Ministry of high Education and Scientific Research
Southern Technical University
Technological institute of Basra
Department of Civil Techniques

Learning Package
Engineering Drawing

For

First year students

by
Mais Salim Altememy
Assistant lecturer
Dep. Of Civil Techniques
2025

1. اسم المقرر:	
الرسم الهندسي	
2. رمز المقرر:	
6	
3. الفصل / السنة: السنوي	
السنة الاولى الفصل الاول – بورد الفصل الثاني – الرسم الهندسي بالاوتوكاد	
4. تاريخ إعداد هذا الوصف :	
2025/6/1	
5. أشكال الحضور المتاحة :	
حضوري فقط	
6. عدد الساعات الدراسية (الكلي)/ عدد الوحدات (الكلي):	
180 ساعة بالسنة (6 عملي على مدار 30 أسبوع)/ 12 وحدة (6 وحدة لكل فصل)	
7. اسم مسؤول المقرر الدراسي (اذا اكثر من اسم يذكر)	
الاسم: م.م ميس سالم عاكول الايميل: mais.s.akool.u@stu.edu.iq	
8. اهداف المقرر	
تطوير مهارة الطالب في توظيف مبادئ الرياضيات في التطبيقات الهندسية المختلفة و تنمية مهاراتهم للاستفادة منها في الدروس الهندسية الأخرى.	
9. استراتيجيات التعليم والتعلم	
الاستراتيجية	1. الاستراتيجيات المعرفية. 2. استراتيجيات التعلم النشط. 3. استراتيجيات التعلم التعاوني. 4. استراتيجية المناقشة.

10. بنية المقرر					
الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلم المطلوبة	اســـــم الـوحــدة او الموضوع	طريقة التعلم	طريقة التقييم
الفصل الاول – الرسهم الهندسي – بورد					
الأول	6 ساعات (عملي)	1- تعريف الطالب على ادوات الرسم الهندسي وكيفية استخدامها واعداد وقراءة لوحة الرسم ومحتويات الخرائط 2- تنمية وتطوير الجانب الابداعي والتخيلي وتدريب الطالب على المنظور الهندسي والمساقط 3- التعرف واتقان العديد من العمليات الهندسية التي يمكن الاستفادة منها في واقع العمل كعمليات المساحة من تثبيت حدود واسقاط اعمدة وتحديد مراكز	الادوات والاقلام المستخدمة في الرسم وطريقة استعمالها وكيفية تثبيت اللوحة وعمل الاطار وكتابة العنوان مع شرح أنواع الخطوط	محاضرات عملية	امتحانات تحريرية وتقييم لوحات الرسم
الثاني	6 ساعات (عملي)		الخط الهندسي (الأحرف اللاتينية والأحرف العربية) .		
الثالث	6 ساعات (عملي)		شرح كافة العمليات الهندسية التي يحتاجها الطالب في تنفيذ الأشكال المعقدة اضافة الى تعريفه بالقواعد الهندسية المستخدمة في تنفيذ المضلعات المنتظمة داخل وخارج دوائر معلومة .		
الرابع	6 ساعات (عملي)		شرح كافة العمليات الهندسية التي يحتاجها الطالب في تنفيذ الأشكال المعقدة اضافة الى تعريفه بالقواعد الهندسية المستخدمة في تنفيذ المضلعات المنتظمة داخل وخارج دوائر معلومة .		
الخامس	6 ساعات (عملي)		شرح كافة العمليات الهندسية التي يحتاجها الطالب في تنفيذ الأشكال المعقدة اضافة الى تعريفه بالقواعد الهندسية المستخدمة في تنفيذ المضلعات المنتظمة داخل وخارج دوائر معلومة .		

السادس	6 ساعات (عملي)		طرق رسم الأشكال البيضوية وتطبيقات على رسم الزخارف .		
السابع	6 ساعات (عملي)		شرح نظرية الأسقاط العمودي مع تطبيقات بسيطة عليها .		
الثامن	6 ساعات (عملي)		الأستمرار في تطبيقات نظرية الأسقاط العمودي مع اخذ مقاييس الرسم بنظر الأعتبار .		
التاسع	6 ساعات (عملي)		التعرف على وضع الأبعاد على الأشكال		
العاشر	6 ساعات (عملي)		مع الأستمرار بتطبيق نظرية الأسقاط العمودي على اشكال حاوية على تجاويف او بروزات اسطوانية .		
الحادي عشر	6 ساعات (عملي)				
الثاني عشر	6 ساعات (عملي)		شرح نظرية الأسقاط المحوري بزاوية 30(Isometric) مع تطبيقات بسيطة عليها .		
الثالث عشر	6 ساعات (عملي)		تعريف الطالب بكيفية وضع الأبعاد على الأشكال المرسومة بطريقة الأسقاط المحوري والتطرق لمقاييس الرسم مع الأستمرار بأخذ تطبيقات عليها .		
الرابع عشر	6 ساعات (عملي)		الأستمرار بأخذ تطبيقات في نظرية		
الخامس عشر	6 ساعات (عملي)		الأسقاط المحوري كالأشكال الحاوية على سطوح مائلة والأشكال الحاوية على تجاويف او بروزات اسطوانية .		

الفصل الثاني الرسم الهندسي بالاوتوكاد					
الأول	6 ساعات (عملي)	1- التعرف على البرنامج واستخداماته في الرسم وتطبيقاته والتحول من الرسم اليدوي الى الرسم الالكتروني لزيادة الكفائة والدقة	الأستمرار بأخذ تطبيقات في نظرية الأسقاط المحوري كالأشكال الحاوية على سطوح مائلة والأشكال الحاوية على تجاويف او بروزات اسطوانية .		
الثاني	6 ساعات (عملي)		شرح مباديء تجميع المساقط الى الأشكال المجسمة .		
الثالث	6 ساعات (عملي)		الأستمرار بأخذ تطبيقات على تجميع		
الرابع	6 ساعات (عملي)		المساقط لأشكال حاوية على سطوح مائلة اوبروزات اوتجاويف اسطوانية.		
الخامس	6 ساعات (عملي)		شرح مباديء القطع واهميتها في الرسم الهندسي مع طرق التهشير .		
السادس	6 ساعات (عملي)		الأستمرار بأخذ تطبيقات على		
السابع	6 ساعات (عملي)		المقاطع للأشكال الحاوية على تجاويف متداخلة .		
الثامن	6 ساعات (عملي)		تطبيقات اولية على الحاسوب بأستخدام		
التاسع	6 ساعات (عملي)		برنامج (AutoCAD)		
العاشر	6 ساعات (عملي)		وذلك لتنفيذ تمارين بسيطة في العمليات الهندسية ورسم المضلعات ومباديء الأسقاط العمودي .		
الحادي عشر	6 ساعات (عملي)		مباديء الرسم المعماري ـ اهمية الرسم المعماري ـ انواع الخرائط المعمارية وكيفية تنظيمها.		
الثاني عشر	6 ساعات (عملي)		الرموز المعمارية مع تطبيقات عليها.		

الثالث عشر	6 ساعات (عملي)		رسم مخطط افقي لدار صغيرة بمقياس رسم 1:100.		
الرابع عشر	6 ساعات (عملي)		رسم مقاطع في الأسس والجدران.		
الخامس عشر	6 ساعات (عملي)		رسم واجهة للدار مع مقاطع شاقولية مكبرة.		

11. تقييم المقرر	
توزيع كالتالي: 50 درجة للسعي (30 عملي + 20 اعمال سنة) . 50 درجة للامتحان النهائي	
12. مصادر التعلم والتدريس	
الكتب المقررة المطلوبة (المنهجية أن وجدت)	
المراجع الرئيسة (المصادر)	
الكتب والمراجع الساندة التي يوصى بها (المجلات العلمية، التقارير....)	الاطلاع على العديد من المجلات العلمية الصادرة من مختلف جامعات العراق بالإضافة الى زيارات المكتبات العلمية ومكتبة المعهد
المراجع الإلكترونية ، مواقع الانترنيت	

الفصل الأول

اساسيات الرسم الهندسي

الاسبوع الأول

موضوع المحاضرة

الادوات المستخدمة في الرسم الهندسي.

الأهداف

- التعرف على كيفية استخدام الأدوات مثل المسطرة T-Square، المنقلة، الفرجار، الأقلام. وشرح استخدام كل اداة على حدا مع شرح طريقة تثبيت لوحة الرسم وتخطيط اللوحة.
- تحقيق الدقة في الرسم.
- تساعد الأدوات في رسم الخطوط والأشكال والزوايا بدقة، وهو أمر ضروري في الهندسة.
- التعرف على الخط الهندسي واستخدامه في الرسم.

الاسبوع الثاني

موضوع المحاضرة

الخط الهندسي

الهدف من المحاضرة

التعرف على الخط الهندسي المستخدم في الرسم الهندسي والتمرن عليه.

الفصل الاول

أساسيات الرسم الهندسي

مقدمة

يعد الرسم الهندسي لغة المهندسين العالمية حيث يمكنهم من التعبير وتطوير افكارهم وصاميمهم وايصالها الى المستخدمين فمن خلال الرسم الهندسي يمكن معرفة شكل التصميم وقياساته والمعدن المصنوع منه وكذلك السماحات الممكنة. عادة يتطلب الأمر استخدام بعض الأدوات للرسم، ومن أهمها مسطرة (T- Square) وهي مسطرة على شكل حرف T والفرجال والمثلثات وأقلام الرصاص ولوحة للرسم، وتوضع هذه اللوحة على طاولة يمكن تعديل درجة ميلها، إلا أنه هناك نوع من الرسم الهندسي وهو الرسم الحر يمكن أن يكون فقط من خلال قلم رصاص فقط، وقد يكون على هيئة اسكتش أو ما يطلق عليه اليد الحرة .. وعموماً فقد أصبح الرسم الهندسي في أغلب الأحيان يتم باستخدام برامج الكمبيوتر على سبيل المثال برنامج الأوتوكاد.

اساسيات الرسم الهندسي

من الواجب تعلم العادات الصحيحة في اداء الرسم الهندسي ، وفيما يلي بعض التعليمات الهامة التي يجب اتباعها اثناء العمل:-

١- دقة العمل.

٢- سرعة العمل.

٣- النظافة.

٤- تهيئة الأدوات.

الادوات المستخدمة في الرسم الهندسي

الادوات التي نحتاجها في الرسم الهندسي هي:

* لوحة الرسم Drawing Board
* ورقة الرسم
* مسطرة الحرف T (T- Square)
* المثلثات Triangles

* اقلام الرصاص

* الفراجيل

* الممحاة وصفيحة المسح

* المنقلة

لوح الرسم Drawing Board

وهو عبارة عن لوح يستخدم لتثبيت ورقة الرسم عليه وعادة ما يكون مصنوع من الخشب او البلاستيك ويجب ان تكون ملساء تساعد مسطرة الرسم بالانزلاق عليها بسهولة.

(شكل 1.1)

ورقة الرسم Drawing Sheet

وهي الورقة التي سوف يرسم عليها و تتوفر اوراق الرسم بعدة احجام والورق المستخدم بالرسم الذي يكون بابعاد (ملم 297*240) ويطلق عليه A3

مسطرة الحرف T (T- Square)

ولها أهمية كبيرة في عملية الرسم، حيث تستعمل لرسم الخطوط الأفقية المتوازية ويجب تختار اختيارًا جيدًا ويعتنى بها أثناء الاستعمال، تتكون المسطرة من جزأين؛

الرأس وهو الجزء الأفقي، وجسم المسطرة وهو الجزء الرأسي، إذ يتصلان مع بعضهما بشكل عامودي بزاوية 90 درجة، كما ويجب أن تحفظ في وضع مناسب في حالة عدم الاستعمال وتصنع من مواد مختلفة، فمنها مصنوع من الخشب ، ومنها ما هو مصنوع من البلاستيك الشفاف ، ومنها ما هو مصنوع من الألومنيوم لكن يفضل نوع البلاستيك الشفاف لكونه لا يتاثر بظروف الجو الحرارة والرطوبة ولا يتعرض للانحناءات . ولها اهمية أخرى حيث تعتبر قاعدة اسناد للمثلثات المستخدمة اثناء الرسم.

(شكل 1.2)

المثلثات Triangles

ولها انواع كثيرة ويغلب استعمال نوعين منها في الرسم هي:

المثلث $90^{\circ}/60^{\circ}/30^{\circ}$

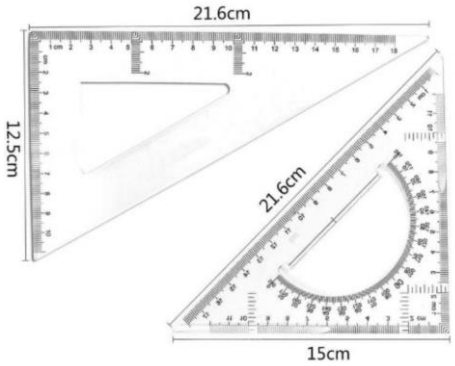
المثلث $90^{\circ}/45^{\circ}/45^{\circ}$

وتستعمل في رسم الخطوط العمودية حيث يثبت المثلث على المسطرة T مع التأكد من انطباق المسطرة T على لوح الرسم (البورد) و ايضا تستخدم لرسم الخطوط المائلة بزاوية معينة.

وتستخدم المثلثات لرسم الخطوط المتوازية عن طريقة عملية انزلاق المثلثات حيث يوضع احد المثلثات بحيث يكون احد اضلاعه يفضل احد ضلعي الزاويا القائمة ليتم قياس المسافة بواسطة الضلع الآخر (منطبقا تماما على الخط المراد رسم موازي له ثم يوضع المثلث الآخر منطبق على المثلث الأول ويثبت بواسطة مسكه باليد ليمثل

قاعدة ينزلق عليها المثلث الأول المنطبق على الخط المائل وتحريكه بالمسافة المطلوبة لرسم الخط الموازي.

ملاحظة: ممكن استخدام المسطرة (T) لتكون قاعدة لانزلاق المثلث بدلا من المثلث الثاني وفي هذه الحالة لا يشترط إن تكون المسطرة (T) منطبقة على لوح الرسم.



(شكل 1.3)

اقلام الرصاص

يتكون الرسم الهندسي من خطوط تختلف من حيث السمك والشكل ومن أحرف وارقام ورموز كلها مرسومة على ورقة الرسم. ولكي يتم الرسم بسهولة ويكون جيد الوضوح تستعمل اقلام خاصة لذلك ولا تستخدم الاقلام العادية تختلف اقلام الرسم حسب صلابتها وسواده تكون لأقلام الرصاص درجات مختلفة للصلابة ويرمز للصلابة H ولدرجة الصلابة بالارقام كما يلي

H, 2H, 3H, 4H, 5H, 6H

ويرمز الى درجة السواد بالرمز B ولدرجة الليونة بالارقام مثل B, 2B, 3B, 4B, 5B, 6B

ولكن لا تستخدم في الرسم الهندسي

HB يدل على قلم صلب واسود غامق. وان الاقلام المستعملة في الرسم الهندسي هي (HB, H,3H).

الفرجال

يوجد نوعين من الفراجيل, فرجال يحتوي على طرفين احداهما مدبب يثبت في مركز الدائرة المراد رسمها والاخر يوضع فيه القلم الذي يرسم الدائرة او القوس. والنوع الثاني يحتوي على طرفين مدببين يستخد لنقل القياسات.

الممحاة Eraser

يجب استخدام ممحاة جيدة لضمان عدم ترك اثار وتستخدم صفيحة المسح عند مسح الزوايا الدقيقة والرفيعة.

مقياس الرسم

نحتاج في معظم الاحيان الى تكبير او تصغير الشكل المراد رسمه ليتناسب مع حجم لوحة الرسم. يعرف مقياس الرسم الهندسي بانه النسبه بين طول القياسات في الرسمه وبين الابعاد الحقيقية التي تمثلها هذه القياسات.

مقياس الرسم = القياس في الرسم\ا البعد الحقيقي

الخطوط في الرسم الهندسي

تستخدم الخطوط لتمثيل الاجسام بشكل رسم هندسي على الورقة وتكون هذه الخطوط مختلفة فيما بينها لتعبير عن معاني مختلفة ولكي يظهر الرسم يشكل واضح ويفهم بسهولة، ترسم الخطوط بأشكال مختلفة وهي:

*الخط المستمر

* الخط المتموج

* الخط المتقطع

* الخط المتسلسل

وتستعمل ثلاثة انواع من الخطوط المختلفة من حيث السمك وهي:

* الخط السميك

* الخط متوسط السمك

* الخط الرفيع

ملاحظة: ترسم الخطوط المستمرة اما بسمك عريض لتمثيل الحافات المرئية ومحيط الجسم وهي تمثل الاجزاء الفعلية الظاهرة على وجه الجسم الذي تم منه الاسقاط وتسمى هذه الخطوط بالخطوط المرئية او الخطوط الرئيسية أو ترسم الخطوط المستمرة بسمك رفيع لتمثيل الخطوط الغير موجودة بالواقع كخطوط الابعاد او خطوط القطع وغيرها.

ملاحظة: ترسم خطوط القطع بشكل منتظم بزاوية ٤٥ درجة مع خط الافق. يتراوح التباعد بين خطوط القطع متناسبا مع حجم السطح المقطوع ويفضل ان يتراوح مابين ٣ مم وامم على ان يكون ثابتا في مقطع الجزء الواحد.

ملاحظة: الخطوط المتقطعة (Dashed Line) وتسمى ايضا بالخطوط المخفية (Hidden Lines)

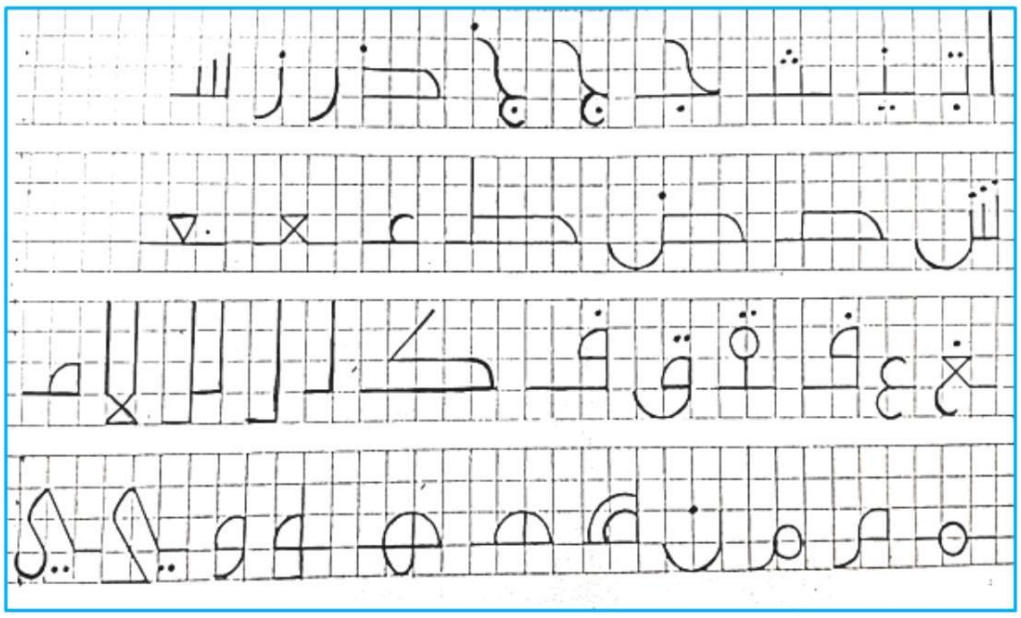
تستعمل الخطوط المتقطعة لتمثيل الحافات غير المرئية وترسم بسمك متوسط يتراوح طول الشرطات من ٢ مم الى مم وذلك حسب الطول الكلي للخط وتكون متساوية في رسم الخط الواحد أن مقدار المجال الموجود بين الشرطات قليل نسبيا ويتراوح بين امم و ٢ مم حسب طول الشرطة.

ملاحظة: الخطوط المتسلسلة ترسم الخطوط المركزية بسمك رفيع وتستعمل للأشكال الدائرية والبيضوية وتكون بشكل خطين متسلسلين متعامدين ومتقاطعين في المركز ويفضل ان يكون التقاطع بالشرطات الصغيرة.

الخط الهندسي

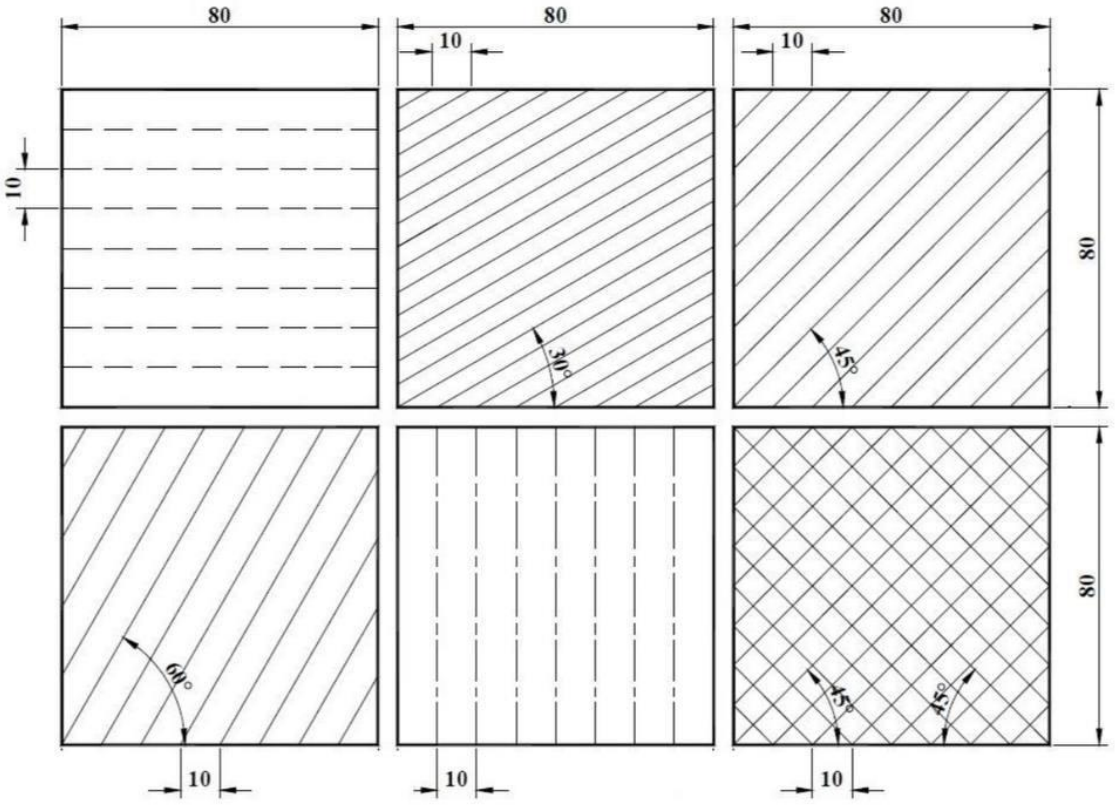
لا تخلو الرسومات من الابعاد والكتابة وذلك لاتمام الوصف الكامل للشكل المرسوم لذلك لابد من كتابتها بخط واضح وحجم مناسب.

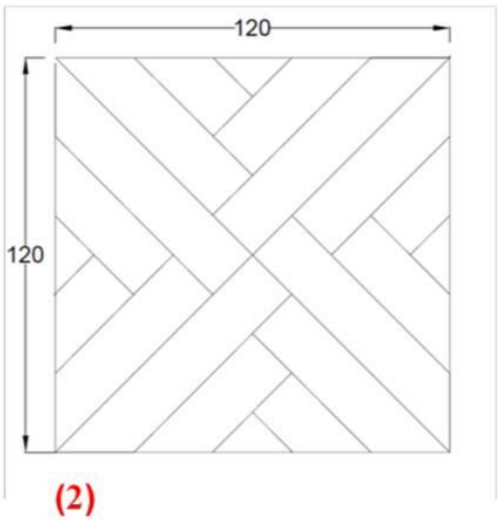
يستعمل قلم الرصاص HB لكتابة الحروف بسمك متجانسز الحروف العربية المستخدمة في الخط الهندسي مشتقة من الخط الكوفي ويمكن ان يكون الخط عموديا او مائلا بزاوية. وبالنسبة للكتابة بالحروف الانكليزية والارقام النحيفة و بالحروف الانكليزية والارقام النحيفة المائلة. في الشكل (1.4) نموذج للخط الكوفي المستخدم في الرسم الهندسي.



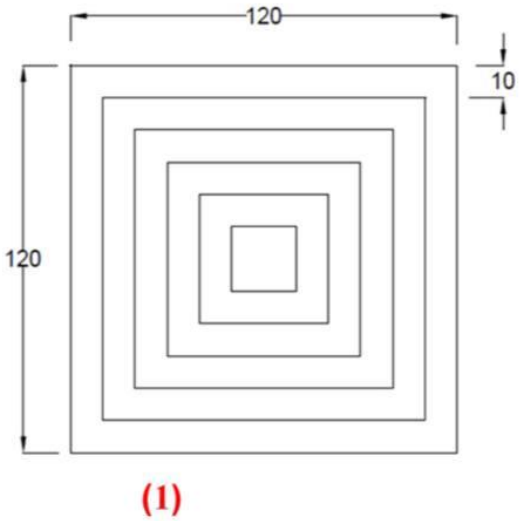
(شكل 1.4)

تمارين H.W

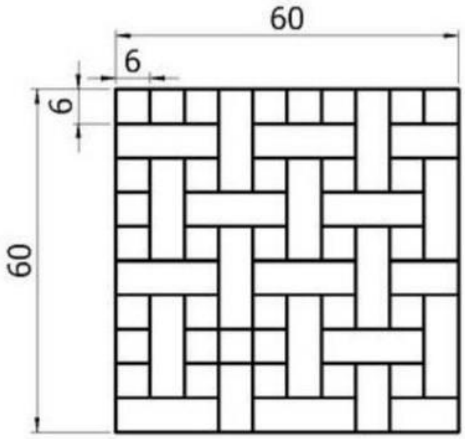


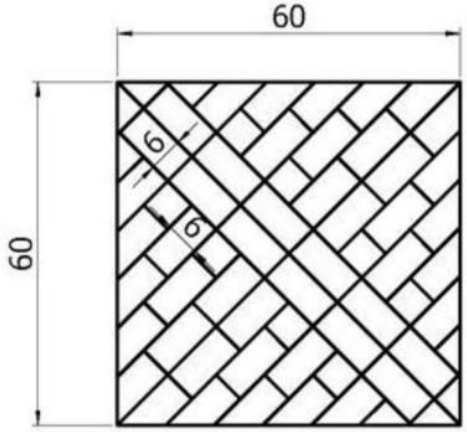


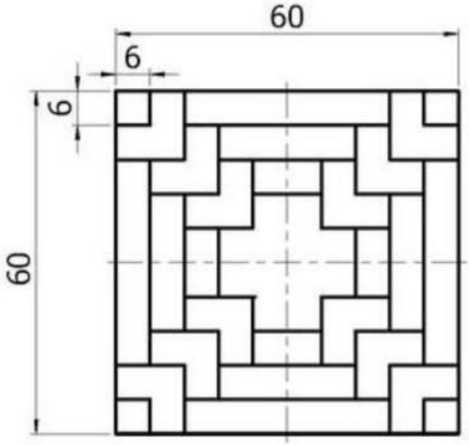
(2)

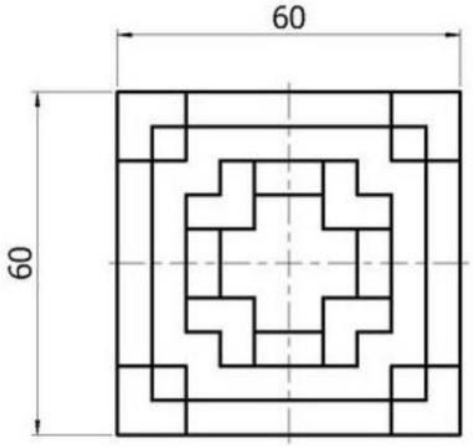


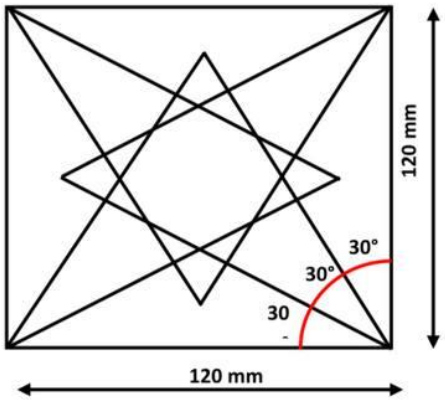
(1)

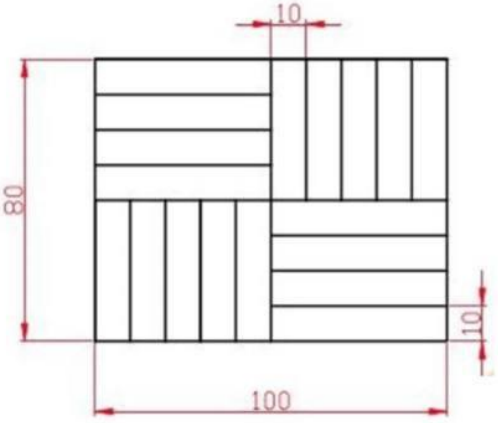

60
6
6
60


60
6
6
60


60
6
6
60

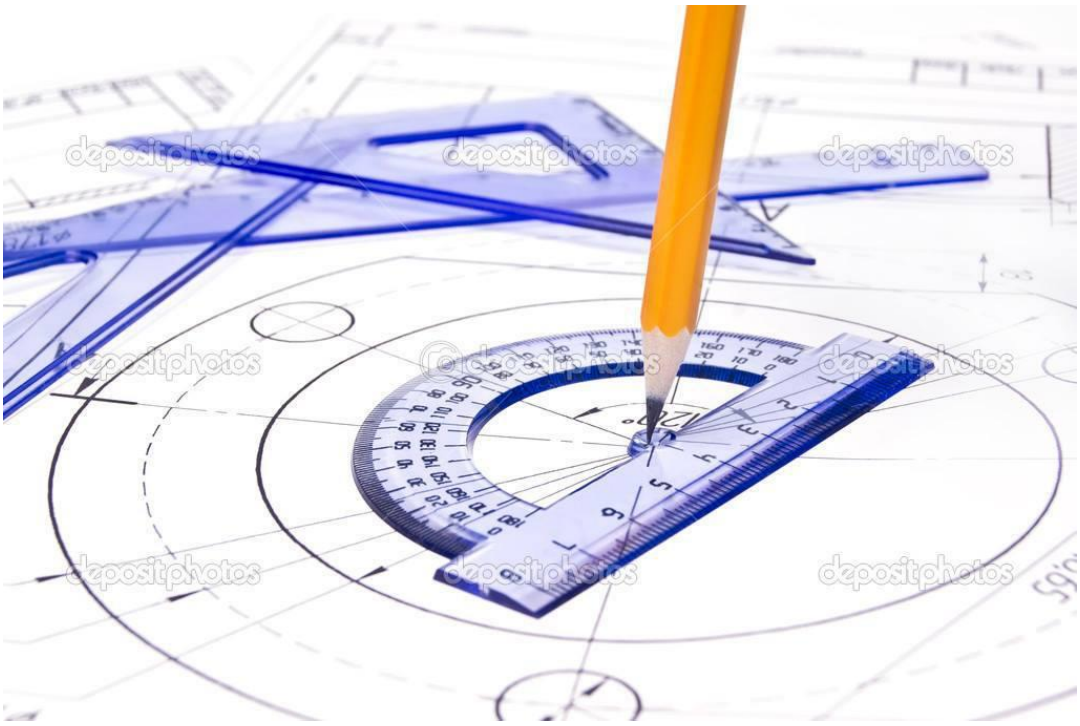

60
60


120 mm
30°
30°
30
120 mm


10
80
10
100

الفصل الثاني

العمليات الهندسية



الاسبوع الثالث والرابع والخامس

عنوان المحاضرة

العمليات الهندسية

الاهداف:

- تعليم الطالب كيفية استخدام الأدوات الهندسية التي تم التعرف عليها في المحاضرة السابقة في رسم اشكال بسيطة في بداية الامر.
- الدقة والاهتمام بالمحاور والابعاد.
- بناء الفهم العميق للعمليات الهندسية التي تستخدم في تحليل الاشكال الهندسية.
- التهيئة لفهم الاسقاطات حيث تعتبر الخطوة الاولى للفهم.

الاسبوع السادس

عنوان المحاضرة

رسم الاشكال البيضوية

الاهداف:

- رسم الاشكال البيضوية بشكل دقيق.

الأنشطة:

واجبات منزلية

الفصل الثاني

العمليات الهندسية

العمليات الهندسية

هي رسم الاشكال الهندسية باستعمال ادوات الرسم دون الحاجة الى اجراء عمليات حسابية. يتطلب تنفيذ الرسوم الهندسية او تخطيط الاجزاء قبل تشكيلها الى رسم الاشكال الهندسية على السطح المستوي يبين هذا الفصل العمليات ذات الاهمية في انجاز الرسوم الهندسية.

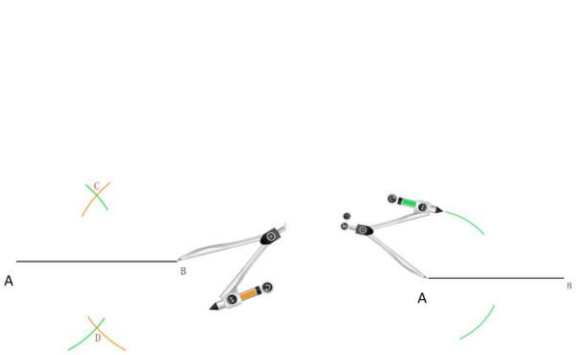
1. تنصيف الخط المستقيم

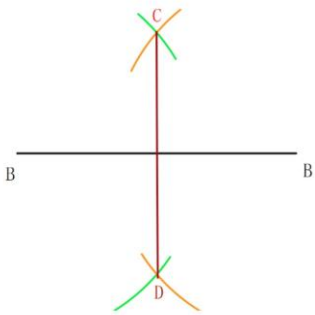
المعلوم : المستقيم AB

المطلوب: رسم عمود منصف للمستقيم AB

الخطوات:

1. نرسم الخط AB
2. نفتح الفرجال ب فتحة مناسبة (أكبر من نصف طول المستقيم AB بمقدار مناسب) ونركزه في النقطة A ونرسم قوس.
3. ننتقل الى النقطة B ونركز ابرة الفرجال فيها وبنفس قياس فتحة الفرجال نرسم القوس الثاني ليتقاطع مع القوس الاول بنقاط C,D.
4. من نقاط التقاطع التي حصلنا عليها باستخدام المسطرة نقيم العمود المنصف CD.

