

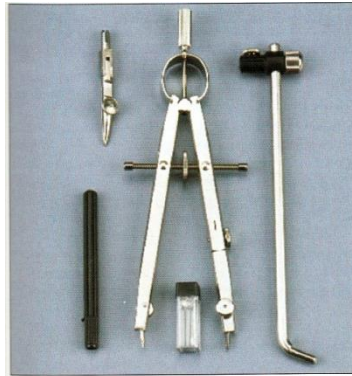
Drawing Engineering
University of Mosul

first class By Lecturer: Sura M.Ali
Dept.: Petroleum & Refining Engineering

Ministry of high Education and Scientific Research
University of Mosul
College: Petroleum & Mining Engineering
Dept.: Petroleum & Refining Engineering
Subject: Engineering Drawing

Drawing Engineering

For
Students of first class



By

Lecturer: Sura M.Ali

Introduction to drawing engineering .

1.1 Rationale :-

Drawing engineering is a global technical language used to interpret ideas and illustrate views and imagination by specific manner used , between engineers and designers . Learning the manners and ways for achievement and construct many of simple and complex shapes will help the students to have enough knowledge to put a technical steps to construct any project . This knowledge will help the students in the next stage to recognize the ways which can be used to construct shapes as a procedure or algorithm .

Drawing engineering using computer consider the efficiency manner to achievement projects designing and drawings because it's capability to make drawing easily with high accurate using many useful tools.

1.2 List of most needed tools using in traditional drawing engineering

1. Bow compass
2. Dividers
3. T square (80-100 cm)
4. 45° triangle
5. 30-60° triangle
6. Civil engineer's scale
7. Metric Scale
8. Protractor
9. Drafting tape
10. Mechanical drafting pencil
11. 4H, 3H, 2H, H leads
13. Drawing sheet (35*50, cm*cm)
14. Eraser

ورقة الرسم Sheet paper

لوحة بيضاء بابعاد ٣٥*٥٠سم

الأقلام الرصاص: Pencils Drawing

الأصلد تتوافر الأقلام الرصاص حسب درجة صلابتها أو لدونتها وتتراوح من H9 سميكا أسود، حيث: الذي يعطي خطا واضح اثناء الكتابة إلى B6 ناعم متوسط صلد

8H 7H 6H 5H 4H 3H 2H H HB B 2B 3B 4B 5B 6B

وحاليا تستخدم أقلام ميكانيكية يوضع بداخلها لب الرصاص بقطر 0.5 mm وهو الأكثر شيوعا استخداما.

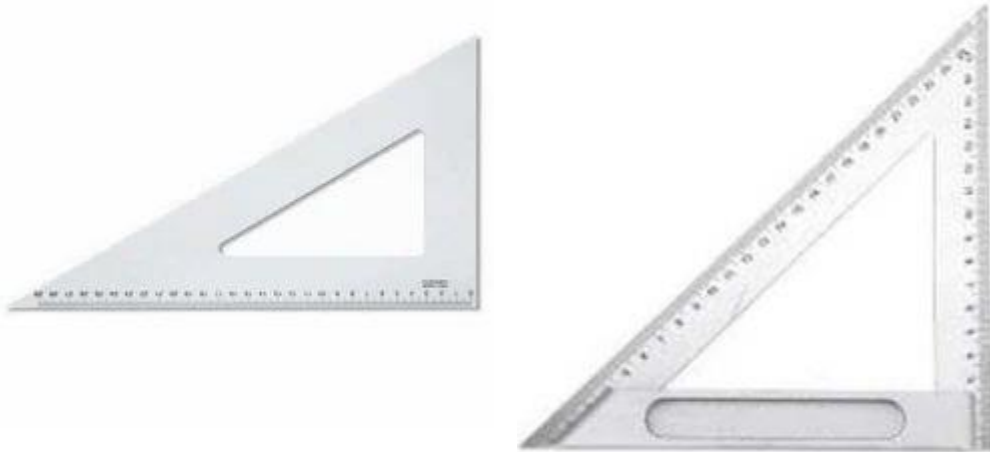
المسطرة Tee Squares :

في الرسم على بوردادات الرسم الهندسي وتصنع عادة من الخشب وهي الأكثر شيوعا أو البلاستيك أو المعدن (الألمنيوم). وهذه المسطرة بأطوال مختلفة حيث يحدد الطول المطلوب بحسب الحاجة. **ويجب التأكد قبل استعمالها من تعامد جزئيهما.**



المثلثات Triangles :

نحتاج في رسوماتنا الهندسية إلى نوعين من المثلثات، الأول مثلث قائم الزاوية ، وتصنع عادة من البلاستيك الشفاف وتكون 30° & 60° ، والثاني مثلث متساوي الساقين 45° مستوية غير قابلة للثني.



