القسم النظري

الفصل الأول

أدوات الرسم الهندسي و كيفية استخدامها

1-1-تمهيـــــد :

إن الاستخدام الصحيح والأمثل لأدوات الرسم الهندسي ، يقلل الزمـــن الـــلازم لوضع المصورات النهائية للتصاميم مما يخفض كلفة إنتاج السلعة ، إذ يعتبر الرسم الهندسـي عملاً تخصصياً مكلفاً تضطر المؤسسات إلى تخفيض الأجور النهائية له عن طريق تخفيـــض الوقت اللازم لوضع هذه المصورات وفي هذا البحث ندون أهم أدوات الرسم الهندســـي التي سيستخدمها المهندسون والرسامون في مكاتب الرسم .

1-2-قلم الرصاص :

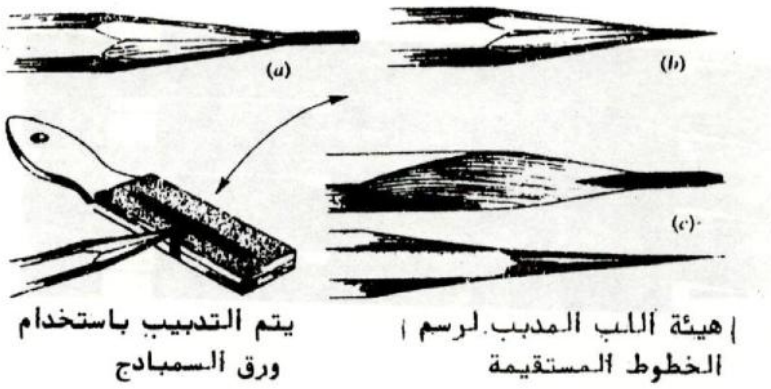
يمثل الأداة الرئيسية للرسم وتتباين الأقلام المستخدمة في جودتهـــا ونوعيتـــها ، وبالتأكيد تساعد النوعية الجيدة على تنفيذ رسومات دقيقة وجيدة .

يتكون قلم الرصاص من غلاف خشبي ولب من الغرافيت ، الذي تضاف إليـــه نسبة معينة من مواد ملينة من أجل الحصول على درجات مختلفة من القساوة ، تـــتراوح درجات القساوة ، عموماً ، من (10 H) الأكثر قساوة إلى (8B) الأكـــثر طـــراوة . تتدرج القساوة وفق الجدول التالي :

درجة الصلابة	قاسية	وسط	لينه
قلم الرصاص	5H 7H 8H 9H 10H .	B BH H 2H 3H 4H	8B 7B 6B 5B 4B 3B 2B
الاستخدام	الرسم على مواد قاسية	إعداد المصورات والكتابة على الرسوم الهندسية	الفنانون والرسامون والمصورون

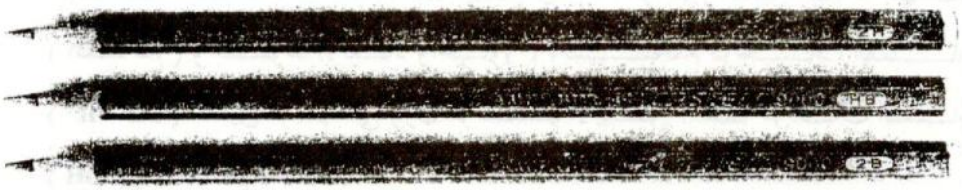
إلا أن درجات القساوة المستخدمة في الرسم الهندسي تنحصر بين (B - 4H) حيث تستخدم درجات القساوة (2H - 4H) في إنشاء الرسم و تغميق خطوط التهشير (المقاطع) وخطوط الأبعاد والمحاور ، وتستخدم درجات القساوة (BH - H) لتغميق الرسم على ورق الرسم الأبيض . أما درجات القساوة (B-BH) فتستخدم للكتابة .

يهيأ القلم ببروة وتدبيب اللب بشكل اسفيني مسطح عند تغميق خطوط الرسم ، ولا يدبب بشكل حاد (هرمي) لأن ذلك يؤدي إلى تباين سمك خطوط الرسم المرسومة تباعاً ، نتيجة تآكل النهاية المدببة وازدياد سمك اللب من خط لآخر ويفضل القيام بتدبيب القلم بشكل اسفيني مسطح ومنتظم بواسطة ورق سمبادج ناعم (الشكل ١ — ١) .