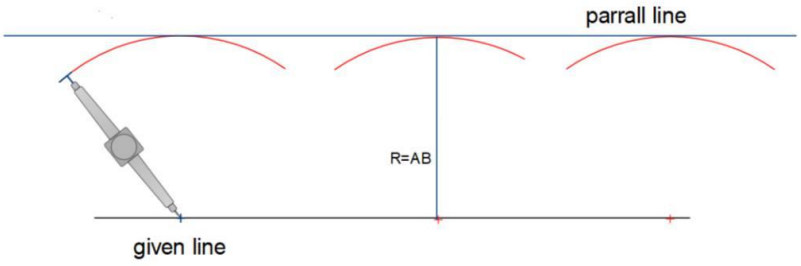




2. رسم خط مستقيم مواز لخط اخر

المعلوم: خط مستقيم موازي لخط الافق, المسافة (AB= 2cm)

الخطوات: نختار نقطتين او أكثر على الخط المعلوم وبتباعد كاف بينهما ارسم قوسين بنصف قطر مساو للمسافة المعلومة R= AB ارسم خط مماس للقوسين.



3. رسم مستقيم مواز لمستقيم اخر باستعمال المثلث ومسطرة T

المعلوم: خط مستقيم مائل بزاوية معينة ولتكن (45◦) ومسافة معينة لتكن (5 سم)

الخطوات ضع المثلث بحيث يتطابق مع الخط المعلوم. ضع مسطرة T بجانب المثلث وامسك المسطرة باحكام وحرك المثلث الى الموقع المطلوب ثم ارسم الخط الموازي.

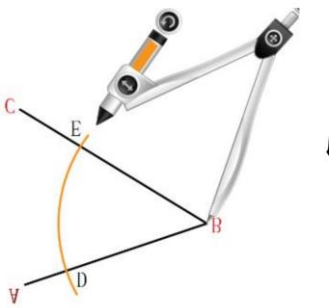
4. تنصيف زاوية

المعلوم :الزاوية ABC

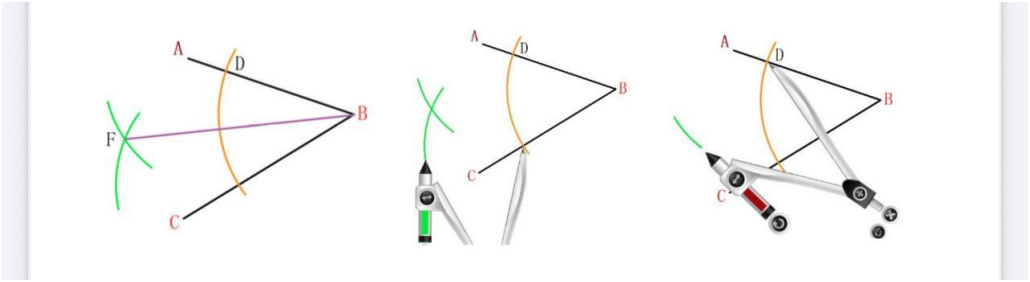
المطلوب : تنصيف الزاوية AB

الخطوات

1. نرسم الزاوية ABC (طول ضلع الزاوية 4 سم).
2. ارسم قوس بنصف قطر مناسب R1 من المركز B ليقطع ضلع الزاوية في نقطتيE. D

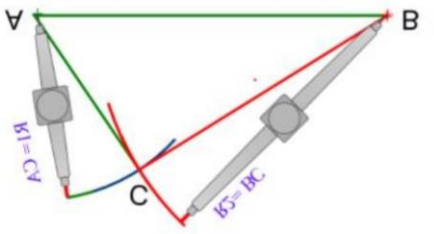


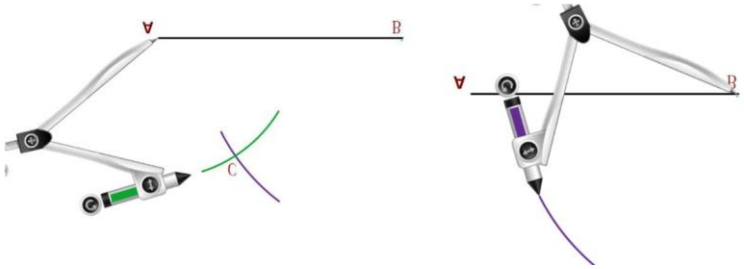
3. من النقطتان E و D ارسم قوسين بنصف قطر مناسب R2 ليتقاطعا في نقطة F.
4. ارسم الخط المنصف للزاوية FB.



5. رسم مثلث بمعلومية الاضلع

1. ارسم ضلع واحد مثل AB
2. من النقطتين B و A ارسم قوسين بنصف قطر AC وBC ليتقاطعا في C.
3. اوصل نقطة التقاطع C مع النقاط A وB



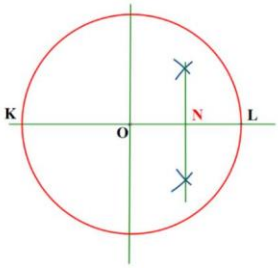


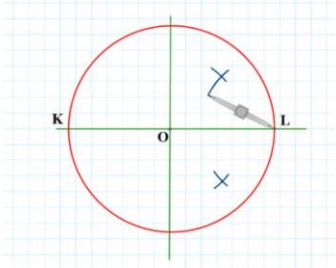
6. رسم شكل خماسي داخل دائرة

المعلوم: الدائرة المحيطة نصف قطرها KL

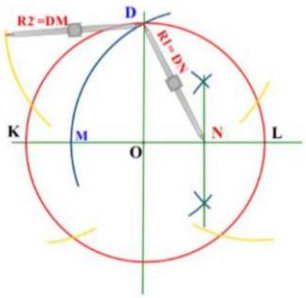
المطلوب : رسم شكل خماسي داخل الدائرة

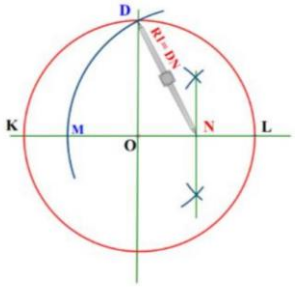
1. قم بتنصيف قطعة المستقيم OL (النقطة N)



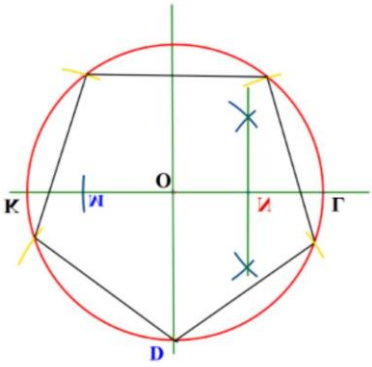


2. من النقطة N ارسم قوس بنصف قطر R1=DN ثم قسم الدائرة الى خمسة اجزاء متساوية بالمسافة DM





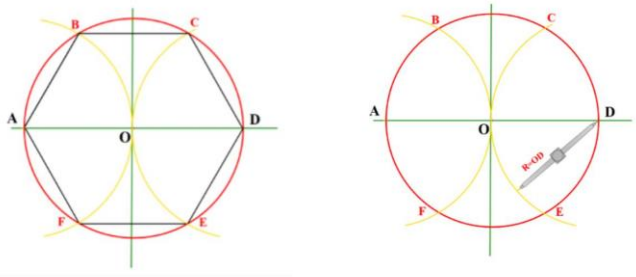
3. اوصل النقاط A, E, D, C, B, A للحصول على الشكل المطلوب.



7. رسم شكل سداسي داخل دائرة

المعلوم: دائرة نصف قطرها R

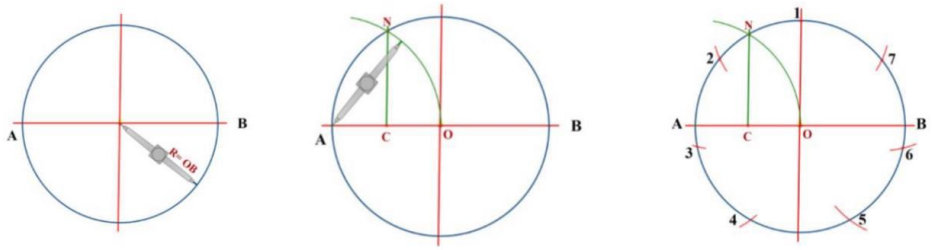
1. من النقطتين D,A ارسم قوسين بنصف قطر R ليقطع الدائرة عند النقاط F, B, E, C
2. اوصل النقاط اعلاه للحصول على الشكل المطلوب.



8. تقسيم الدائرة الى سبعة اجزاء متساوية

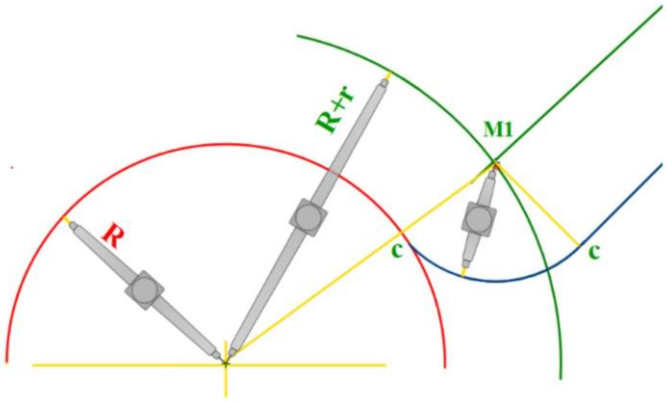
المعلوم: دائرة نصف قطرها AB

1. ارسم قوس بنصف قطر R= OA من النقطة A ليقطع الدائرة عند النقطة N
2. اقم عمود من النقطة N على المستقيم AB ليقطعه في C
3. افتح الفرجال بقدر المسافة NC ثم اشر هذه المسافة على الدائرة لتقسمها الى سبعة اجزاء متساوية.



9. رسم قوس يمس قوس اخر او مستقيم ويمر من نقطة معينة

1. ارسم خطا موازيا للخط المعلوم بينهما مسافة (r) وتمثل (r) نصف قطر القوس المطلوب.
2. من مركز الدائرة المعلوم وبنصف قطر (r+R) ارسم قوسا صغيرا يتقاطع مع الخط الموازي في (M1)
3. من (M1) وبنصف قطر (r) ارسم القوس المطلوب كما مبين بالشكل.

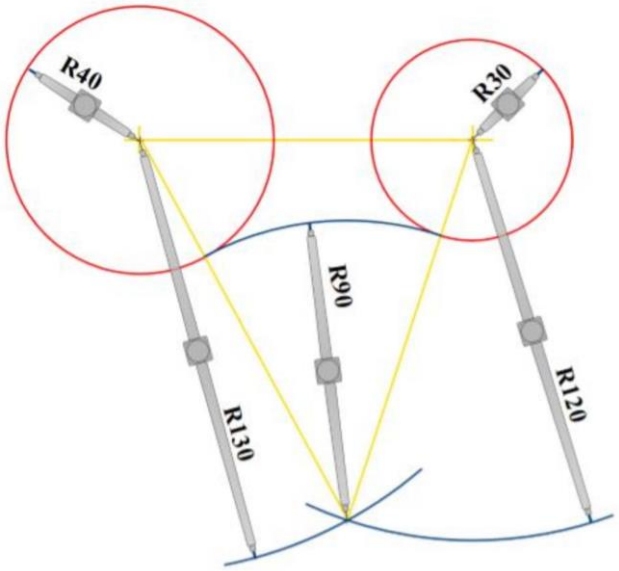


10. رسم قوس يمس قوسين من الخارج

المطلوب: رسم قوس نصف قطره (R=90) ويمس دائرتين نصف قطريهما R=30 وR=40 والبعد بين مركزيهما 100mm

الخطوات:

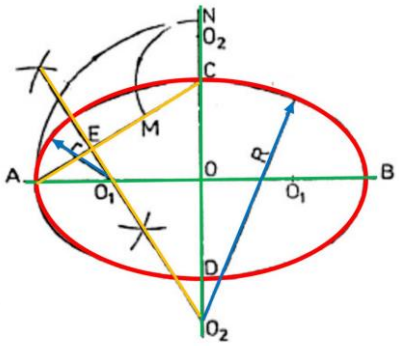
1. نرسم الدائرتين
2. نرسم القوس من نقطة A بنصف قطر R=130mm
3. بنصف قطر R=120mm نرسم قوسا من النقطة B ويقطع القوس المرسوم من نقطة A في نقطة O
4. من النقطة O وبنصف قطر R=90 نرسم قوسا يمس الدائرتين.



11. رسم القطع الناقص بطريقة المراكز الاربعة

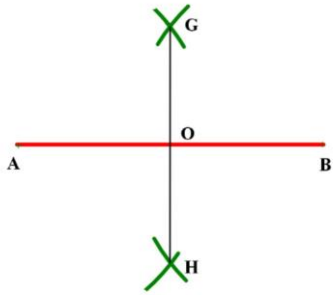
المعلوم: المحور الكبير AB والمحور الصغير CD

1. ارسم المحورين AB و CD
2. ارسم من المركز O قوس بنصف قطر OA ليقطع امتداد الخط DC في N
3. ارسم من المركز C قوس بنصف قطر CN ليقطع AC في M
4. اقم العمود المنصف للخط AM ليقطع AB في O_1 وامتداد CD في O_2
5. جد O_1 و O_2 في الجانب الاخر للمحورين.
6. باستعمال المراكز الاربعة O_1 وO_2 ارسم اقواس بنصف قطر $R= O_2C$ و $r= O_1A$.

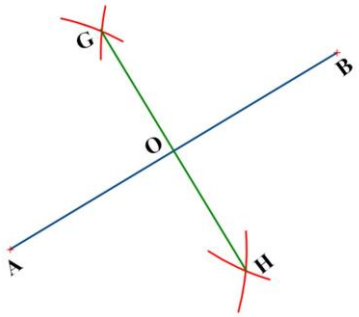


التمارين H.W

1. افرض ان طول المستقيم AB هو 10 ملم موازي لخط الافق (زاوية الميل = 0)
المطلوب اقامة خط منصف لقطعة المستقيم AB



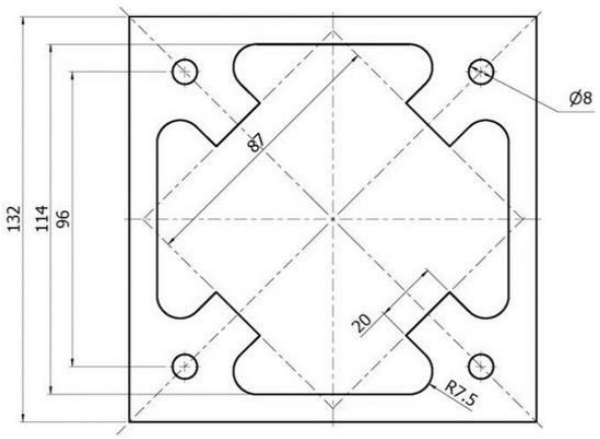
2. افرض ان طول المستقيم AB هو 10 ملم مائل بزاوية مقدارها 30° نصف المستقيم AB.

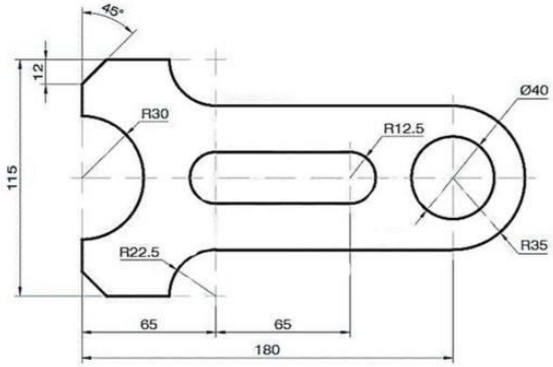


3. ارسم شكل القطع الناقص اذا علمت ان طول المحور الكبير = 80 ملم والصغير 50 ملم.

4. ارسم شكل 1,2,3

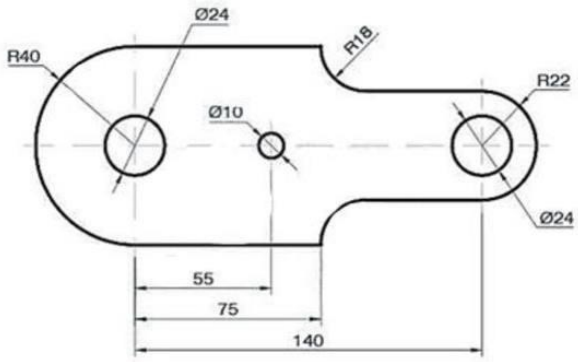
شكل رقم 1



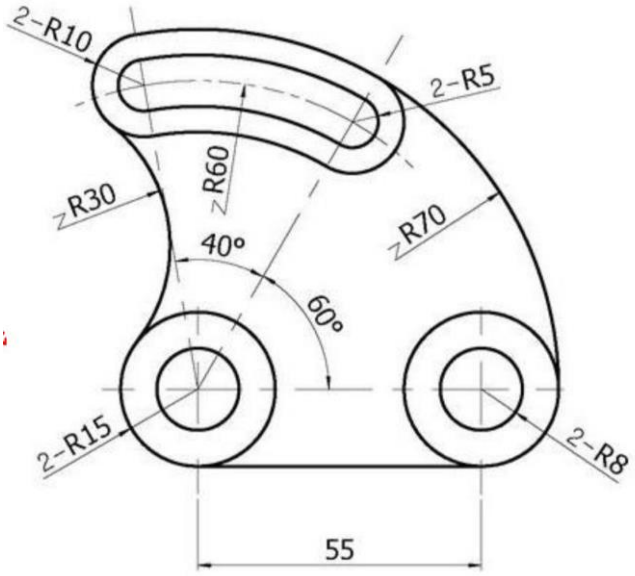


شكل رقم 2

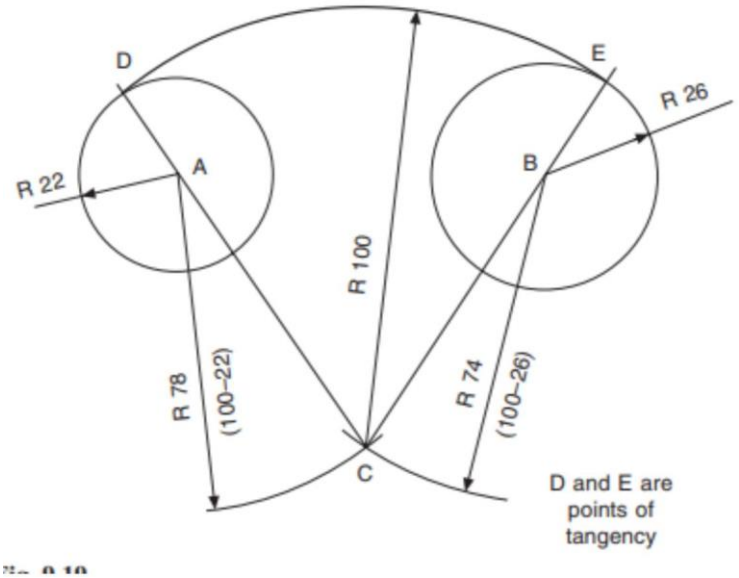
شكل رقم 3



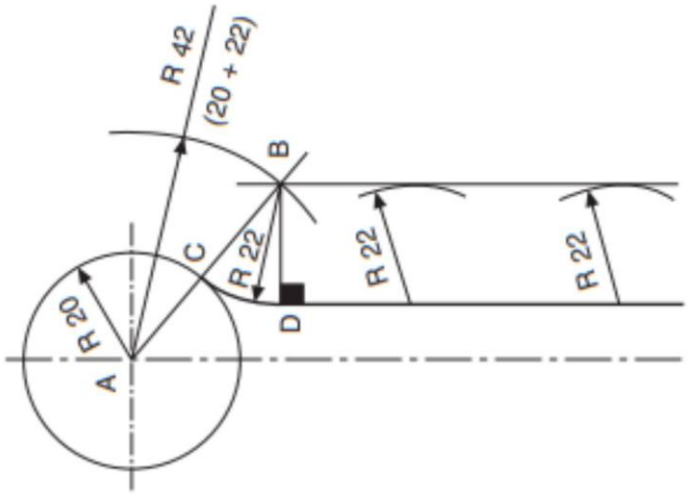
5. ارسم الشكل ادناه



6. ارسم الشكل ادناه

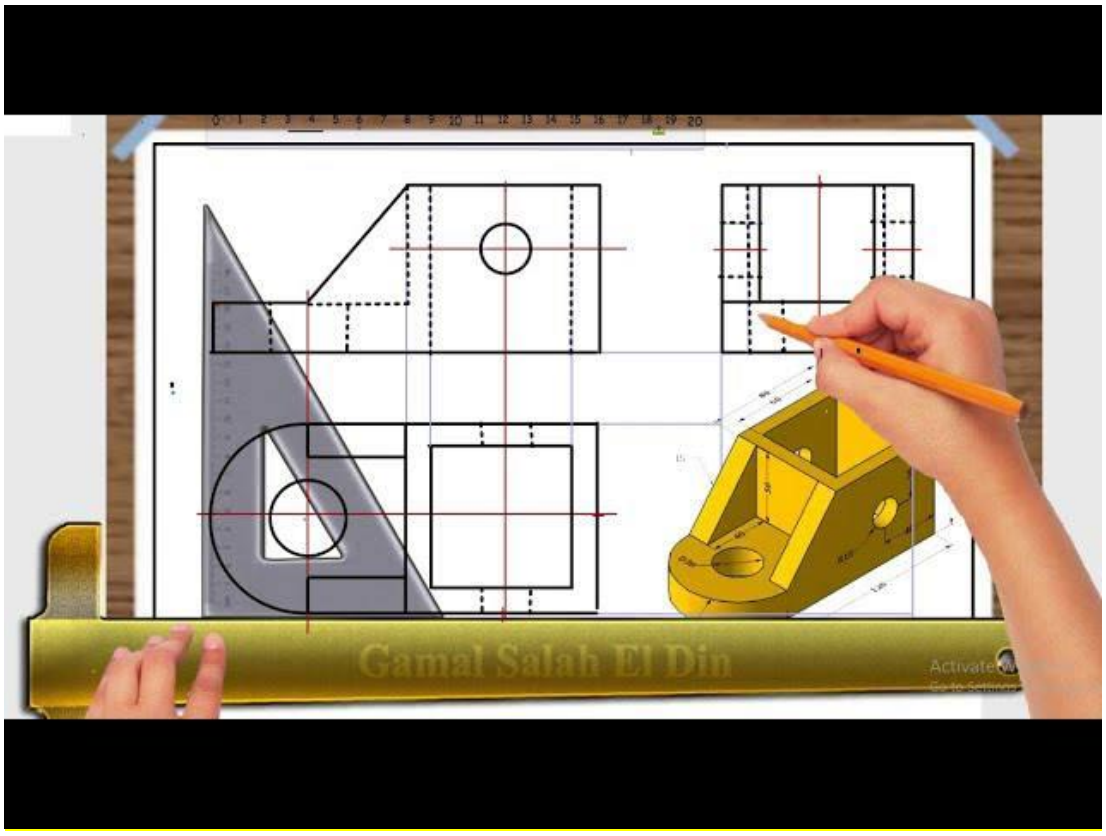


7. ارسم الشكل ادناه



الفصل الثالث

مبادئ الاسقاط



الاسبوع السابع والثامن

عنوان المحاضرة

نظرية الاسقاط

الاهداف:

- تعتبر هذه المحاضرة من اهم الركائز في الرسم الهندسي حيث تدريسها يساعد الطالب على فهم التمثيل الثلاثي الابعاد على سطح مستوي
- تطوير قدرة الطالب على التخيل وتنمية المهارات الذهنية.
- قراءة وتفسير الرسومات الهندسية بدقة.
- تهيئة الطالب لرسم الاشكال المعقدة.

الاسبوع التاسع

عنوان المحاضرة

وضع الابعاد على الاشكال والمساقط

الاسبوع العاشر والحادي عشر

عنوان المحاضرة

تطبيقات في نظرية الاسقاط العمودي

الفصل الثالث

مبادئ الاسقاط وتعلم طريقة وضع الابعاد على الرسم

مبادئ الاسقاط وتعلم طريقة وضع الابعاد على الرسم

نظرية الاسقاط : هو طريقة لتمثيل الاجسام على سطح مستوي، وذلك بتصور نقطة في الفضاء تسمى مركز الاسقاط وامرار خطوط تسمى ب خطوط الاسقاط من مركز الاسقاط الى نقاط الجسم المختلفة، فعند تقاطع هذه الخطوط مع مستوي يسمى ب مستوى الاسقاط نحصل على شكل يسمى ب مسقط الرسم.

ملاحظة: بما ان لكل جسم ثلاثة ابعاد فان رسم مسقط واحد في مستوى الاسقاط لا يكفي لتوضيح ابعاده كاملة لان للمستوى بعدين فقط.

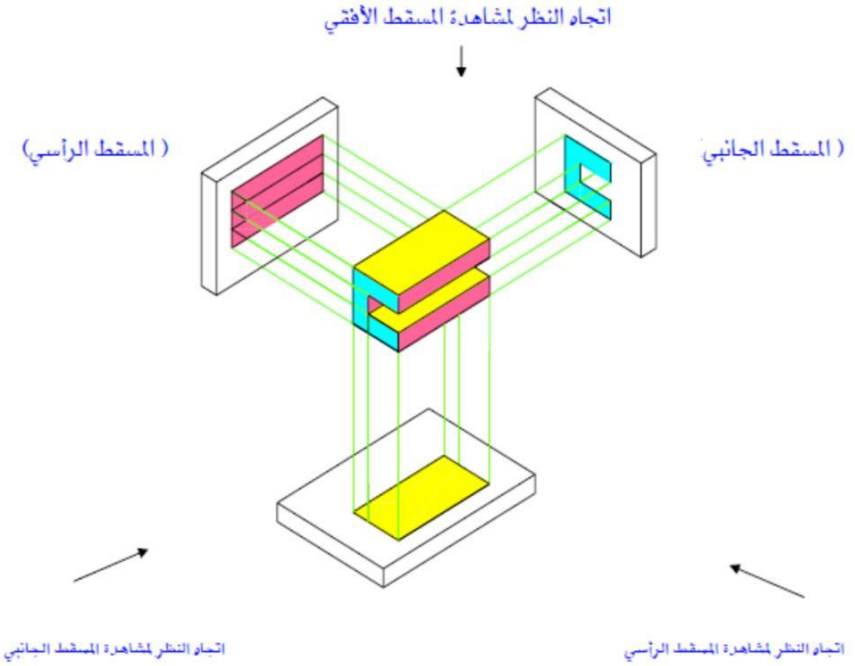
ولتوضيح جميع معالم الجسم يمكن رسم عدة مساقط من اتجاهات مختلفة.

مستويات الاسقاط وزواياه الاساسية

يتم تقسيم الفراغ الى اربعه فضاءات بمستويين متعامدين أحدهما افقي والثاني عمودي وتغلق هذه الفضاءات بمستوى جانبي. يتكون كل فضاء من ثلاثة مستويات الامامي والعلوي والجانبي وتسمى بمستويات الاسقاط الاساسية والتي يتم رسم المساقط عليها.

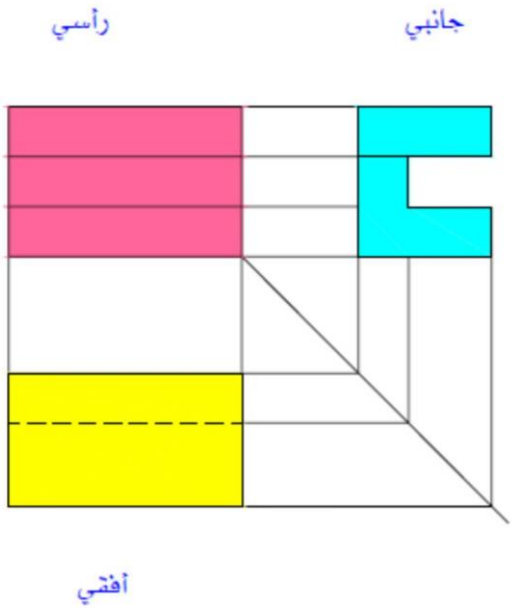
1. **المسقط الراسي (الامامي):** يختار دائما من الوجه الأكثر تعبيرا عن شكل المشغولة ويحتوي المسقط الراسي (الامامي) على كل المساحات التي يمكن رؤيتها من الامام.
2. **المسقط الجانبي :** يحتوي على كل المساحات التي يمكن رؤيتها من الجانب.
3. **المسقط الافقي**: يحتوي على كل المساحات التي يمكن رؤيتها من الأعلى.

وتسمى الفضاءات الاربع زوايا الاسقاط فالربع الأول يسمى الزاوية الأولى والثاني بالزاوية الثانية والثالث بالزاوية الثالثة والرابع بالزاوية الرابعة ويستخدم بالرسم الزاويتين الأولى والثالثة فقط.



(المسقط الأفقي)

توزيع المساقط على لوحة الرسم

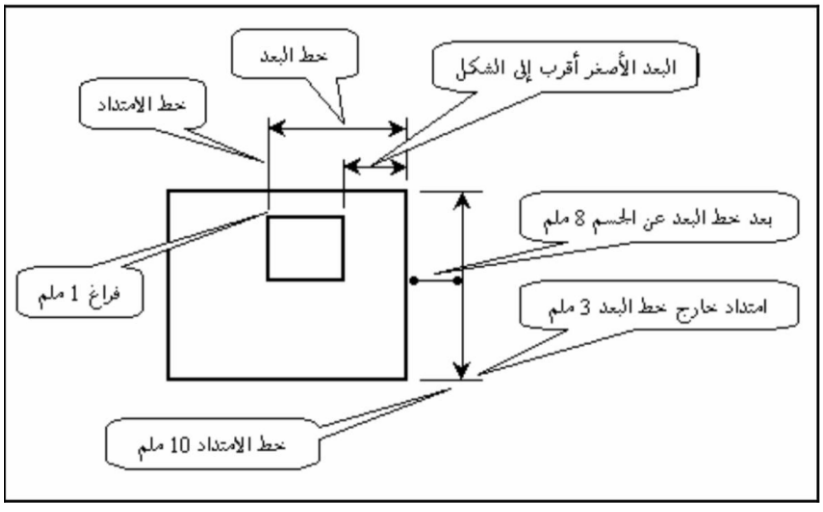


كتابة الابعاد على الرسم

ان رسم الابعاد يعتمد على قواعد معينة:

1- ترسم جميع الخطوط (خطوط الابعاد وخطوط الامتداد) بأستخدام قلم 2H بخفة دون الضغط عليه.
2- ترسم اولا خطوط الامتداد كما موضح بالشكل.
3- يرسم خط البعد موازياً للطرف المراد كتابة طوله وبحيث يبعد عنه مسافة حوالي (8) ملم وبحيث يلتصق خط البعد عند نهايتيه تماماً بخطي الامتداد، مع ملاحظة أن كلا من خطي الامتداد سيمتدان مسافة (3) ملم بعد خط البعد عمودياً عليه.
4- باستخدام قلم HB نرسم رؤوس الأسهم عند نهايتي خط البعد بحيث يلتصق رأس السهم بخط الامتداد ويكون طول السهم حوالي (3) ملم وسمكه (1) ملم (أي بنسبة 3:1).
5- تكون كتابة رقم البعد فوق خط البعد بحيث تكون المسافة بين الرقم وخط البعد 1 ملم ويكون في المنتصف.
6- يدون البعد الأصغر أقرب إلى الشكل المراد وضع الأبعاد عليه ثم يدوّن البعد الأكبر بعده مبتعدا عن الشكل
7- . يفضل كتابة جميع الأبعاد خارج الشكل ما أمكن وليس داخله إلا إذا لم يكن هنالك مفر من الكتابة داخل الشكل.
8- يفضل أن لا تتقاطع خطوط الامتداد مع بعضها وكذلك خطوط الأبعاد.
9- يجب عدم تكرار أي بعد لنفس الشكل وإنما يكتب مرة واحدة.

الشكل ادناه يوضح القواعد الأساسية التي سبق ذكرها لرسم الابعاد.

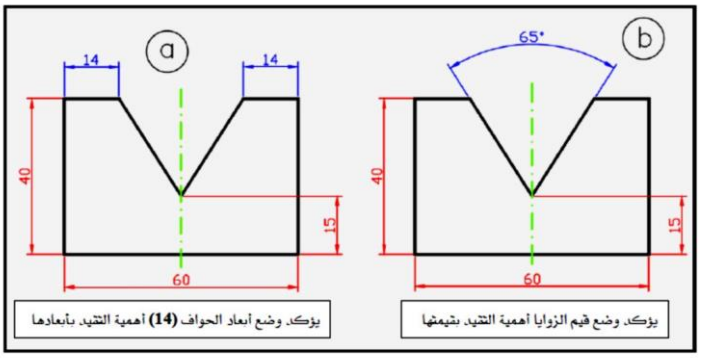


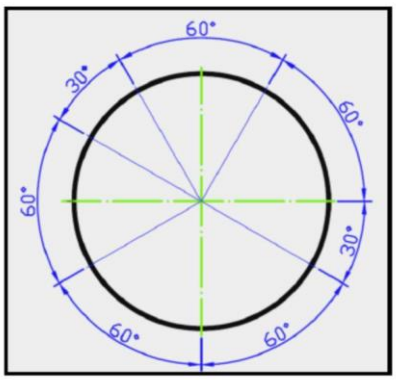
خطوط ابعاد الزاويا

توضع ابعاد الاشكال ذات الزوايا بالطريقة التالية:

أ / تحديد اطوال حواف الجسم

ب/ تحديد قيم الزوايا بالدرجات وكما موضح بالشكل ادناه.





