخال إحداثي X ، Y بواسطة لوحة المفاتيح (حدد الركن الأول لقاعدة الصندوق).

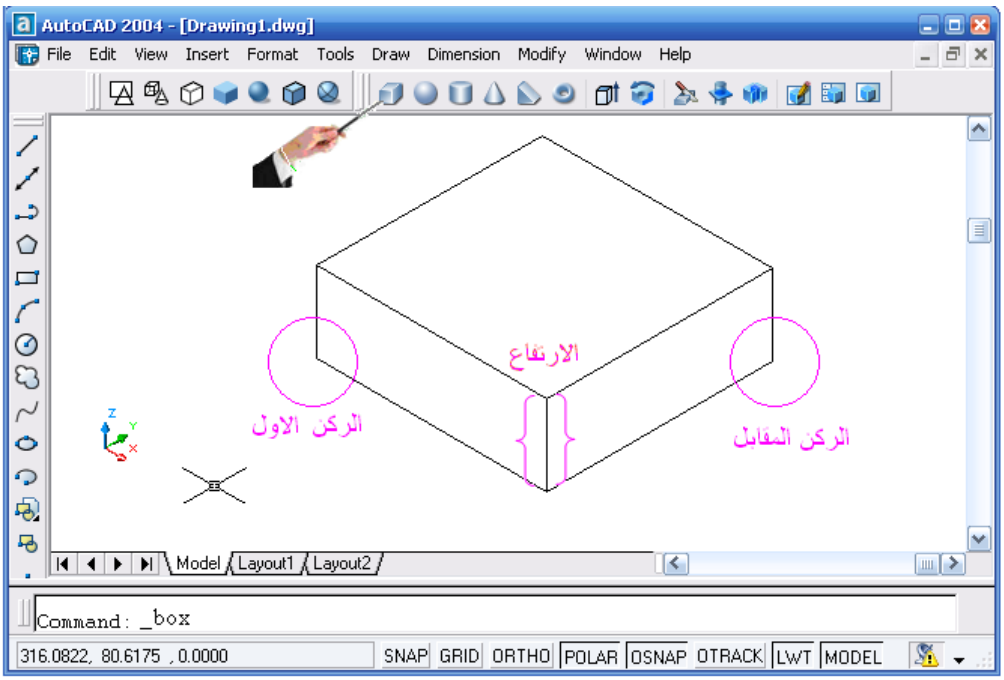
٤- حدد الركن المقابل للصندوق .

Command: Specify corner or [Cube/Length] 100

الركن المقابل

٥- حدد ارتفاع الصندوق .

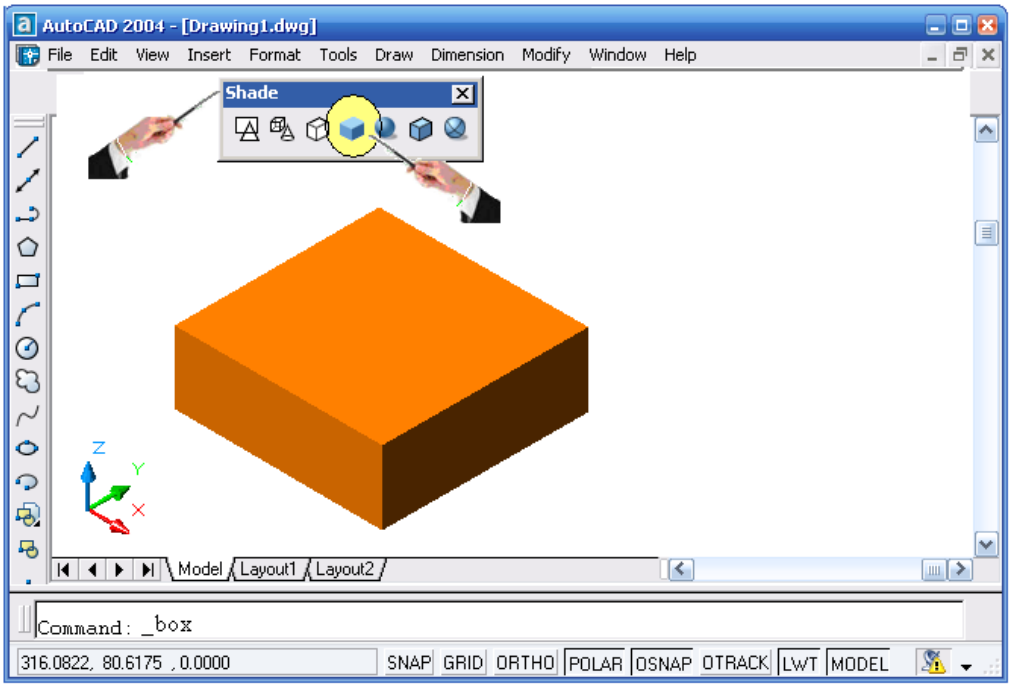
Command: Specify height: 50



ولتحويله إلى مجسم مصمت

١- من قائمة **view** يتم اختيار أمر **shade** ثم نختار من القائمة المنسدلة **flat shaded** فيتم تحويل الشكل إلى مجسم كالموضح بالشكل .

٢- من شريط (**shade**) انقر بالماوس على رمز (**flat shaded**) فيتحول الشكل الى مصمت.

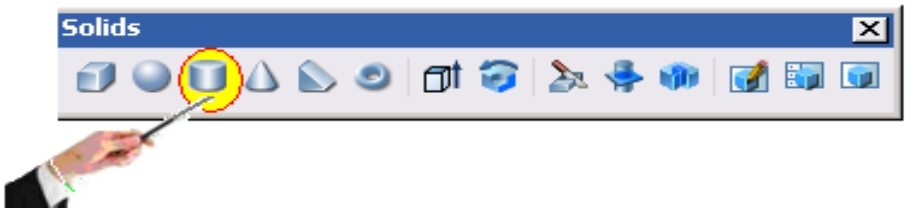


استخدام الأمر (Cylinder) لرسم الاسطوانة

يمكن الوصول للأمر وذلك بـ :

١- من شريط القوائم نختار منها (**Draw**) ثم نختار منها (**Solids**) ثم تختار (**Cylinder**).

٢- او من شريط (**Solids**) انقر بالماوس على رمز (**Cylinder**).