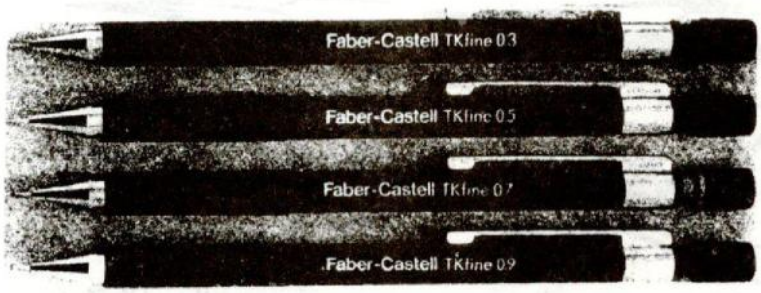
الشكل (1 -1)

يستخدم قلم الرسم المدبب الرأس (هرمي الشكل) عند إنشاء الرسم ككل بدون تغميق الخطوط ، إذ أن القلم الكليل يؤدي إلى رسم غير دقيق وخطوط غير منتظمة الشكل (1-2) .



الشكل (1- 2)

ونشير إلى أن هناك أنواعاً أخرى من أقلام الرصاص تعطي عند استعمالها خطوطاً ذات سماكات ثابتة الشكل (1 – 3) .

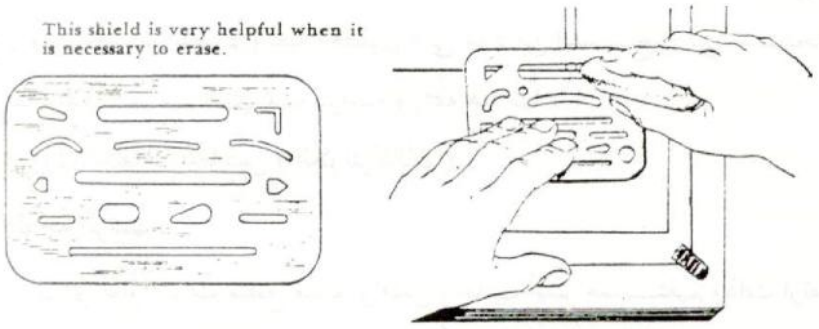


الشكل (1-3)

1-3-المحاة :

يتوفر في الأسواق مماحٍ مختلفة الحجوم والقساوات ويستحسن أن تكون المحـــاة المستخدمة أثناء إنشاء الرسم بقلم الرصاص متوسطة الحجم وغير قاسية أو ناشفة، كمـــا يوجد أنواع خاصة قاسية من المماح تحوي في تركيبها على حبيبـــات رمليـــة كاشـــطة تستعمل لمحي الخطوط المغمقة أو المحبرة ، ولكن استخدام هذه المماح يؤدي إلى إتـــلاف

إتلاف سطح ورقة الرسم ، تستعمل المماح الطرية لتنظيف الورقة من بقايا خطوط الإنشاء واللطخات وذلك بعد التغميق أو التحبير .يستخدم درع الوقاية شكل (1 – 4) المصنوع من صفائح المعدن الرقيق أو من اللدائن وذلك لوقاية الخطوط المجاورة أثناء المحي ، تزال بقايا الممحاة عن ورقة الرسم بالنفخ أو بالفرشاة أو بالقطن .



الشكل (1–4)

1 –4– ورق الرسم :

يتوفر ورق الرسم في الأسواق على شكل ملفات أو صفائح بقياسات وسماكات عيارية معينة ، وأنواعه متعددة ، لكن أنواع ورق الرسم المستخدمة في الرسم الهندسي هي :

1- الورق ذو المربعات .

2- الورق ذو التدريجات اللغريتميه .

3- الورق الناعم .

4- كرتون الرسم الأبيض (كانسون) : من مواصفات ورق الرسم الأبيض الجيد ، أن تكون أليافه مدمجة ومتماسكة حتى لا يتلف سطحه أثناء المحي ، وأن يكون قاسيا حتى

لا ينغرز فيه رأس القلم ويشكل أخاديد وأن لا يصفر لونه ويصبح قصيفاً بمرور الوقت وأن يكون خشن السطح قليلاً ليلتقط ذرات الغرافيت من القلم لنحصل على خطوط سوداء غامقة مناسبة . شريطة أن لا تؤدي زيادة الخشونة إلى الحصول على خطوط غير منتظمة الجوانب .

