جامعة البصرة

كلية الهندسة

الرسم الهندسي

المرحلة الاولى

الكورس الثاني

مدرس المادة

د.سناء مهدي

المحتويات

1. المقاطع
2. وضع الابعاد
3. الرسم المجسم

المصادر

1- الرسم الهندسي / عبدالرسول الخفاف
2- الرسم الصناعي و السولدوركس
3- الانترنت

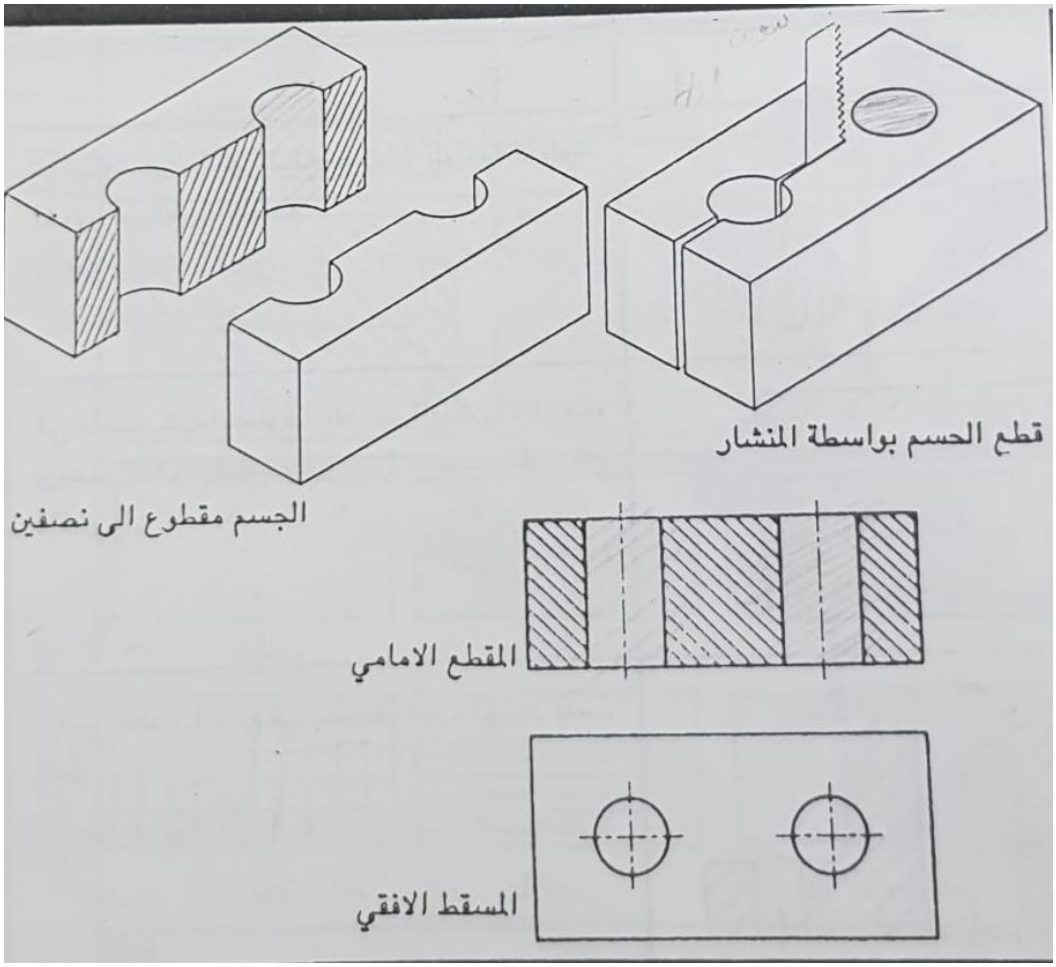
1. المقاطع ... SECTIONS

لاحظنا عند رسم الخطوط بان الاجزاء الداخلية التي لم تظهر عند النظر الى الجسم تمثل بشكل خطوط متقطعة سميناها الخطوط المخفية . تسبب احياناً الخطوط المخفية تشويه الرسم وصعوبة فهمه وخاصة بالنسبة للاجسام التي تحتوي على اجزاء داخلية كثيرة ومعقدة نسبياً. يمكن توضيح الاجزاء المخفية لمثل هذه الاجسام بطريقة اخرى وهي برسمها بشكل مساقط مقطوعة .

للحصول على رسم المسقط المقطوع ، ويسمى باختصار « المقطع » ، يمكن تصور الجسم مقطوع الى جزئين بواسطة سطح مستوي يسمى « مستوى القطع » . نرفع الجزء الامامي ونرسم الباقي . وترسم على السطوح المقطوعة خطوط مائلة تسمى « خطوط القطع » .

يمكن تصور الجسم مقطوع بواسطة منشار حيث ان المنشار يترك اثر على السطوح المقطوعة بشكل خطوط . لذلك ، ولزيادة توضيح الرسم ، نرسم خطوط القطع .

ان لوجود خطوط القطع ميزة مهمة في الرسم فهي تعطي فرق واضح بين الاجزاء الصلدة والفراغات في الجسم . وهذا ليس الحال في رسم المساقط التي تحتوي على خطوط مخفية .



أهمية المقاطع :-

1- لمعرفة التفاصيل الداخلية للاجسام حتى تصبح واضحة عند قراءة الرسومات .ولتقليل الخطوط المختفية أو المنقوطة فى المسقط الواحد.

2- إظهار الاجزاء المختفية.

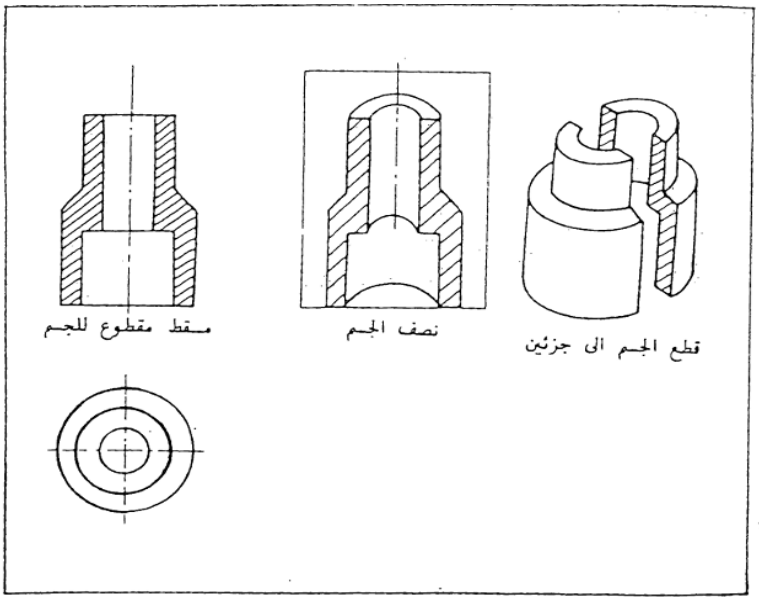
3- الإستغناء عن الحاجة إلى مزيد من المساقط لتوضيح جسم معين

طريقة التهشير :-

تهشرالاجزاءالمقطوعة بخطوط خفيفة مائلة 45 درجه على الافقى فى إتجاه واحد للمساقط الثلاثة للجسم . وإذا مر القاطع بجسمين مختلفين يهشر كل جسم فى إتجاه معاكس للاخر .

أنواع المقاطع:- .... TYPES OF SECTIONS

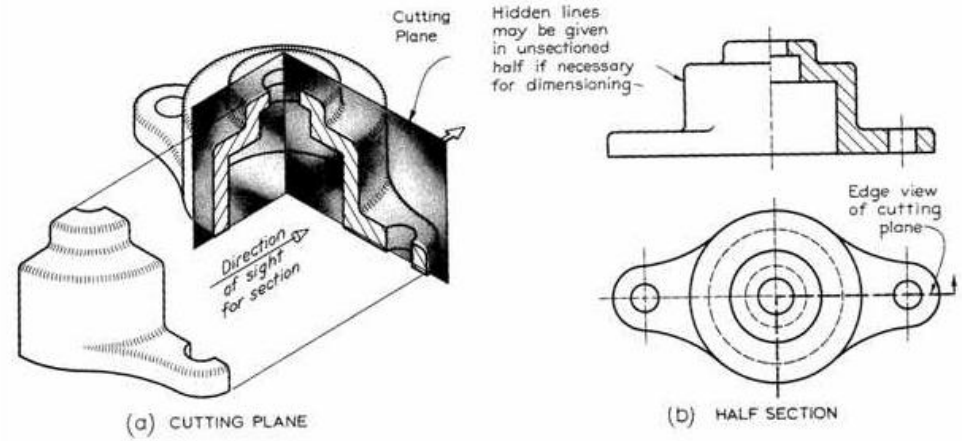
1- قطاع كامل ....FULL SECTION
عندما يمر القاطع بمحور التماثل للجسم أو عندما يمر القاطع بمحور غير محور التماثل وتم القطع على إمتداده ويكتب على القاطع حرفين لتميزه مثل AA أو .. BB



شكل 8.2 قطع الجسم ورسم المسقط المقطوع.