٣- أو ادخل **Cylinder** فى سطر الاوامر. **Command: _cylinder**

٤- حدد مركز الاسطوانة (يمكن النقر بالماوس على اى مكان فى الشاشة)

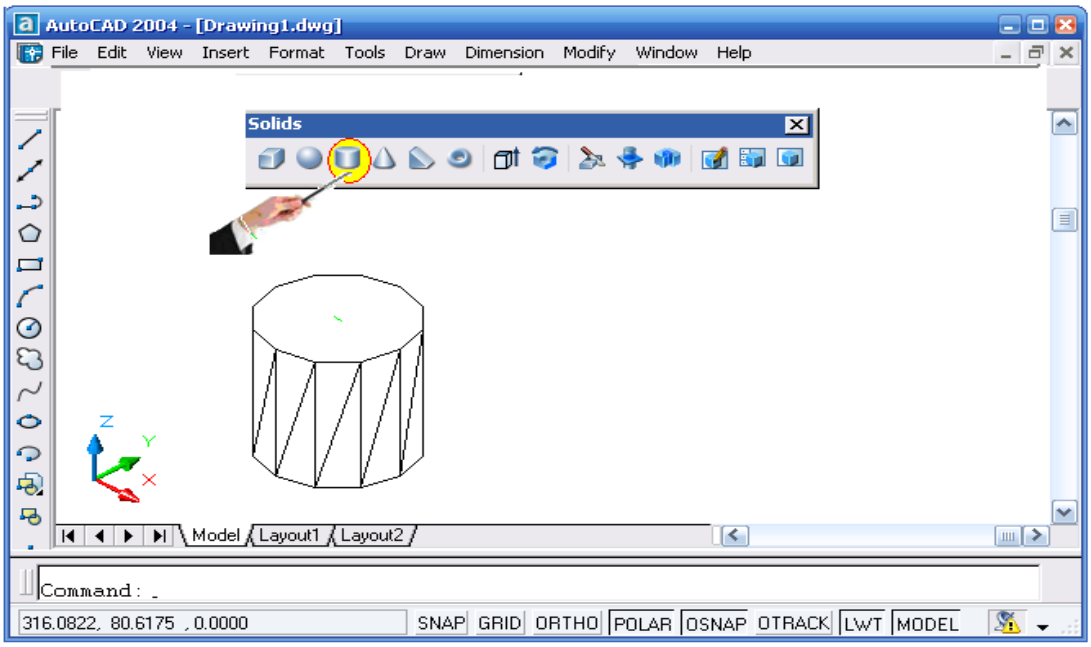
Specify center point for base of cylinder or [Elliptical] <0,0,0>:

٥- ادخل قيمة نصف القطر وليكن ٥٠

Specify radius for base of cylinder or [Diameter]:50

٦- ادخل الارتفاع وليكن ١٠٠

pecify height of cylinder or [Center of other end]: Specify second point:100



٧- تظهر الاسطوانة بدون تعبئة كما بالشكل.

٨- ولتحويله إلى مجسم مصمت

من شريط (shade) انقر بالماوس على رمز (flat shaded)

استخدام الأمر (Cone) رسم مخروط

للوصول الى الامر:

١- من شريط القوائم نختار القائمة (Draw) ثم نختار منها (Solids) ثم نختار (Cone).

٢- او من شريط (Solids) انقر بالماوس على رمز (Cone).

٣- أو ادخل Cone فى سطر الأوامر. Command: _ Cone

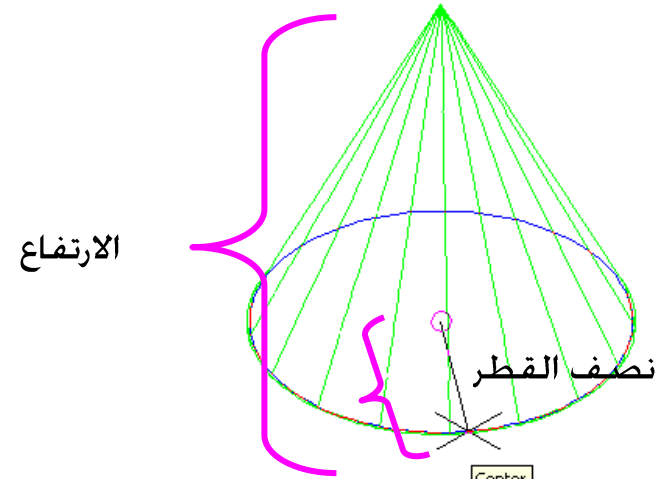
٤- حدد مركز المخروط (يمكن النقر بالماوس على اى مكان فى الشاشة)

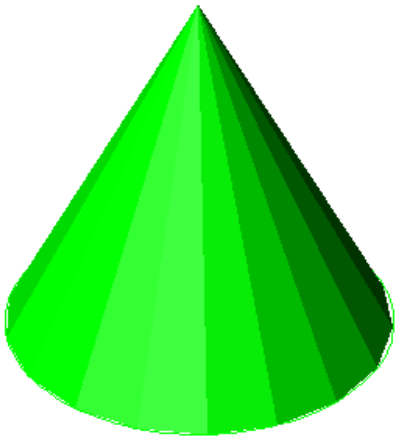
Command: Specify center point for base of cone or [Elliptical] <0,0,0>:Specify

٥- ادخل قيمة نصف قطر المخروط وليكن ٥٠ .

Command: radius for base of cone or [Diameter]: 50Specify height of cone or [Apex]: 50