خطوط المحور

يكون الجسم متماثلا إذا أمكن تقسيمه بقطع وهمي إلى جزئيين متساويين تماماً ويرسم محور التماثل في الأجسام المتماثلة كخط منتصف (خط محور)

ويتم رسم خطوط المحاور بالطرق الآتية:

أ / يرسم خط المحور بتتابع من شرط طويلة وأخرى قصيرة بينها فراغات

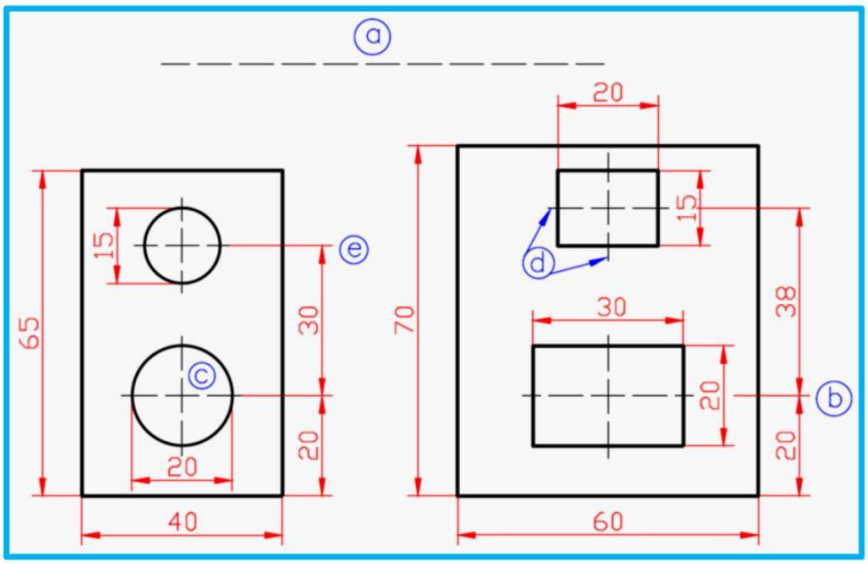
ب/ يعد خط المحور خط إسناد الأبعاد، ويستفاد منه في توزيع الأبعاد

ج/ إذا تقاطعت خطوط المحور فيراعى أن يكون التقاطع بين خطين وليس عند النقط

د/ تمتد خطوط المحور مسافة 2 ملم إلى خارج الأجزاء المتماثلة

هـ يمكن استخدام خط المحور كخط بعد مساعد.

الشكل ادناه يوضح القواعد الأساسية التي سبق ذكرها.



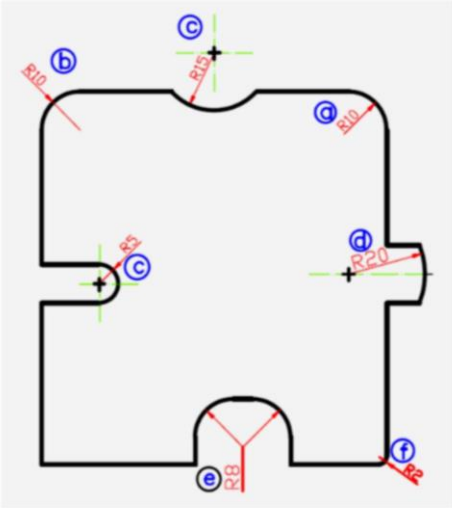
أبعاد الحواف المستديرة (الأقواس)

تكون في الأغلب أقواس يعبر عن أبعادها بنصف قطرها. ويمكن رسم أبعاد الأقواس بالطرق التالية:

أ / يرسم خط البعد كنصف قطر خارج من مركز القوس ويرسم عند نهايته على القوس سهم بعد او في اتجاه من الخارج.

ب/ يوضع حرف R نصف القطر قبل العدد الدال على البعد

ج/ إذا وقعت نقطة المركز على خط محور تميز بشرطتين متعامدتين وتكتب أبعاد موضعها.



خطوط أبعاد الثقوب

يحدد مركز الثقب برسم خطي محور ، ويتم بعد ذلك كتابة أبعاد أقطار الثقوب بالطرق الآتية:

أ / في حالة توفر المساحة يرسم خط البعد ماراً بالمركز مائلاً بزاوية 45°

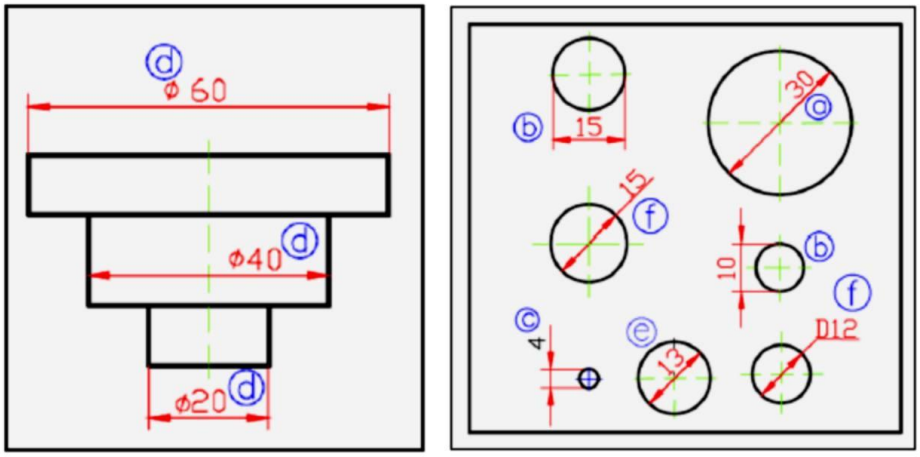
ب/ في حالة ضيق المساحة تكتب الأبعاد بين خطي بعد مساعدين خارج الثقب.

ج/ إذا كان المكان ضيقاً جدا يمكن كتابة البعد خارج الخطوط المساعدة فوق أحد أسهم الأبعاد ويفضل في هذه الحالة السهم الأيمن.

د/ عندما لا يظهر الثقب على شكل دائرة توضع علامة مميزة للقطر (ϕ) بارتفاع 2.5 ملم وبخط مائل بزاوية قدرها 75 بالنسبة للأفقي وتكتب على يسار الرقم الدال عليه.

هـ / في حالة ضيق المساحة يمكن مسح جزء من خط المحور وكتابة البعد.

و/ في حالة ضيق المساحة يمكن كتابة البعد خارج الدائرة.

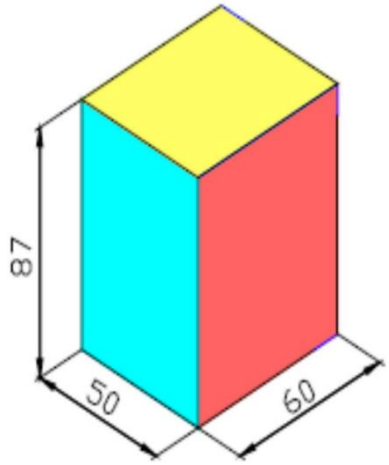


تقسيم لوحة الرسم:

ان الهدف من تقسيم ورقة الرسم هو تنظيم المساقط وتوزيعها بشكل يضمن عدم خروج المساقط عن اطار لوحة الرسم وايضا يعطي وضوح كامل على ما تحتويه لوحة الرسم.

مثال:

ارسم المساقط الثلاثة للشكل



1- يتم التوزيع الافقي للمسقط الرأسي والجانبي

- نجمع عرض المسقط الرأسي والجانبي
  60+50=110 mm
- ننقص مجموع عرض المسقط الرأسي والجانبي من عرض لوحة الرسم
  410-110=300 mm
- نقسم الناتج على ثلاثة

300/3=100 mm

2- يتم التوزيع العمودي للمسقط الرأسي والأفقي

- نجمع ارتفاع المسقط الرأسي والأفقي

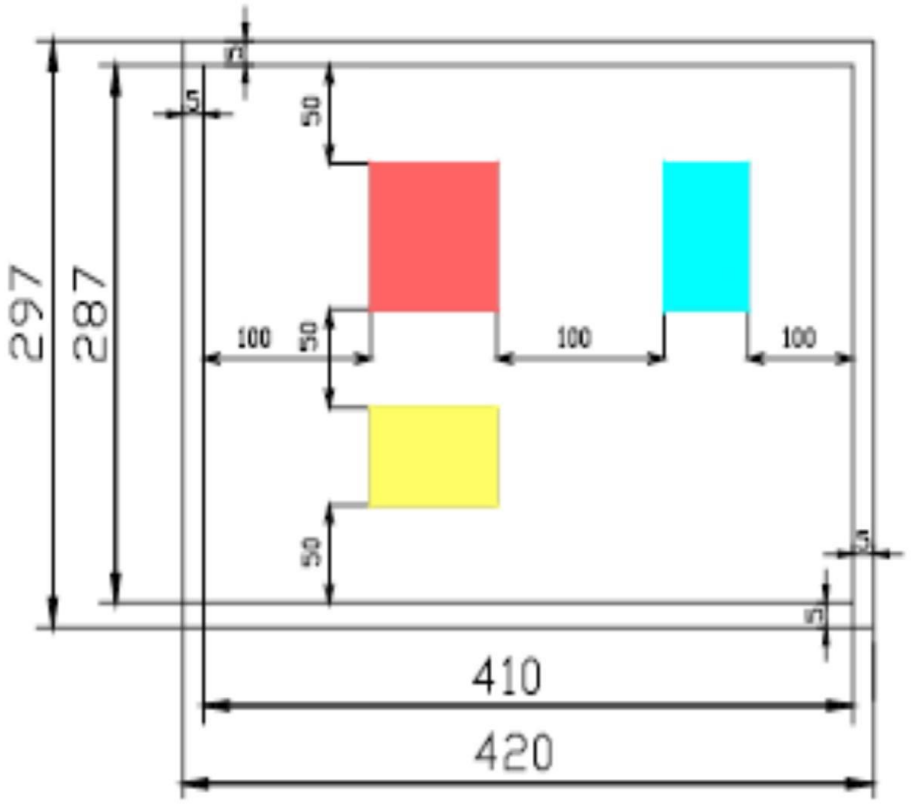
87+50=137 mm

- ننقص مجموع ارتفاع المسقط الرأسي والجانبي من ارتفاع لوحة الرسم.

287-137=150 mm

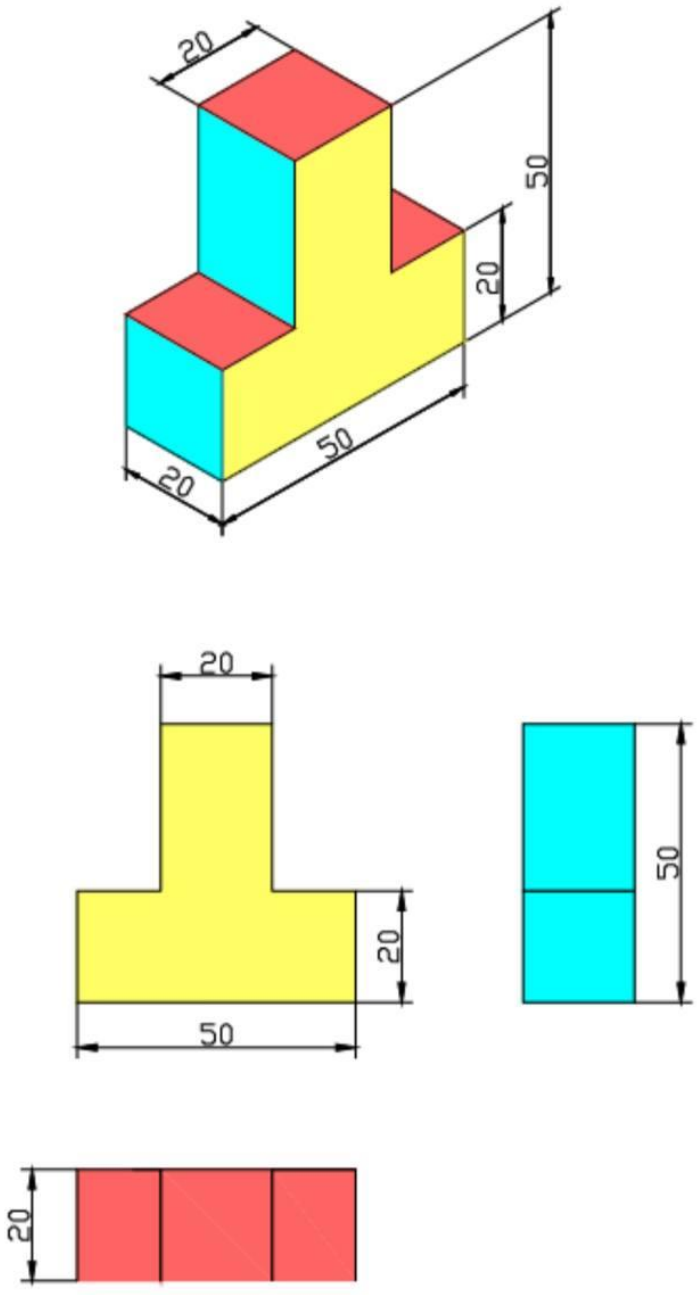
- نقسم الناتج على ثلاثة

150/3=50 mm

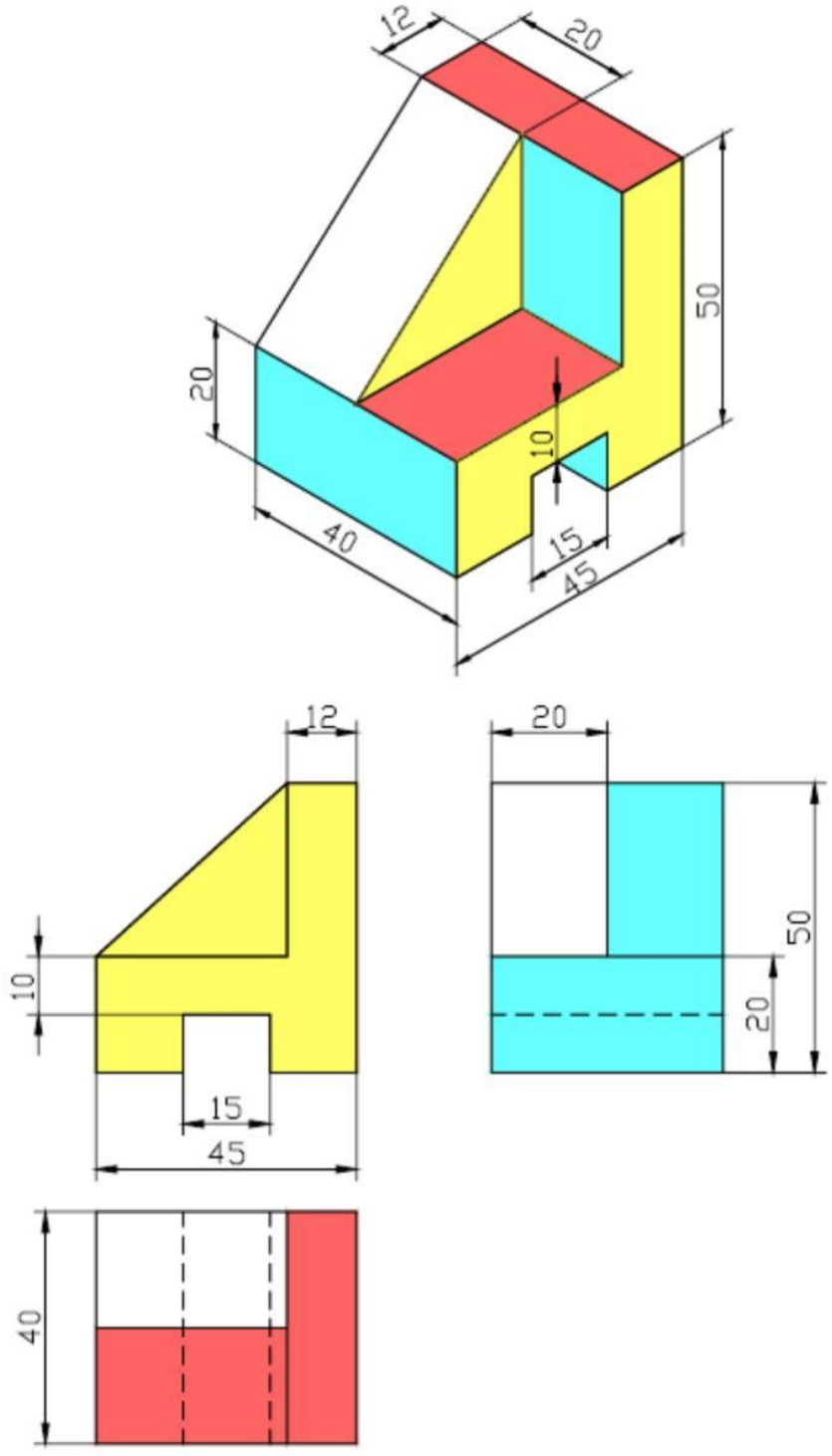


امثلة على رسم المساقط الثلاثة

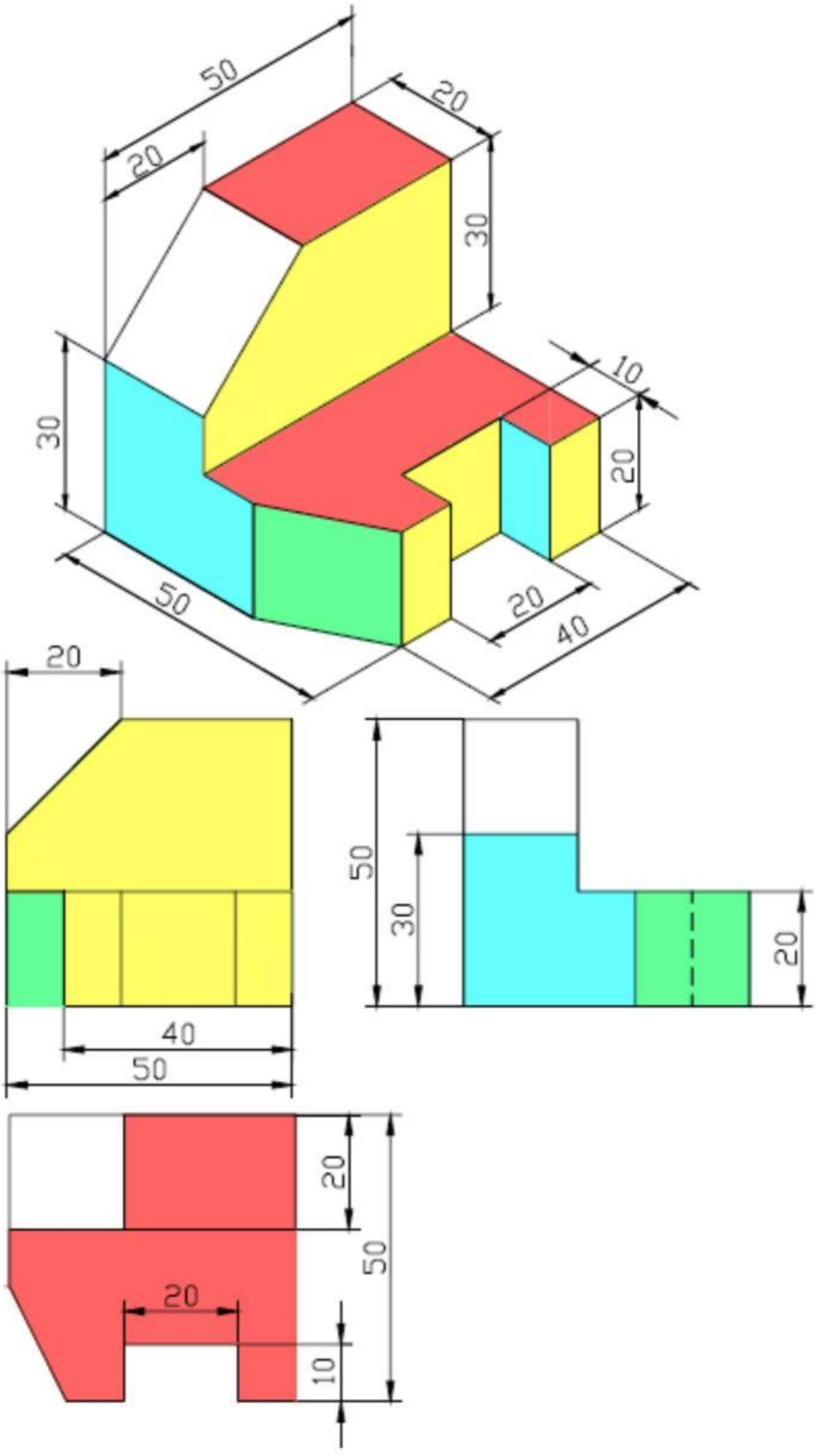
مثال رقم 1:



مثال رقم 2:

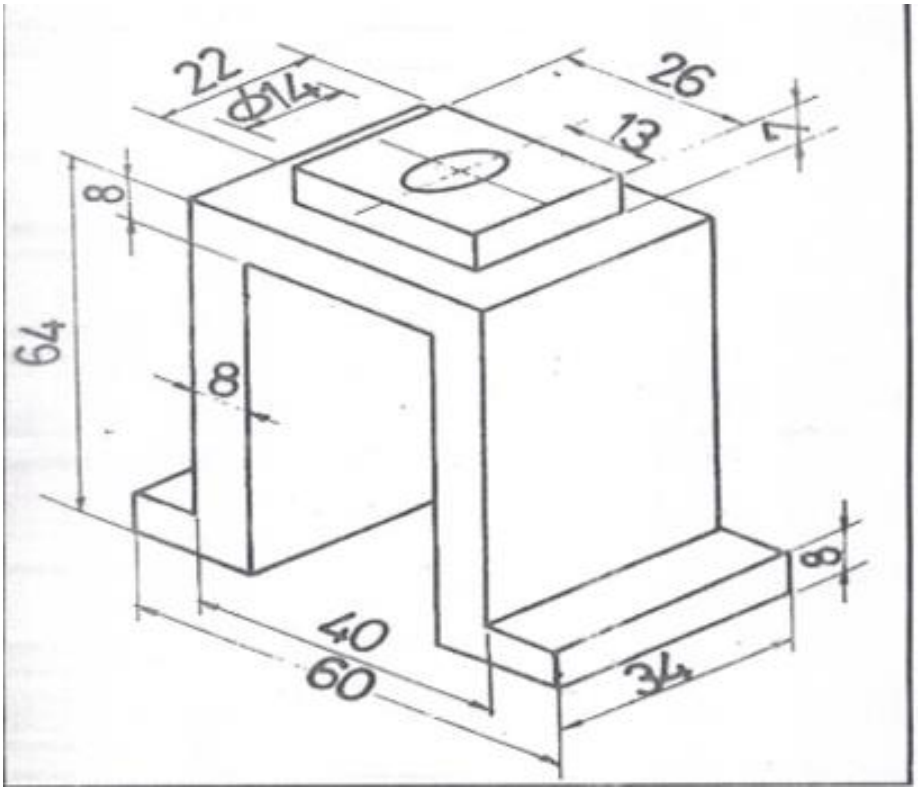


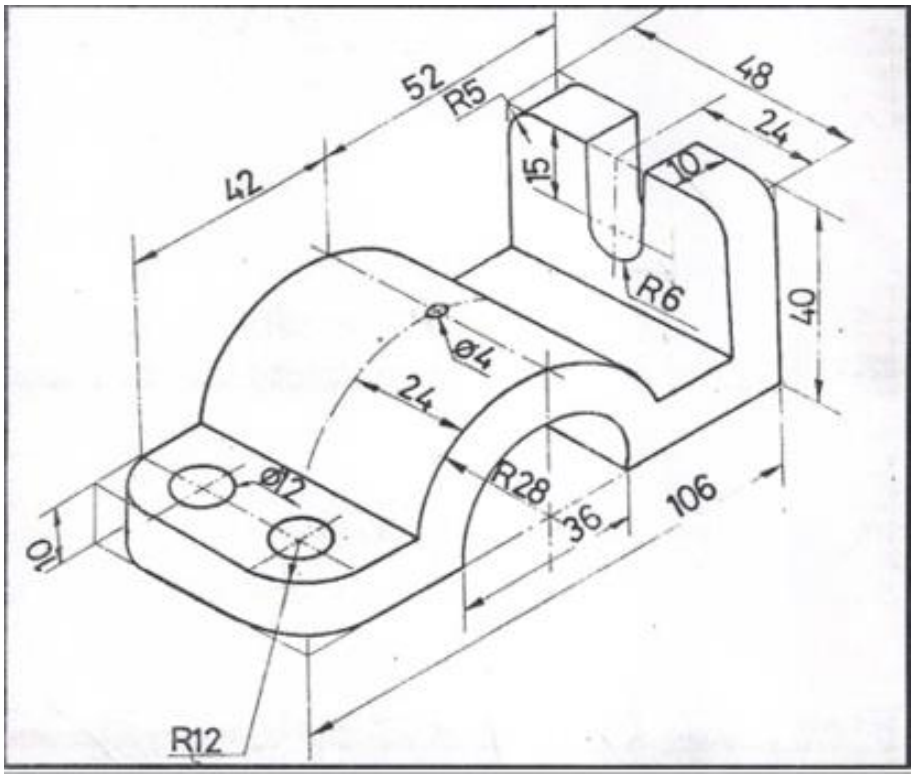
مثال رقم 3:



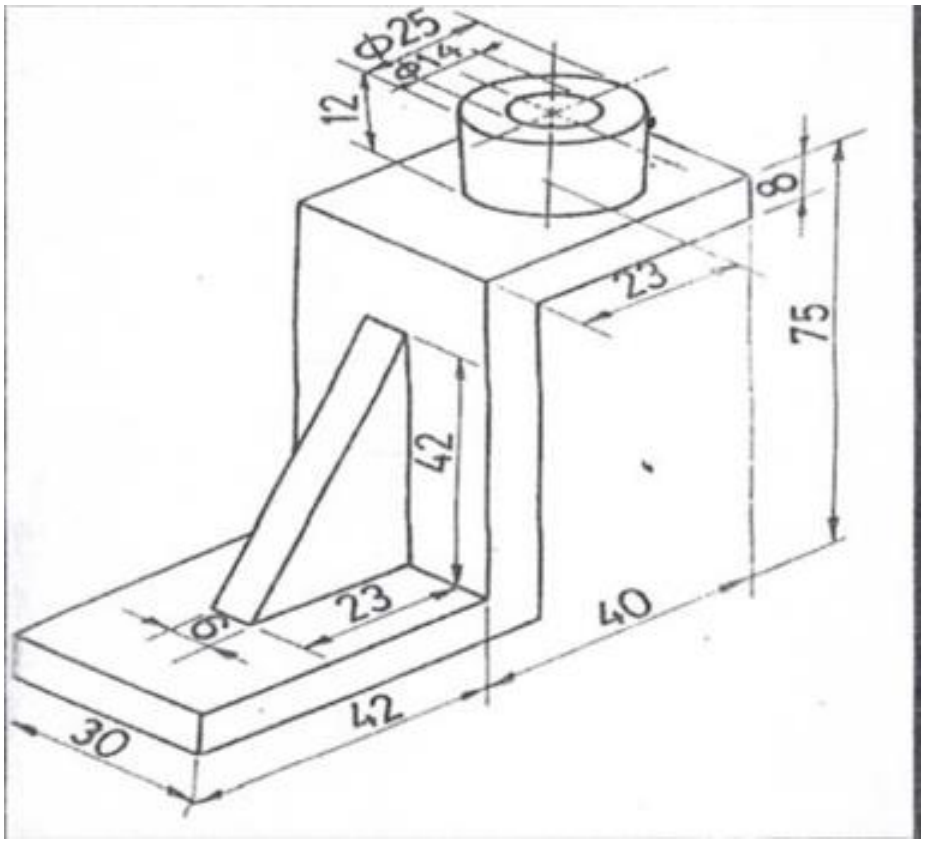
تمارين في رسم المساقط

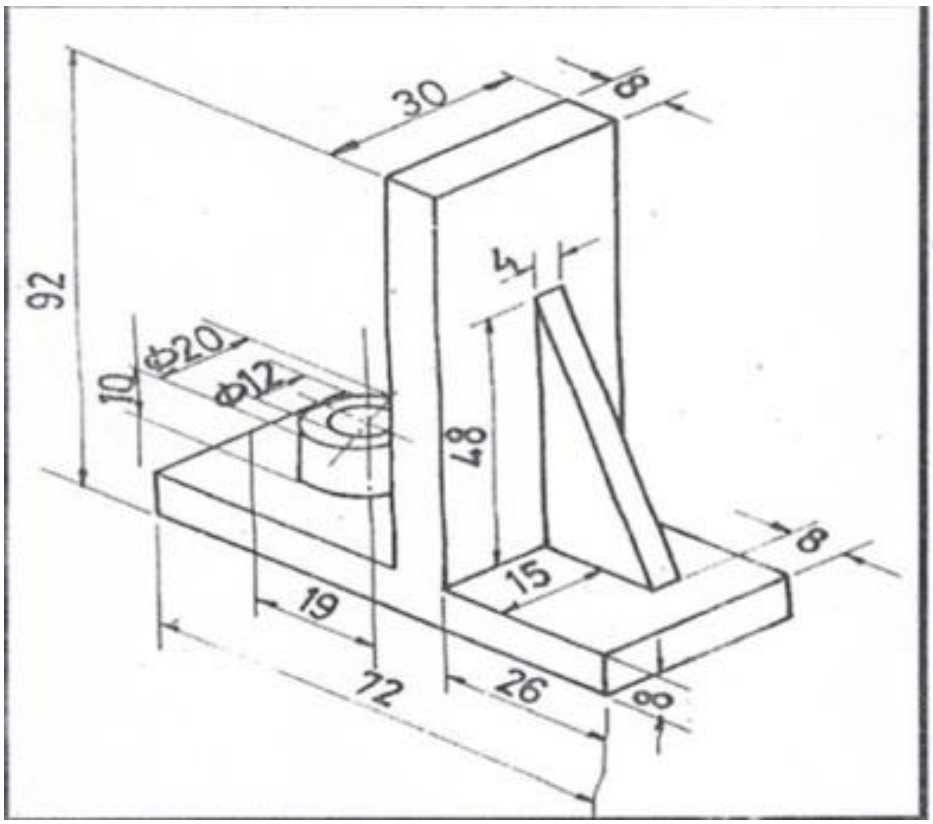
1. أرسم المساقط الثلاثة للاشكال الهندسية ادناه



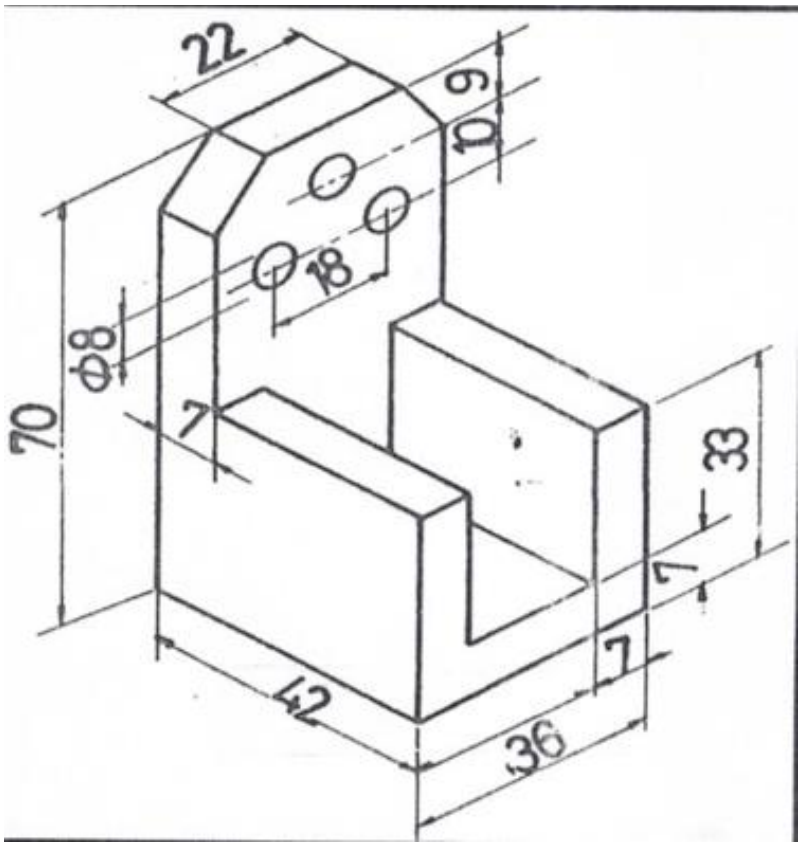


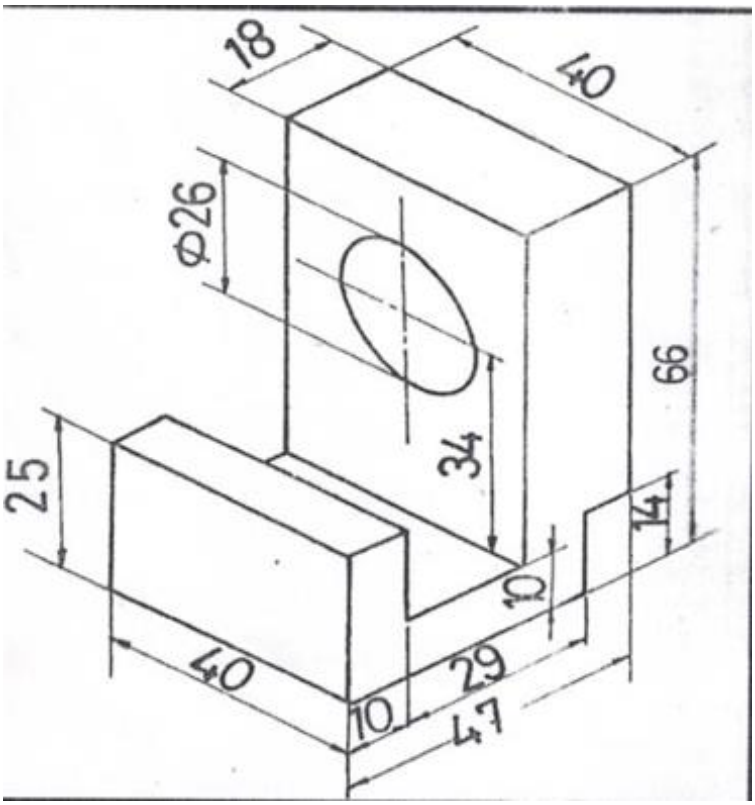
2. أرسم المساقط الثلاثة للاشكال الهندسية ادناه