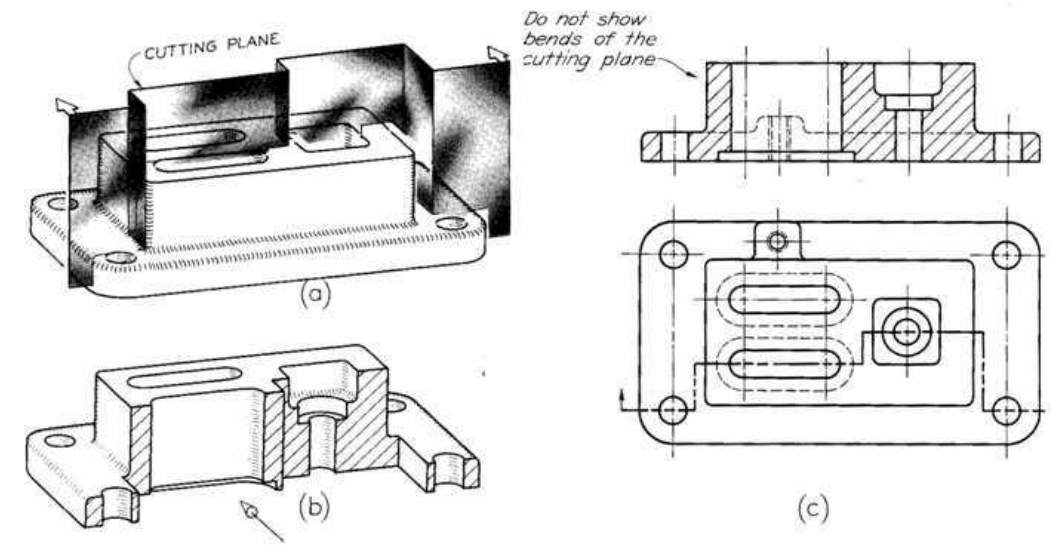
2-نصف مقطع .HALF SECTION

Half Sections



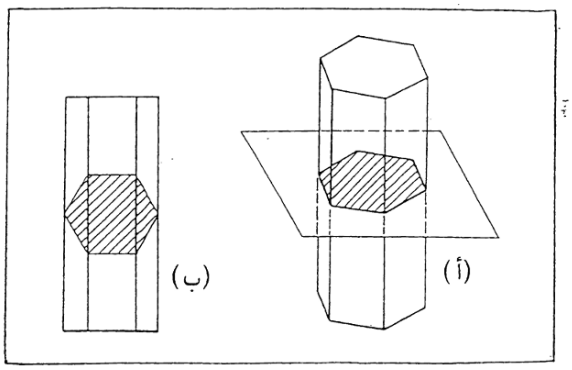
3-قطاع متنقل (متعرج) .OFFSET SECTION

Offset Sections



4- القطاعات الجزئية PARTIAL SECTION

5- القطاعات المداره



شكل 8.9 المقطع المدار.

. نطبق قاعدة العصب عند التهشير ....

1- إذا مر القاطع موازى لمحور العصب بالتالى العصب لا يهشر ...

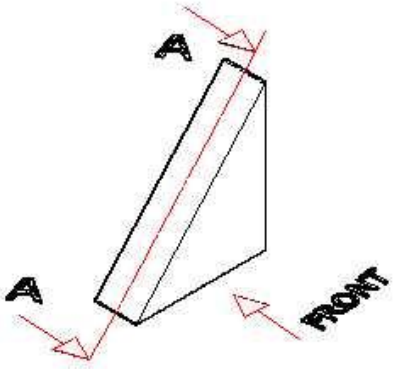
2- إذا مر القاطع عمودى على محور العصب إذن يهشر العصب . بعد عمل حدود تهشير للعصب . وذلك بإسقاط نقطة تقاطع القاطع مع بداية ونهاية العصب .

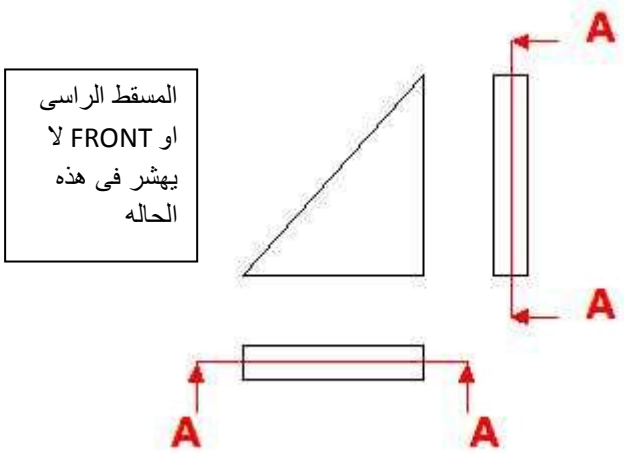
<u>شرح العصب والقطاعات به :-</u>

حيث أن أبسط مثال للعصب كونه مثلث فى أحد المساقط والمسقطين الاخرين مستطيلان ...

<u>الحالة الاولى ....</u>

.... اذا مر القاطع موازى لمحور العصب (فى أحد المستطيلين) المثلث لا يهشر .

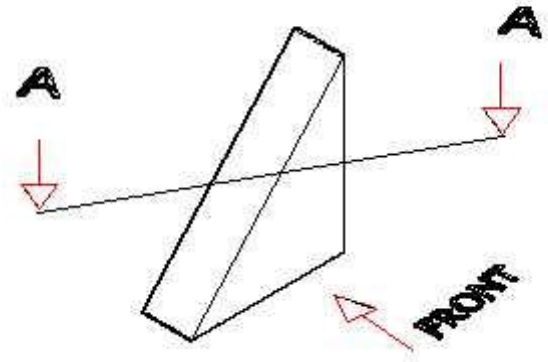


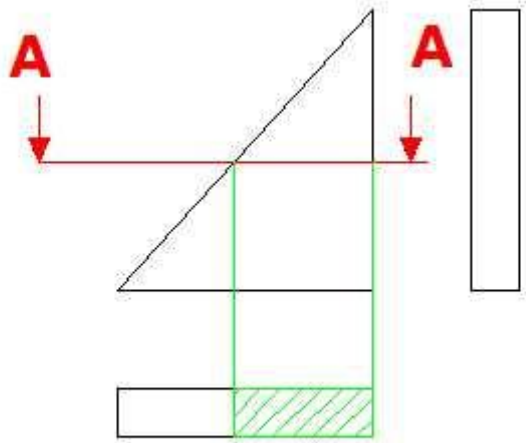


الحالة الثانية....

ولكن إذا مر القاطع عمودى على محور العصب (مر القاطع فى المثلث)

بعد عمل حدود تهشير للعصب . وذلك بإسقاط نقطة تقاطع القاطع مع بداية ونهاية العصب على اى من المسقطين حسب إتجاه السهم .

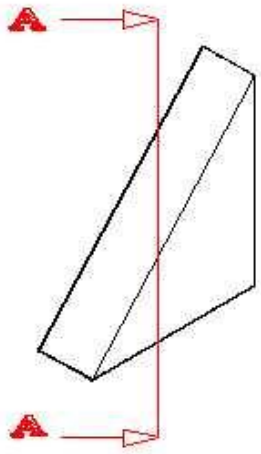


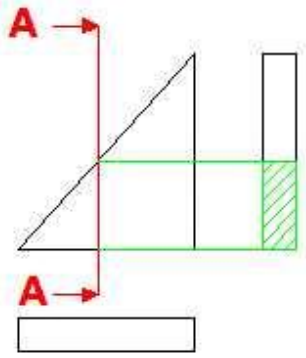


تم التهشير فى المسقط الافقى او TOP

حيث أن إتجاه السهم كان يشير الى المسقط الافقى فتم التهشير بعد عمل حدود تهشير ناتجه من تقاطع القاطع A A مع السطح المائل للعصب وإسقاط النقط على المسقط الافقى المشار السهم إليه وبالتالى المستطيل لم يهشر كله (جزء فقط منه) ...

أما إذا كان القاطع أيضا عمودى على العصب ولكن إتجاه السهم للمسقط الجانبى يكون هناك أيضا تهشير بعد عمل حدود تهشير ... أنظر الشكل الموضح أدناه .