٤ – ادخل الارتفاع وليكن ١٠٠ Command: Specify height of cone or [Apex]: 100

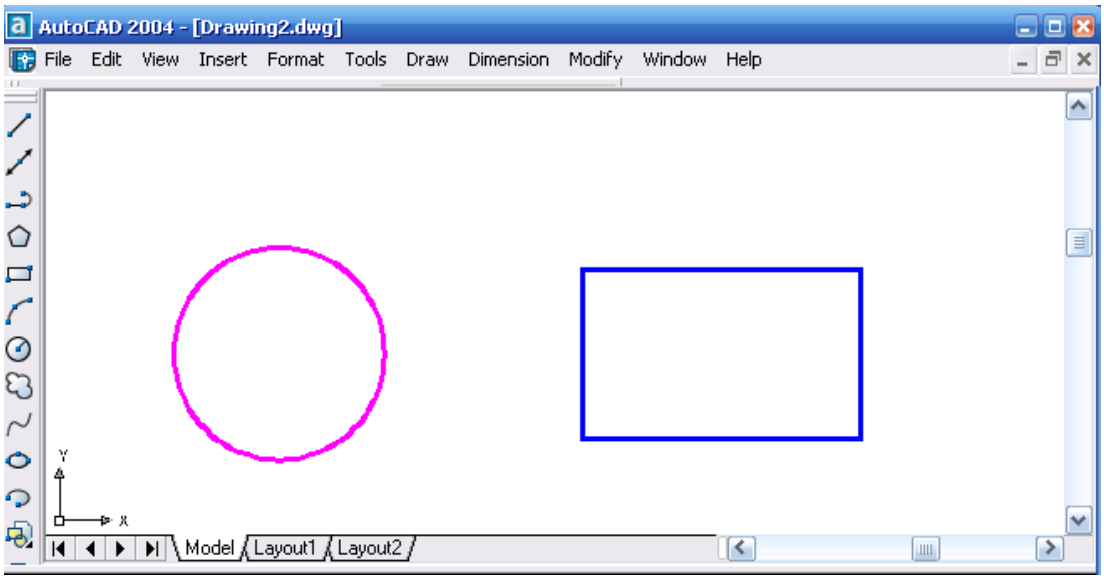




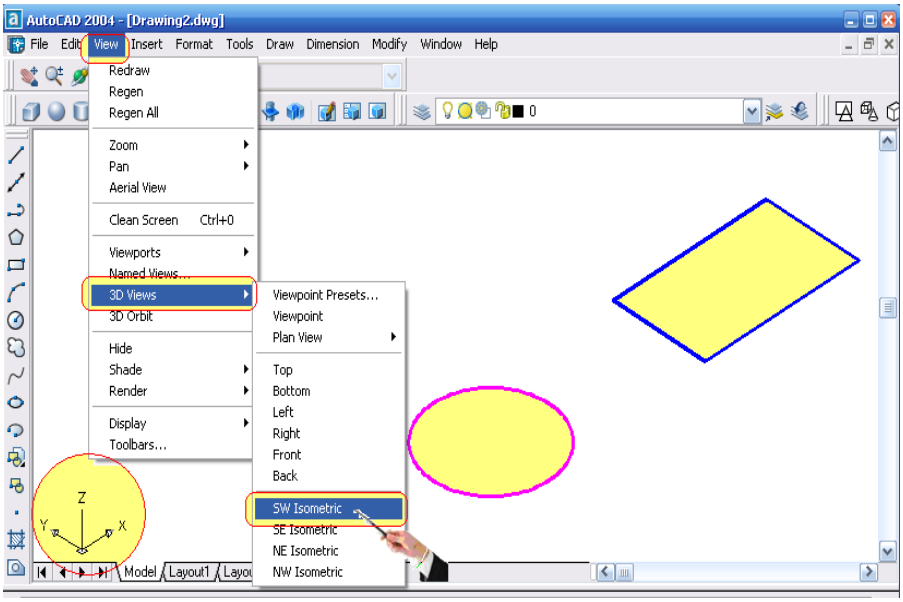
إنشاء رسوم لأجسام ثلاثية الأبعاد بطريقة تغيير Thickness

لتحويل رسم ثنائى الأبعاد الى ثلاثى الأبعاد ، يمكن تغيير خصائصة بإضافة سمك لخطوطه فإذا غيرنا الارتفاع يتحول الى رسم ثلاثى البعد ، مع ملاحظة أن النموذج المرسوم بهذه الطريقة سيكون مجسم مفرغا .

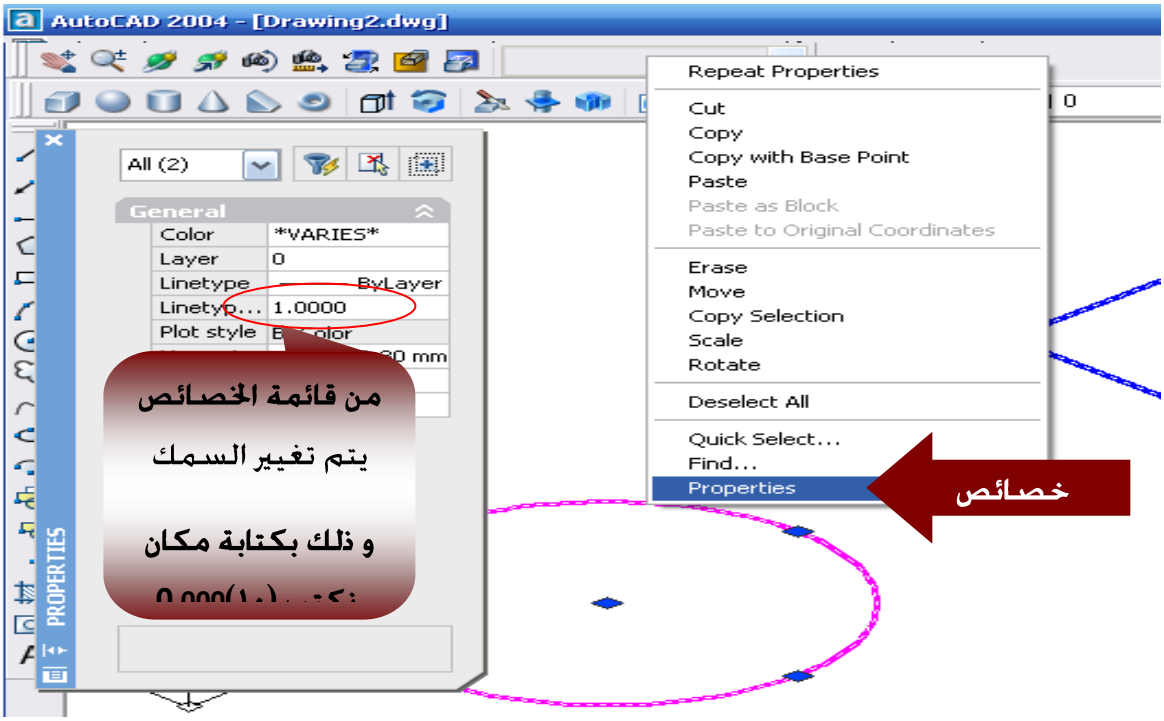
مثال : افتح ملف ثنائي الأبعاد وارسم فيه دائرة و مستطيل.



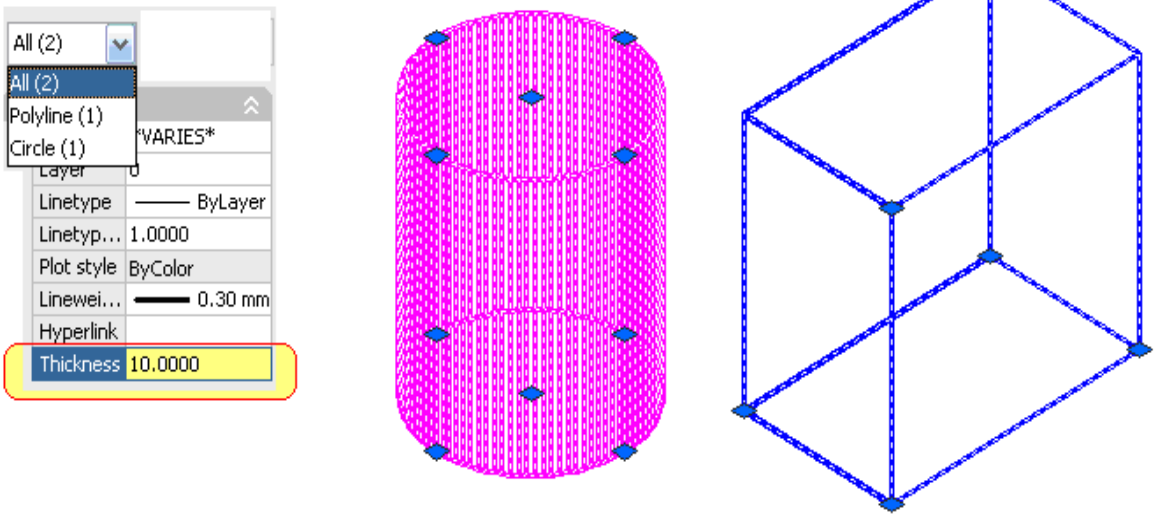
١- من قائمه View أختار 3D Views فتنسدل قائمة نختار منها SW Isometric (لتظهر المعاينة كما لو كنت واقفا تحت الرسم الى يساره وليس فوقه و يساعد رمز (UCS) على بيان الاتجاه.