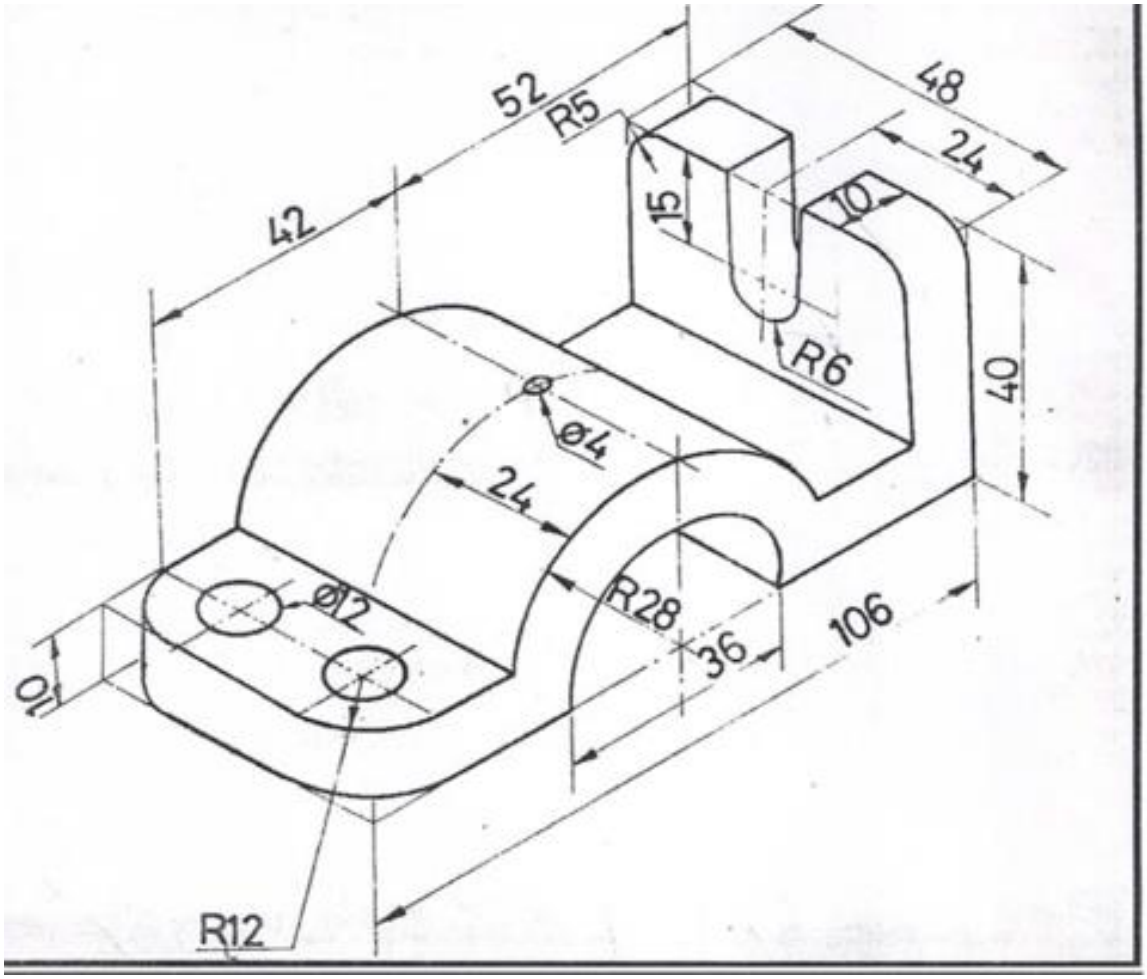


3. أرسم المساقط الثلاثة للاشكال الهندسية ادناه



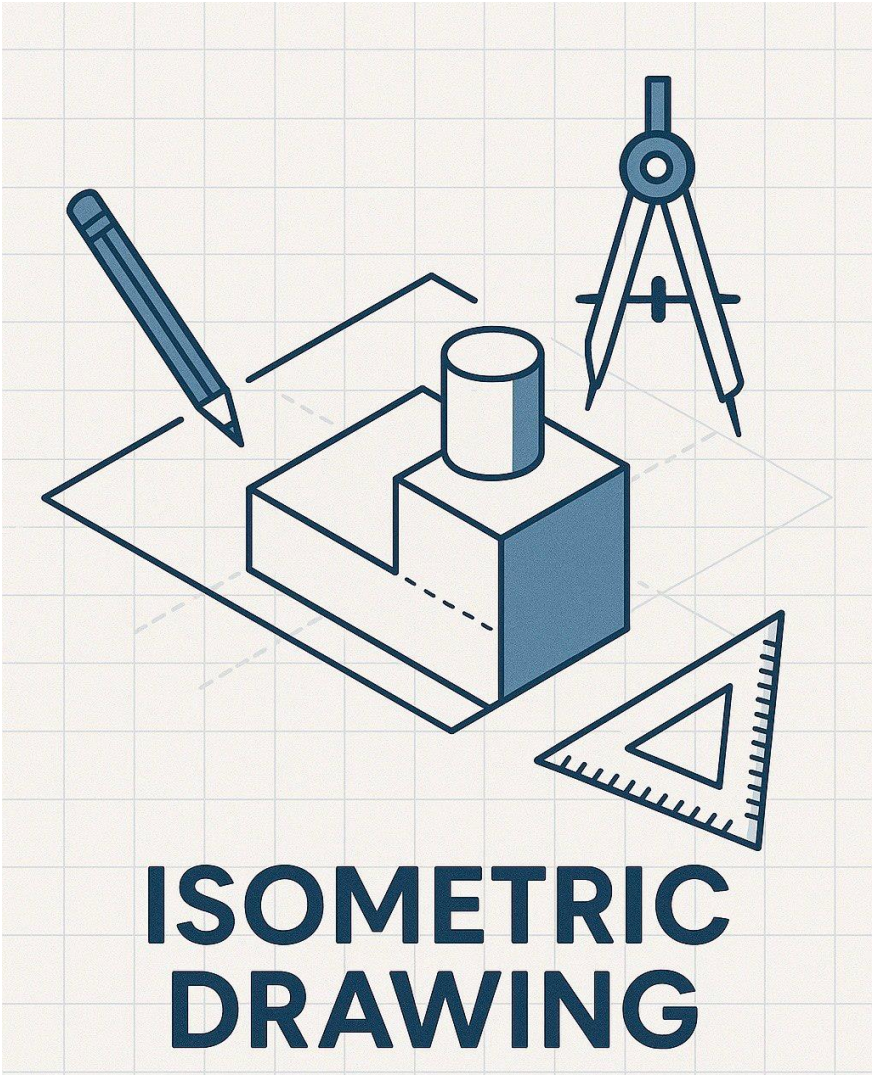


4. أرسم المساقط الثلاثة للشكل ادناه



الفصل الرابع

رسم المنظور الايزومتري



الاسبوع الثاني عشر والثالث عشر والرابع عشر

عنوان المحاضرة

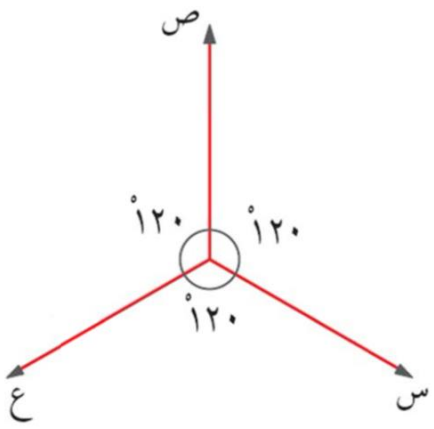
نظرية الاسقاط المحوري (Isometric)

الفصل الرابع

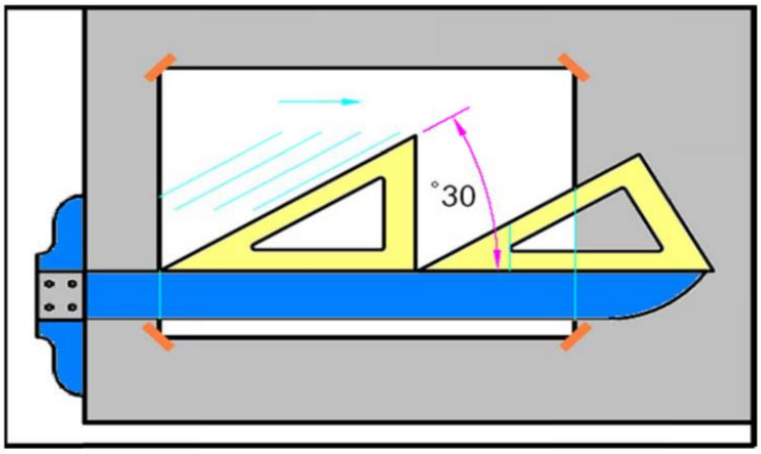
رسم المنظور الايزومتري

طرق رسم المنظور الأيزومتريك (Isometric) بزاوية (30° / 30°)

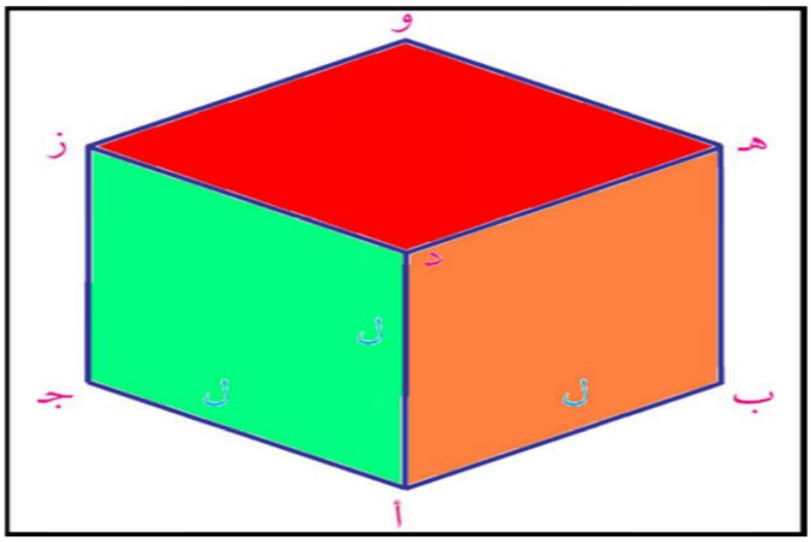
لرسم المنظور أيزومتريا (Isometric) نحتاج إلى وجود ثلاثة محاور أساسية ، هي (س ، ص، ع) بزاوية (120°) ، كما في الشكل التالي :



حيث يتم التعبير عن أي جسم هندسي منتظم في البعد الثالث ، بإسقاط خطوط من زوايا واجهة الجسم المراد إظهاره منها وبزاوية (30°) من الأفق ، ويستخدم لذلك المثلث (30° ,60°) والقائم الزاوية ، عن طريق زلقه على مسطرة الرسم ، كما في الشكل التالي :



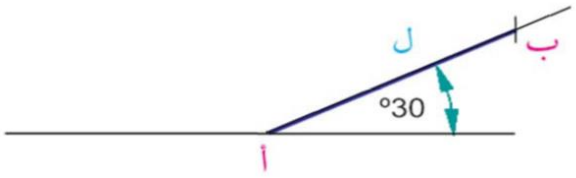
مثال (١) : رسم مكعب بمنظور الأيزومتريك :



لرسم منظور الأيزومتري للمكعب الذي بعد ضلعه (ل) ، نتبع الخطوات التالية :

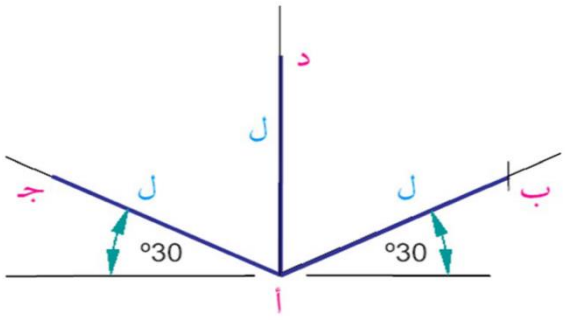
١-تحدد نقطة البداية ، ولتكن (أ)

٢-ترسم من (أ) خطأ مائلا بزاوية (30°) عن الأفقي من جهة اليمين ، ونحدد عليه البعد (ل) ، فينتج النقطة (ب).

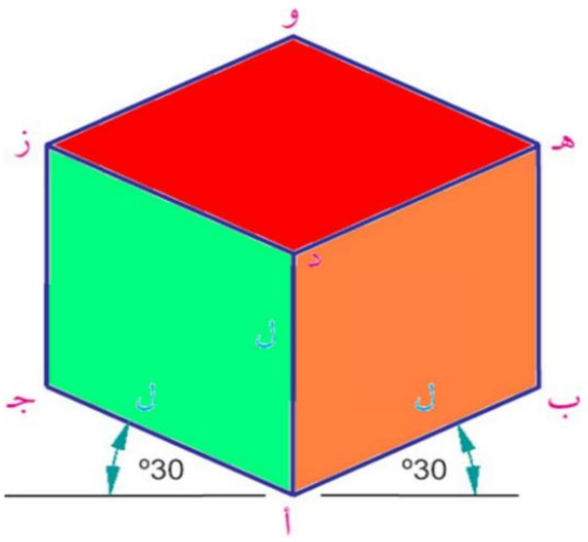


٣-نرسم من (أ) خطأ مائلا بزاوية (30°) عن الأفقي من جهة اليسار ، ونحدد عليه البعد (ل) ، فينتج النقطة (ج).

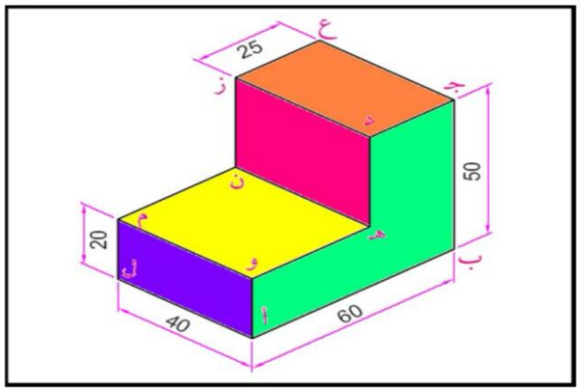
٤- نرسم من (أ) خطا رأسياً ، ونحدد عليه البعد (ل) ، فينتج النقطة (د).



نكمل رسم مكعب من النقطتين (ب ، (ج) برسم خطوط رأسية موازية للخط (أد) ، ثم نرسم من (د) خطوطاً مائلة وعلى الجنبين تكون موازية للخطين (أب) ، (أجا) ، فنحصل على النقطتين (ه ، ز) على الترتيب ، نكمل رسم الخطين (ه و) ، (ز و) ، بخطوط مائلة على زاوية (30°) على اليسار فينتج السطح العلوي للمكعب المطلوب ، كما في الشكل التالي :

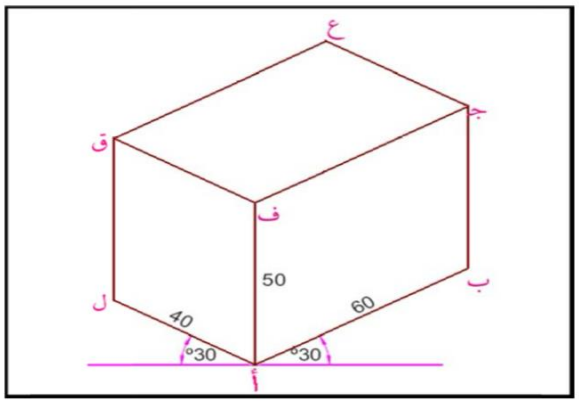


مثال (٢) : رسم المنظور الأيزومتري بزاوية (30°) للمجسم التالي :

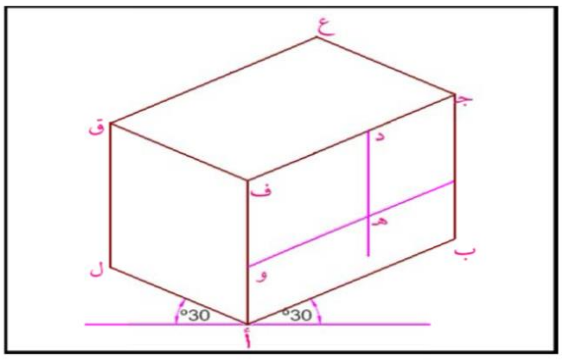


الرسم منظور ايزومتري للمجسم في الشكل أعلاه ، نتبع الخطوات التالية :

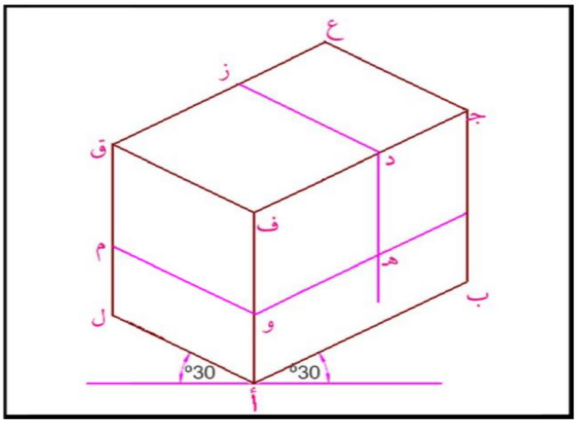
1 - نرسم متوازي المستطيلات الأيزومتري ، وذلك بقياس الأبعاد كما يلي: طوله (60) ملم على محور الطول ، ارتفاعه (50) ملم على محور الإرتفاع ، وعرضه 20 ملم على محور العرض ، الطول والعرض يميلان بالزاوية (30°) وعلى الجهتين عن خط الأفق ، كما في الشكل التالي ؛



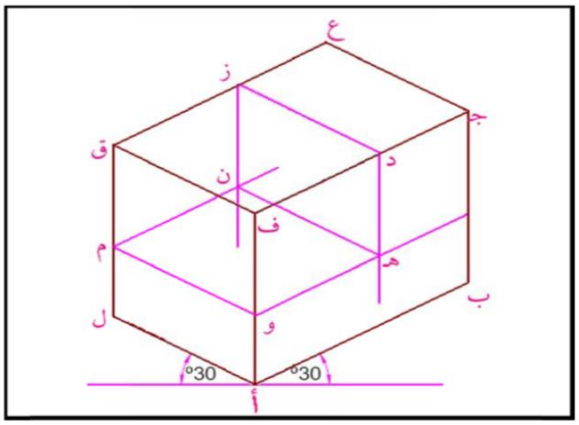
٢- على الواجهة الأمامية (أ ب ج ف) ، نقيس (25) ملم من النقطة (ج) على الحافة العلوية ، فتنتج النقطة (د) ، ثم نقيس (20) ملم من النقطة (أ) على الحافة اليسرى ، فتنتج النقطة (و) ، ثم ترسم من النقطة (د) خطا رأسياً للأسفل ، ونرسم من النقطة (و) خطا أفقياً موازياً للخط (أ ب) فيتقاطعان في النقطة (ه) ، كما في الشكل التالي:



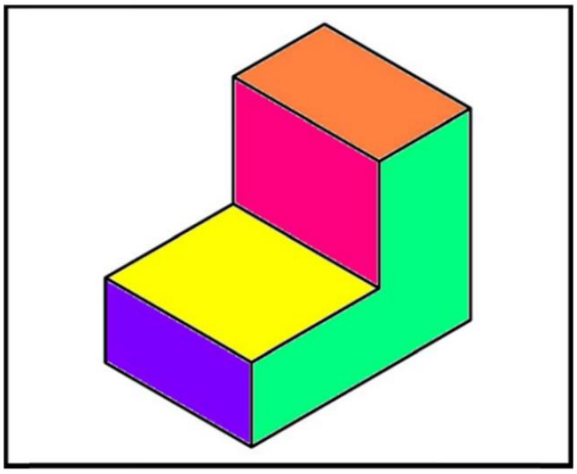
٣- نرسم من النقطة (د) خطا مائلا موازياً للخط (ج ع) ، ونكرر الخطوة نفسها فترسم خطأ مائلا آخر موازياً للخط (ج ع) من النقطة (و) ، فنحصل على النقطتين (ز ، م) على الترتيب ، كما في الشكل التالي :



٤- نرسم من النقطة (ز) خطاً رأسيا للأسفل ، ونرسم من النقطة (م) خطا أفقيا موازياً للخط (أب) ، فيتقاطعان في (ن) . نوصل بين النقطتين (ها، ن) ، كما في الشكل التالي :



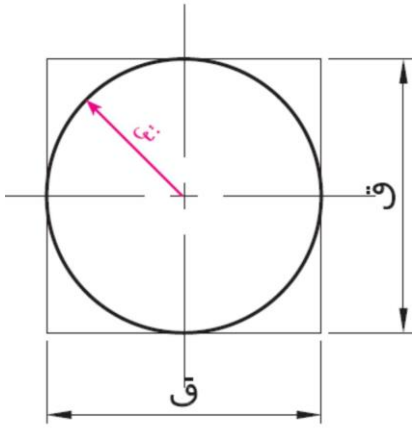
٥- نقوم بتحبير الأجزاء الضرورية ونمحو الخطوط الإنشائية غير الضرورية ، فينتج المنظور المطلوب ، كما في الشكل التالي :

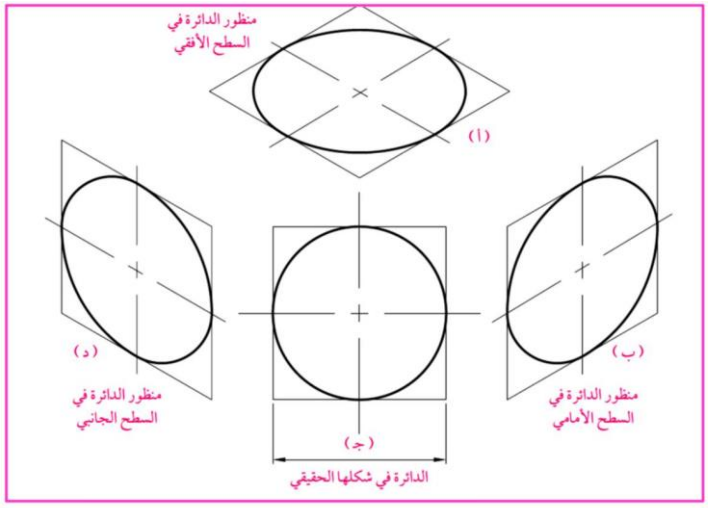


رسم الدائرة في المنظور الايزومتري

تعرف الدائرة بانها الخط المنحني المغلق الذي يبتعد عن نقطة ثابتة ندعوها بمركز الدائرة مسافة ثابتة هي نصف قطر الدائرة r او نق. عند رسم الدائرة داخل مربع ضلعه يساوي قطر الدائرة فأننا نجد ان كل ضلع من اضلاع المربع يمس الدائرة في نقطة هي منتصف الضلع.

وعند رسم المربع في المنظور الايزومتري فانه يظهر على شكل معين وذلك بسبب تغير زواياه من 90° ، 60°، 120°, بالتالي لرسم محيط الدائرة داخل هذا المعين بحيث تمس منصفات اضلاعه يتم رسم ما يسمى بمنظور الدائرة الذي يشبه الى حد كبير الشكل البيضاوي.





ولرسم منظور الدائرة في المستوى الأفقي نتبع الخطوات التالية

1- نحدد مركز الدائرة م بخطين مركزيين ، يميل احدهما بزاوية 30° على الجهة اليسرى . هذان الخطان المركزيان هما محورا المستوى الأفقي.

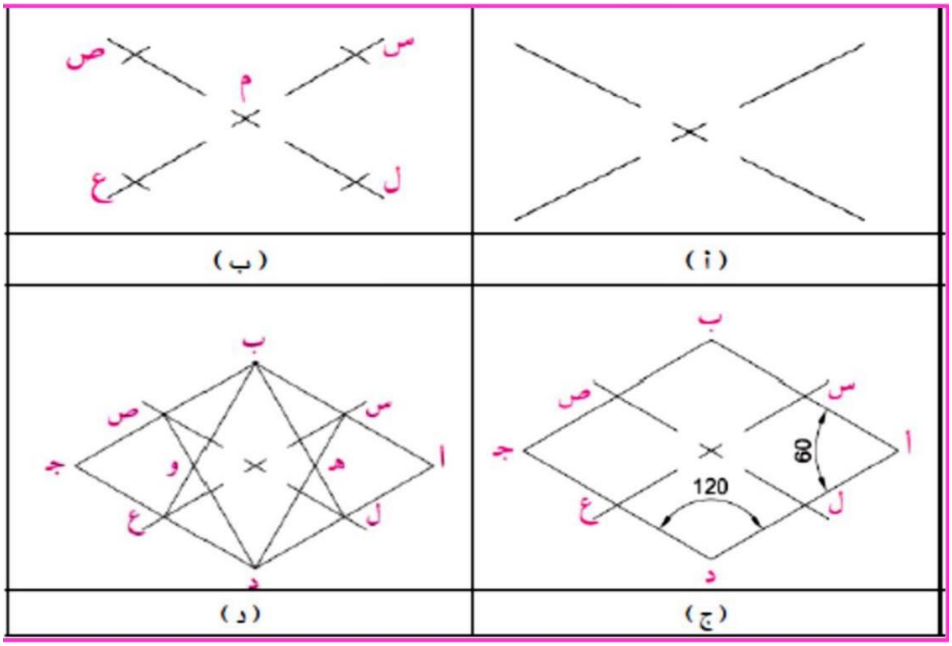
2- نحدد النقاط س ، ص ، ع ، ل على المحاور بحيث يبعد كل منهما عن المركزم بمقدار نصف قطر الدائرة المطلوبة.

3- نكون المعين ا ب ج د بحيث يكون طول ضلعه مساويا لقطر الدائرة المطلوب ، وذلك برسم النقاط س، ص، ع .

4- نصل النقطة ب بمنتصف كل من الضلعين المقابلين (د ا) و (ج د) فينتج الخطين (ب ل) و (ب ع). ثم نكرر التوصيل بين النقطة د ومنتصف كل من الضلعين (ب أ) و (ب جـ) فينتج الخطين (د س) و (د (ص) تقاطع الخطوط الجديدة ينتج النقاط هـ ، و.

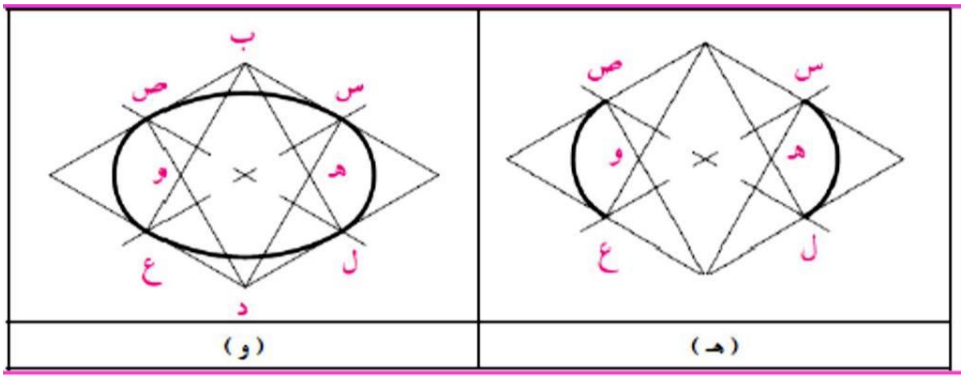
5- نركز الفرجار في هـ وبفتحة مقدارها هـ س أو هـ ل نرسم قوسا بين النقطتين س, ، ل وبنفس الفتحة تركز في ووترسم قوسا بين النقطتين ص ، ع.

6- نركز الفرجار في ب وبفتحة مقدارها (ب ل) أو (ب ع) نرسم قوسا بين النقطتين ل، ع . وبنفس الفتحة نركز في د ونرسم قوسا بين النقطتين س ، ص (لاحظ أن د س = د ص = ب ل = ب ع من خواص المعين) ثم تظهر الأقواس الأربعة لتشكل منظور الدائرة الكامل في المستوى الأفقي .



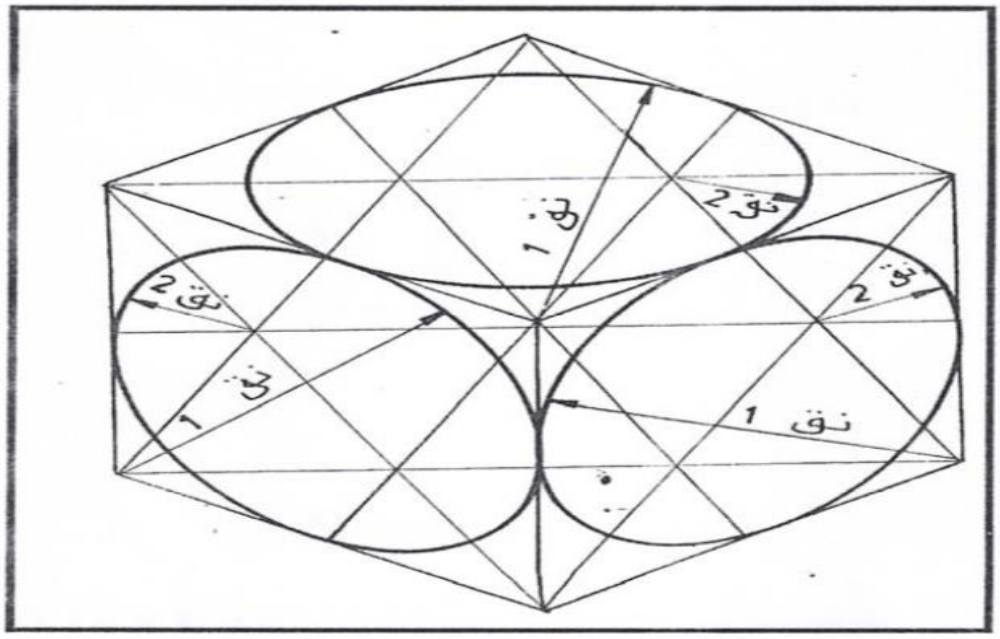
(ب) (أ)

(د) (جـ)

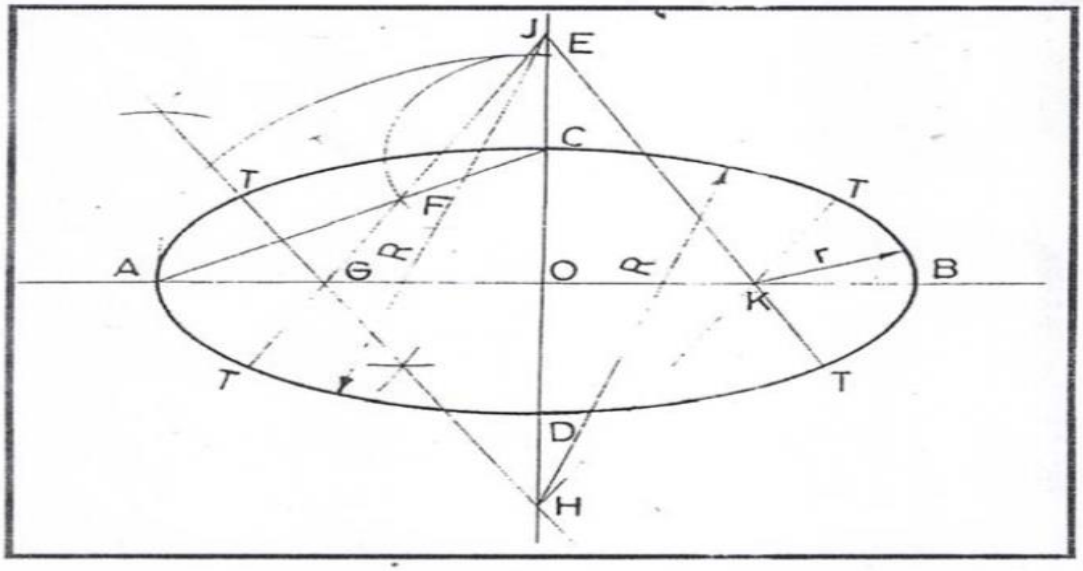


(و) (هـ)