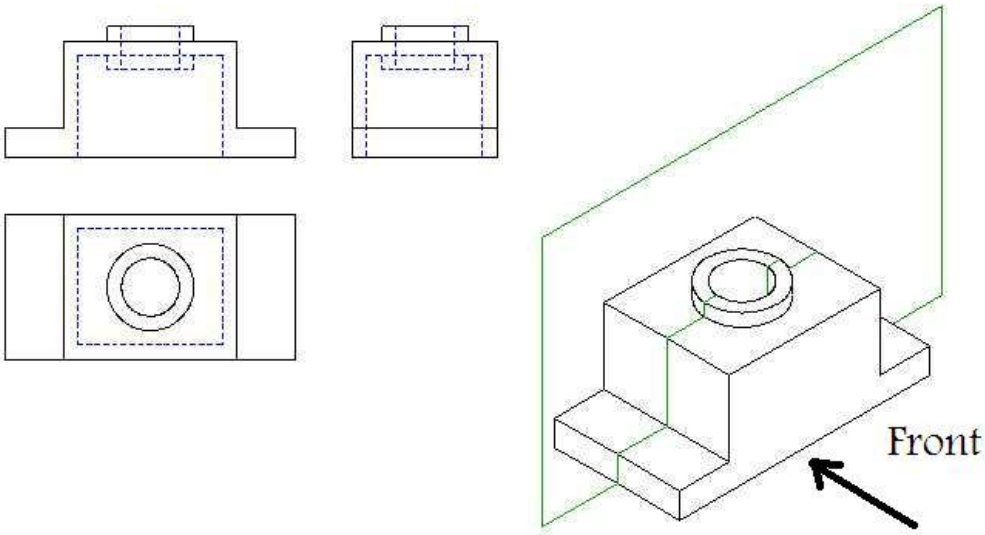
(ملحوظة : العصب لا يشترط أن يكون منشور ثلاثى (مثلث فى أحد المساقط) يمكن أن يكون متوازى مستطيلات (مستطيل فى الثلاث مساقط) . المهم لو القاطع مر فى السمك الصغير بالنسبه لمقطع العصب بالتالى العصب لا يهشر . وإذا مر عمودى على السمك الصغير لابد من تهشير العصب ...

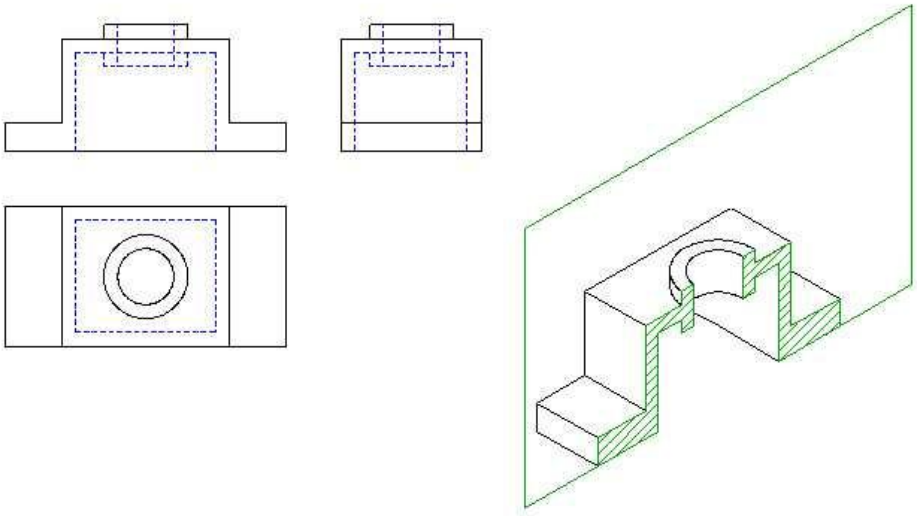
مثال:-

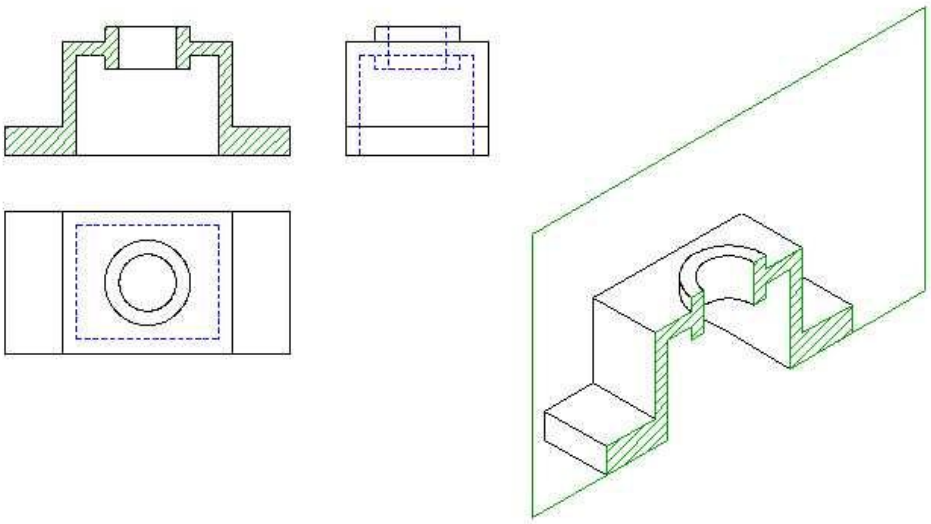
الشكل الموضح أدناه ، المطلوب قطاع رأسى (أمامى) عند AA