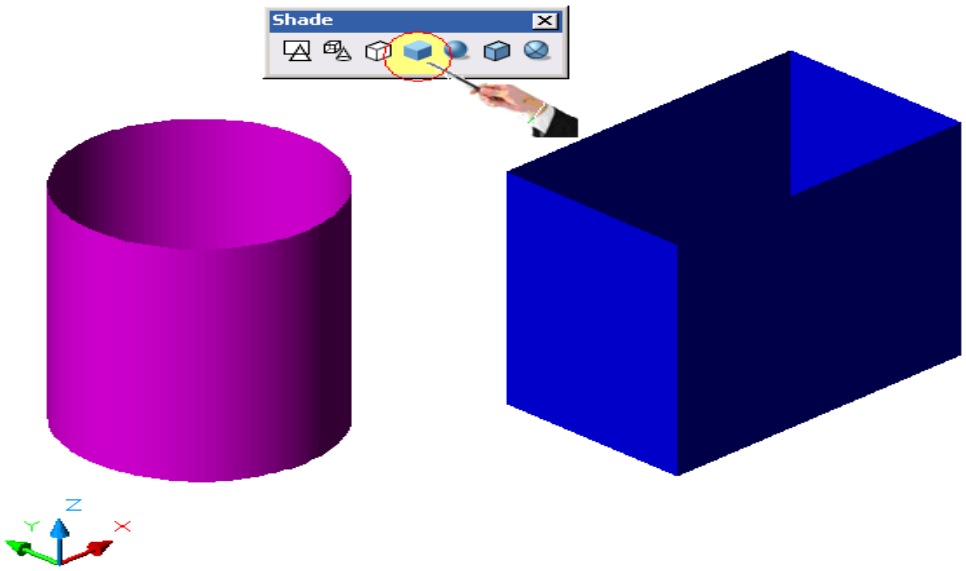
٢- يتم تحديد العناصر الرسومية ثم انقر بزر الماوس الأيمن تظهر قائمة نختار (خصائص من قائمة الخصائص يتم تغيير السمك و ليكن مثلا (١٠).



٣- يتحول الشكل سلكي بالارتفاع ولكي نجعله مصمت.



٤- كرر نفس الخطوات السابقة من شريط (shade) انقر بالماوس على رمز (flat shaded) فيتحول الشكل إلى مصمت.



إنشاء رسوم لأجسام ثلاثية الأبعاد بطريقة Extrude (الدفع)

هى طريقة تحويل الرسوم ثنائية البعد الى رسوم ثلاثية البعد و ذلك عن طريق إعطاء العنصر الرسومى ارتفاع (دفع) حد البثق و هذه الطريقة لا بد ان يتوافر فيها شرطان :-

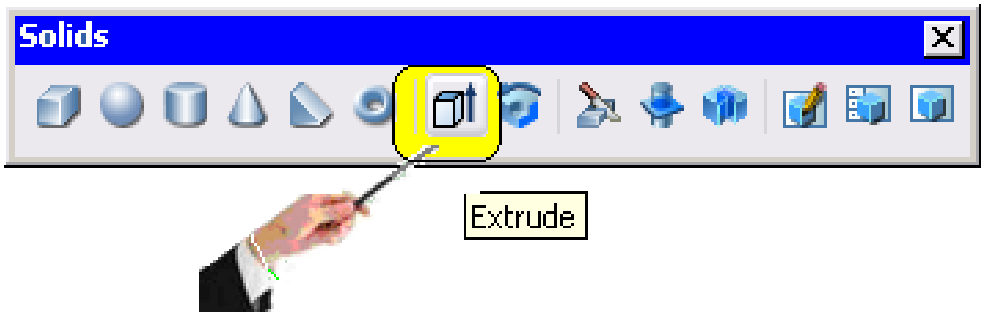
١- ان يكون الخط مغلق حتى يمكن بثقة(دفعه).

٢- ان يكون نوع الخط Polyline اى خط متصل (المستطيل ، الدائرة ، المضلع ، مجمع الخطوط)

و للتعامل مع الدفع (Extrude)

١- من شريط القوائم نختار القائمة (Draw) ثم نختار منها (Solids) ثم نختار (Extrude)

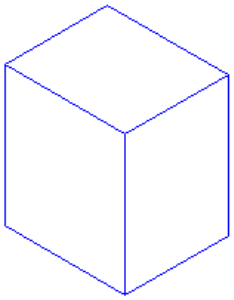
٢- أو من شريط (Solids) انقر بالماوس على رمز (Extrude)



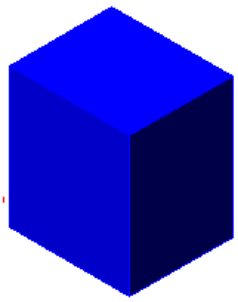
تمرين ١

ارسم المجسمات الآتية باستخدام الأمر (Extrude) الدفع .

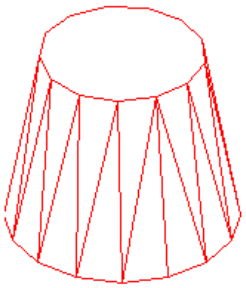
- حيث أن الشكل (أ) دائرة نصف قطرها ٣٠ وبزاوية ١٠ °.
- حيث أن الشكل (ج) مستطيل الطول ٤٠، العرض ٢٠.