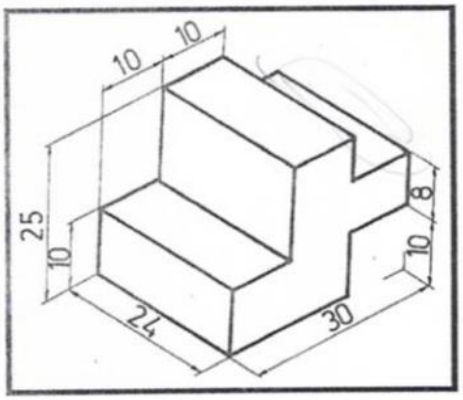
تمارين H.W



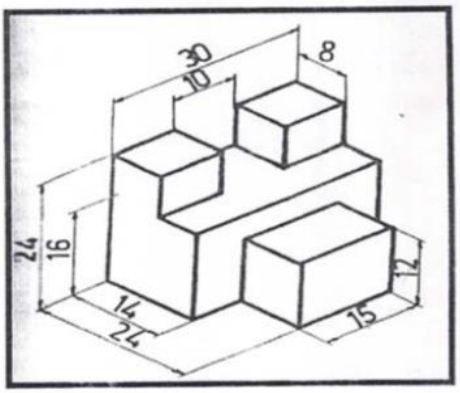
4.1



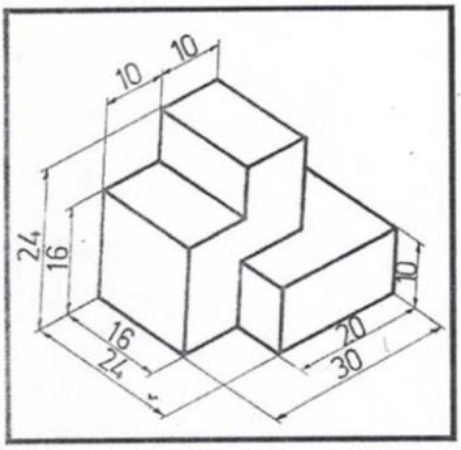
4.2



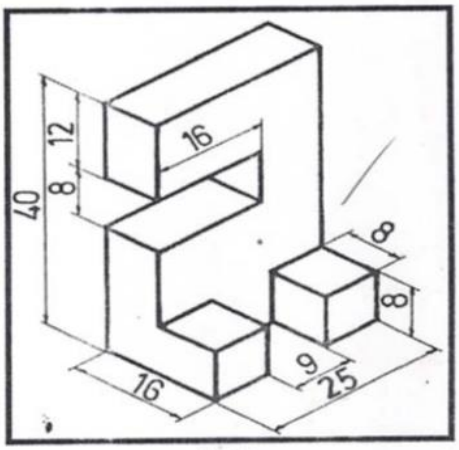
4.4



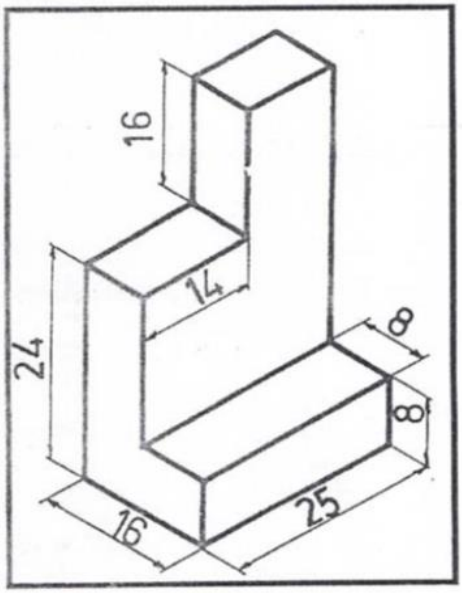
4.3



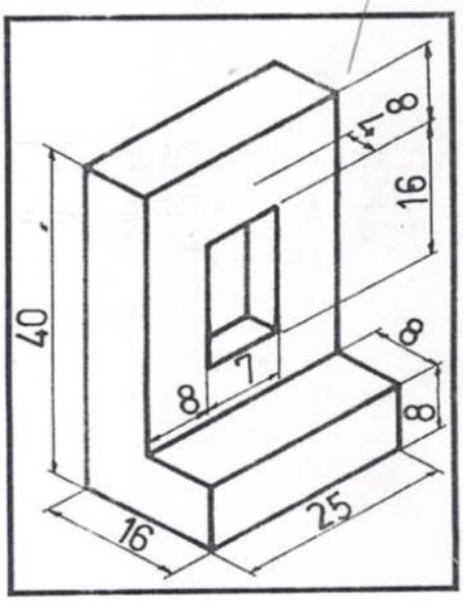
4.6



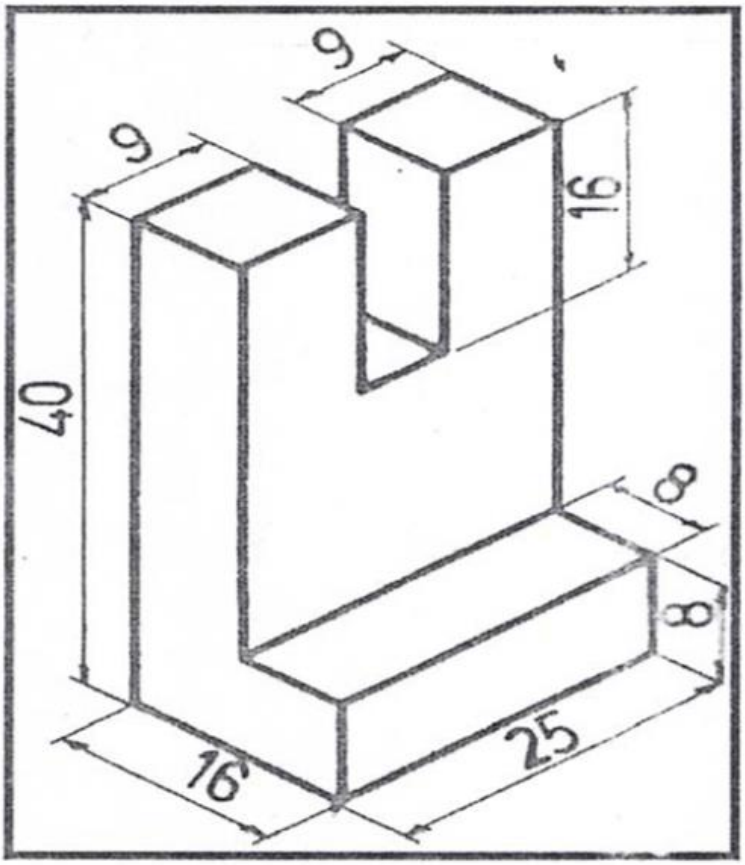
4.5



4.8



4.7

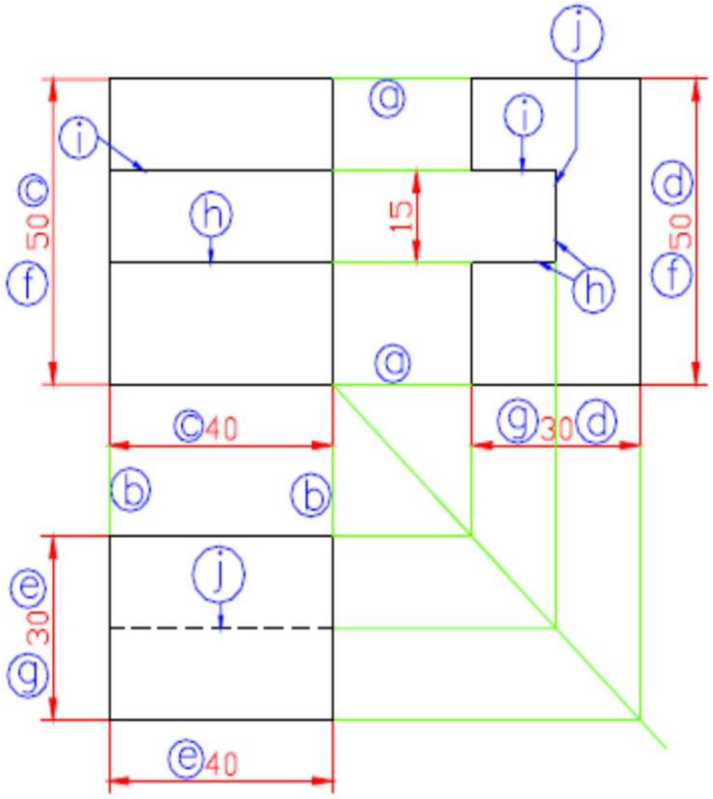


4.9

أستنتاج المسقط الثالث مع رسم المنظور الايزومتري

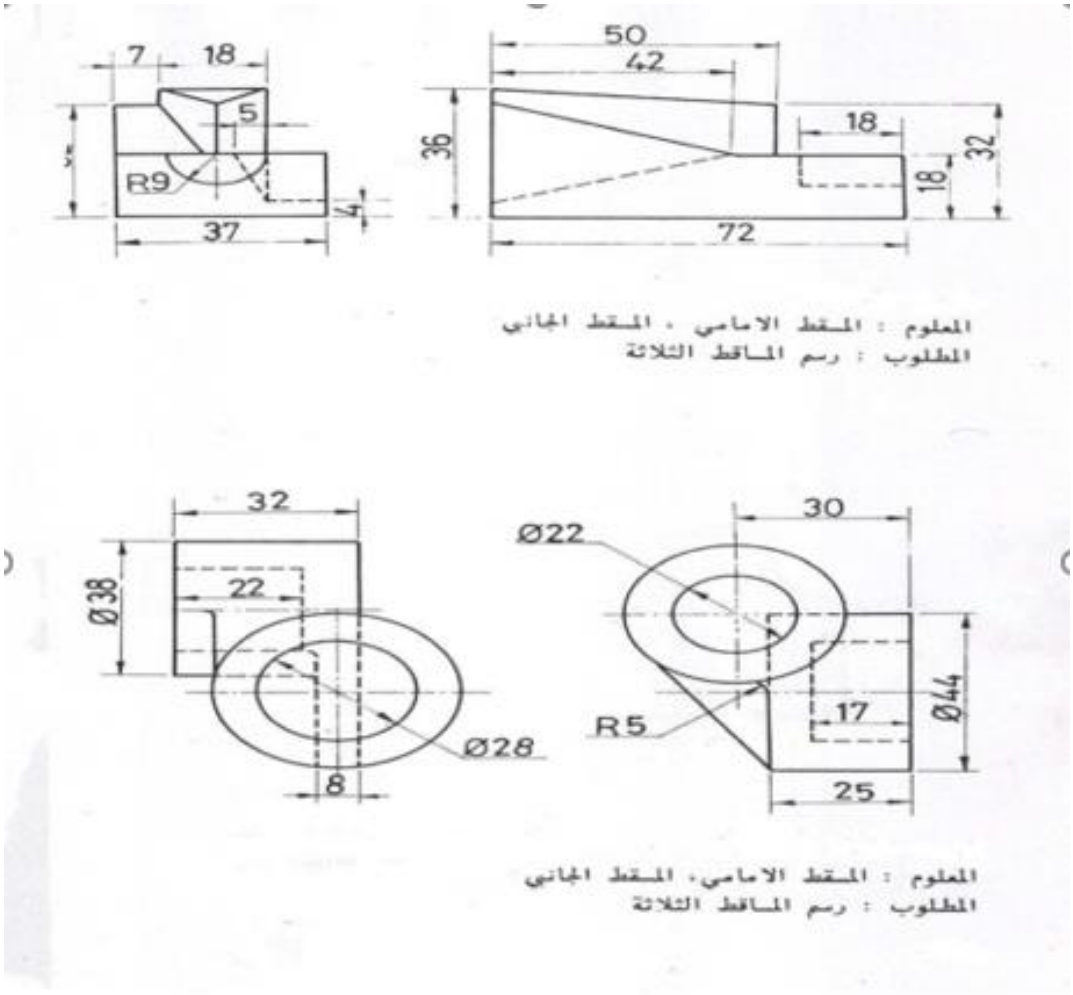
إن استنتاج المسقط الثالث من مسقطين هو أسلوب يعطي تصور كامل عن شكل الجسم (المنظور) وتعتبر قراءة الرسم هي خطوة من خطوات مراحل استنتاج المسقط الثالث من مسقطين. وعند قراءة الرسم لابد من تذكر ما يلي:

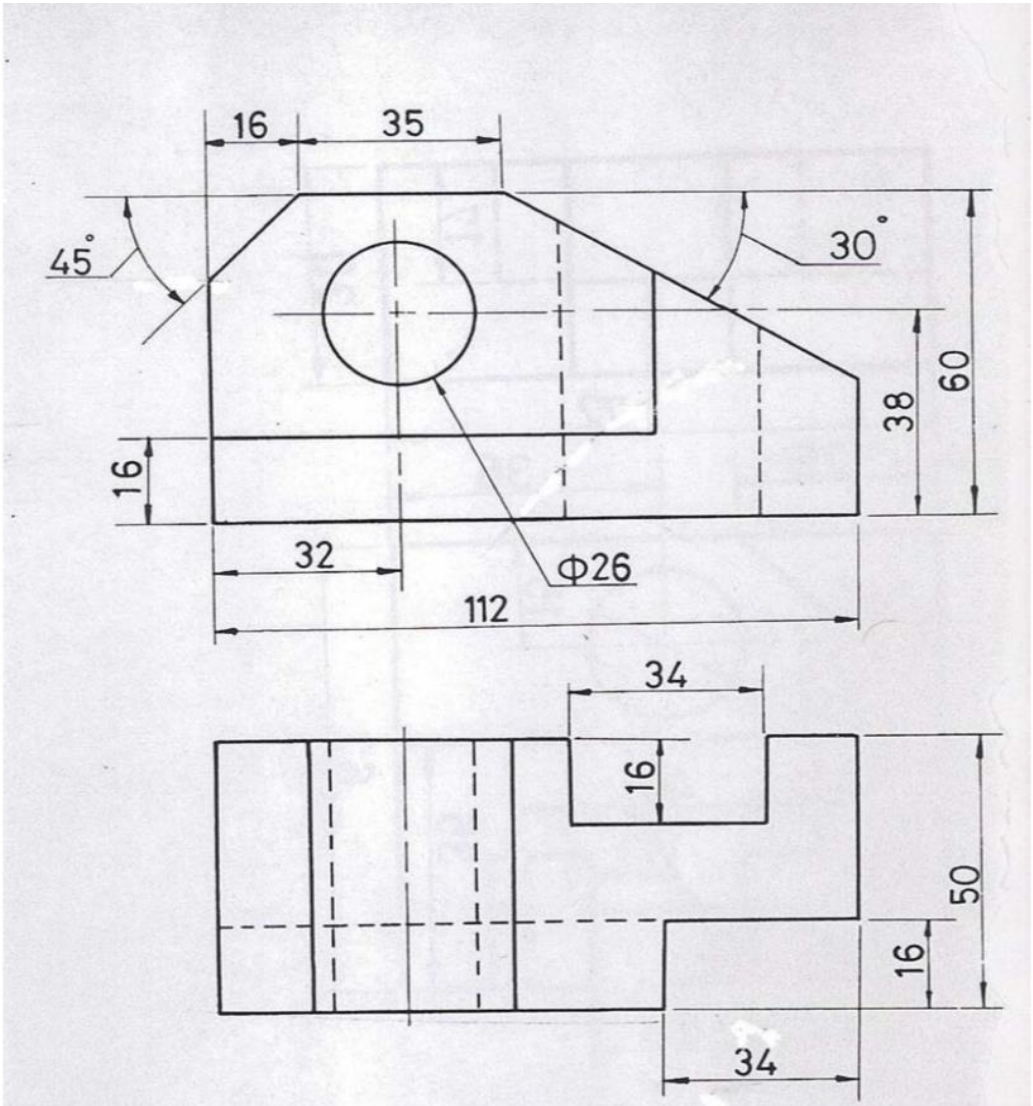
1- المسقط الرأسي والمسقط الجانبي لابد أن يكونا في استقامة أفقية واحدة (a)
2- المسقط الرأسي والمسقط الأفقي لابد أن يكونا في استقامة عمودية واحدة (b)
3- المسقط الرأسي يعطي معلومات خاصة بالأطوال والارتفاعات (c)
4- المسقط الجانبي يعطي معلومات خاصة بالارتفاعات والعرض(d)
5- المسقط الأفقي يعطي معلومات خاصة بالعرض والأطوال(e)
6- كل مسقط به أبعاد مشتركة مع مسقط آخر، فالارتفاعات مشتركة بين المسقط الرأسي والجانبي (f) والعرض بعد مشترك بين المسقط الجانبي والأفقي(g)
7- أي خط في أي مسقط يمثل تقاطع سطحين أي خط التقاطع الحافة (h)
8- أي حرف ظاهر للنظر يمثل بخط ظاهر(i)
9- أي حرف غير ظاهر للنظر يمثل بخط مخفي (j).



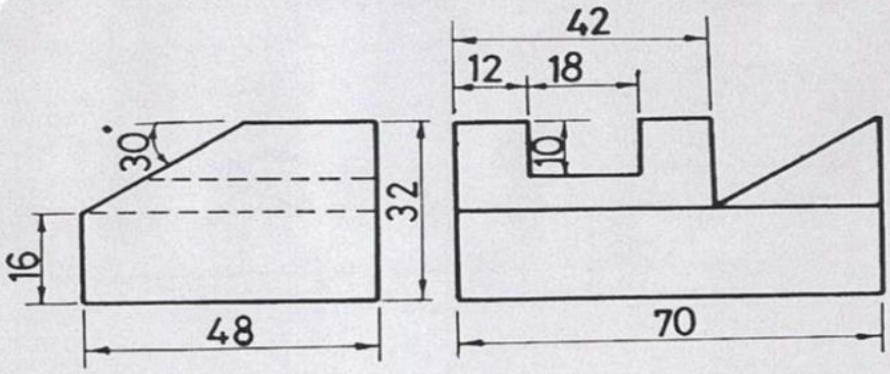
تمارين H.W

ارسم المسقط الثالث من خلال المسقطين المعلومين

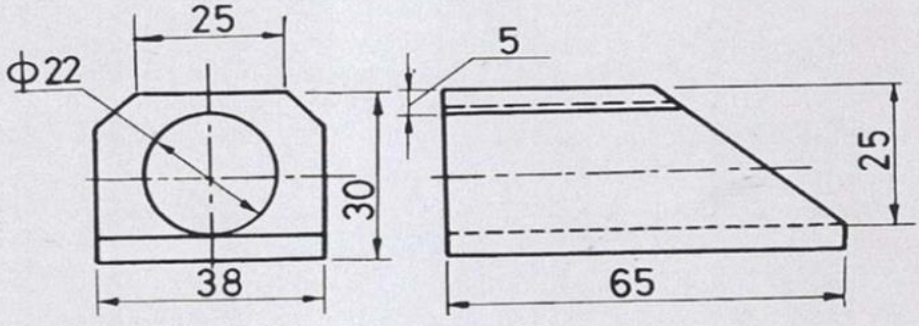




المعلوم : المسقط الامامي ، المسقط الافقي
المطلوب : رسم المساقط الثلاثة



المعلوم : المسقط الامامي ، المسقط الجانبي
المطلوب : رسم المساقط الثلاثة



المعلوم : المسقط الامامي ، المسقط الجانبي
المطلوب : رسم المساقط الثلاثة

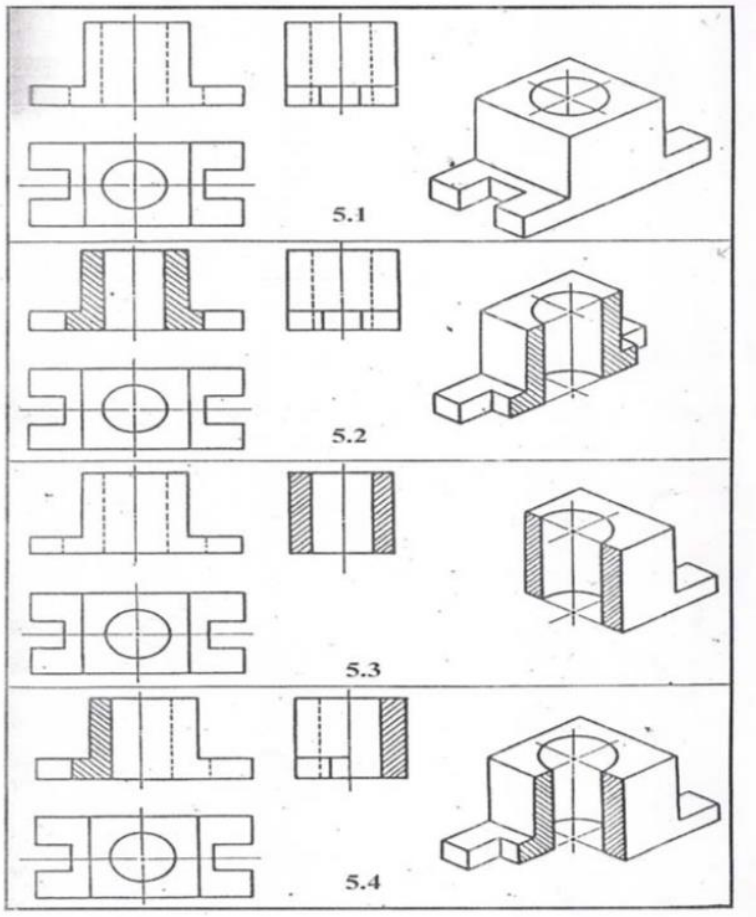
.14

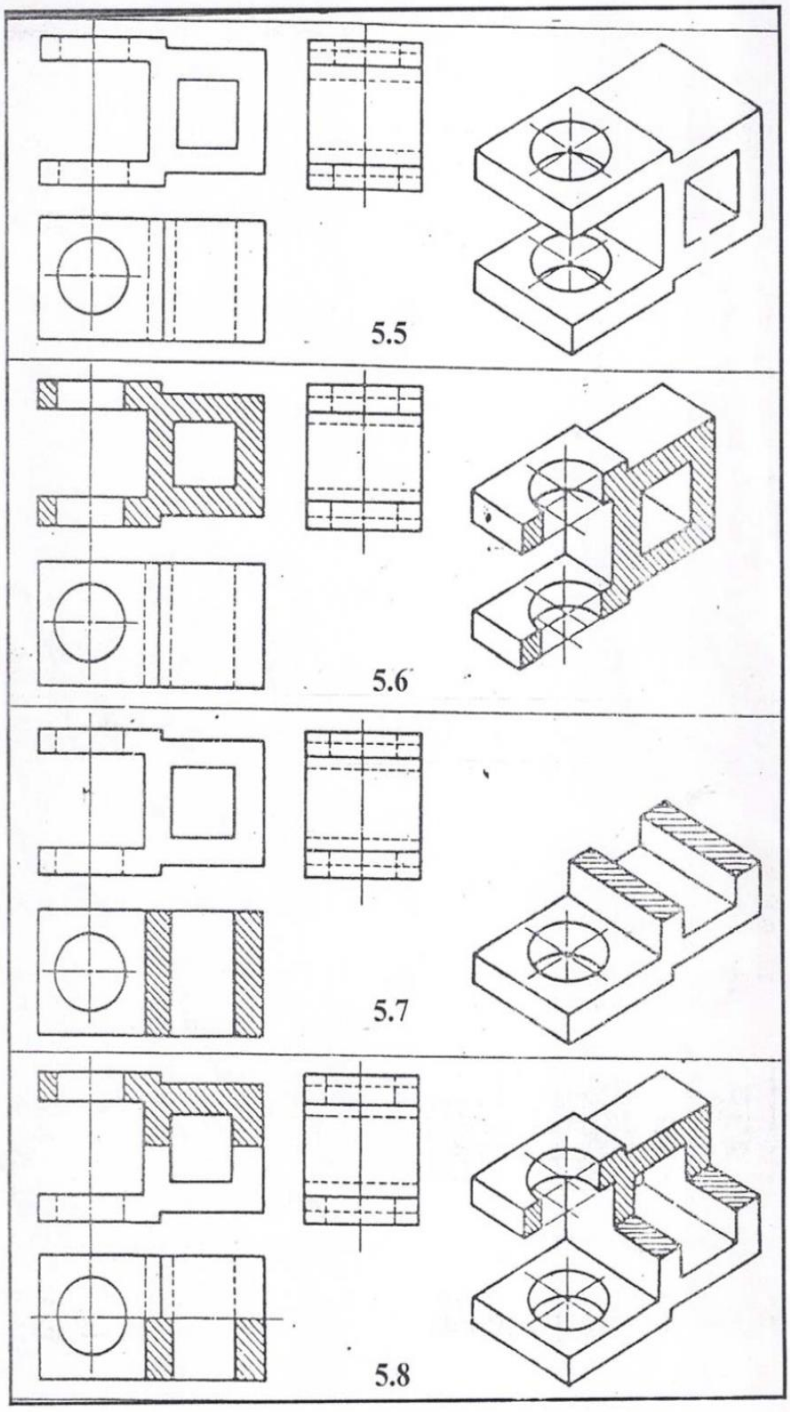
المساقط المقطوعة

المساقط المقطوعة من خلال الفصل السابق لاحظنا سابقا بان طريقة تمثيل الاجسام تتم رسم مساقط تبين الاجزاء الظاهرة لهذه الاجسام ، اما الحفر والتجاويف المخفية فقد عبرنا عنها في الرسم بخطوط متقطعة سميناها بالخطوط المخفية.

ملاحظة : يمكن توضيح رسم المقطع بتصور الجسم مقطوع الى جزئين بواسطة سطح مستوى ، يسمى "ب" مستوى القطع" يمر خلال المنطقة المراد توضيح اجزائها الداخلية ثم ازاحة الجزء الأمامي ورسم ما يتبقى من الجسم، ولتميز السطوح المقطوعة عن غيرها ، ترسم عليها خطوط القطع ، وهي عبارة عن خطوط رفيعة مستمرة ترسم بزاوية ٤٥ درجة مع الافق.

تمارين فى المساقط المقطوعة




5.5
5.6
5.7
5.8

الجزء العملي

الاسبوع الأول

التعرف على برنامج AutoCAD واهم اوامر البرنامج

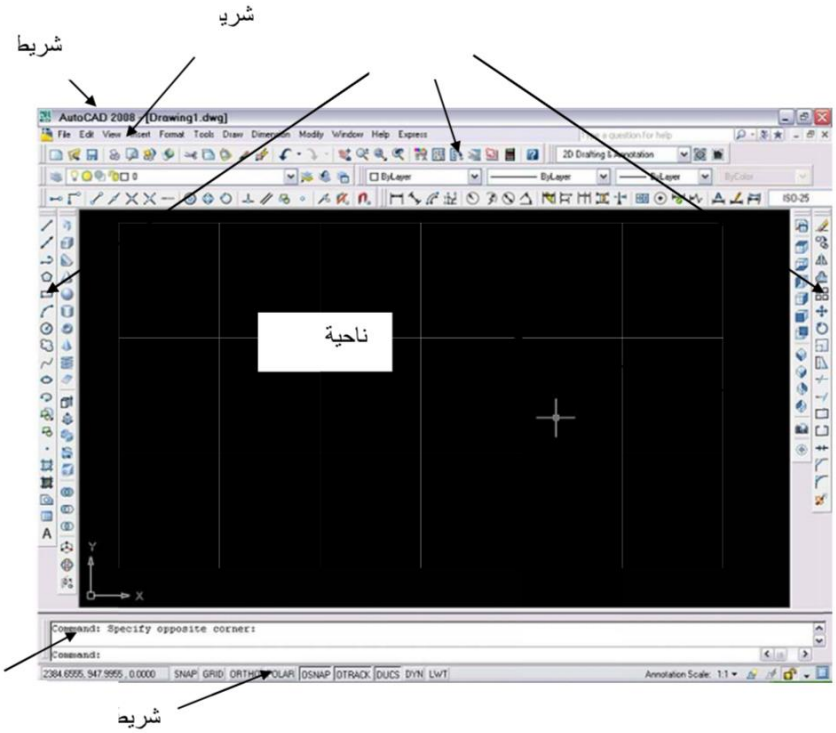
برنامج الاوتوكاد

مقدمة

برنامج الاوتوكاد هو برنامج التصميم الهندسي باستخدام الكومبيوتر الخاص بشركة اوتوديسك. الكلمة أوتوكاد هي مختصر للعبارة الانكليزية Computer Aided Design

والتي تعني التصميم بمساعدة الحاسب مضافا اليها الجزء الأول من اسم الشركة Auto Desk ويعتبر برنامج اوتوكاد من اهم البرامج الرسومية والهندسية الذي يحتوي على الابعاد الثنائية والابعاد الثلاثية.

نافذة البرنامج: تتكون نافذة البرنامج من العناصر المبينة أدناه



- ناحية الرسم هي شاشة الرسم السوداء التي يتم إدراج المخططات الرسومية بداخلها.

بدء تشغيل البرنامج

يمكن تشغيل البرنامج عن طريقتين وكما يلي:

اولا: عن طريق الضغط المزدوج على المختصر الموجود على الشاشة (Desktop)

ثانيا: عن طريق

Start ⟶ All Programs ⟶ Auto Desk ⟶ Auto CAD

تحديد مساحة الرسم Drawing Limits

عند البدأ بالرسم لابد من تحديد اللوحة المناسبة للرسم فيجب هناك توافقا بين مساحة اللوحة ومساحة الرسم المطلوب ولتحديد مساحة الرسم نذهب الى القائمة Format تم نختار Drawing Limits

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

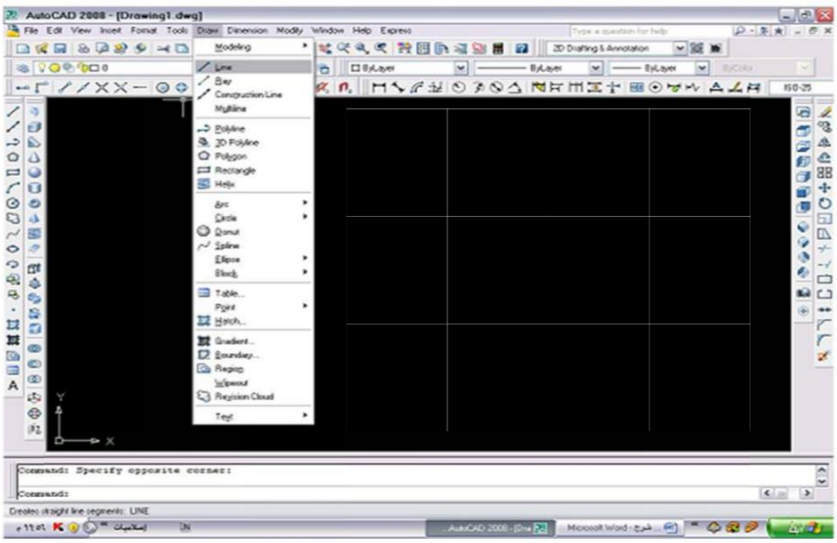
وهنا يطلب منا اختيار الركن الايسر السفلي ويعطي البرنامج القيمة ٠.٠٠٠٠. كقيمه افتراضية لقيمة x, y وبعد الضغط على مفتاح الادخال Enter فيطلب ادخال احداثيات الركن الأيمن العلوي فنكتب مثلا ٨٠٠.٠,٦٠٠.٠ حبث تمثل ٨٠٠.٠ اكبر قيمة لمحور x وتمثل ٦٠٠.٠ اكبر قيمة لمحور y وبعد ادخال القيم المراد ادخالها نضغط على Enter

طرق ادخال الاوامر

هناك ثلاث طرق لادخال الاوامر الى البرنامج وهي:

١-عن طريق شريط القوائم

مثال لرسم خط مستقيم نذهب الى شريط القوائم المنسدلة ثم نختار Draw ثم نختار الأمر Line



٢-عن طريق سطر الأوامر

عن طريق شريط ادخال الأوامر Command ، حيث يتم كتابة اسم الامر او اختصاره في هذا الشريط ثم نضغط على زر Enter

مثال عندما نريد رسم خط مستقيم نتوجة الى شريط الأوامر ونكتب اسم الأمر وهو Line او اختصاره وهو الحرف ثم نضغط على Enter فيتم تنفيذ الأمر واستعماله في شاشة الرسم.

٣-عن طريق أشرطة الادوات

عن طريق شريط أدوات الرسم الموجود على يسار شاشة البرنامج حيث نختار منها الزر / ثم نقوم بتنفيذ الامر .

الادوات المساعدة في البرنامج

يتضمن البرنامج الادوات المساعدة التالية :

الاداه SNAP: والتي تساعد في ضبط قفز المؤشر الى نقاط محددة على الشبكة بحيث توفر دقة أعلى في اختيار النقاط أثناء الرسم.

الاداة GRID: وهي عبارة عن شبكة من النقاط المتساوية البعد عن بعضها تساعد في تحديد لوحة الرسم وضبط مواقع الكائنات والمسافات بينها فهي تعمل مثل الورقة البيانية تحت الرسم.

ضبط أعدادات الشبكة وقفز المؤشر

الاداة ORTHO: وتسمى النمط المتعامد وظيفتها التحكم بالمؤشر أثناء رسم الخطوط وتنفيذذ بعض أوامر التعديل بحيث يأخذ مسارا أفقيا أو عموديا.

الاداة POLAR: أو POLAR TRACKING وتسمى أداة التتبع القطبي وظيفيتها تتبع حركة المؤشر قطبيا عندما يمر بزوايا معينة.

الاداة OSNAP: أو وتسمى قفز الكائنات وظيفيتها مساعدة المؤشر بالقفز الى نقاط محددة على الكائنات أثناء تنفيذ الأوامر.

لضبط اعدادات قفز المؤشر اضغط بالمفتاح الايمن على الاداه OSNAP

الاداة Dynamic Input: تستخدم للتحكم بطريقة ادخال البيانات الديناميكية والتي تظهر مع حركة المؤشر.