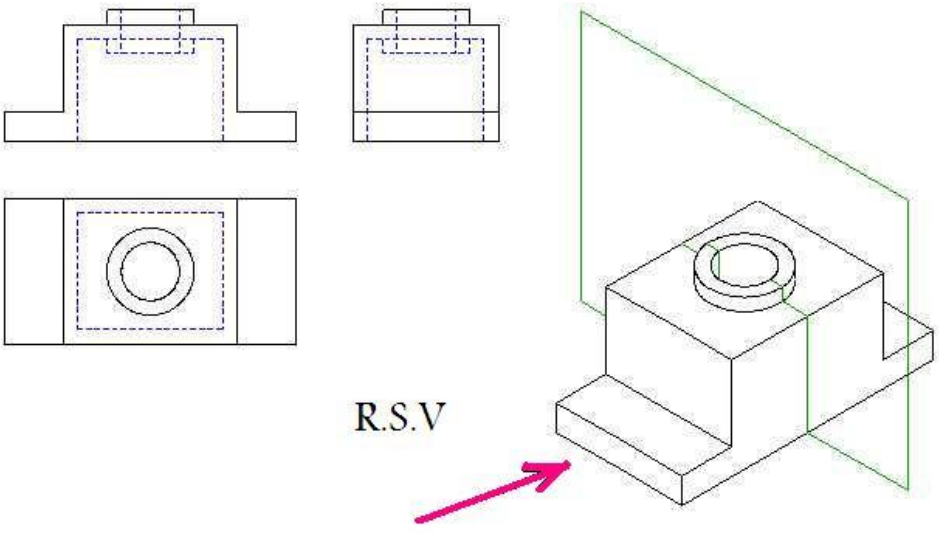
قطاع جانبى أيسر عند BB

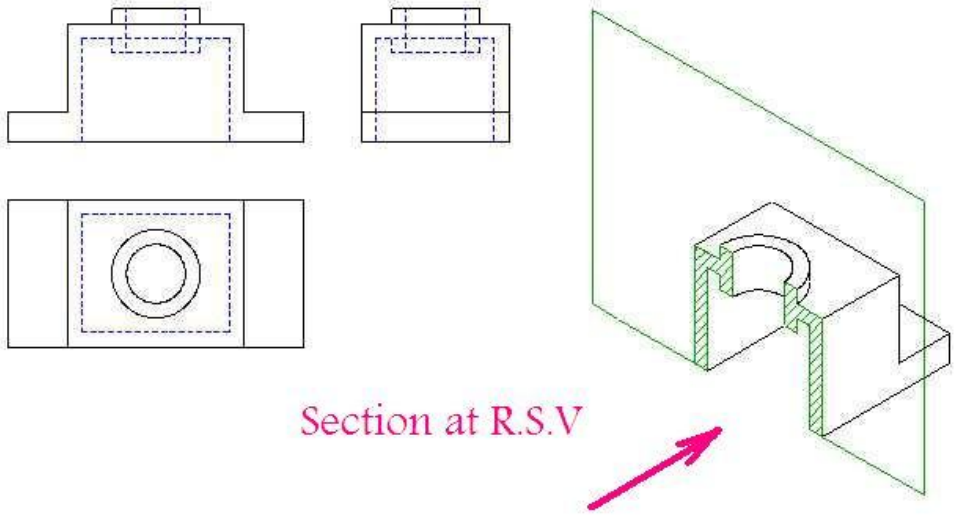
قطاع أفقى عند CC

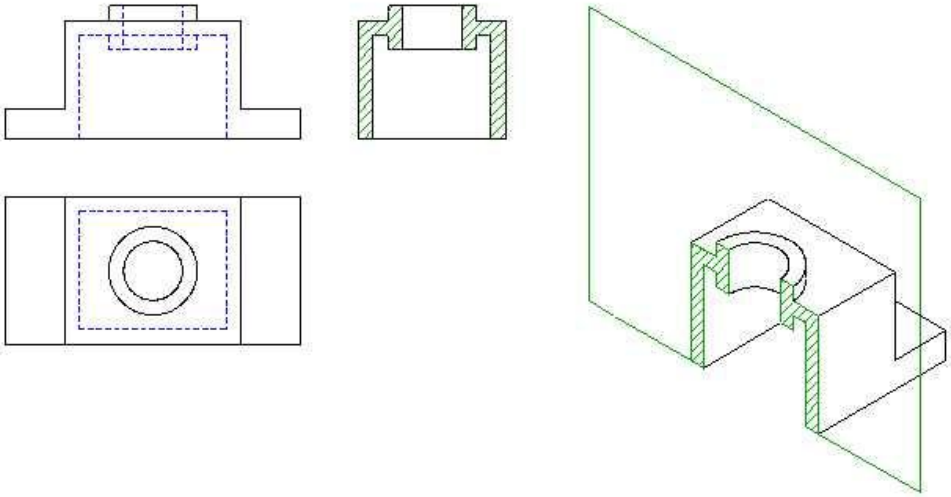

Front

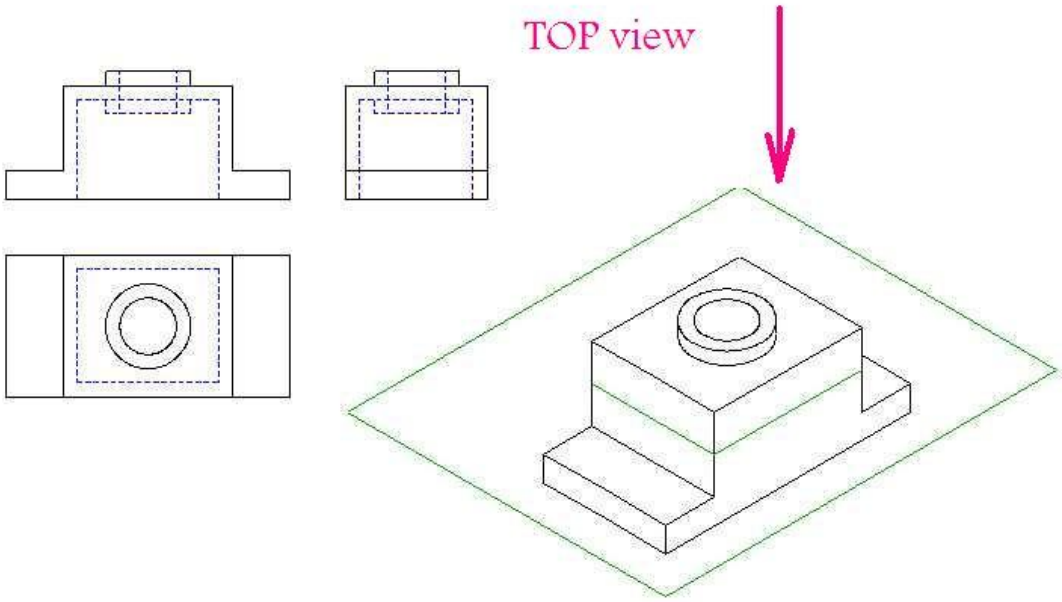


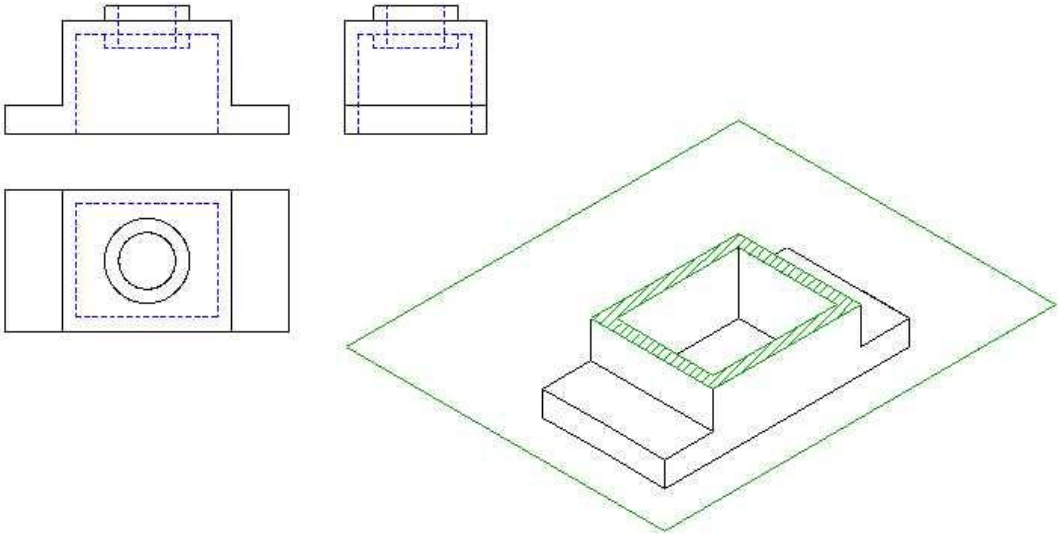


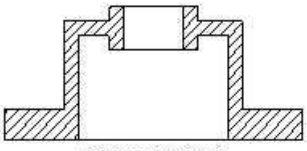

R.S.V


Section at R.S.V

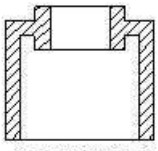



TOP view

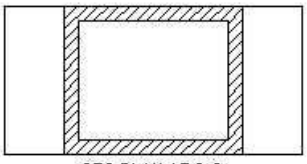




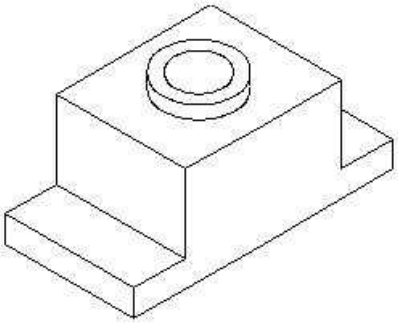
SEC. ELV. AT A-A



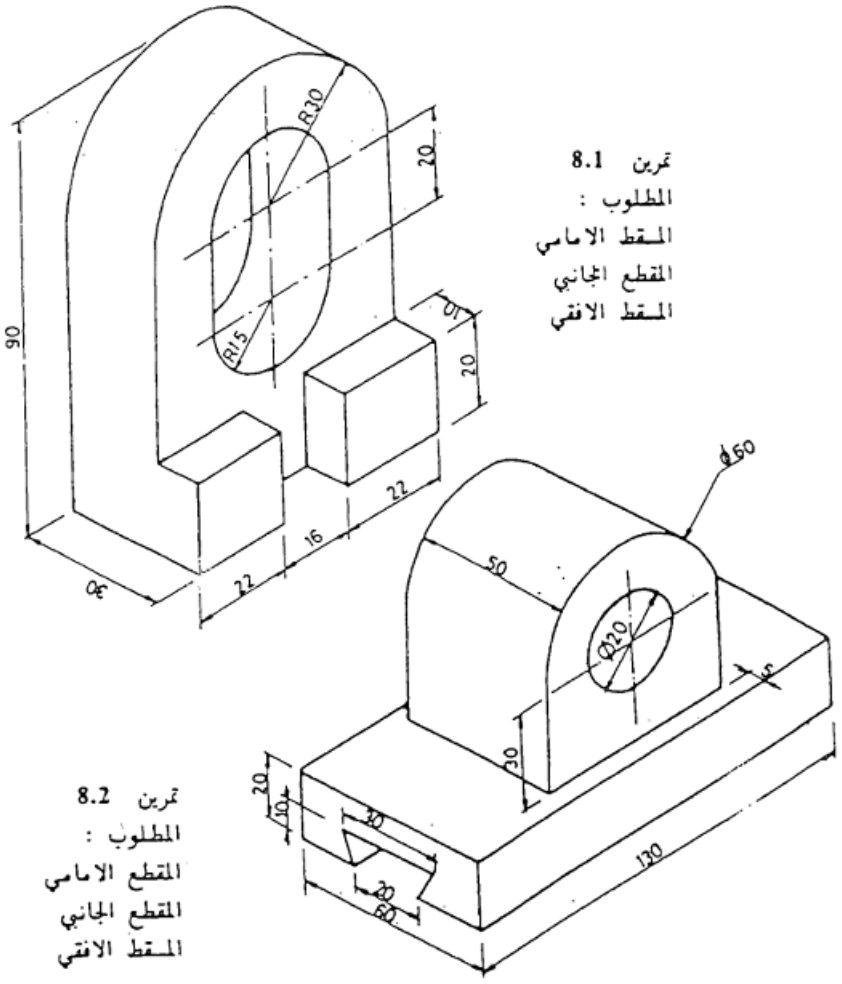
SEC. S.V. AT B-B



SEC PLAN AT C-C

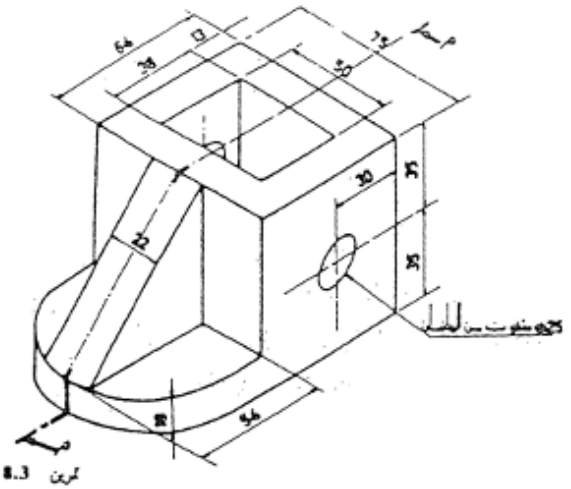


تمارين

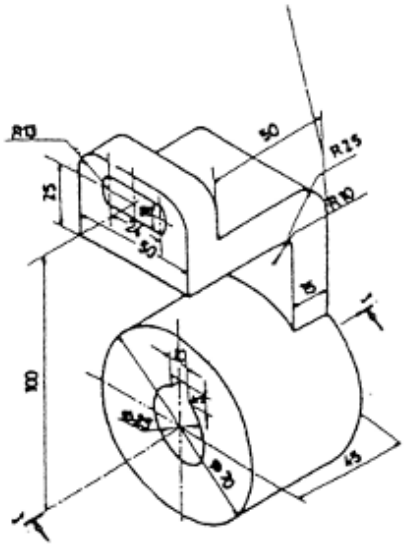


تمرين 8.1
المطلوب :
المسقط الامامي
المقطع الجانبي
المسقط الافقي

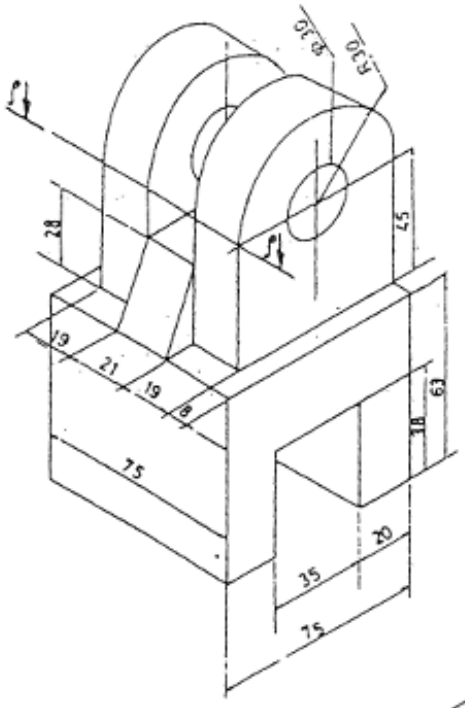
تمرين 8.2
المطلوب :
المقطع الامامي
المقطع الجانبي
المسقط الافقي



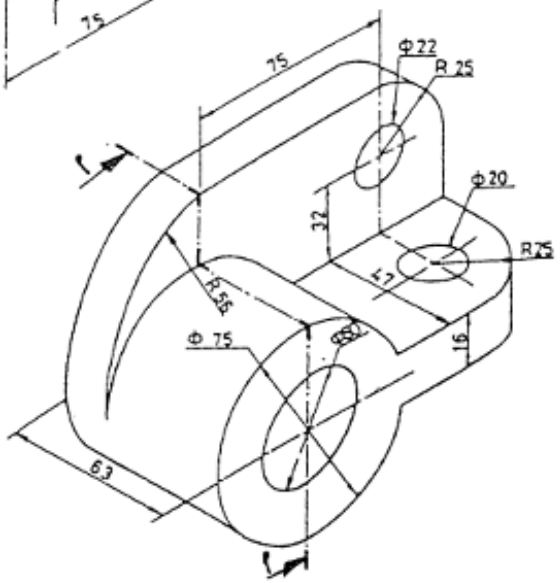
تمرين 8.3
المطلوب :
المقطع الامامي خلال أ . أ