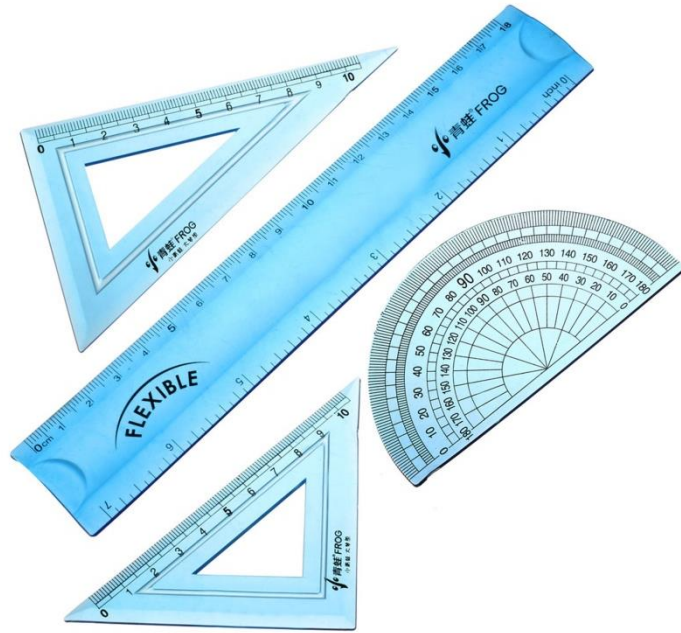
الفرجار Compass:

يستخدم الفرجار لرسم الدوائر المختلفة الأقطار، وهو بأشكال مختلفة، منها فرجار للدوائر ذات الأبعاد المتوسطة و فرجار لرسم دوائر كبيرة يحتوي على ذراع تطويل ولا بد من وجود فرجار صغير لرسم الدوائر ذات الأقطار الصغيرة، و فرجار تقسيم لنقل المسافات وتقسيم الخطوط إلى مسافات متساوية و فرجار تحبير.



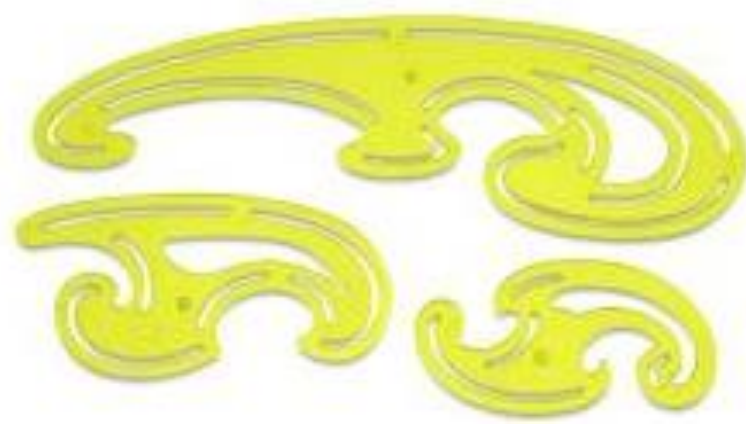
المنقلة Protractor

تستخدم لرسم وتحديد الزوايا التي يصعب تحديدها باستخدام المثلاث.