تعليمات هامة

يجب علينا مراعاة التعليمات التالية لسهولة تنفيذ الأوامر في برنامج أوتوكاد واعطاء نتائج دقيقة وصحيحة في العمل:

١- في حال تنفيذ أي أمر وأردنا فصل هذا الأمر نضغط زر Escape

٢-في حال اذا اردنا تكرار اي امر تم استخدامه نضغط زر Enter حيث يظهر اسم الامر في موجه الاوامر

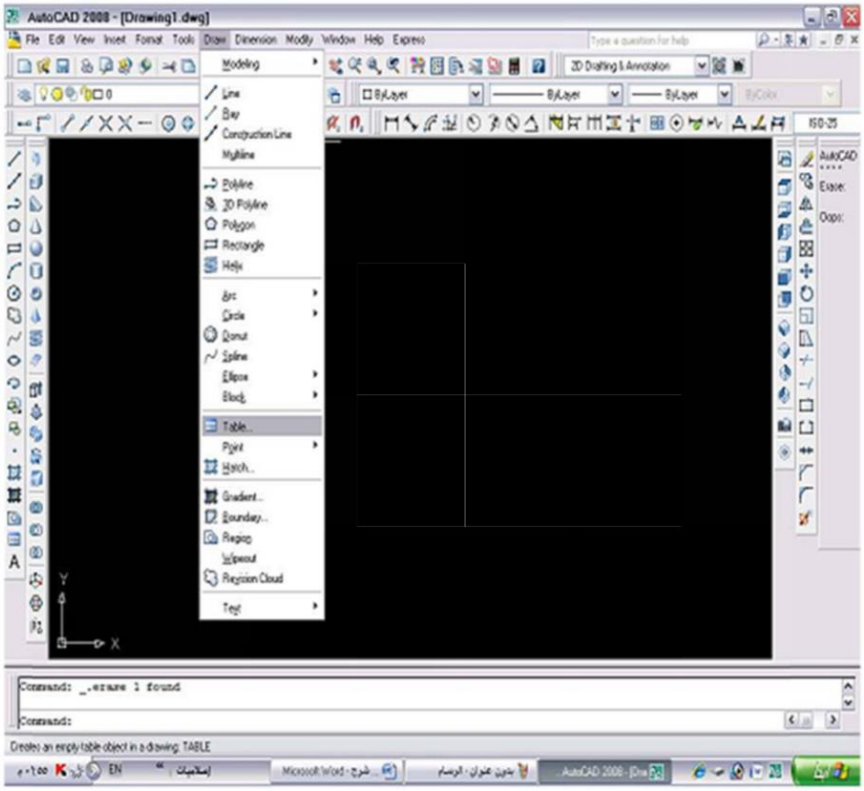
٣-في حال الضغط على زر F2 يتم جعل شريط الاوامر على كامل الشاشة وعند الضغط عليه مرة ثانية يعود الى وضعه الطبيعي

Table الامر

يستخدم هذا الأمر لادراج جدول في شاشة الرسم

هناك ثلاثة طرق للوصول الى هذا الأمر:

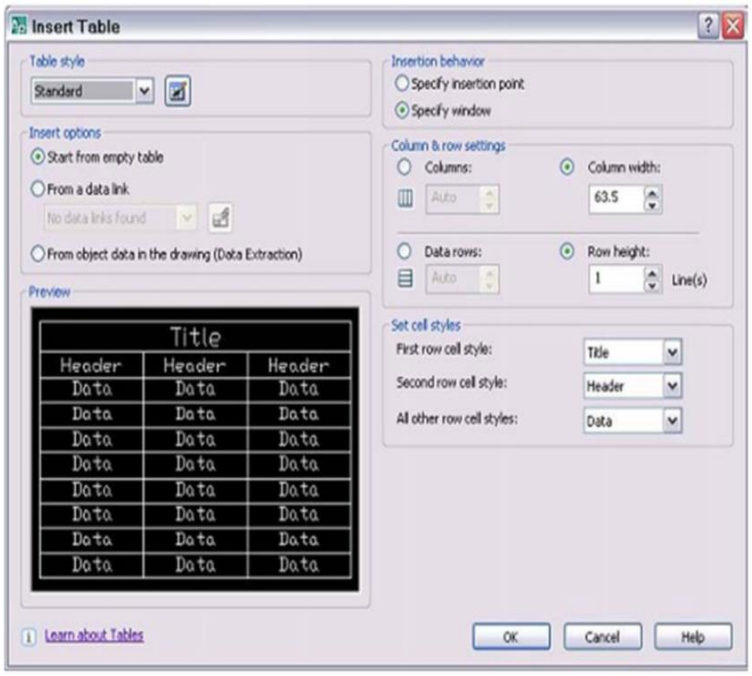
١-عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Draw ثم Table



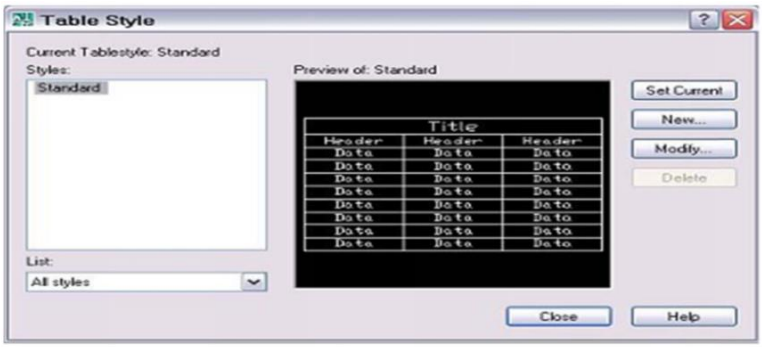
٢- عن طريق شريط أدوات الرسم حيث نختار الرمز

٣-عن طريق كتابة هذا الأمر في شريط الأوامر Table

بعد اخيار هذا الأمر تظهر لدينا نافذة Insert Table اي ادراج جدول

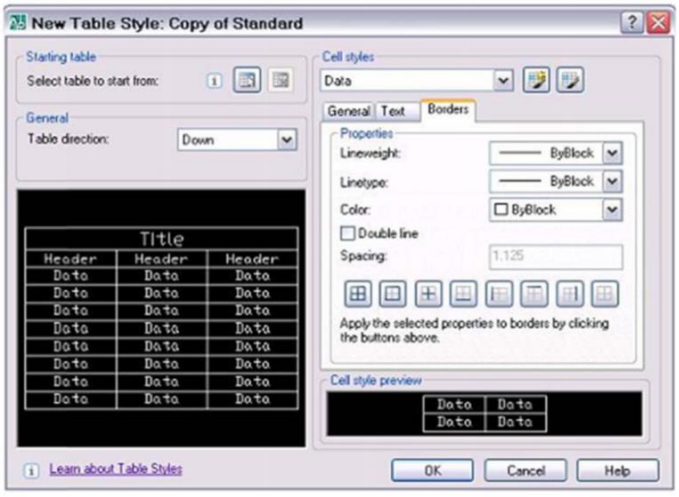


من القسم Table Style يتم اختيار نمط الجدول المراد ادراجة في لوحة الرسم، فعند الضغط على السهم المجاور له تظهر قائمة تحتوي على اسماء الانماط التي تم انشاؤها سابقا في الحالة الافتراضية لا يوجد لدينا سوى نمط واحد وهو النمط (Standard) اما عند الضغط على الزر المجاور لهذا النمط تظهر لدينا نافذة Table



يتم من خلال هذه انشاء نمط جديد وذلك بالضغط على زر New فتظهر لدينا صندوق الحوار Table Creat Newاي انشاء نمط جدول جديد.

من الخانة New Style Name يتم ادراج اسم جديد لهذا النمط، ثم نضغط على الزر Continue يظهر لدينا صندوق الحوار New



الامر Text

يقوم بكتابة النصوص باحدى الطريقتين التاليتين

الكتابة بسطر واحد Single Line Text

يقوم هذا الايعاز بالسماح لنا بالكتابة على سطر منفرد واحد فقط ويتم الوصول الى الأمر كالاتي:

أ-استدعاء الأمر عن طريق كتابة DText في شريط الأوامر أو من القائمة المنسدلة Draw

ب- نحدد نقطة البداية

ج-تحديد الارتفاع

د -تحديد زاوية الدوران

هـ- نكتب النص المراد كتابتة ثم نضغط على مفتاح enter

ولاجراء التعديل على النص نقوم بالضغط المزدوج على النص ونقوم بالتعديلات المطلوبة.

Multiline Text : النص متعدد الاسطر

الكتابة بعدة اسطر Multiline Text

يقوم هذا الايعاز بالسماح لنا بالكتابة على عدة اسطر ويتم استخدام الأمر كما يلي

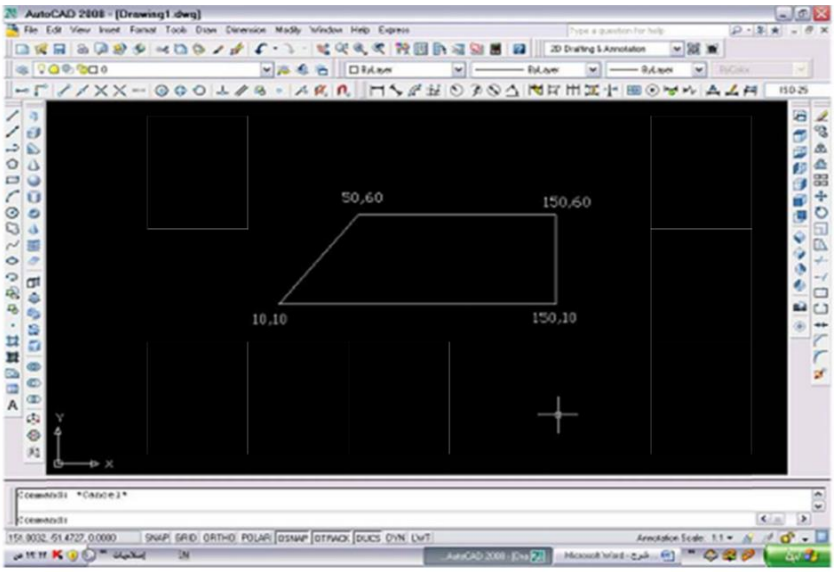
١-استدعاء الأمر عن طريق القائمة المنسدلة Draw نغير خواص الخط وكما موضح بالشكل التالي:-

طرق ادخال الاحداثيات

هناك عدة طرق لالدخال الاحداثيات في برنامج الاوتوكاد ، والمقصود بالاحداثيات هو مكان توضع نقطة ما في شاشة الرسم.

ومنها طريقة الاحداثيات الديكارتية المطلقة نستعمل هذه الطريقة من أجل وضع نقطة ما على شاشة الرسم استنادا الى الاحداثيات xy

مثال سنقوم برسم الشكل التالي:



فتظهر لدينا في شريط الأوامر العبارة التالية:

نختار الامرLine

line Specify first point:

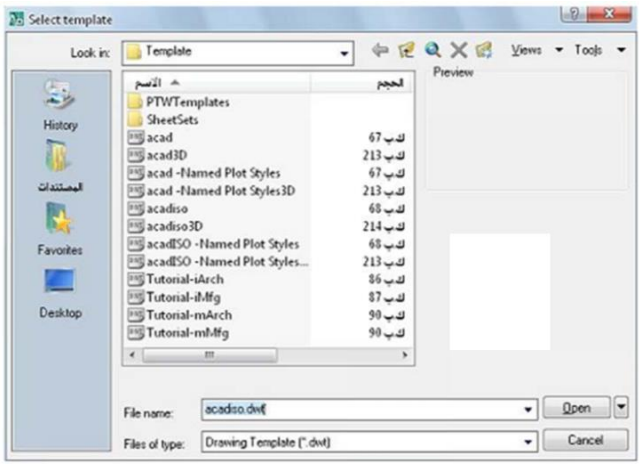
والتي تطلب احداثيات النقطة الأولى ولتكن ١٠,١٠ ثم نضغط enter فتظهر الرسالة التالية: Specify next point

والتي تطلب احداثيات النقطة التالية ولتكن ١٥٠,١٠ ثم نضغط enter فتظهر نفس الرسالة السابقة والتي تطلب احداثيات النقطة التالية ولتكن ١٥٠,٦٠ ثم نضغط enter فتظهر نفس الرسالة السابقة والتي تطلب احداثيات النقطة التالية ولتكن ٥٠,٦٠

وعند الانتهاء من الرسم نعود الى نقطة البداية وهي ١٠,١٠ فيتم الانتهاء من الرسم.

الازرار New و Open

عند الضغط على الزر New يظهر لدينا صندوق الحوار Select



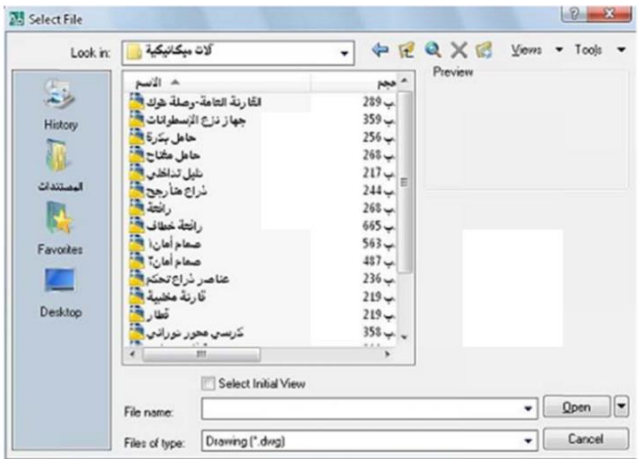
من هذا الصندوق نلاحظ وجود مجموعة القوالب التي تم اعدادها مسبقا في برنامج أوتوكاد.
أيضا عند الضغط على السهم المجاور للزر Open تنسدل لدينا قائمة تحتوي على ثلاثة خيارات:-

• الخيار Open : وهو خيار فتح الملف المراد اختياره في القائمة السابقة.

فارغ على الطريقة الانكليزية.

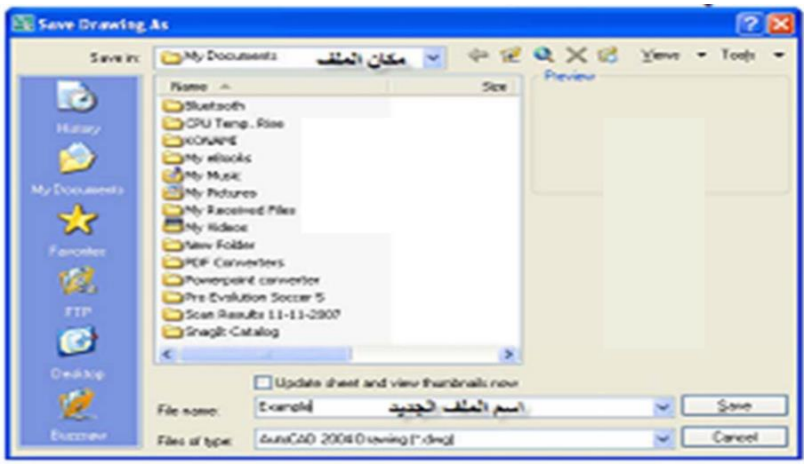
• الخيار Open with no Template- Imperial: يستخدم هذا الخيار لفتح قالب جديد فارغ على الطريقة المترية.

أما عند الضغط على الزر Open تظهر نافذة Select file حيث من هذه النافذة يتم اختيار ملفات تم حفظها مسبقا.



التخزين Save

بعد الانتهاء من العمل على الرسم نقوم بحفظ الرسم بالضغط على رمز الحفظ او من قائمة Save Drawing As File ونختار امر الحفظ وكما في الشكل التالي



الاسبوع الثاني

التعرف على أنواع الخطوط وطريقة الحصول عليها وأستخدامها في برنامج أوتوكاد من خلال وضعها في طبقات متعددة (Layers) وألوان مختلفة وسمك مختلف (Line Weight)

Layers الأداة :-

الطبقات هي أدوات تنظيمية تساعد في ترتيب الكائنات التي تشترك في خصائصها من قائمه

• من قائمة Format نختار الامر Layer

العمليات على الطبقات

١-تكوين طبقة جديدة..... من الأمر New layer

٢-جعل الطبقة حالية..... Set Current من الأمر

٣- حذف الطبقة. ..... Delete من الامر

ملاحظة/ الطبقات تحذف بشرط ان لا تكون حالية وان لا تحتوي على رسومات.

٤-اطفاء وتشغيل الطبقات .... من الأمر ON الاطفاء يعني اختفاء الطبقة ولكن لا يتم تجاهل كائناتها عند تنفيذ أوامر التعديل.

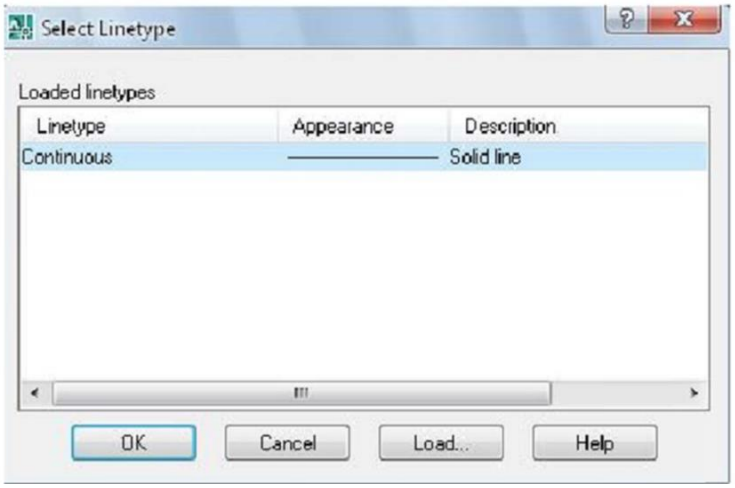
٥-تجميد الطبقات .....من الأمر Frezze البتجميد يعنى اختفاء الطبقة وتجاهل كائناتها عند تنفيذ اوامرالتعديل.

٦-قفل الطبقات - - - - - من الأمر Lock القفل يعني تجاهل الكائنات عند تنفيذ اوامر التعديل ولكن بدون اخفائها.

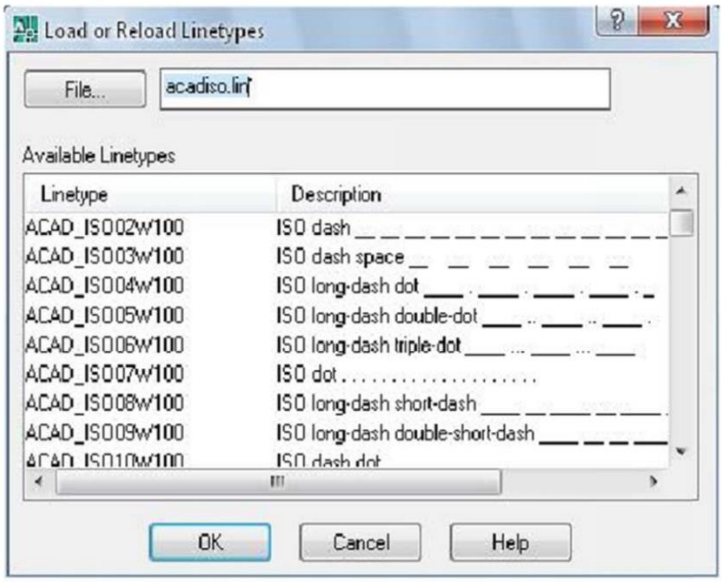
خصائص الطبقات

لون خطوط الكائنات Color---- اضغط على كلمة white لتغير اللون

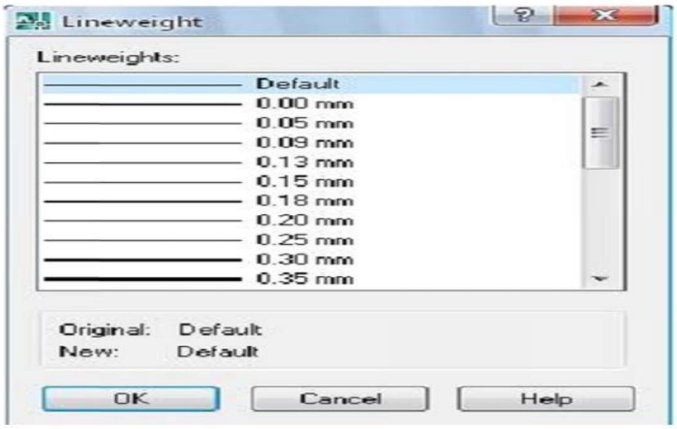
نوع خطوط الكائنات Line Type اضغط على Continues لتغيير نوع الخط ثم اضغط على Load



وبعد الضغط Load على الزر يظهر لنا



ثخن خطوط الكائنات Line Weight .... اضغط على Default لتغيير ثخن الطبقات.
يجب تشغيل الاداة LWT في شريط المعلومات لكي يظهر ثخن الخط.



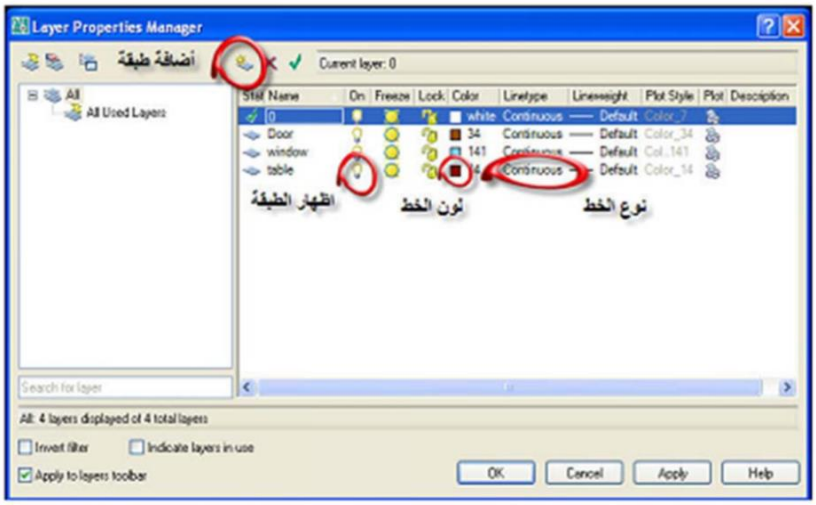
فرز الطبقات يقصد بفرز الطبقات ترتيب الطبقات في نافذه الامر Layer حسب خصائص معينة

الامر New Property Filter : يستخدم لتكوين فلتر جديد يفرز الطبقات حسب خصائصها .

الامر New Group Filter: يستخدم لتكوين مجموعة جديدة من الطبقات قد لا تشترك في خصائصها.

الامر Layer States Manager: يستخدم لحفظ حالة معينة لوضع الطبقات ومن ثم استرجاع هذه الحالة في وقت آخر.

- الشكل التالي يبين كيفية التحكم بخصائص الطبقات



الاسبوع الثالث والرابع

تطبيقات على رسم الاشكال الهندسية

رسم الأشكال الهندسية الأساسية

الأمر Polygon

يرسم مضلع متساوي الاضلاع

تنفيذ الأمر:

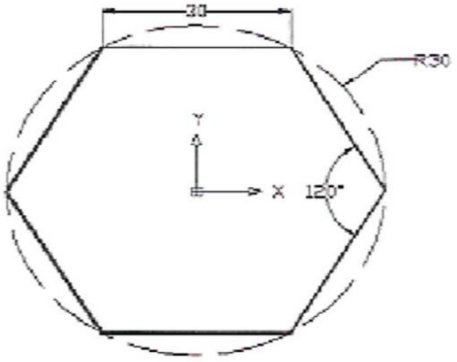
- ادخال عدد الاضلاع Polygon enter number of sides
- اختيار مركز المضلع او تعيين احد اضلاعه

Specify center of polygon or [Edge]

- اذا تم اختيار مركز المضلع تظهر الرسالة التالية

Enter an option [inscribed in circle/ circumscribed about circle] <I>

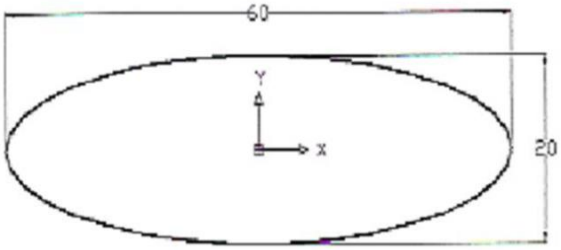
وتعني هل تريد رسم المضلع داخل دائرة او خارجها حيث سيطلب بعدها نصف قطر الدائرة اما اذا تم اختيار Edge فانه سيطلب نقطتين على احد اضلاع المضلع فقط.



الشكل البيضوي (القطع الناقص)

يستخدم الأمر Ellipse لرسم الاشكال البيضوية. وهناك عدة طرق للقيام بذلك منها ادخال الأمر Ellipse ثم ادخال الحرف للدلالة على المركز ، ثم تحديد المركز . يليها اعطاء أحداثي يمثل نهاية القطر الرئيسي، يليها تحديد أحداثي نهاية القطر الثانوي.

مثال رسم الشكل البيضوي

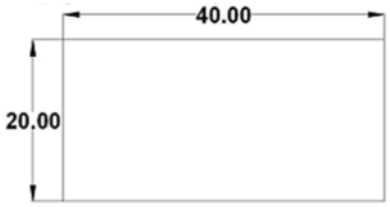


وضع الابعاد

الابعاد الافقية والشاقولية Linear Dimension

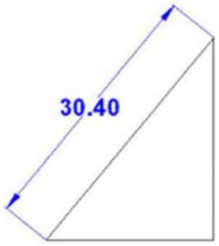
للوصول الى الابعاد يجب تفعيل شريط الأدوات الخاص بها أو اختيار الايعاز المراد استعماله وذلك عن طريق قائمة Dimension ومن ثم نختار الأمر المطلوب في الشكل التالي:-

ويستخدم هذا الأمر الرسم الابعاد على الخطوط الأفقية او الشاقولية ويتطلب رسم البعد الى تحديد نقطة بداية ونهاية الخط المراد وضع البعد علية وكما موضح في الشكل التالي:-



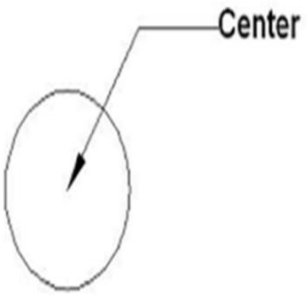
Angular Dimension الابعاد المائلة

يستخدم هذا الأمر لوضع الابعاد على الخطوط المائلة بزاوية معينة، وكما موضح في الشكل التالي



Leader Dimension التأشير

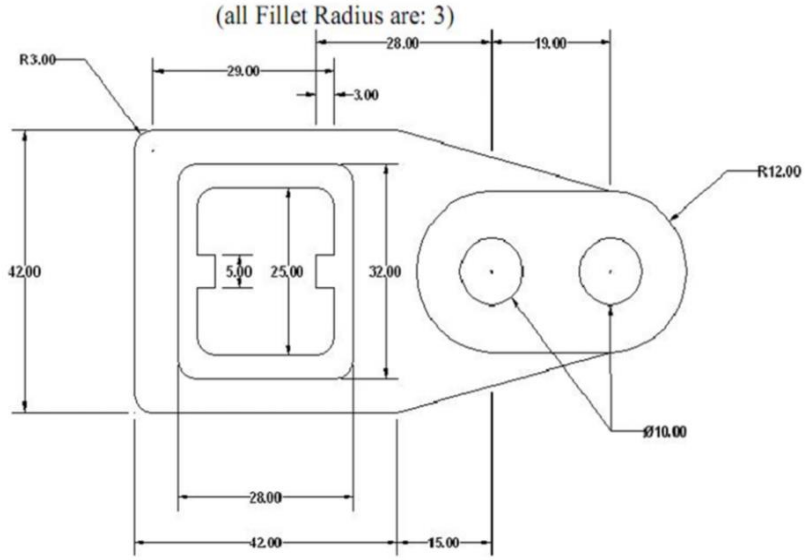
يستخدم هذا الأمر لوضع تأشير على جزء محدد من الرسم وكما موضح في الشكل التالي



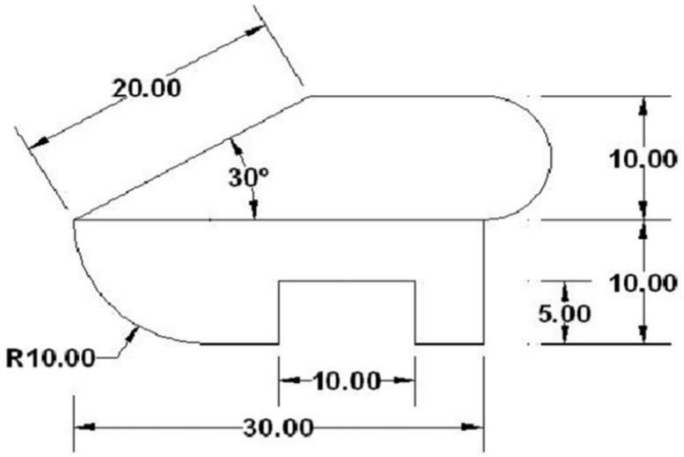
تطبيقات على العمليات الهندسية

تمارين على العمليات الهندسية

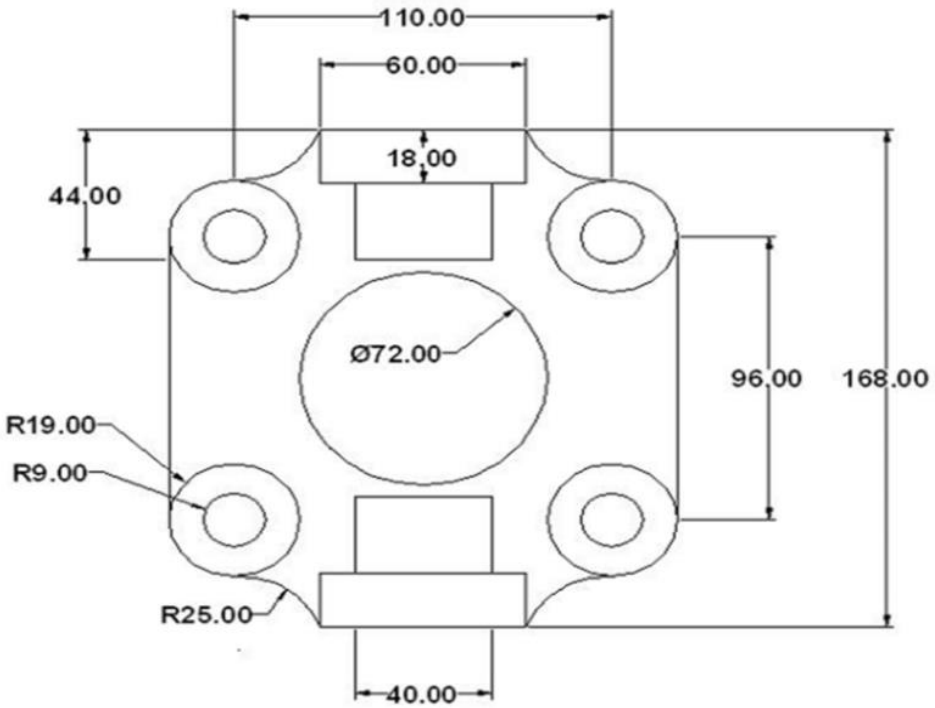
شكل رقم ١



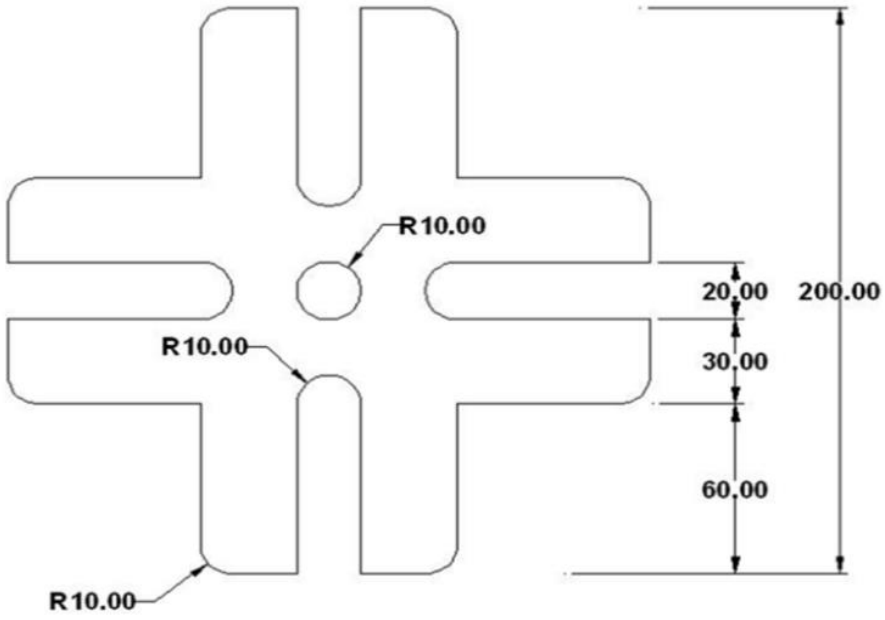
شكل رقم ٢



شكل رقم ٣



شكل رقم ٤



الأسبوع الخامس والسادس

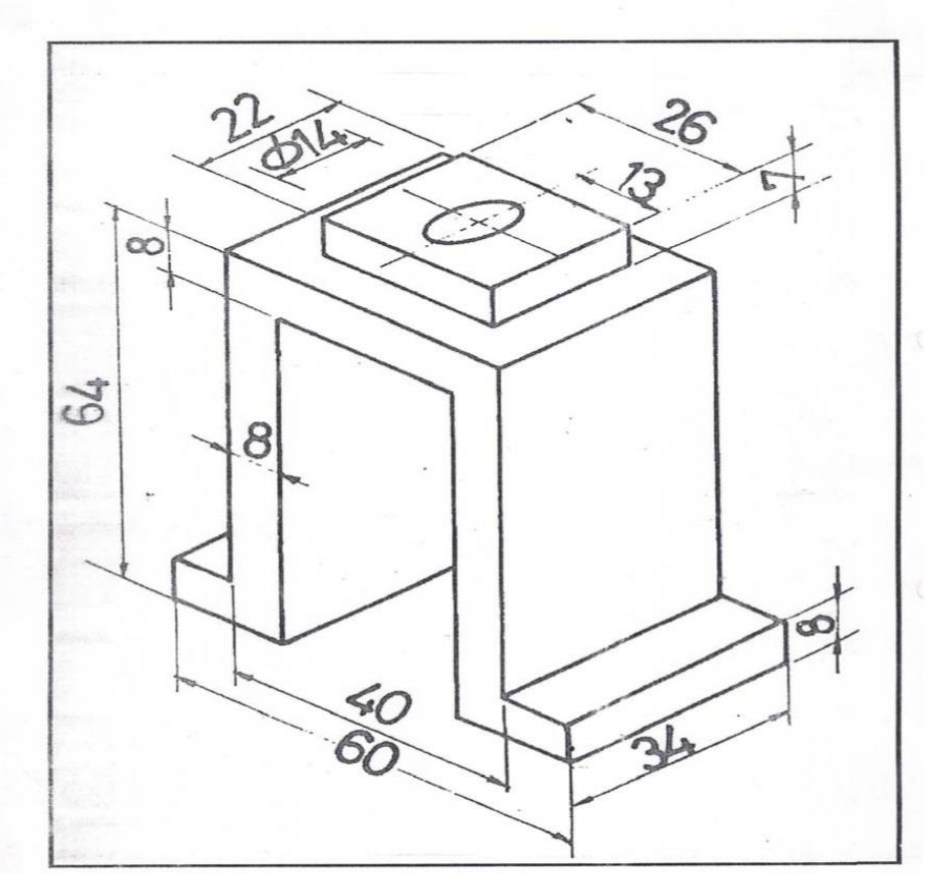
رسم المساقط للأشكال المجسمة وايجاد المسقط المفقود

رسم المساقط للاشكال المجسمة

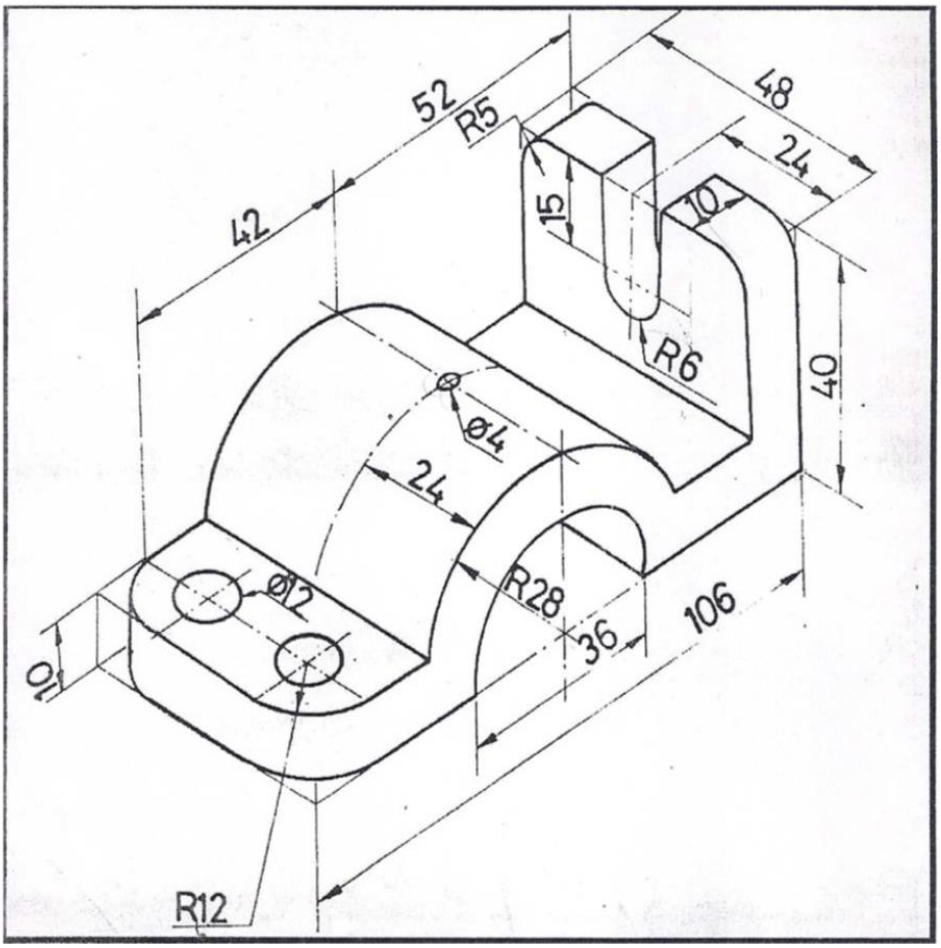
تمرين ١/ ارسم المساقط للاشكال المجسمة التالية مع وضع الابعاد عليها بأستخدام الطبقات

- ضع كل مسقط في طبقة .
- ضع الابعاد في طبقة.