المسقط الجانبي
المسقط الافقي



تمرين 8.4
المطلوب :
المقطع الامامي خلال ب . ب
المسقط الجانبي
المسقط الافقي

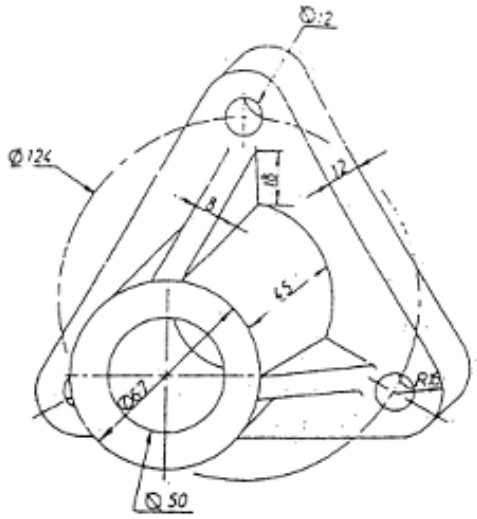


تمرين 8.5
المطلوب :
المسقط الامامي
المسقط الجانبي
المقطع الافقي خلال أ ـ أ

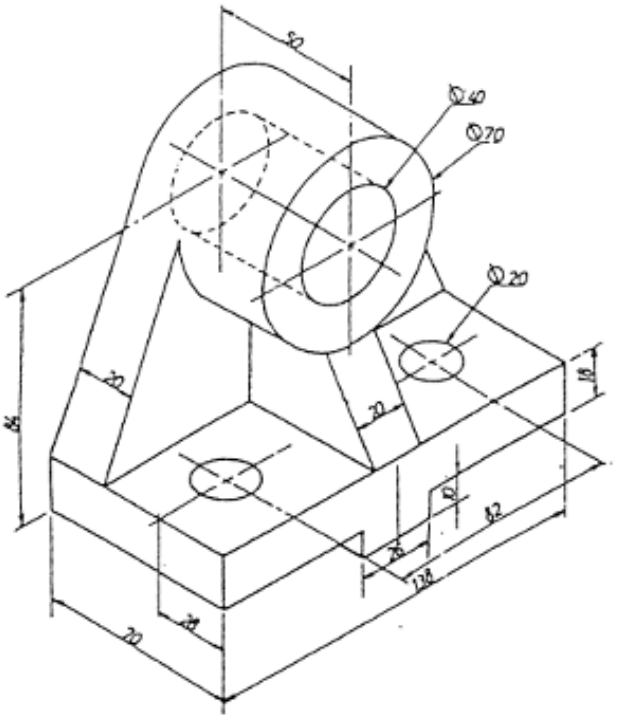


تمرين 8.6
المطلوب :
المسقط الامامي
المقطع الجانبي خلال أ ـ أ
المسقط الافقي

تمرين 8.12
المطلوب :
المسقط الامامي
المقطع الجانبي
المسقط الافقي



تمرين 8.13
المطلوب :
المسقط الامامي
المقطع الجانبي
المسقط الافقي



3- وضع الابعاد

قواعد كتابة الأبعاد

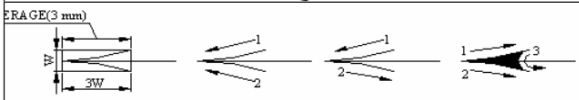
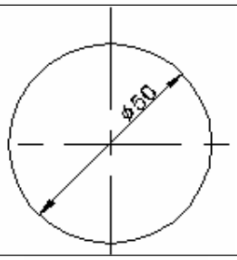
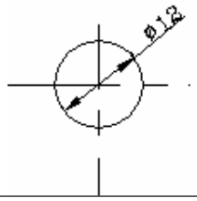
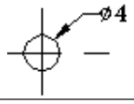
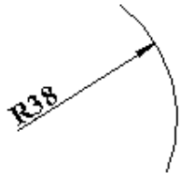
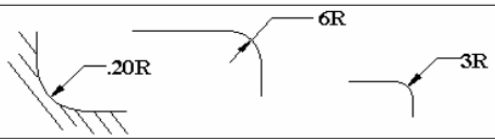
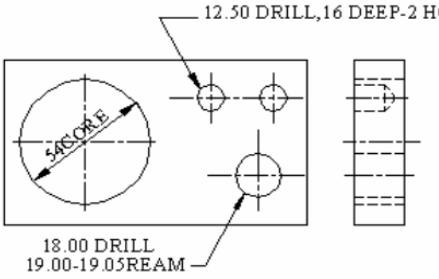
الأبعاد هـي عبارة عن خطوط توضح بعداً معيناً. وهـذه الخطوط تخضع لقواعـد مـحددة عند رسمه تبعاً لموقعها في الرسم.