(أ)



(ب)



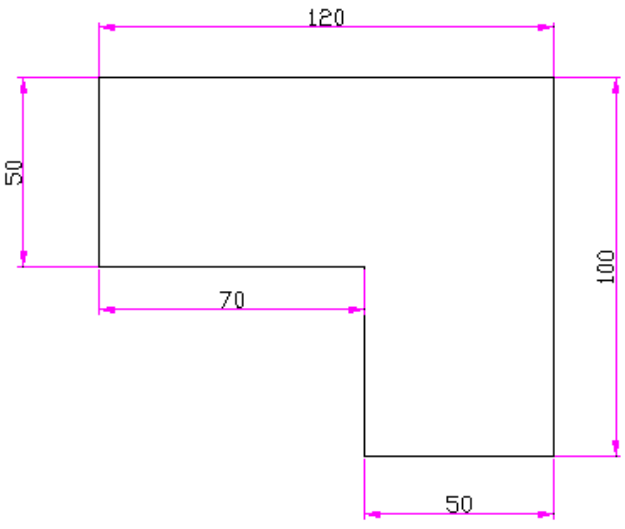
(جـ)

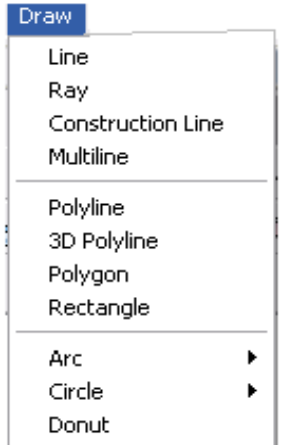
(د)

- من قائمه View نختار 3D Views فتنسدل قائمة نختار منها SW Isometric .
- ارسم دائرة نصف قطرها ٣٠ .
- من شريط (Solids) انقر بالماوس على رمز (Extrude).
- فيسأل البرنامج عن العنصر (اختيار العنصر) فى نافذة الأوامر Select objects
- يتم النقر على الدائرة فتتحول الى خطوط متقطعة ، ثم الضغط على مفتاح الإدخال Enter .
- يسأل البرنامج عن الارتفاع فتكتب الارتفاع المطلوب 40 :Specify height of extrusion or [Path]
- يسأل عن الزاوية نكتب ١٠ 10 :Specify angle of taper for extrusion <0>
- يتم رسم العناصر (أ ، ب ، ج ، د) بنفس الخطوات.

تمرين ٢

بواسطة الأمر polyline ارسم الشكل التالى ثم ابثق (ادفع) بمقدار ٥٠.





١- قم بالرسم كما تعلمت (ثنائي الأبعاد).

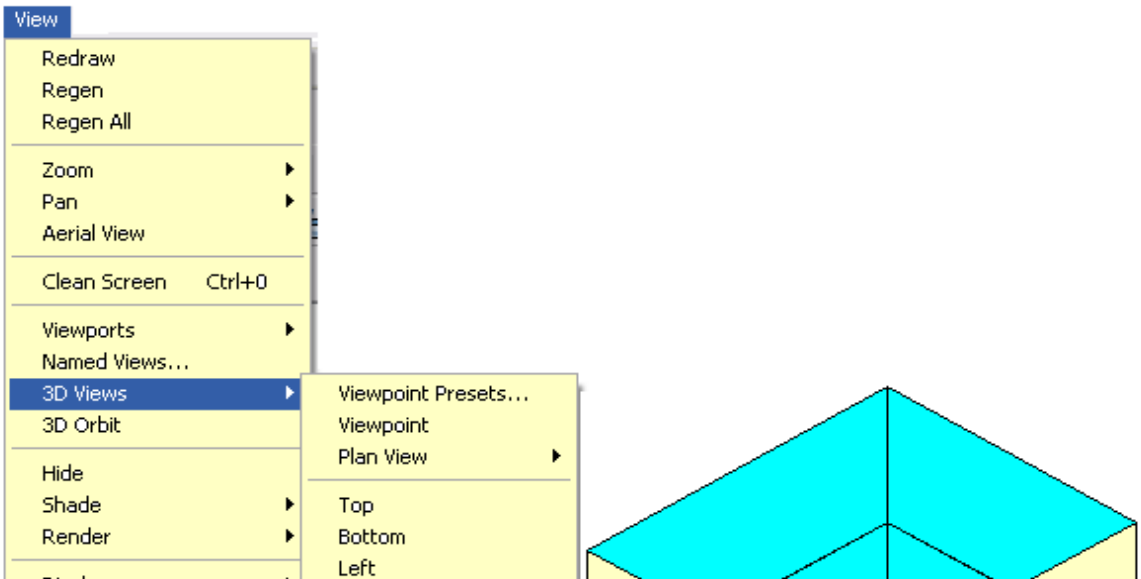
٢- من شريط القوائم اختار القائمة Draw ومنها اختار (Solids)
ثم اختار (Extrude).

٣- تظهر رسالة فى الشاشة التفاعلية لاختيار العناصر
(Select object).

٤- يتم اختيار العناصر و ذلك بالنقر عليها فيتحول الشكل الى خطوط متقطعة ثم الضغط على مفتاح الإدخال Enter.

٥- اكتب الارتفاع وليكن ٥٠ Specify height of extrusion or [Path]: 50 .

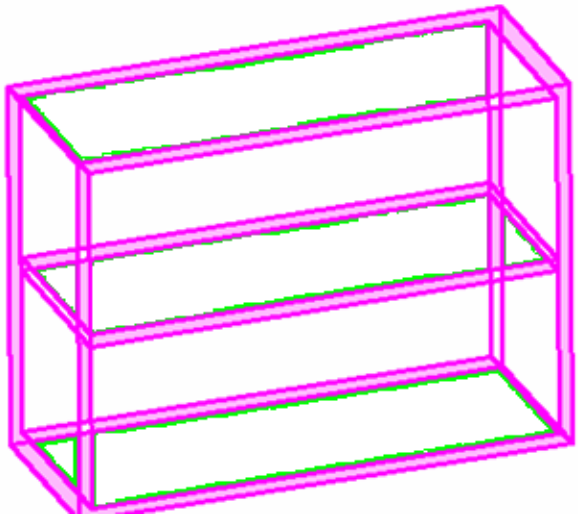
٦- من شريط القوائم اختار View ومنها 3D views ثم اختار SW Isometric .



عنوان الوحدة: الرسم الهندسي و الفني للأثاث المعدني الكود:

تمرين ٣

ارسم وحدة الارفف المعدنية التالية مقاس (٨٠ × ٦٠ × ٣٠ سم).