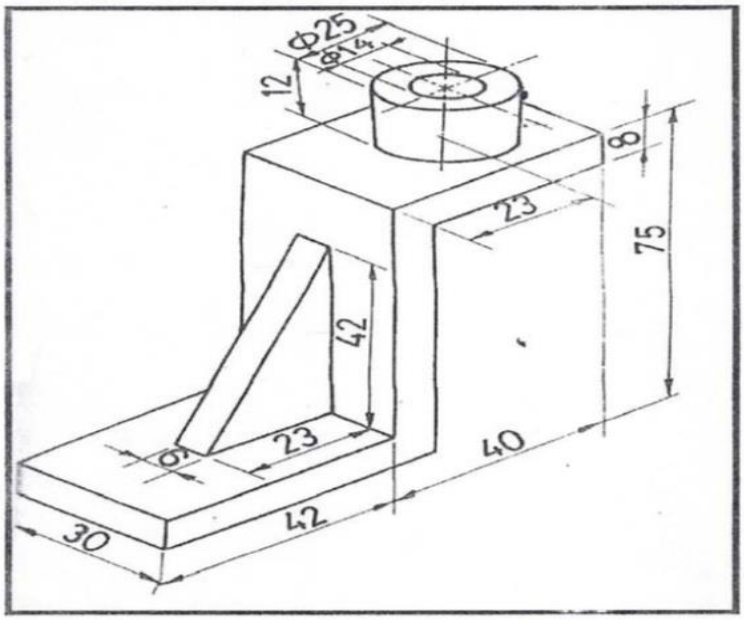
شكل رقم ١

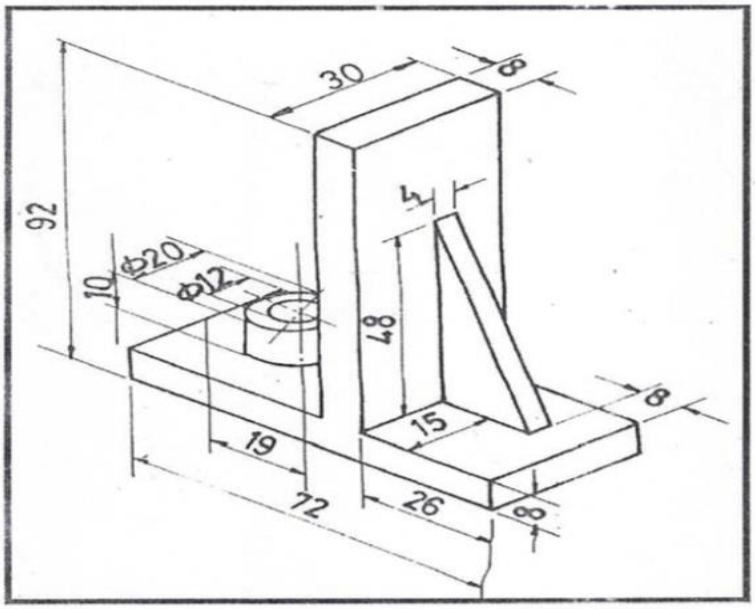


شكل رقم ٢



شكل رقم ٣

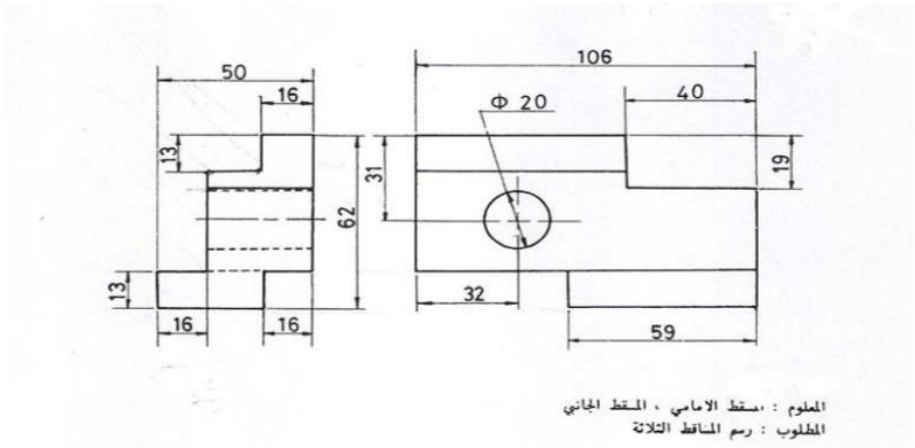

Φ25
Φ14
12
8
23
75
42
23
40
8
42
30


30
8
4
92
Φ20
10
Φ12
48
8
15
19
72
26
8

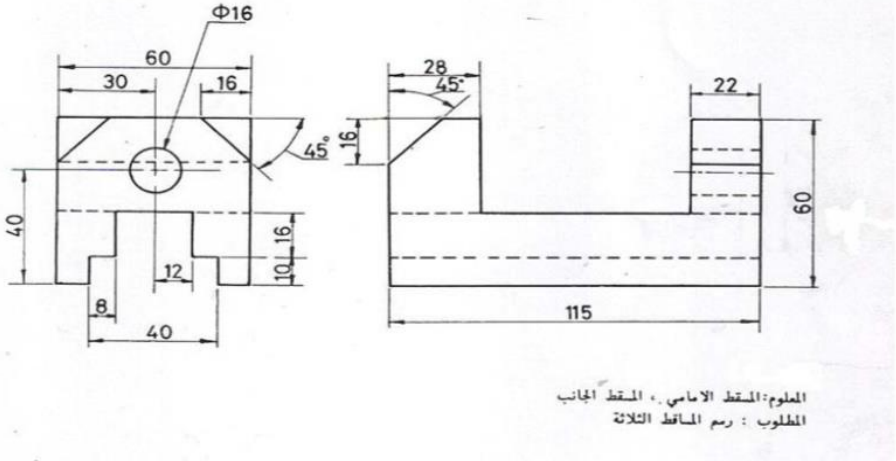
تمرين ٢ استخدم الاشكال رقم ١ و ٢ في التمرين رقم 1

• أجعل كل مسقط بلون مختلف عن المساقط الأخرى وبسمك مختلف عن طريق تغيير الخصائص Properties

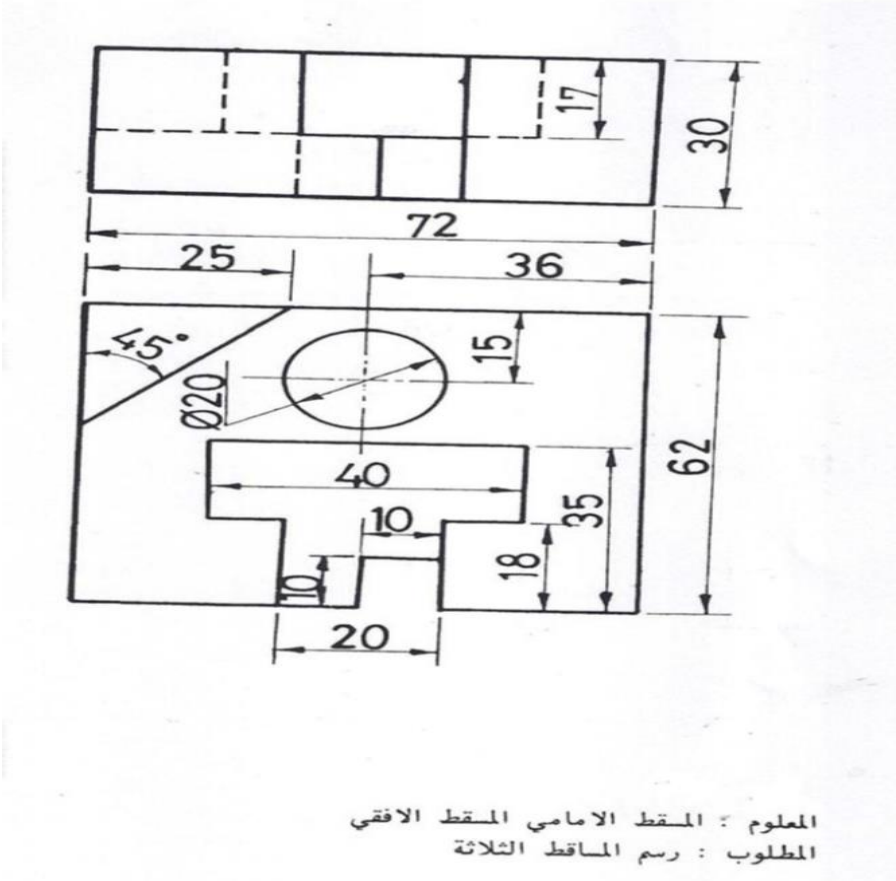
تمرين ٣/ ارسم المسقط الثالث بالاعتماد على المساقط المعلومة للاشكال التالية ١، ٢، ٣.



المعلوم : المسقط الامامي ، المسقط الجانبي
المطلوب : رسم المساقط الثلاثة



المعلوم:المسقط الامامي ، المسقط الجانب
المطلوب : رسم المساقط الثلاثة



تمرين ٤ ارسم الشكل الايزومتري للاشكال التالية ،١، ٢، ٣. في التمرين ..

الأسبوع السابع

وضع الأضافات على الرسوم

(Hatch & Gradient)

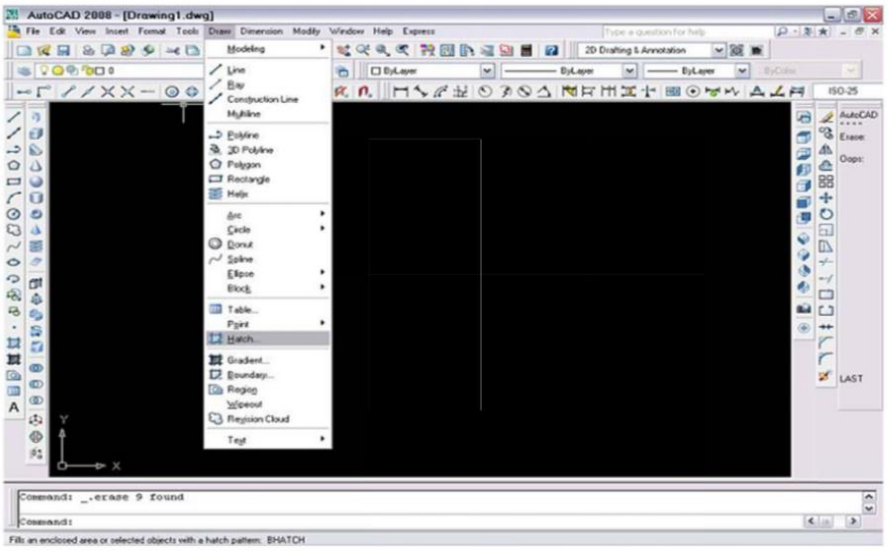
وطريقة اضافة نقوش اضافية على البرنامج من مصادر خارجية

التهشير Hatch

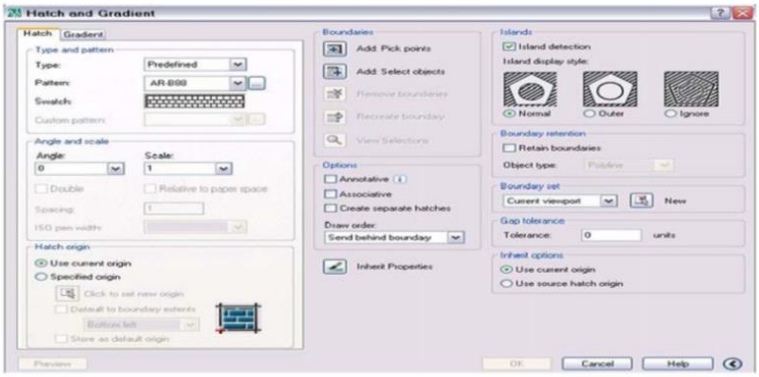
يستخدم هذا الأمر عند التعامل مع القطوع لتمييزها عن بقية أجزاء الرسم وكذلك لاعطاء توضيح لطبيعة الاجزاء المرسومة وللوصول الى الأمر عن طريق استدعاء الأمر عن طريق شريط أدوات الرسم Toolbar Drawing حيث نختار الرمز .

او عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Draw ثم Hatch

او عن طريق كتابة اختصار الأمر في شريط الأوامر وهو الحرف H.



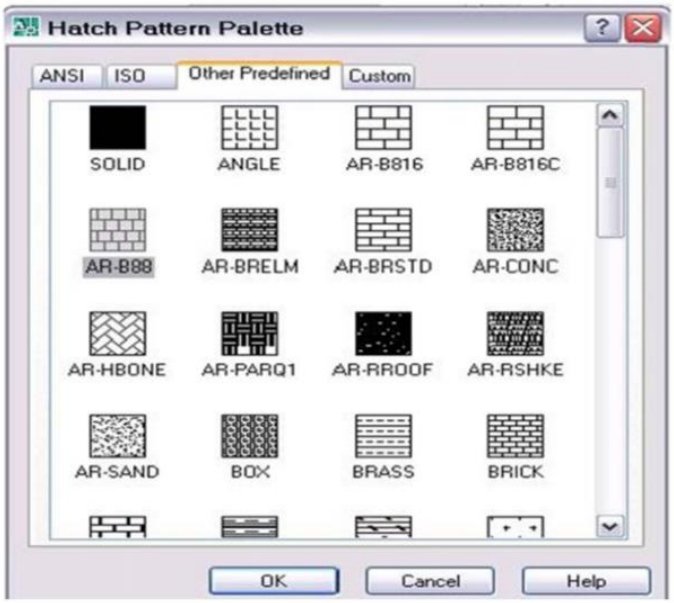
وعند اختيار الامر Hatch يفتح مربع الحوار الموضح في الشكل التالي



نلاحظ وجود عدة أقسام ضمن هذه النافذة:

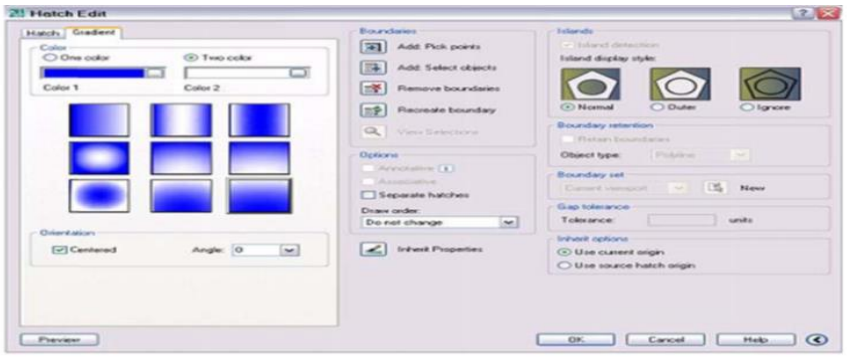
- Type and Pattern من قسم Swatch وعند الضغط على هذا القسم تظهر لدينا نافذة Hatch Pattern Palette

وهناك العديد من أنواع التهشيرات وحسب طبيعة الشكل المرسوم، كما موضح في الشكل التالي:-



Gradient

من خلال نافذة Gradient يتم تهشير الأشكال وذلك بناء على الألوان الموجودة أمامنا اما بلون واحد وذلك من الخيار One Color ، أو بلونين وذلك من الخيار Two Color، أما الخيار فيتم فية الألوان من الوسط وذلك بناء على الزاوية المختارة من القسم Angle



الأسبوع الثامن

رسم الأشكال المجسمة بطريقة

Isometric snap

الرسم الايزومتري

الرسم الايزومتري على ورقة رسم ببعدين

حتى يتمكن مستخدم أوتوكاد من انتاج رسومات ايزومترية ، عليه تفعيل نمط الوثب الايزومتري Isometric Snap و والذي يتم الحصول عليه بعدة طرق :

1- بكتابة dsettings في نافذة الأوامر ، او

٢- بأختيار ادوات من القائمة القياسية ثم اختيار " أعدادات الرسم"

Tools> Drafting Settings او

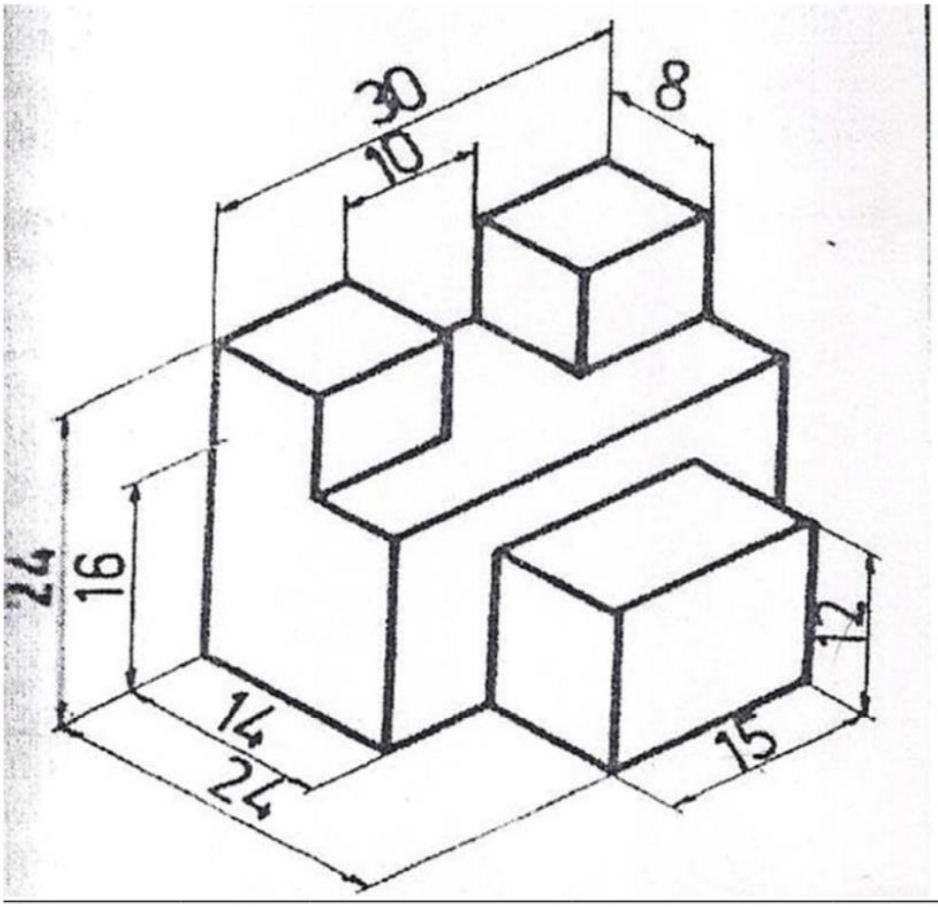
٣- ننقر الزر الايمن للمؤشر عند ملامسة اغلب أزرار شريط الحالة في الاسفل ثم ننقرر "أعدادات الرسم" Settings

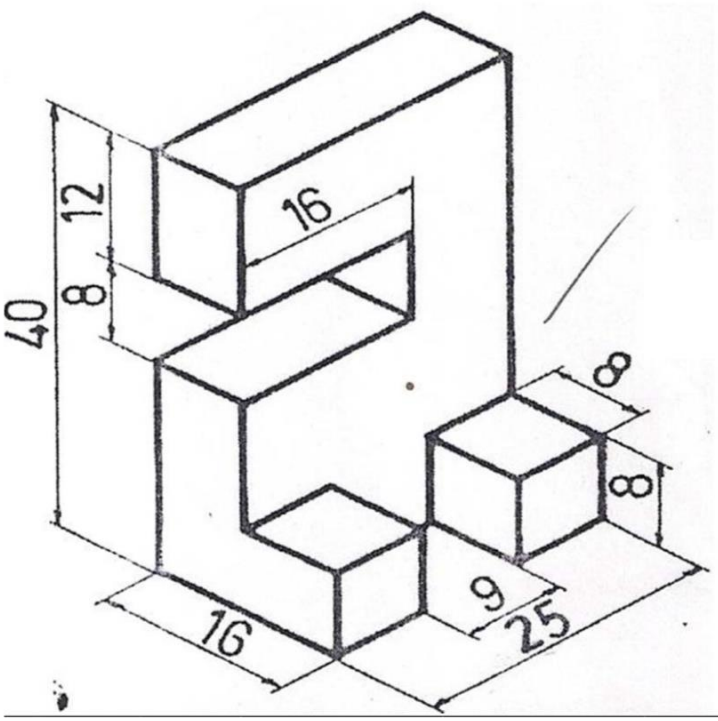
وفي جميع الحالات يظهر مربع الحوار Drafting Settings نختار اللسان " الوثب والشبكة" Snap and Grid ثم نمط الوثب Snap type فنحدد هناك "نمط الشبكة" Grid Snap واسفلها نمط ايزومتري Isometric Snap ثم نضغط على زر الموافقة في الاسفل.

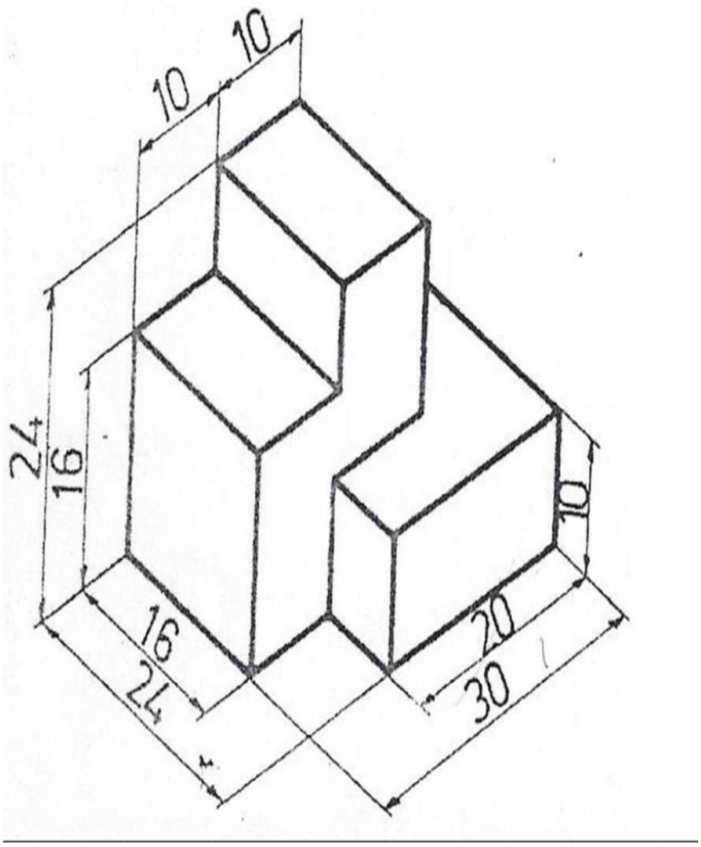
بعد ان تظهر هذه النافذة نختار Isometric Snap والموافقة وبعدها تتحول الشاشة ونستطيع ان نرسم عليها

تمارين

١- أ- ارسم الشكل المجسم للاشكال التالية باستخدام Isometric Snap.
ب- أرسم المقاطع بأستخدام الطريقة نفسها.




40
12
8
16
8
8
9
25
16


10
10
10
24
16
10
16
24
20
30

الاسبوع االتاسع

How to repeat shapes using the command

Polar array & Rectangular array)

شرح الأمر Array

واختصاره الحرفان Ar

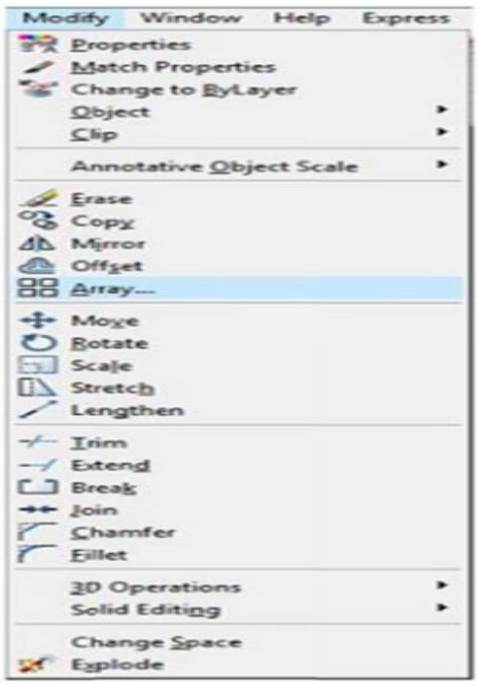
يستخدم هذا الأمر لأنشاء مصفوفة من العناصر المختارة ، أي تكرار العناصر أو الشكل المختار عددا من المرات بمسافات منتظمة وفق شكلين أساسين هما:

- مصفوفة مستطيلة Rectangular Array : يتم صنع نسخ من العناصر وفق أسطر وأعمدة بمسافات محددة.
- مصفوفة دائرية Polar Array : يتم صنع نسخ من العناصر وفق دائرة أو قوس من دائرة.

هناك ثلاثة طرق للوصول الى هذا الأمر:

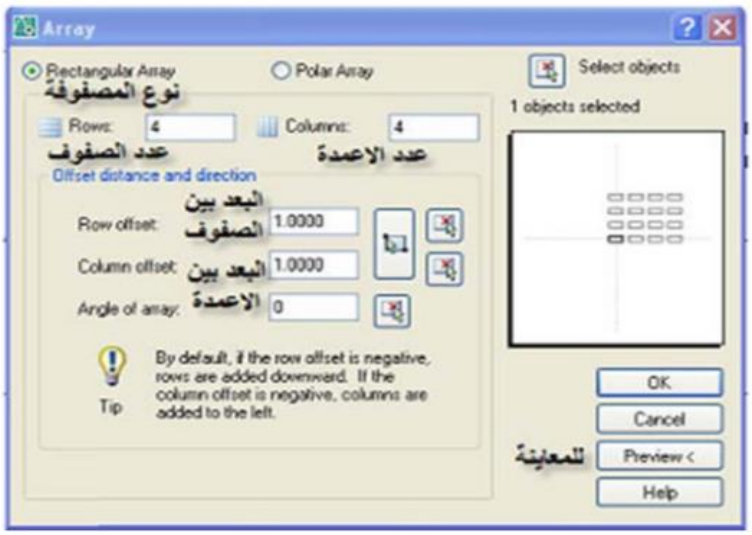
١-عن طريق شريط أدوات التعديل

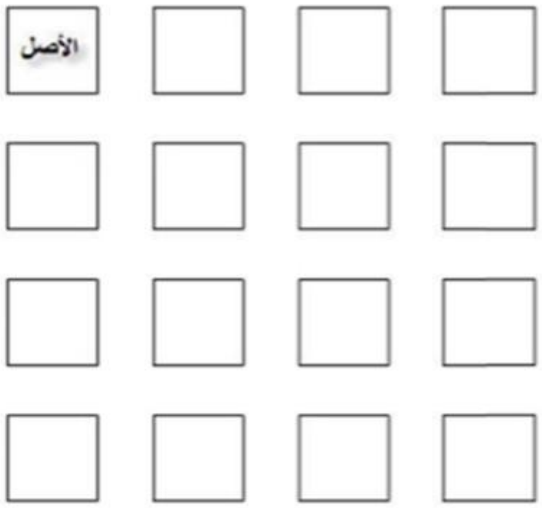
٢-عن طريق شريط أدوات القوائم المنسدلة حيث نختار Modify ← Array



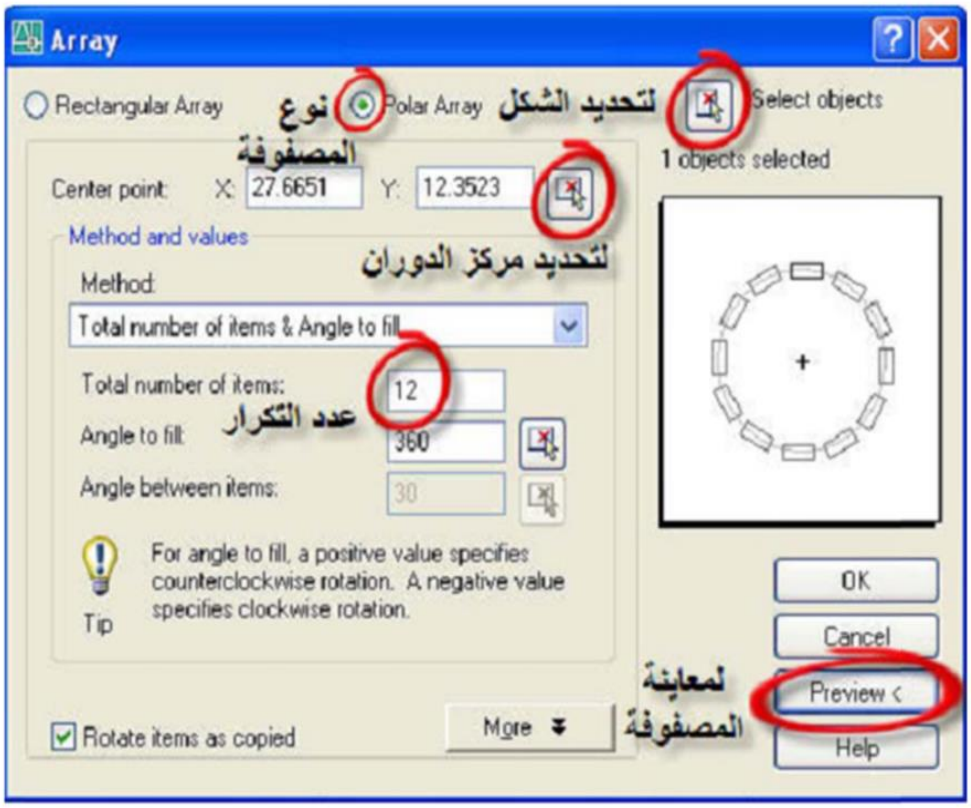
٣- عن طريق كتابة اختصار هذا الامر في شريط الأوامر وهو الحرفان Ar

المصفوفة المستطيلة Rectangular Array





المصفوفة الدائرية Polar Array



الأسبوع العاشر

طريقة عمل (Block) لتكرار الاشكال الهندسية وطريقة خزنها واستدعاءها

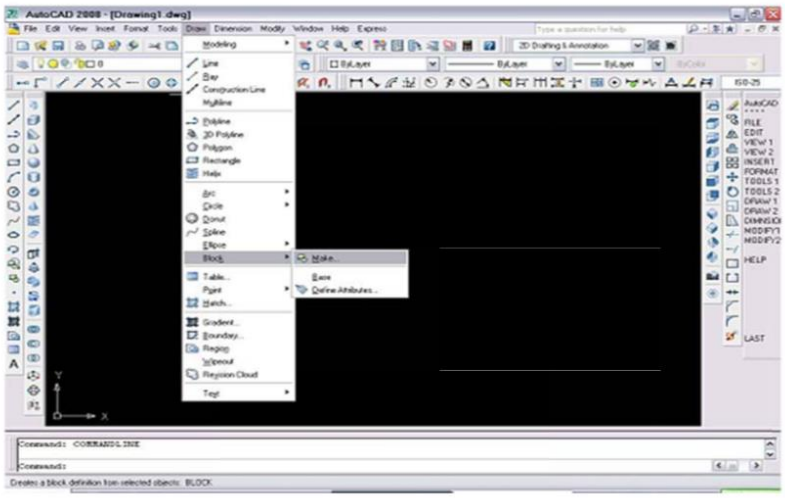
البلوكات Blocks

وهي عبارة عن عناصر يتكرر استخدامها ضمن الرسومات المنشأة، فبدلا من اعاده رسمها يمكن تخزينها على شكل Block ، ثم نقوم بادراجها في أي مكان نريده.