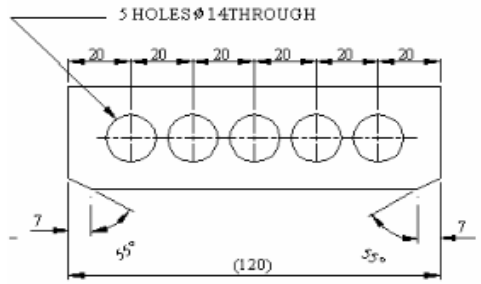
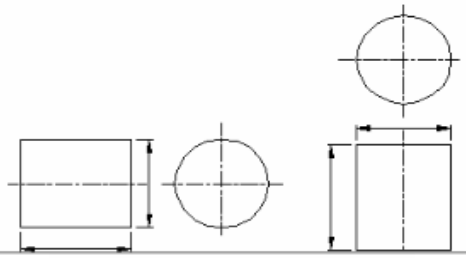
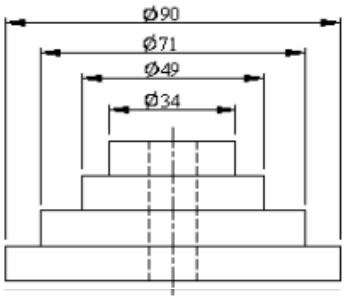
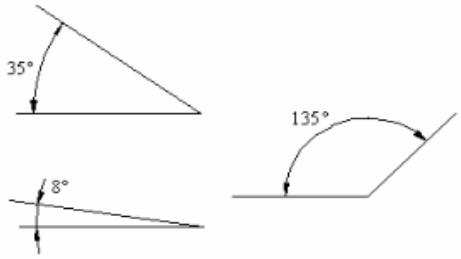
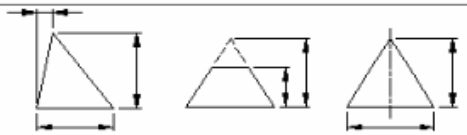
إن رسم وكتابة الأبعاد يعتمد على قواعد وأصول معينـة ذات صـفة عالميـة يجـب علـى الراسم أن يتقيد بها تماماً. نلخّص قواعد كتابة الأبعاد بالبنود التالية:

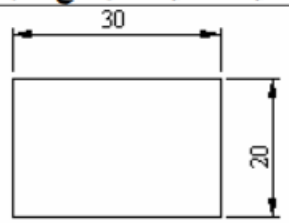
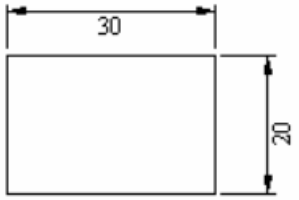
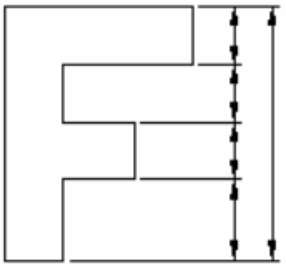
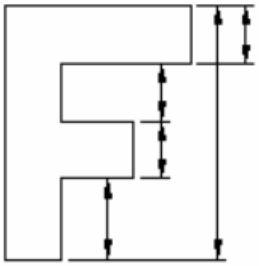
1- ترسم جميع خطوط الأبعـاد (Dimension Lines) وخطوط الامتداد (Extension Lines) باستخدام قلم 2H بخفة دون الضغط عليه.
2- يجب أن لا يلتصق خط الامتداد بالشكل المراد وضع الأبعاد عليه وإنما يجب أن يبعد عنه مسافة (1 - 1.5) ملم، ثم يمتد حوالي (10) ملم ويكون خط الامتداد عمودياً على الطرف المراد كتابة طوله.
3- يُرسم خط البعد موازياً للطرف المراد كتابـة طوله وبحيث يبعد عنـه مسافـة حوالي (8) ملم وبحيث يلتصق خط البعد عند نهايتيه تماماً بخطي الامتداد، مع ملاحظـة أن كلاً من خطـي الامتداد سيمتدان مسافة (3) ملم بعد خط البعد عمودياً عليه.

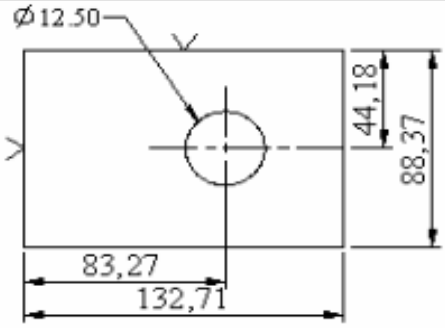
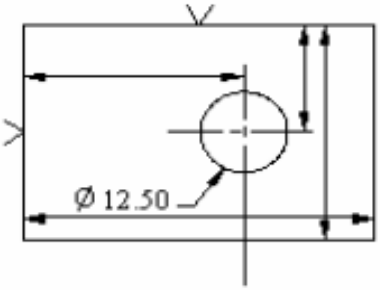
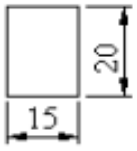
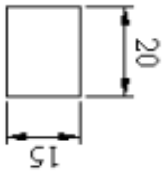
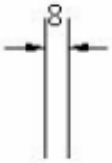
4- باستخـدام قلم HB نرسـم رؤوس الأسـهم عند نهايتي خـط البعد بحيث يلتصق رأس السهم بخط الامتداد ويكون طول السهم حوالي (3) ملم وسمكـه (1) ملم (أي بنسبة 3:1).
5- تكتب قيمـة البعد فوق خط البعد دون أن تلامسه وفـي المنتصف تماماً باستخدام قلم HB وبحيث تكون الأرقام عمودية على خط البعد.
6- يدوّن البعد الأصغر أقرب إلى الشكل المراد وضع الأبعاد عليه ثم يدوّن البعد الأكبر بعده مبتعداً عن الشكل.
7- يفضّل كتابة جميع الأبعاد خارج الشكل ما أمكن وليس داخله إلا إذا لم يكن هنالك مفر من الكتابة داخل الشكل.
8- يفضّل أن لا تتقاطع خطوط الامتداد مع بعضها وكذلك خطوط الأبعاد.
9- توضع الاختصارات التالية دائماً أمام البعد الذي تعود إليه، فمثلاً (M) سن متري، ولكتابة بعد السن فأنـه يجب ذكر قطرهُ وخطوتهُ بعد الحرف (M)، فإذا وُضِعتْ أبعاد سن على الشكل التالي: (M20 × 2.5) فهذا يعني سنّاً متريا قطرهُ (20) ملم وخطوتـهُ (2.5) ملم. و (ϕ) للقطر، مثل (ϕ25) معناها القطر (25) ملم. و (R) لنصف القطر، مثل (R45) معناها نصف القطر (45) ملم، وهكذا.
10- يجب كتابـة كلمـة "ثقب" وعمقه ومواصفاته قبل قيمـة البعد للثقوب، فمثلاً لكتابـة بعد ثقـب قطـره (12.5 ملم) وعمقـه (16 ملم) نكتبـهُ كمـا يلـي: (12.5 DRILL, 16 DEEP). هذا للثقوب الغير نافذة من الجهة الأخرى للشكل، أما للثقوب التي تنفذ من الشكـل فتكتـب كمـا يلـي: (HOLE ϕ14 THROUGH) ومعناه ثقب نافذ قطره (14) ملم.

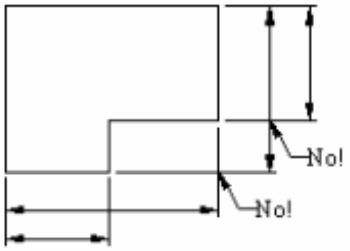
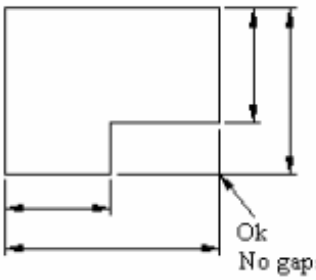
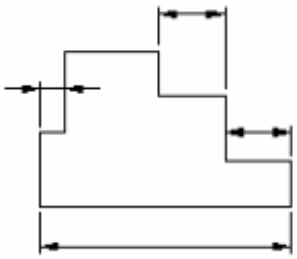
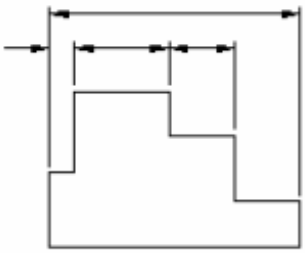
11- يجب عدم تكرار أي بعد لنفس الشكل وإنما يكتب مرة واحدة.
12- الأرقام العشرية والتي تقل عن 1 (واحد) يجب وضع 0 (صفر) قبل النقطة العشرية.
13- يجب أن يمر خط البعد للدوائر والأقواس بمراكزها.
14- يجب توزيع الأبعاد على المساقط الثلاثة بالتساوي قدر الإمكان في عملية وضع الأبعاد على مساقط الجسم.