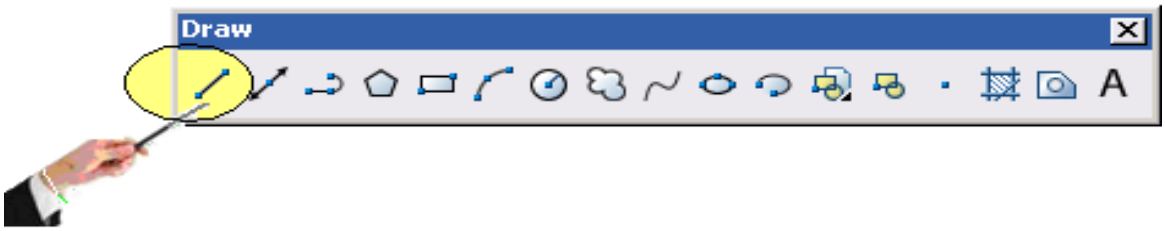


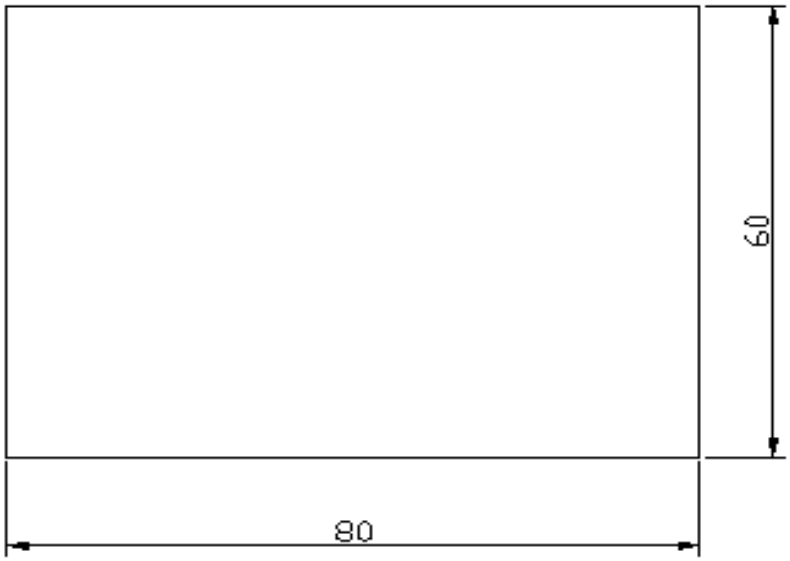
الأوامر المستخدمة فى الرسم

م	الأمر	رمزه	اسمه	وظيفته
١	الخط		Line	رسم الخطوط
٢	التكرار المتوازى		Officet	تكرار العنصر من الداخل او الخارج (موازى له)
٣	تنسيق العنصر		Trim	قص العناصر غير مرغوب فيها
٤	الارتفاع او العمق		Extrude	الدفع (البثق)

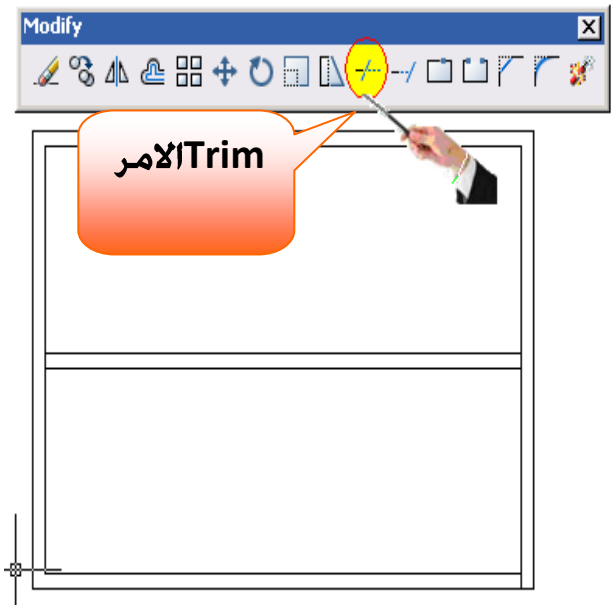
مراحل انشاء الرسم

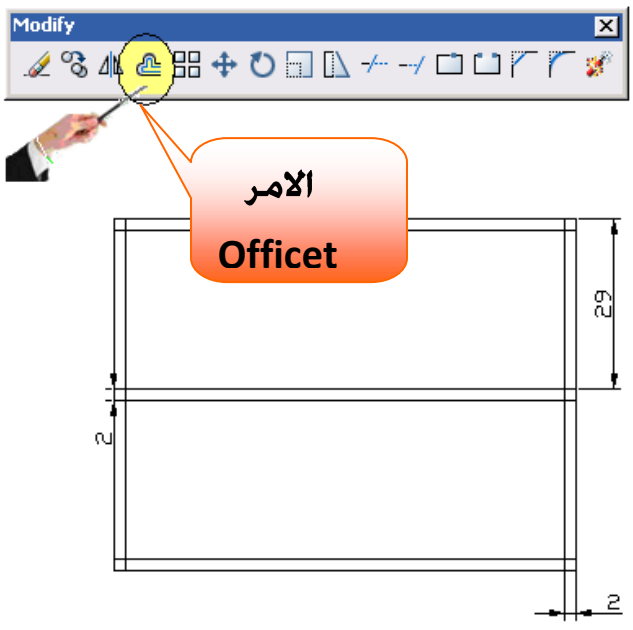
١ – استخدم الأمر (line) لرسم مستطيل ٨٠ × ٦٠ .



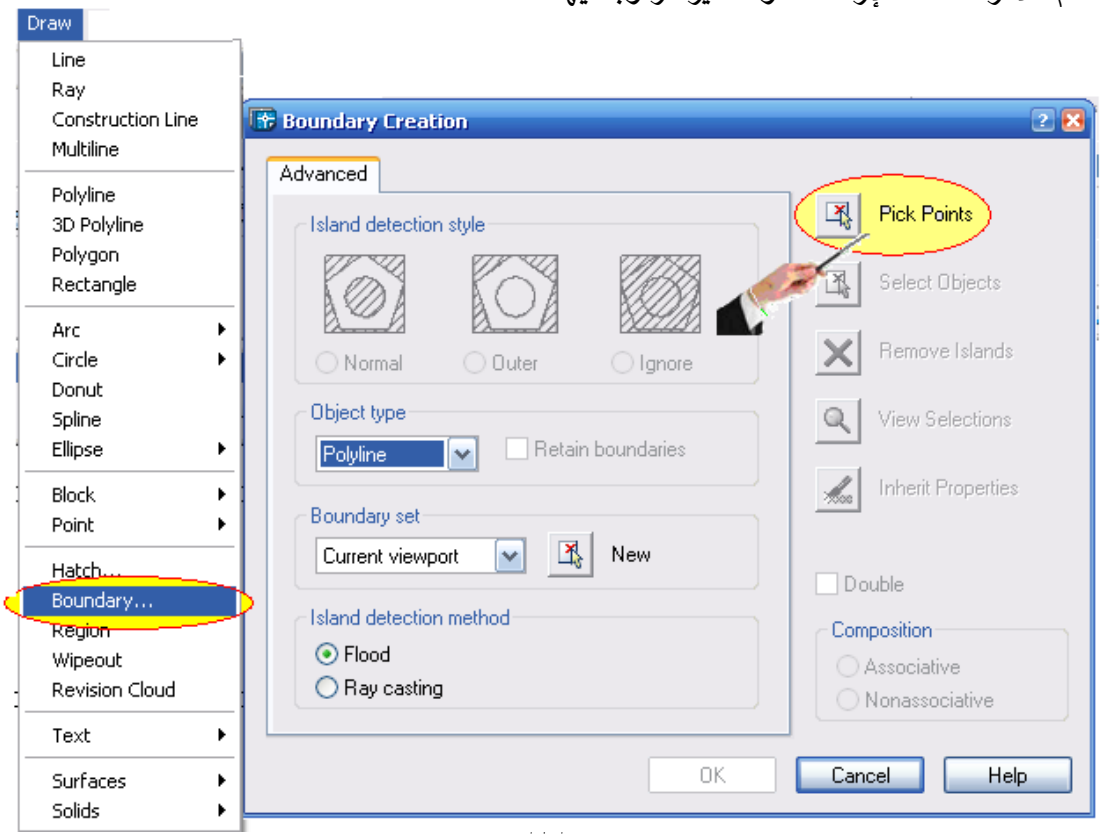


٢- استخدم امر Officet لرسم خط موازى للمستطيل من الداخل على بعد ٢ .