5- الورق الشفاف (الكالك) :

يستخدم لشف الرسومات النهائية عليه بالحبر ، ليتم بعدئذ طباعتها على ورق النسخ (ورق حساس للضوء) بغية الحصول على عدد من النسخ التي تستخدم في الورشات لتنفيذ التصميم الذي تمت دراسته ورسمه هندسياً .

6- ورق الشفاف المعاكس (الكونتركالك) .

1-5-لوحة الرسم :

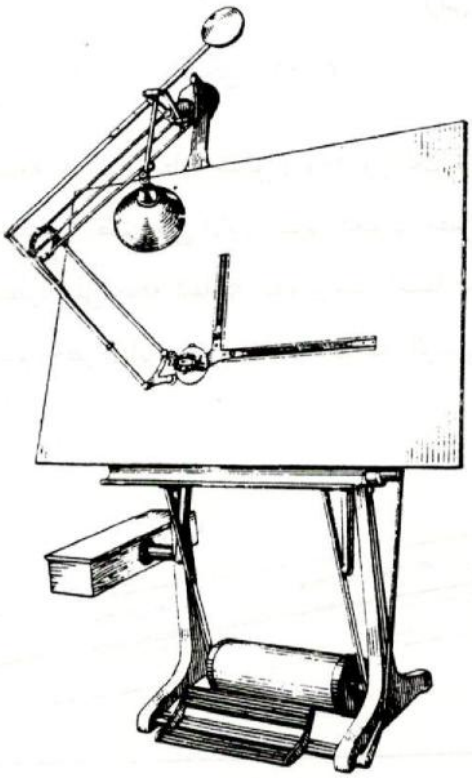
إن أي طاولة ذات سطح مستوٍ وأملس وجانب أيسر مستقيم وذات ارتفاع مناسب يمكن أن تستخدم كطاولة رسم ، وسابقاً كان ترس الطاولة أو لوحة الرسم المنفصلة يصنعان من الخشب الطري حتى يمكن غرس مسامير الكبس فيه ، أما الآن وبعد توفر شريط لصق ملائم لتثبيت ورقه الرسم ، أصبح بالإمكان صنع ترس الطاولة من أخشاب مختلفة وتغطيته بالمازونيت أو الفورميكا .

وتساعد طاولة الرسم الخاصة المجهزة بآلية مساطر شكل (1-5) الرسام على العمل وهو معتدل القامة مرتاح ، لأن هذه الطاولة قابلة لتغيير ارتفاعها وإمالتها حسب راحة الرسام ، كما أنها تحوي على آلية مساطر نستعيض بها عن بعض الأدوات ، ويوفر علينا استخدامها وقتاً كبيراً.

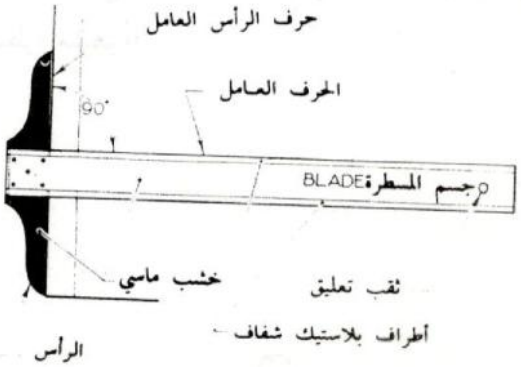
1-6-المسطرة حرف T :

ينزلق رأس هذه المسطرة على الحافة اليسرى للوحة الرسم شكل (1-6) .تصنع المسطرة من اللدائن الشفافة أو من الخشب المترلي فيه قضيب من اللدائن الشفافة . ويجب أن يكون حرف المسطرة العلوي المستخدم للتسطير مستقيماً تماماً ، وأن

يكون جزئي المسطرة مثبتين مع بعضهما بإحكام بواسطة مادة لاصقة وبراغي كما يفضل أن يكون حرف المسطرة مشطوفاً .