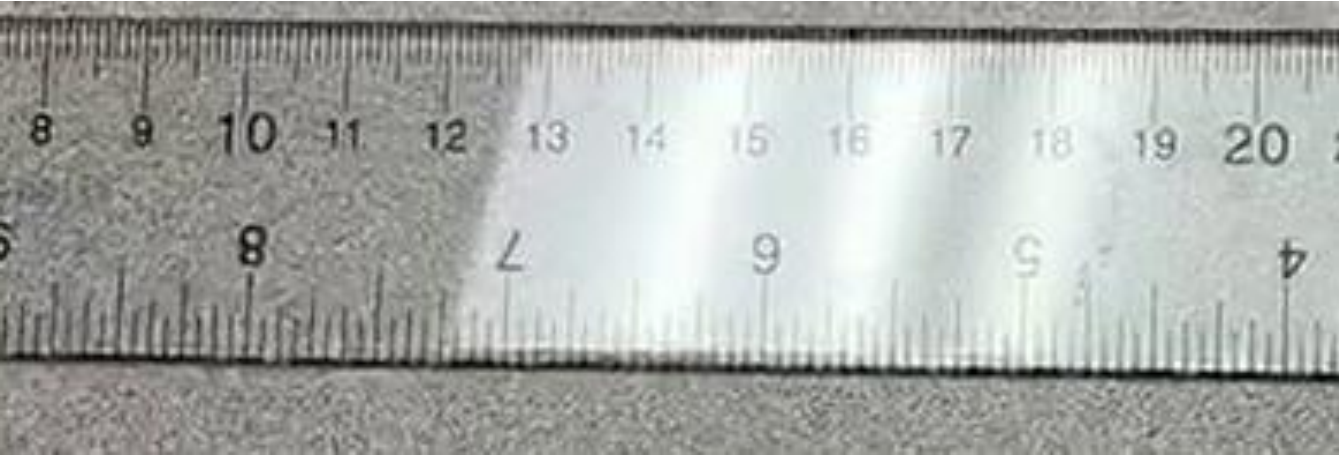
الطبقات Templates of Stencils:

هنالك أنواع مختلفة من الطبقات مثل طبعة لرسم المنحنيات curves، وطبعة للأرقام والحروف العربية والإنجليزية، وطبعة لرسم الدوائر، وطبعة لرسم الأشكال البيضوية، وطبعة للرموز المعمارية، وطبعة للرموز الكهربائية والإلكترونية ... و الخ.



أدوات مساعدة

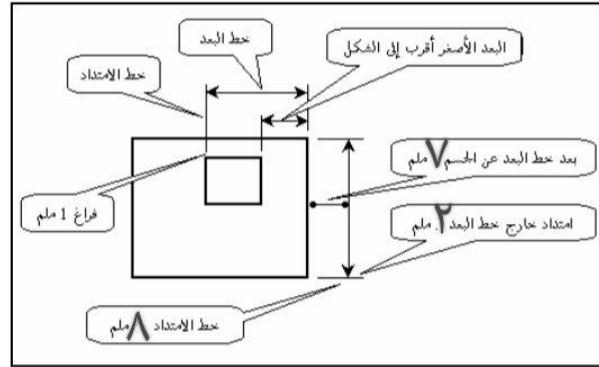
مسطرة قياس شفافة بتقسيمات سنتيمترات وانجات وكذلك המחاة والمبراة والشريط اللاصق وقطعة من القماش القطني، ورقة صقل.



الأبعاد Dimensioning

1-6 وضع الأبعاد على لوحة الرسم الهندسي

- إن رسم وكتابة الأبعاد يعتمد على قواعد وأصول معينة ذات صفة عالمية يجب على الرسام أن يتقيد بها تماماً. نلخص قواعد كتابة الأبعاد بالبنود التالية:
- 1- ترسم جميع خطوط الأبعاد (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 ملم،
 - 3- يُرسم خط البعد موازياً للطرف المراد كتابة طولهِ وبحيث يبعد عنه مسافة حوالي 6 ملم وبحيث يلتصق خط البعد عند نهايته تماماً بخطي الامتداد، مع ملاحظة أن كلا من خطي الامتداد سيمتدان مسافة 2 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- تكتب قيمة البعد فوق خط البعد دون أن تلامسه وفي المنتصف تماماً باستخدام قلم HB وبحيث تكون الأرقام عمودية على خط البعد.
 - 6- يدون البعد الأصغر أقرب إلى الشكل المراد وضع الأبعاد عليه ثم يدون البعد الأكبر بعده مبتعداً 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- توضع الاختصارات التالية دائماً أمام البعد الذي تعود إليه، فمثلاً (M) سن متري، وكتابة بعد السن فإنه يجب ذكر قطره وخطوته بعد الحرف (M)، فإذا وُضعت أبعاد سن على الشكل التالي: (M20 × 2.5) فهذا يعني سنًا مترياً قطره (20) ملم وخطوته (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 كتابة كلمة "ثقب" وعمقه ومواصفاته قبل قيمة البعد للثقوب، فمثلاً لكتابة بعد ثقب قطره (12.5) ملم وعمقه (16) ملم نكتبه كما يلي: (12.5 DRILL, 16 DEEP). هذا للثقوب الغير نافذة من الجهة الأخرى للشكل، أما للثقوب التي تنفذ من الشكل فنكتب كما يلي: (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.
- الشكل (1-6) يبين القواعد الأساسية السابقة الذكر لرسم ووضع الأبعاد ويبين الجدول رقم (1-6) القواعد الأساسية لكتابة الأبعاد للأشكال المختلفة.