٣- استخدم الأمر Trim لإزالة الخطوط الغير مرغوب فيها .



٤- اختار من قائمة draw المنسدلة الأمر BOUNDARY يظهر المربع الحواري BOUNDARY CREATION وبالنقر بزر الماوس الايسر على PICK POINTS ثم اختار الشكل كاملا (النقر بداخله).

٥- اختار من قائمة draw المنسدلة الأمر SOLIDS ومنه اختار الأمر EXTRUDE .

٦- حدد العناصر المختارة Select objects

الارتفاع (العمق) Specify height of extrusion or [Path]: 30

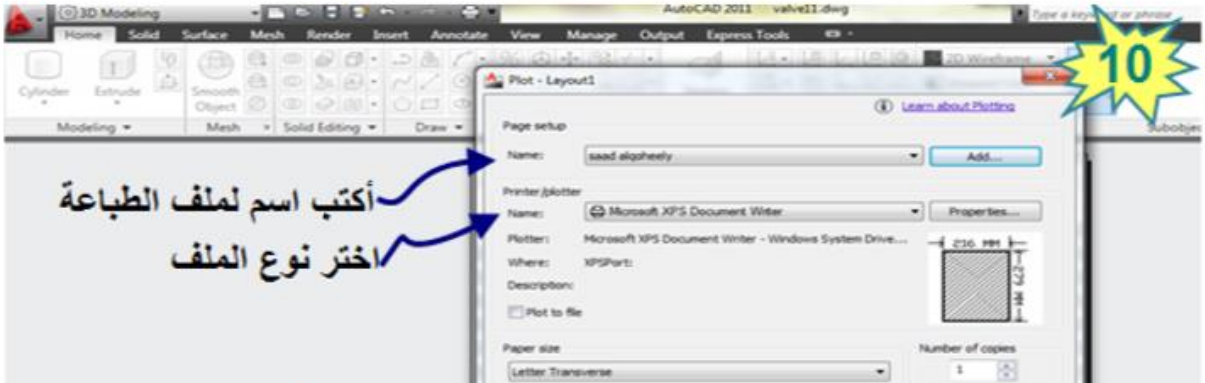
٧- من شريط القوائم اختار View ومنها 3D views ثم اختار SW Isometric

طباعة الرسومات

لطباعة الرسم يتبع الخطوات التالية:

١- انقر على رمز برنامج AutoCAD في أعلى يسار الشاشة ثم اختر الأمر Print ، عند ذلك سوف تظهر قائمة منسدلة؛ اختر Plot .

٢- في هذه الخطوة سوف يظهر مربع حوار فيه خيارات كثيرة قم بتغيير فقط اسم ملف الطباعة واختر نوع الملف الذي تريد طباعته واسم الطابعة الحالية ثم اضغط Apply to Layout لتفعيل الاختيارات السابقة ثم اضغط Ok لتنفيذ أمر الطباعة



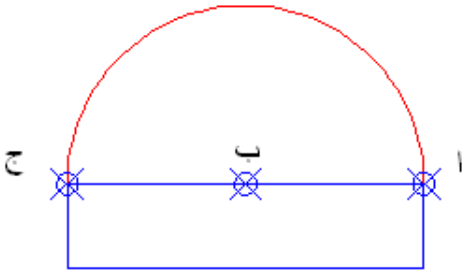
عنوان الوحدة: الرسم الهندسي و الفني للأثاث المعدني الكود:

تدريبات عملية لمخرج تعلم رقم (٤) يرسم الرسومات الفنية لأعمال الأثاث المعدني وتشكيل الألواح المعدنية باستخدام برامج الحاسب.

(يراعي حفظ جميع التدريبات على الحاسب باسم مخرج تعلم رقم (٤) للطالب /.....
وطباعة جميع التدريبات بمعرفة الطالب)

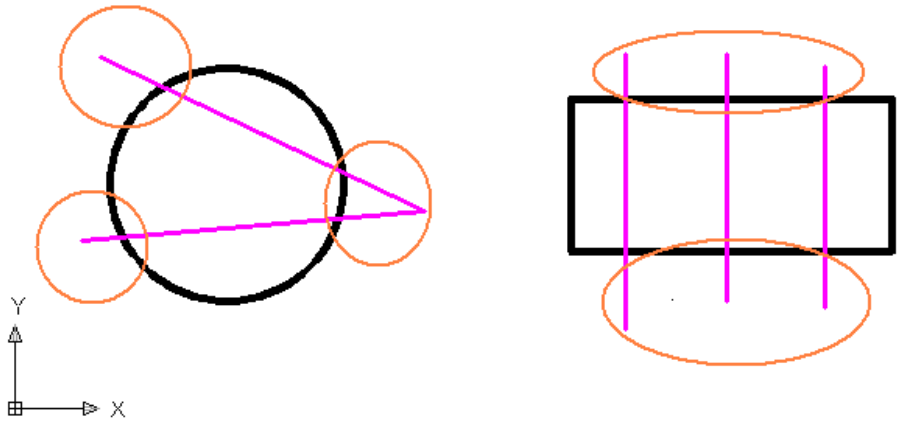
تدريب (١)

ارسم قوس بمعلومية نقطة (البداية ، المركز ، النهاية) كما بالشكل



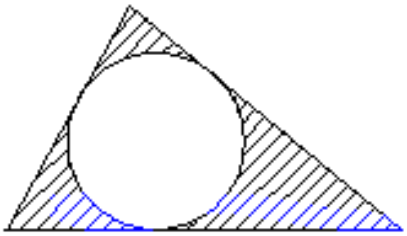
تدريب (٢)

استخدم الأمر **Trim** لإزالة الخطوط الغير مرغوب فيها و الخارجة عن بالرسم المبين بالشكل.



تدريب (٣)

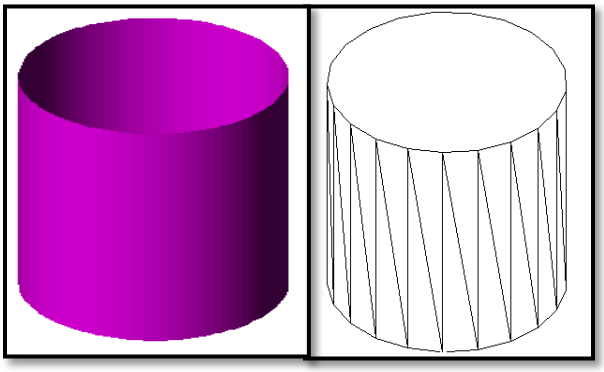
أرسم الشكل المقابل ثم حدد المثلث واستخدم الأمر **Hatch** لعمل التهشير كالمبين بالشكل.