ت	أسم الشكل	كيفية وضع البعد عليه
1	رسم رؤوس الأسهم.	
2	الدوائر الكبيرة.	
3	الدوائر الصغيرة.	
4	الدوائر الصغيرة جداً.	
5	نـصف قطـر دائـرة مركزهـا موجـود ضمن حدود ورقة الرسم.	
6	نصف قطر دائرة مركزها خارج حدود ورقة الرسم.	
7	الأقواس.	
8	الثقوب الغير نافذة يجـب كتابـة كلمـة "ثقـب" وعمقـه ومواصفاته قبل البعد.	

ت	أسم الشكل	كيفية وضع البعد عليه
9	"الثقوب النافذة" مصفوفة من الثقوب	
10	الاسطوانات.	
11	اسطوانات متحدة المركز.	
12	الزوايا.	
13	المثلثات.	

ت	عملية صحيحة لوضع الأبعاد	الخطأ الشائع في وضع الأبعاد
1		
قيمة البعد يجب أن تكون فوق خط البعد وعمودياً عليه.		
2		
يجب وضع البعد الكلي للجسم (البعد الأكبر) خارجاً ووضع الأبعاد الصغيرة في مجموعة واحدة قدر الإمكان وغير مبعثرة.		

ت	عملية صحيحة لوضع الأبعاد	الخطأ الشائع في وضع الأبعاد
3		
يجب وضع خطوط الأبعاد خارج الشكل المراد وضع الأبعاد عليه.		
4		
يجب وضع قيمة البعد فوق وفي منتصف خط البعد وعلى استقامة على خط البعد.		
5		
للقياسات الصغيرة تكون اسهم خط البعد إلى الخارج.		

		6
يجب عدم تقاطع خطوط البعد مع خطوط الامتداد.		
		7
يجب وضع الأبعاد في مجموعات وعدم بعثرتها		

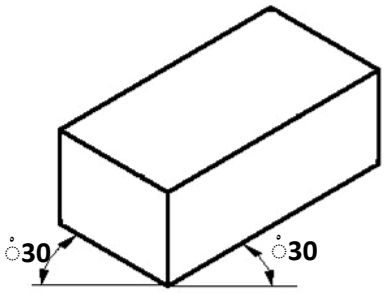
2 - الرسم المجسم

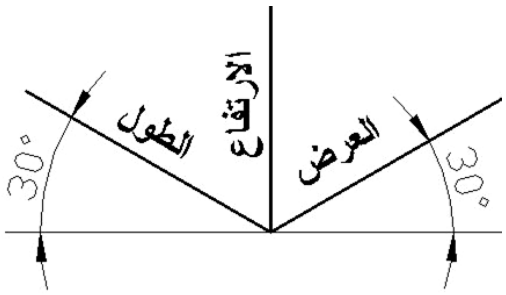
المنظور أو الشكل المجسم

يمكن التعبير عن الأشكال المختلفة برسم الشكل المجسم لها أو ما يسمى بالمنظور ونتطرق إلى نوعين من الشكل المجسم ويعتمد كل نوع على قيمة الزاوية التي يرسم بها الشكل ويحتاج لرسم كل نوع ثلاثة أبعاد (الطول، العرض، الارتفاع)وكما يلي:

1. المنظور الايزومتري **ISOMETRIC**

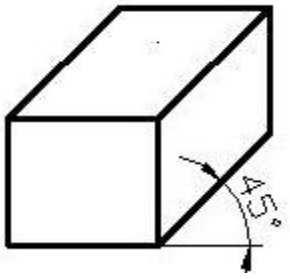
يكون في هذا النوع الارتفاع عمودي الطول على زاوية 30^o مع الأفق كما مبين أدناه:

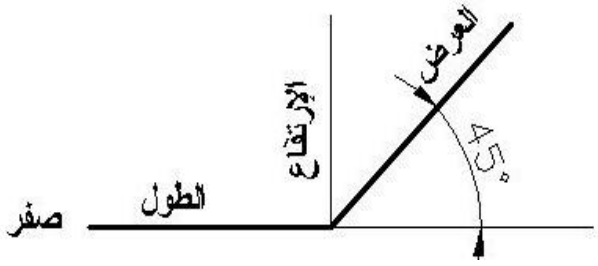




2. المنظور الديامتري المائل **OBLIGUE**

1. يكون الارتفاع عمودياً دائما في جميع الأنواع
2. الطول على زاوية صفر مع الأفق
3. العرض على زاوية 45^o



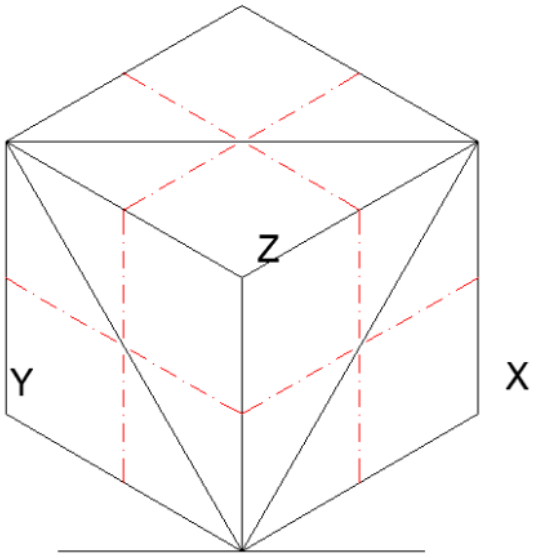


رسم الدوائر في المنظور على شكل بيضاوي

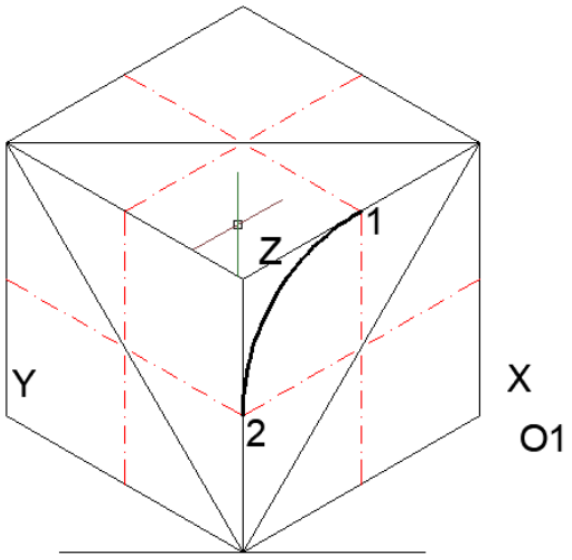
ترسم الدوائر والأجسام الأسطوانية والفراغات الدائرية على شكل بيضاوي في المنظور كما هو موضح بالخطوات التالية:

١. ارسم المحاور في مستويات الإسقاط بالأيزومتري كما هو موضح بالشكل.

٢. وصل قطر المعين الأكبر بالأيزومتري الذي يحتوي الدائرة كما هو موضح بالشكل.

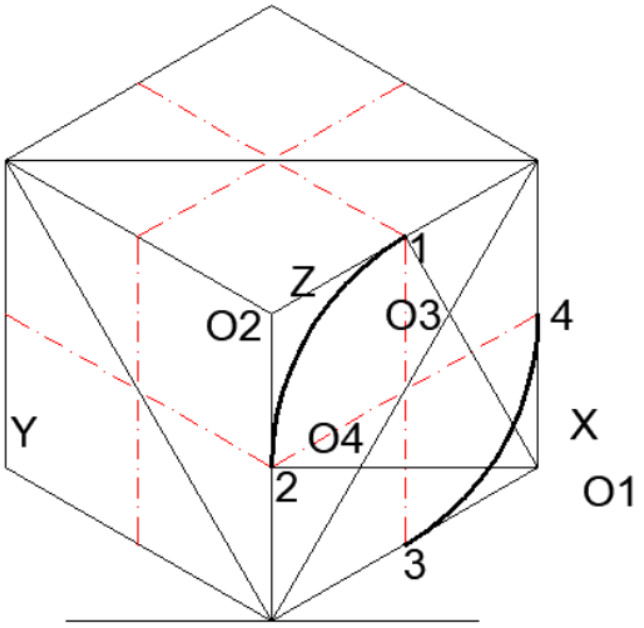


٣. أركز في (O1) وارسم قوسا يصل بين النقطتين (1،2).