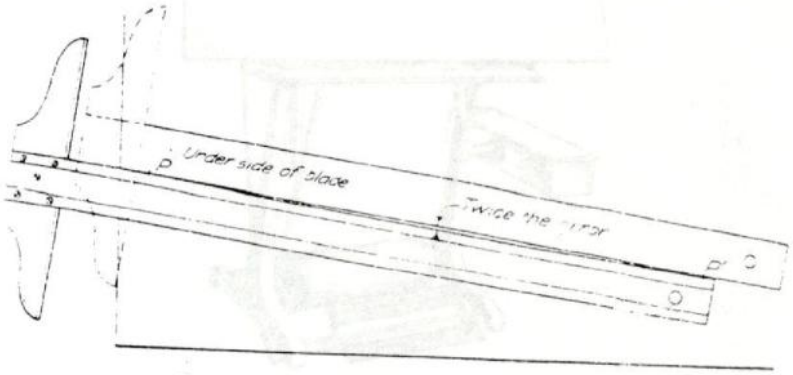


الشكل (1-5)



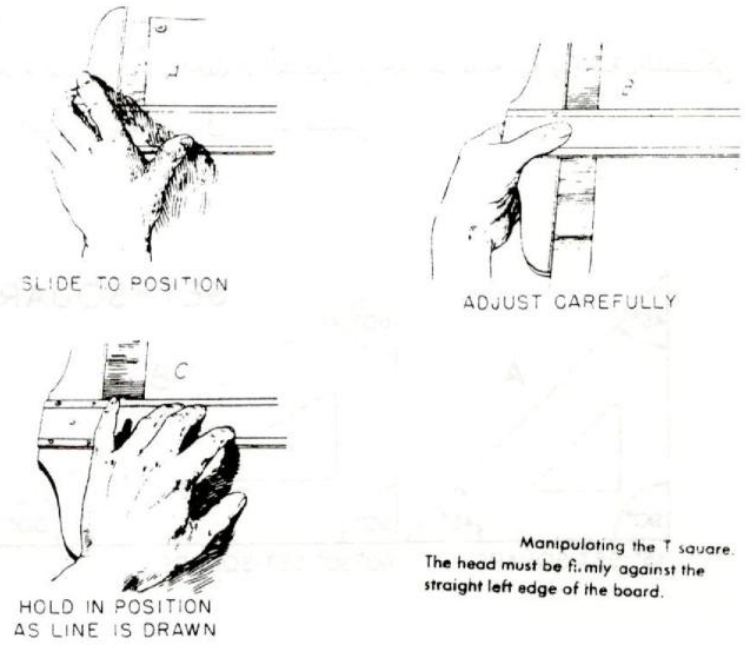
الشكل (1-6)

يتم فحص استقامة حرف المسطرة شكل (1-7) وذلك برسم مستقيم ثم قلب المسطرة 180° ورسم مستقيم ينطبق على الأول لتظهر العيوب مضاعفة . الشكل (1-8) يبين طريقة مسك المسطرة على حافة الطاولة أثناء الرسم .أما الشكل (1-9) يبين الطريقة الصحيحة لرسم الخطوط الأفقية ووضعية القلم أثناء الرسم .



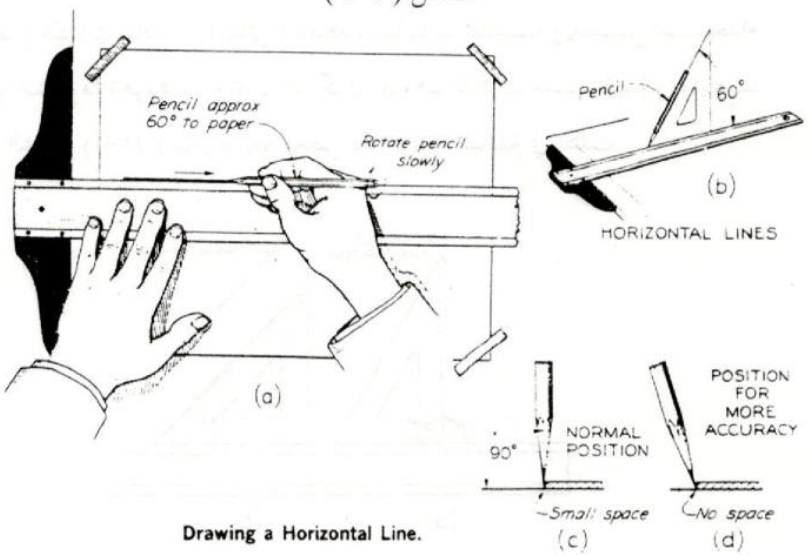
To test a T square. Turn the T square upside down; draw the line; turn it right side up and align it with the original line; draw the second line and compare it with the first.