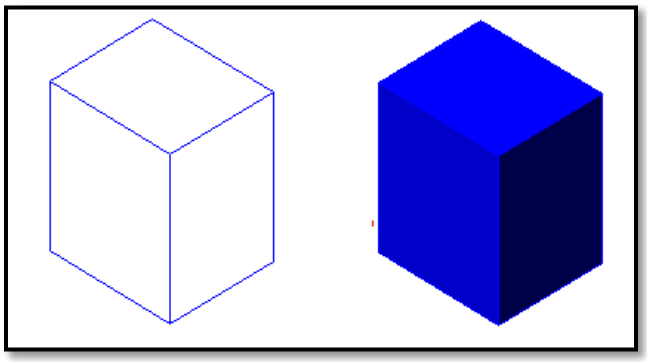


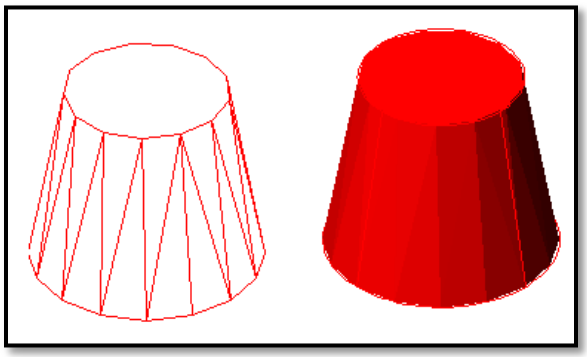
تابع تدريبات عملية لمخرج تعلم رقم (٤) يرسم الرسومات الفنية لأعمال الأثاث المعدني وتشكيل الألواح المعدنية باستخدام برامج الحاسب.

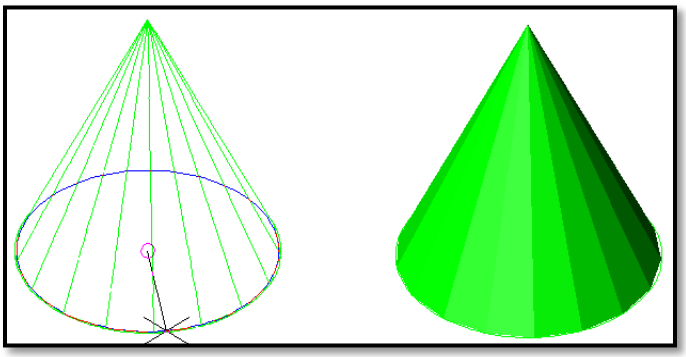
تدريب (٤)

نفذ رسم الأجسام المبينة بالرسم بالأبعاد المعطاه لك.









المصطلحات الفنية الخاصة بالمخرج رقم ١ ، ٢ ، ٣ (عربى/انجليزى)	
Engineering Drawing	رسم هندسى
Technical Drawing	رسم فنى
compass	فرجار
triangle	مثلث
pencil	قلم رصاص
eraser	ممحاه
Paper drawing board	لوحة رسم ورقية
Light line	خط خفيف
Thick line	خط سميك
Cleaning	ينظف
Dashed line	خط متقطع
Ruler circles	مسطرة دوائر
Ruler curves	مسطرة منحنيات
Careful drawing	رسم دقيق
Dimensions	أبعاد
Sizes	مقاسات
Specifications	مواصفات
Geometric Drawing Table	منضدة رسم هندسى
Engineering Drawing Room	حجرة رسم هندسى
Instructions	إرشادات
Levels panel	لوحة المستويات
Implementation	تطبيق
Curved line	خط منحنى
Straight line	خط مستقيم
protractor	منقلة
Dimensions Lines	خطوط الأبعاد
Drawing Scale	مقياس الرسم
Projections	مساقط
Sectors	قطاعات
Horizontal Projection (Plan)	مسقط افقى
Vertical Projection	مسقط رأسى
Side Projection	مسقط جانبى
Projection levels	مستويات الاسقاط
Engineering Isometric	المنظور الهندسى

المصطلحات الفنية الخاصة بالمخرج رقم ٤ (عربى/انجليزى)	
Array	تكرار
Angular	زاوية
Separation	فصل
Base point	نقطة الأساس
Block	كتلة
Box	صندوق
Chamfer	شطف زاوية
Command	أمر
Cylinder	اسطوانة
Cone	مخروط
Circle	دائرة
Dimensioning	رسم الأبعاد
Diameter	قطر
Draw	رسم
Erase	مسح
Extend	استطالة
Extrusion	بثق
Endpoint	نقطة النهاية
Fillet	شطفه دائرية
Grid	شبكة
Hatch	تهشير
Join	ربط
Line	خط
Midpoint	نقطة المنتصف
Origin	نقطة الأصل
Offset	إزاحة/ترحيل متوازى
Object snap – O snap	أدوات الالتقاط
Polygon	مضلع
Perpendicularity	تعامد

المصطلحات الفنية الخاصة بالمخرج رقم ٤ (عربى/انجليزى)	
Rectangular array	تكرار على شكل صفوف
Rectangular	مستطيل
Radius	نصف قطر
Solid	مجسم
Sphere	كرة مصمتة
Select objects	اختيار العناصر أو الكائنات
Slice	قطع
Tangent	مماس
View	معاينة أو مشاهدة
Wireframe view	معاينة سلكية
triangle	مثلث
pyramid	هرم
Parallel rectangles	متوازى مستطيلات
Published	منشور
Pattern	نقش
Printer	طابعة
Polyline - plines	مجمع خطوط
Polar array	تكرار دائرى

المراجـــــــــــــــع

اسم المرجع	المؤلف
الرسم الفني للمرحلة الثانوية بالبحرين	دكتور مهندس / محمد عبدالواحد يونس أستاذ مساعد فى هندسة الإنتاج مهندس/ احمد انس محمود فوده
الرسم الهندسي	أسامة محمد المرضي سليمان كلية الهندسة والتقنية جامعة وادي النيل
أساسيات الصفائح المعدنية	الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج – المملكة العربية السعودية
الرسم الهندسي بمراكز التدريب المهني	إعداد: بيان العالمية للتدريب أشراف عام م/ مديحه رفعت محمد مراجعة: د م . هاني السيد عبد الحليم كلية الهندسة – جامعة عين شمس
أساسيات ومبادئ الرسم الهندسي	مهندس عامر حماد الفلاحى
أساسيات أتوكاد ٢٠٠٧	شبكة المعلومات الدولية
الحاسب الآلي للمدارس ث ص(مصر)	مهندسة/إيمان السيد محمد الديب مشرف عام الحاسب مهندس/إبراهيم السيد بدوى العرجه موجه عام الإدارة العامة للتعليم الصناعي