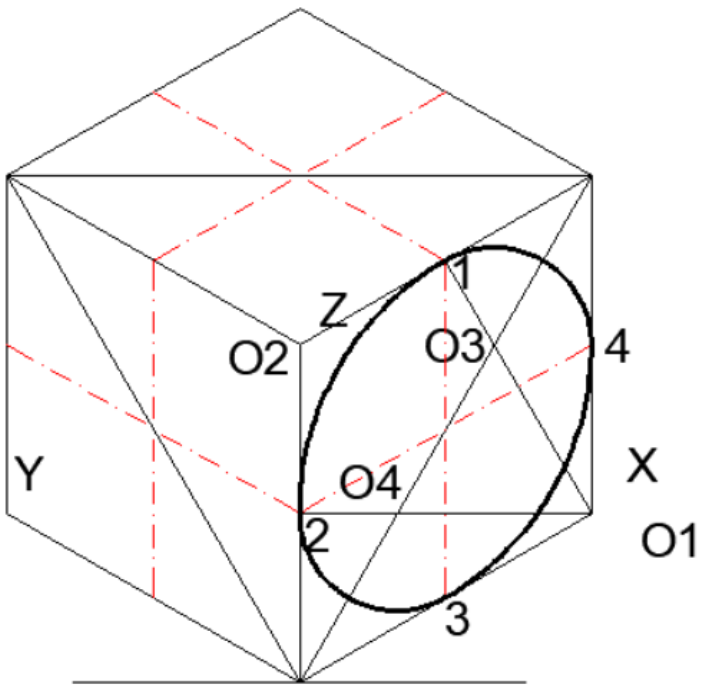


٤. أركز في (O2)، وارسم قوسا يصل بين النقطتين (4،3).

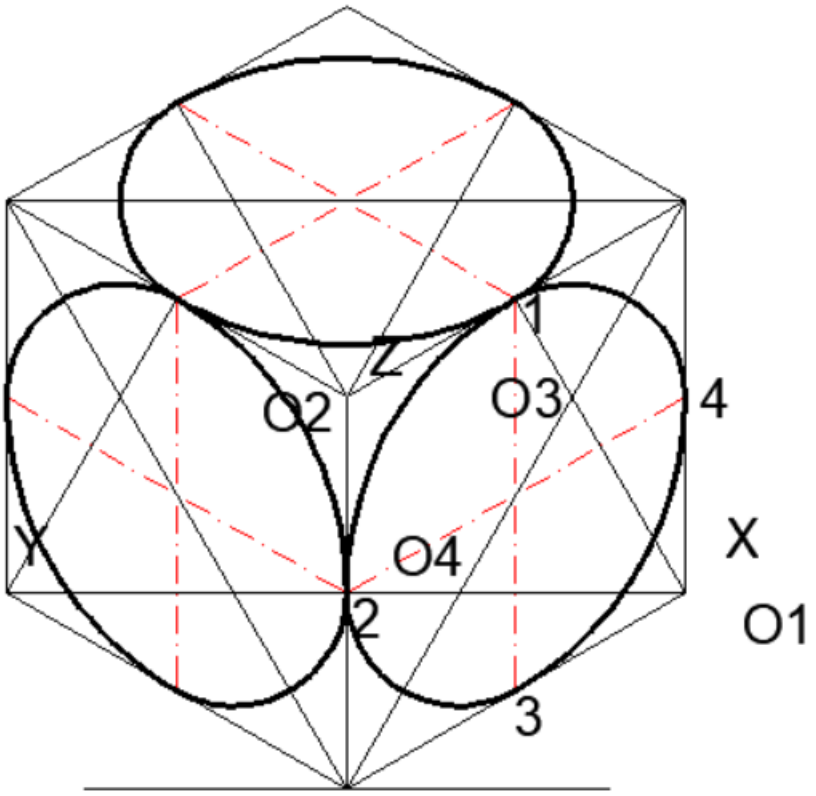
٥. وصل كلا من (O1)، بكلا من النقطتين (2،1). ليتقاطع مع قطر المربع في (O3, O4).



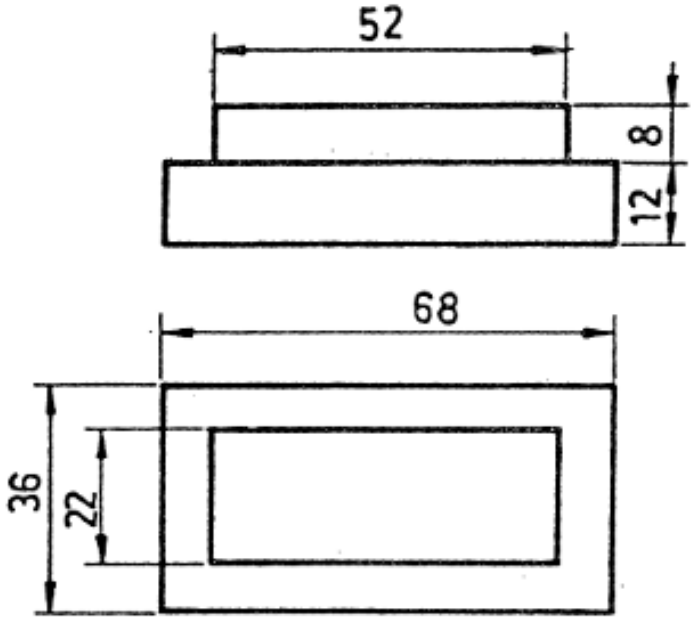
٦. أركز في كلا من (O3, O4)، وارسم قوسين يصلا بين النقطتين (4،1) والنقطتين (3،2) على الترتيب.

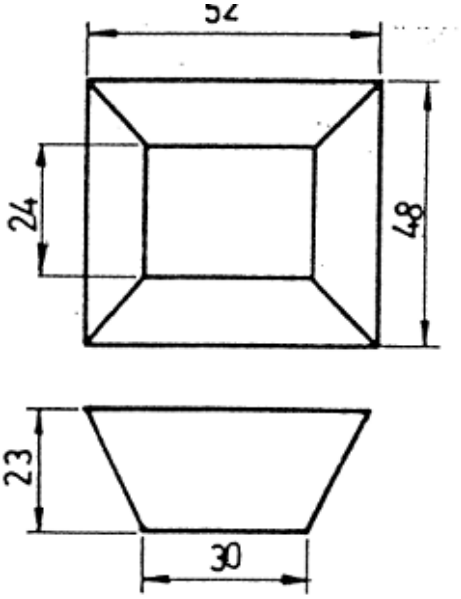


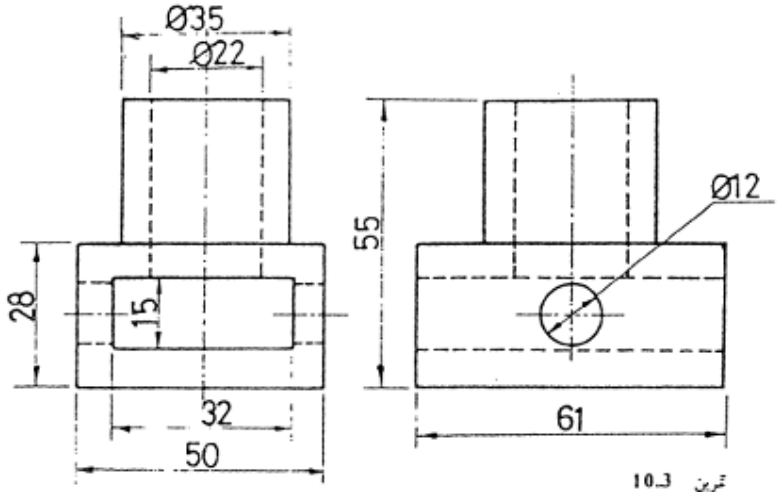
٧. ونكرر تلك الطريقة مع بقية المستويات على الأيزومتري.



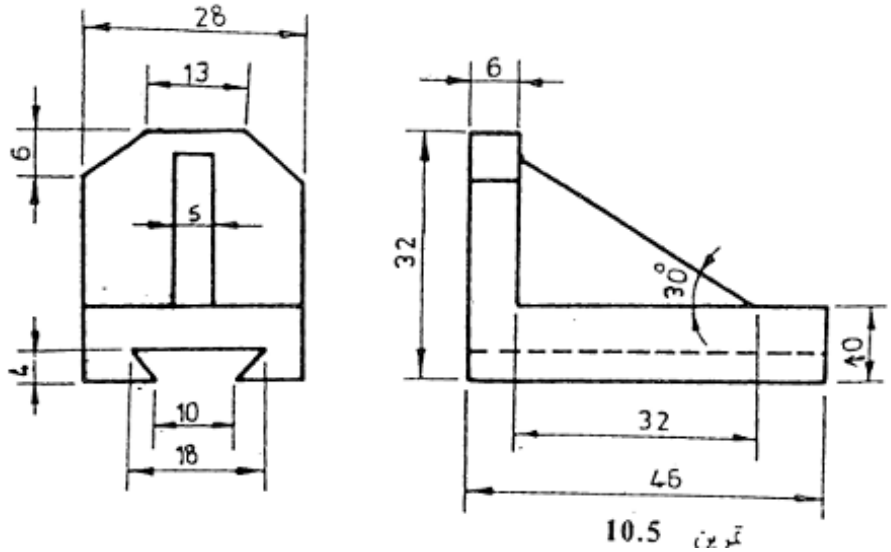
تمارين في الرسم المجسم







تمرین 10.3



تمرین **10.5**