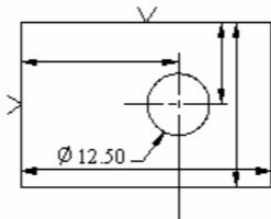
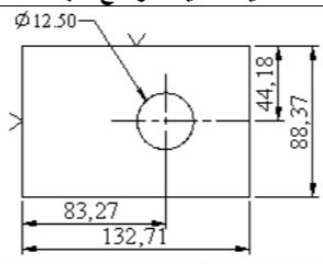
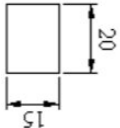
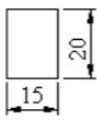

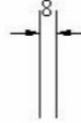
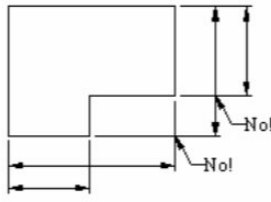
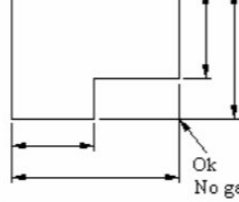
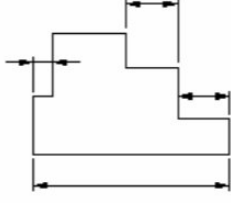
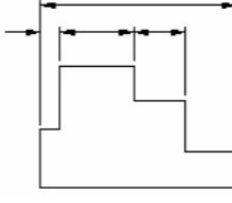


الشكل (1-6)

كيفية وضع البعد عليه	أسم الشكل	ت
	<p>"الثقوب النافذة" مصنوفة من الثقوب</p>	9
	<p>الاسطوانات.</p>	10
	<p>اسطوانات متحدة المركز.</p>	11
	<p>الزوايا.</p>	12
	<p>المتثلثات.</p>	13

الجدول (1-6)

ت	أسم الشكل	كيفية وضع البعد عليه
1	رسم رؤوس الأسهم.	
2	الدوائر الكبيرة.	
3	الدوائر الصغيرة.	
4	الدوائر الصغيرة جداً.	
5	نصف قطر دائرة مركزها موجود ضمن حدود ورقة الرسم.	
6	نصف قطر دائرة مركزها خارج حدود ورقة الرسم.	
7	الأقواس.	
8	الثقوب الغير نافذة يجب كتابة كلمة "ثقب" وعمقه ومواصفاته قبل البعد.	

الخطأ الشائع في وضع الأبعاد	عملية صحيحة لوضع الأبعاد	ت
		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		

الخطأ الشائع في وضع الأبعاد	عملية صحيحة لوضع الأبعاد	ت
		8
<p>يجب عدم وضع خطوط البعد منطبقاً على خطوط المحور للدوائر، كذلك يجب الانتباه إلى وضع أبعاد الأقواس وترتيب باقي أبعاد الشكل في مجاميع.</p>		
		9
<p>يجب أن يكون طول رأس السهم أطول ثلاث مرات من عرضه.</p>		

ت	أسم الشكل	كيفية وضع البعد عليه
14	القطع الهرمية والمخروطية.	
15	شكل عام يبين وضع قيمة الأبعاد في وسط وفوق خطوط البعد وترتيب خطوط الامتداد في مجموعات وعدم بعثرتها.	

ولتجنب الوقوع بالأخطاء الشائعة في رسم ووضع الأبعاد نورد في الجدول (2-6) أهم هذه الأخطاء والملاحظات على كل رسم:

الجدول (2-6)

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.		