• الامر Block : اختصار هذا الحرف B

هناك ثلاثة طرق للوصول الى هذا الأمر:

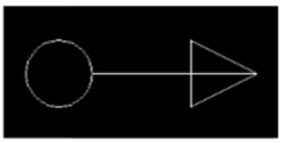
١-عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Draw ثم Block ثم Make



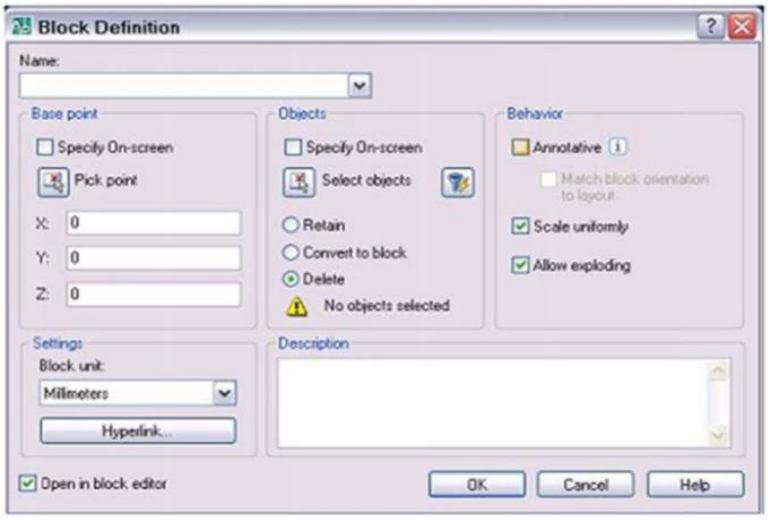
٢- عن طريق شريط أدوات الرسم .

٣-عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرف B

مثال نرسم الشكل التالي:



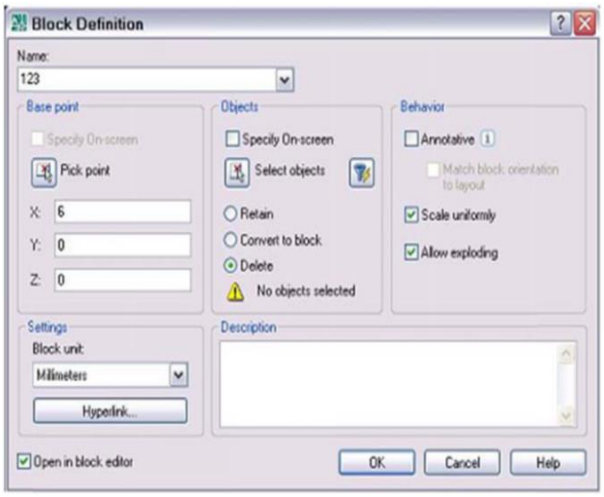
نقوم بتنفيذ الأمر Block باحدى الطرق السابقة فتظهر لدينا نافذه Block Definition وهي عبارة عن تعريف البلوك



تحتوي هذه النافذه على الخيارات التالية:

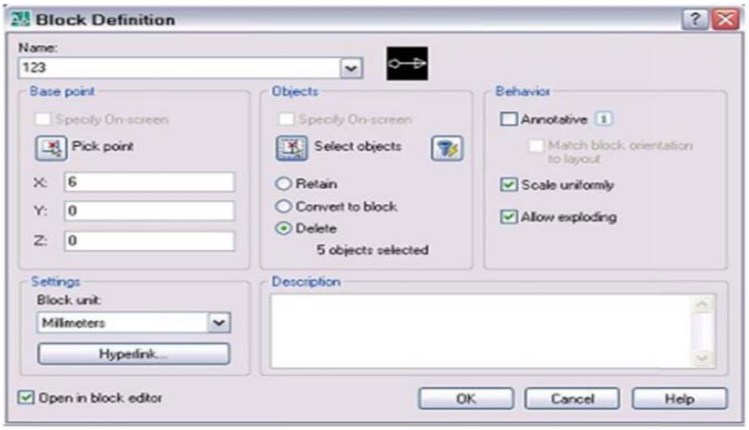
• من نافذه Name نقوم باعطاء اسم للبلوك المراد اختياره وليكن ١٢٣

• من نافذه Base Point نختار الرمز ، فتظهر لدينا شاشة الرسم، نقوم باختيار النقطة التي نريد التقاط امجموعة بها وذلك عن طريق الفارة، ولتكن رأس السهم بعد اختيار هذه النقطة تظهر Block Definition



حيث نلاحظ أنه قد تم ادخال أحداثيات نقطة الالتقاط في القسم يمكن اختيار نقطة الالتقاط وذلك عن طريق ادخال الاحداثيات في القسم x,y,z

• من نافذة Object نختار الزر Select object، فتظهر لدينا شاشة الرسم بعدها نختار العناصر المراد تحويلها الى Block ، ثم نضغط Enter ، فتظهر نافذة Block



• في القسم Object لدينا ثلاثة خيارات لتحويل البلوك

Retain يتم فيه تحويل العناصر الى Block وحفظها في الذاكرة مع الاحتفاظ بالعناصر الاصلية كما في شاشة الرسم.

Convert to block يتم فيه تحويل العناصر العناصر الى Block وحفظها في الذاكرة مع عدم الابقاء على العناصر كما هي (تحول العناصر الى مجموعة واحدة

Delete: يتم فيه تحويل العناصر الى Block وحفظها في الذاكرة، مع مسح العناصر الاصلية وحذفها من على شاشة الرسم.

نختار الخيار الأول Retain ثم نضغط على Ok.

نلاحظ ان كل عنصر قد بقى على حاله مع حفظ نسخة عن الشكل في الذاكرة الى حين طلبه.
Insert Block: اختصار هذا الامر الحرف I

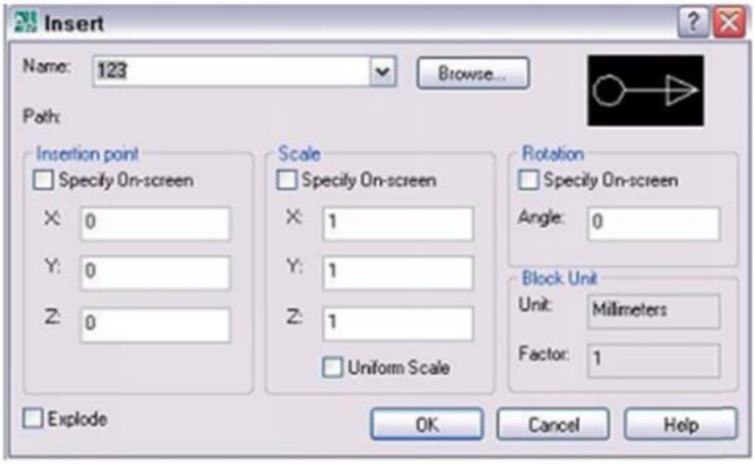
نستخدم هذا الامر من اجل أدراج البلوكات المنشأة سابقا في لوحة الرسم

هنا طريقتان للوصول الى هذا الأمر:

• عن طريق شريط أدوات الرسم حيث نختار الرمز

• عن طريق كتابة اختصار هذا الأمر في شريط الأوامر وهو الحرف I

بعد اختيار هذا الأمر تظهر لدينا نافذة Insert Block



تحتوي على مجموعة الخيارات التالية:

• نافذة Name يتم اختيار اسم البلوك المراد ادراجة ضمن شاشة الرسم وذلك عن طريق الضغط على السهم المجاور للنافذة

• نافذة Insertion Block عند تفعيل الخيار Specify On-screen عندها يتم تحديد نقطة نافذة الادراج بشكل حر عن طريق الفارة، أما عند الغاء تفعيل هذا الخيار فانه يتم تحديد نقطة الادراج عن طريق ادخال القيم x,y,z

• نافذة Scale : تفيد هذه النافذة في اعطاء قيم التصغير والتكبير العمليات ادراج البلوكات، فعند تفعيل الخيار Specify On-screen يتم ادراج البلوك في شاشة الرسم كالتالي:

بعد الضغط على Ok يتم ادراج البلوك وذلك بتحديد نقطة على شاشة الرسم ، ثم يتم التكم بمقياس البلوك حسب حركة مؤشر الفأرة، أما عند الغاء تفعيل هذا الخيار فانه يتم ادخال قيمة المقياس على x,y,z كلا على حدا.

اما عند تفعيل الخيار فانه يتم ادخال نفس قيمة المقياس على كل من

أما عند الغاء تفعيل الخيار Uniform Scale فانه يتم ادخال نفس قيمة المقياس على كل من x,y,z . أما عند الغاء تفعيل هذا الخيار فانه يتم ادخال قيمة المقياس على , x, y كلا على حدا.

• نافذة Rotation : يتم ادراج البلوك في شاشة الرسم مع امكانية التحكم بزاوية الدوران عن خط الافق.

عند تفعيل الخيار Specify On-screen فانه يتم التحكم بزاوية الدوران بشكل حر حسب حركة مؤشر الفأرة.

اما عند الغاء تفعيل هذا الخيار فانه يتم ادخال قيمة زاوية الدوران ضمن النافذة Angle

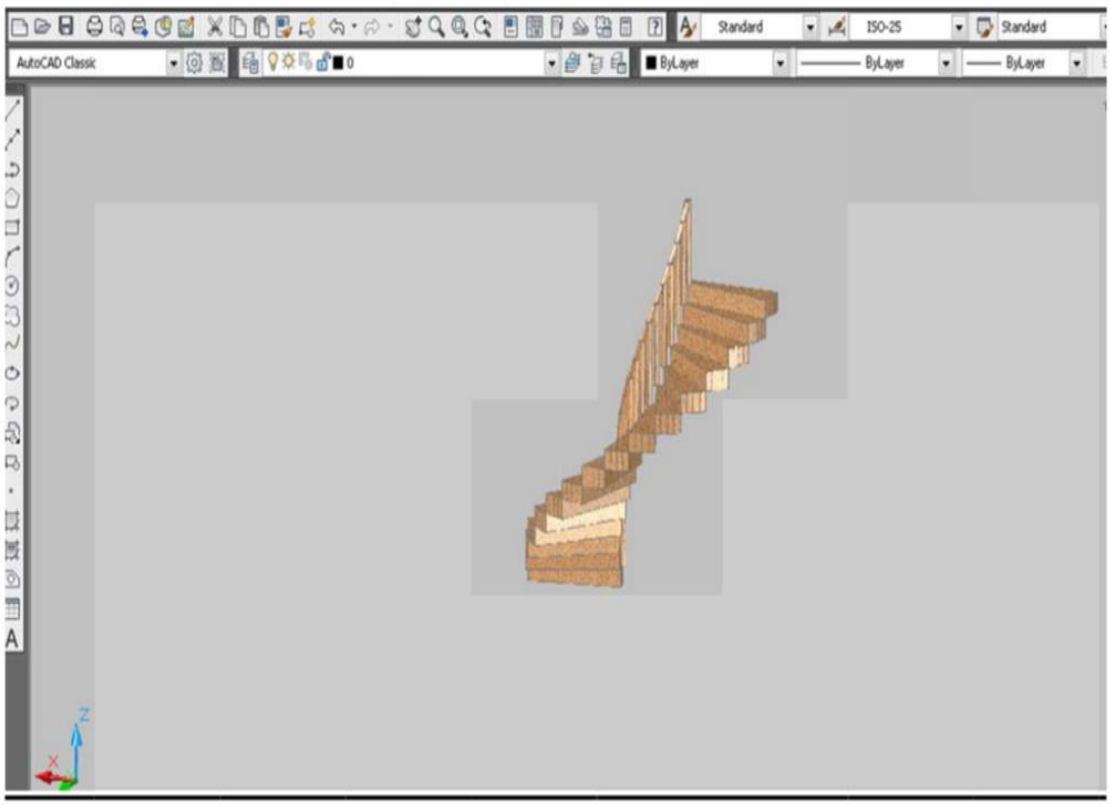
عند تفعيل الخيار Explode فانه يتم ادراج البلوكضمن شاشة الرسم بعد تفجيره الى عناصره الأساسية .

الاسبوع الحادي عشر

رسم لوحة متكاملة مع جدول بيانات

تمرين: ارسم السلم الموجود في الشكل مع كتابة الجدول المتضمن على بيانات السلم في الاوتوكاد باستخدام الامر Table

بيانات	المقدار
عدد درجات السلم	١٦
عرض الدواسة	٢٠-٤٠ سم
مقدار الرافع	٢٠ سم



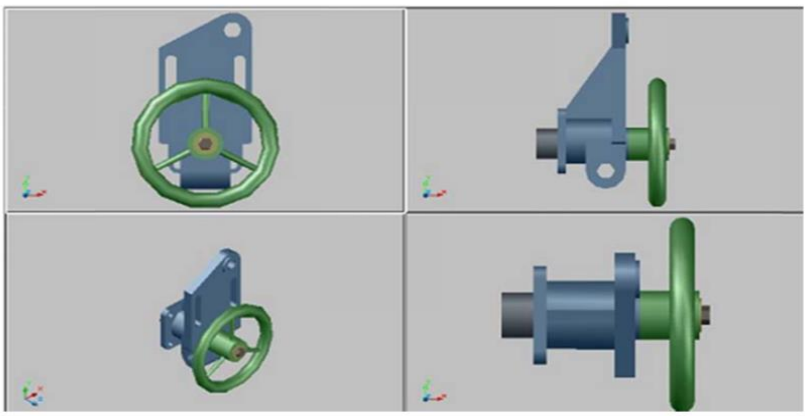
الأسبوع الثاني عشر

طريقة عرض الأشكال بمشاهد مختلفة على شاشة واحدة بأستخدام الامر (View Ports)

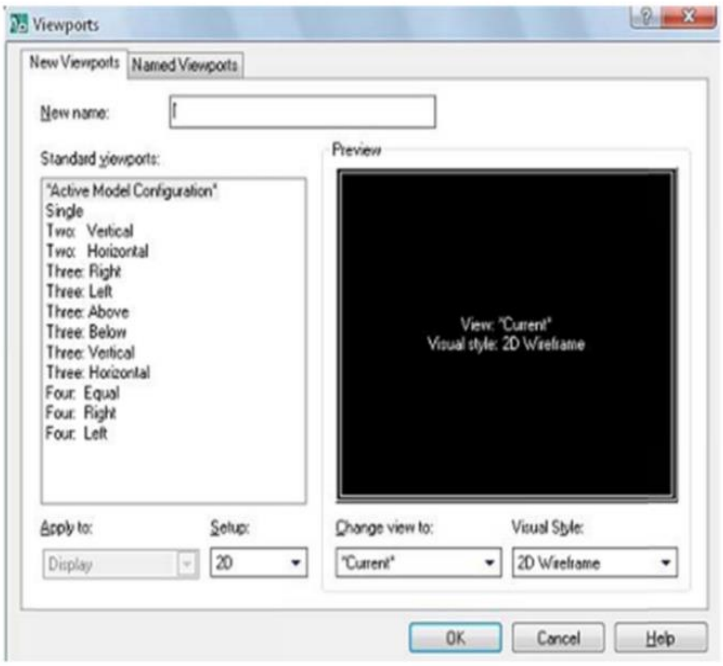
شرح نافذة العرض Viewports للرسم ثلاثي الابعاد

يتم استخدام منافذ العرض في فراغ النموذج Model وذلك لامكانية رؤية أجزاء متعددة من الرسم في نفس الوقت.

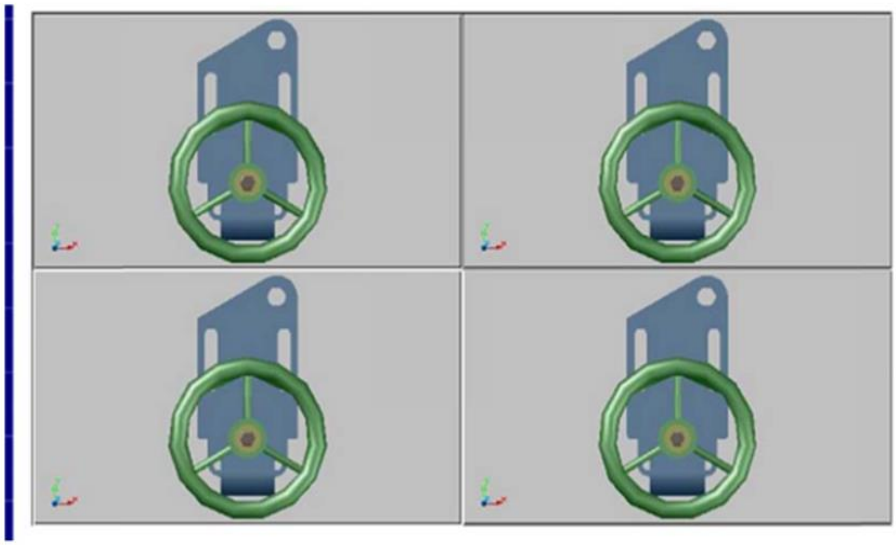
تصبح هذه الامكانية هامة في حال الرسم الثلاثي الابعاد D3 حيث اننا نستطيع رؤية مشهد ثلاثي الابعاد لعنصر ما باستخدام منفذ عرض أول بينما يكون نفس العنصر موجود في نفس منفذ العرض في فراغ اخر D2 وذلم كما في الشكل التالي



نستطيع انشاء منافذ العرض باستخدام صندوق الحوار المسمى Viewports أو باختصاره Vports نقوم بكتابة الاختصار Vports في شريط الأوامر Command ثم نضغط على المفتاح Enterفيظهر لدينا صندوق الحوار Viewports .



- الخيار2D يقوم بوضع المشاهد الحالية للرسم في منافذ العرض Viewports اي في منافذ عرض اساسية متشابهة في حميع المواصفات وذلك كما في الشكل التالي:



- اما الخيار 3D يقوم بانشاء منافذ عرض أخرى باستخدام مشاهد القياسية أي المشاهد الثلاثية الابعاد.

نلاحظ تغير أسماء الشاشة في شاشة الرسم Preview

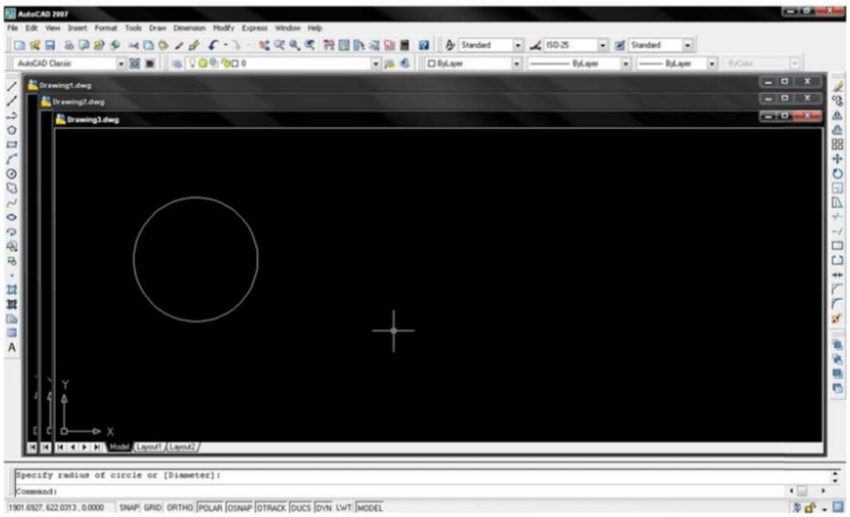
الأسبوع الثالث عشر

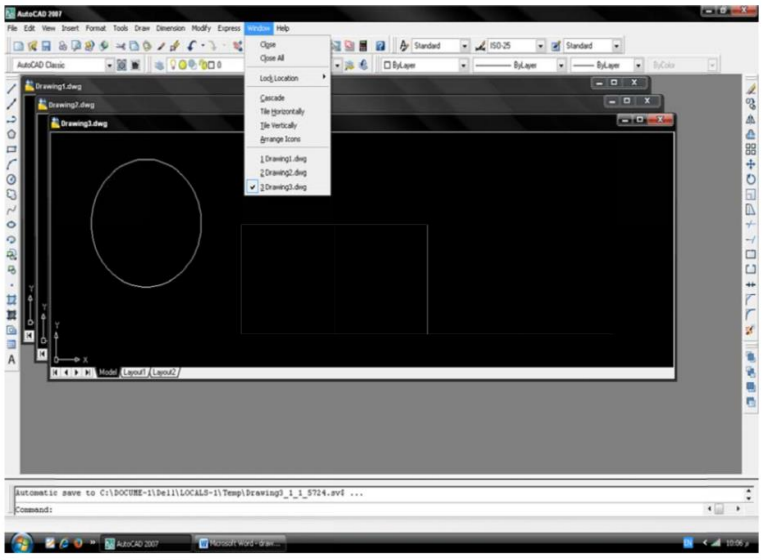
طريقة تناقل الرسوم بين الملفات وطريقة فتح اكثر من ملف عن طريق الامر window

طريقة تناقل الرسوم بين الملفات وطريقة فتح اكثر من ملف عن طريق الامر window

كما تعلمنا سابقا، لأن نستطيع ان نفتح ملف جديد في برنامج الاوتوكاد عن طريق File> New AutoCAD Cioc

كما ونستطيع فتح أكثر من ملف في ان واحد كما في الشكل التالي





من خلال الأمر window تستطيع

اغلاق ملف من Close

اغلاق جميع الملفات Close All

ترتيب الملفات بشكل متسلسل من Cascade كما في الشكل اعلاه

او اختيار الترتيب العمودي Tile Vertically او الترتيب الافقي Tile Horizontally

كما يمكن التنقل بين الملفات من خلال زر التكبير حيث تكبر الشاشة للملف المراد العمل به ويمكن نسخ محتويات ملف في ملف آخر

الأسبوع الرابع عشر

افراد الأشكال الهندسية

أفراد الاشكال الهندسية

رسم الصندوق Box

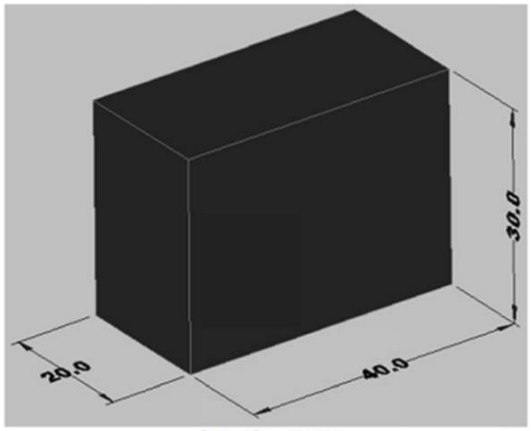
يمكن من خلال هذا الأمر رسم صندوق ذو طول وعرض وارتفاع ويتم تنفيذ الأمر وذلك بتطبيق الخطوات التالية:

أ-من القائمة المنسدلة Draw ثم Solid ثم J ا أستدعاء الأمر عن طريق الضغط على رمزBox20.0

ب اختيار نقطة بداية الرسم

ج- اختيار Length

Length, Width, Height وكما في الشكل



Cone رسم المخروط

يمكن من خلال هذا الأمر رسم المخروط ذو القاعدة الدائرية والارتفاع ويتم تنفيذ الأمر وذلك بتطبيق

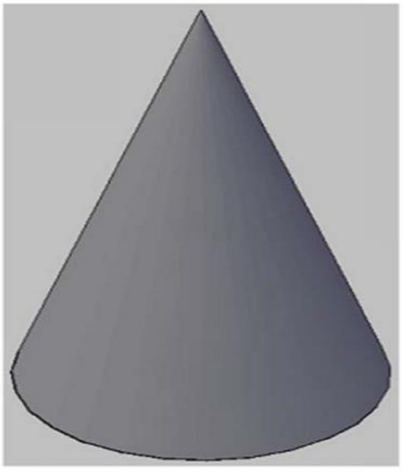
الخطوات التالية:

أ-أستدعاء الأمر عن طريق الضغط على رمز أو من القائمة المنسدلة Draw ثم Solid

ب -تحديد مركز المخروط Center Point

ج -اختيار قيمة نصف قطر دائرة القاعدة

د -تحدد الارتفاع Hieght وكما في الشكل



رسم الكرة Sphere

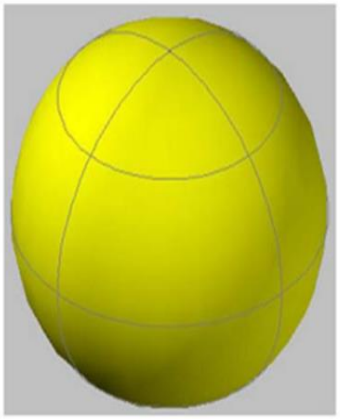
يمكن من خلال هذا الامر رسم الكرة ، ويتم تنفيذ الامر وذلك بتطبيق الخطوات التالية:

أ- أستدعاء الامر عن طريق الضغط على رمز أو من القائمة المنسدلة Draw ثم Solid ثم Sphere

ب- تحديد مركز الكرة Center Point

ج- اختيار قيمة نصف قطر دائرة القاعدة

وكما في الشكل



رسم الاسطوانة Cylinder

يمكن من خلال هذا الامر رسم الاسطوانة ذات القاعدة الدائرية والارتفاع ويتم تنفيذ الامر وذلك بتطبيق الخطوات التالية:

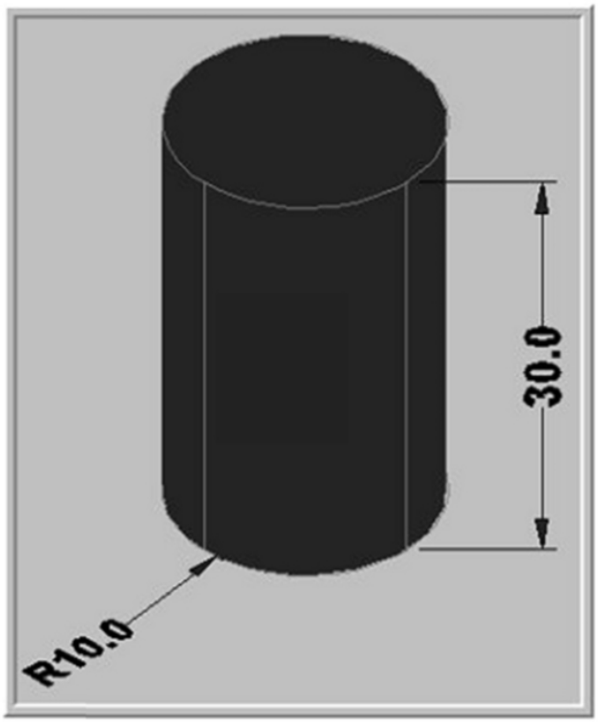
أ- أستدعاء الامر عن طريق الضغط على رمز أو من القائمة المنسدلة Draw ثم Solid ثم Cone

ب- تحديد نقطة مرجعية Base Point

ج- اختيار قيمة نصف قطر دائرة القاعدة

د- نحدد الارتفاع Hieght

وكما في الشكل



الأسبوع الخامس عشر

التعامل مع مقياس الرسم وطريقة الطباعة باستخدام الامر Plot

الأمر Scale

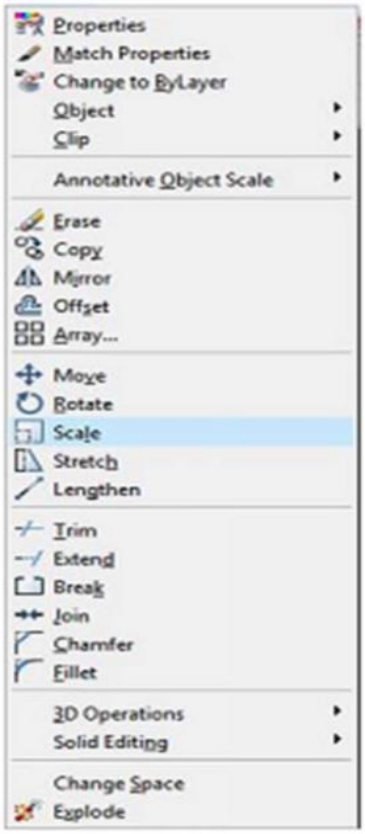
يستخدم هذا الامر من أجل تكبير أو تصغير الشكل المختار بشكل فعلي

هناك ثلاثة طرق للوصول الى هذا الامر:

١- عن طريق شريط أدوات التعديل نختار الرمز

٢- عن طريق شريط القوائم المنسدلة حيث نختار Scale> Modify

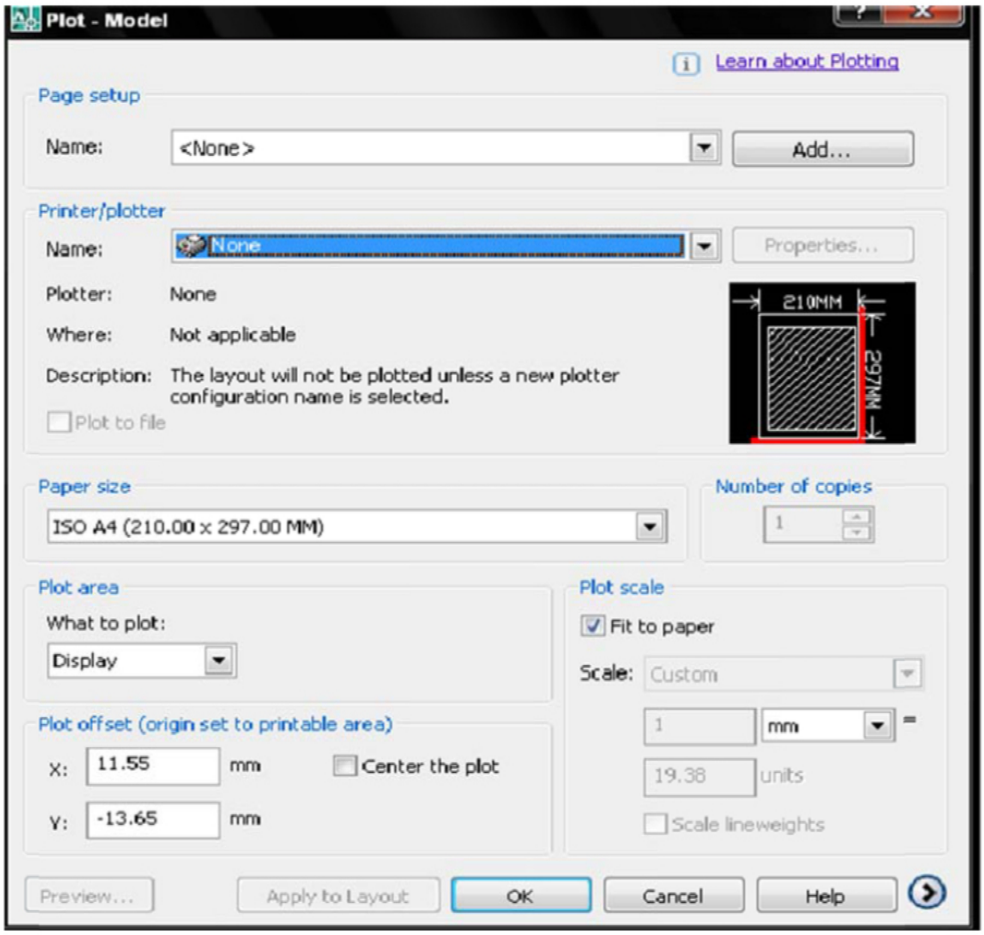
٣- عن طريق كتابة اختصار هذا الامر في شريط الاوامر وهو الحرفان Sc



بعد أختيار مقدار التكبير أو التصغير والضغط على الزرEnter يتم تنفيذ المطلوب.

الطباعة Print

سنتعرف على كيفية طباعة الرسم، فبعد الانتهاء من الرسم يوفر لنا البرنامج امكانية طباعة الرسم تبعا لمقياس الرسم المحدد . لطباعة الرسم اضغط على الامر plot سيظهر هذا صندوق الحوار وكما موضح في الشكل



تعريف الطابعه

من المفترض ان يتعرف أوتوكاد على الطابعة مباشرة ولكن في حالة لم يتغرف على الطابعة أو كنت تمتلك أكثر من طابعة وتريد الانتقاء بينها فيتم بفتح شاشة printer/plotter

ثم اختر الطابعة بالضغط على لسان التبويب المقابل لاسم الطابعة Name وبعدها نضغط على الموافقة.

طريقة تصدير الرسوم من صيغة (dwg) الى (pdf)

من خلال الامر الذي استخدمناه في الطباعة plot، سوف نستخدمه في تحويل الرسوم من صيغة (dwg) الى (pdf)

من خلال القائمة المنسدلة الخاصة باختيار الطابعة أو الراسمة Printer/Plotter نختار الصيغة pdf واضغط موافق OK

سيطلب منك البرنامج اختيار اسم للملف واختيار مجلد لحفظ ملف PDF الناتج ضمنه. حدد ذلك وانتظر انتهاء عمليةالتحويل

– ستشاهد في أسفل الشاشة تنويهاً إلى مقدار تقدم العملية ونجاحها.