الشكل (1-7)



Manipulating the T square. The head must be fi.mly against the straight left edge of the board.

الشكل (1–8)



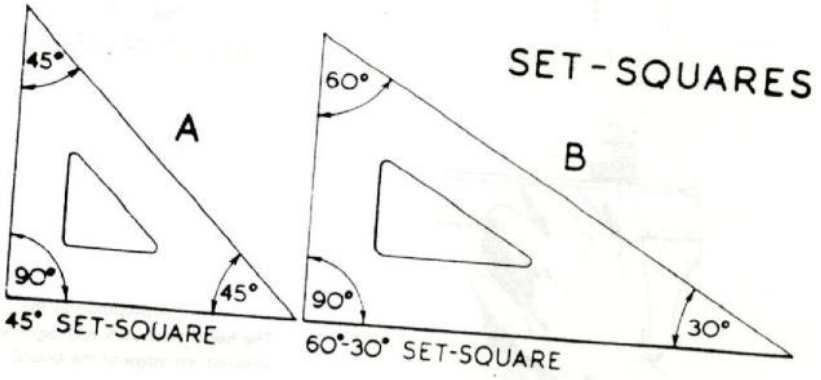
Drawing a Horizontal Line.

الشكل (1–9)

ثلثات :

تستخدم المثلثات لرسم الخطوط الشاقولية والخطوط المائلة بزوايا معينة .الشـــكل

) يبين المثلثين المستخدمين في الرسم الهندسي .

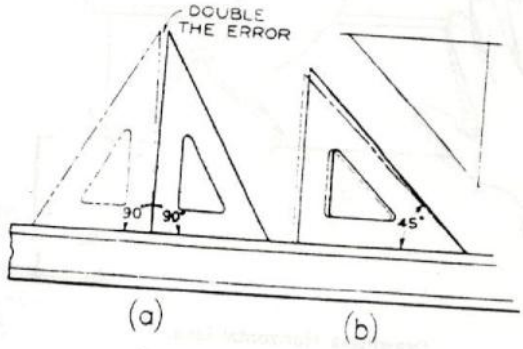


الشكل (1-10)

تصنع المثلثات عادة من اللدائن الشفافة وبقياسات مختلفـــة ويفضـــل اســـتخدا

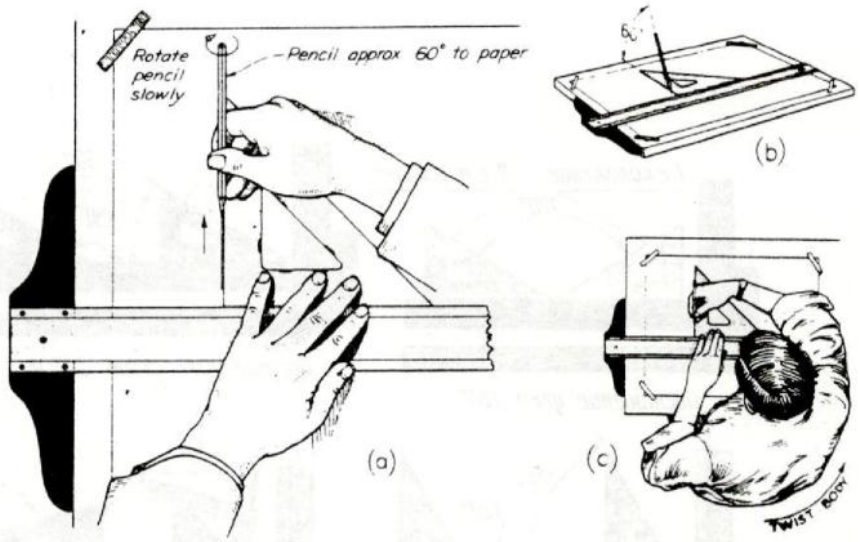
ثلثات غير المشطوفة الحروف ، ويجب أن تكون حروف المثلثات مســـتقيمة وزواياهـ

صحيحة ، الشكل (1-11) يبين طريقة فحص دقة الزاوية القائمة في المثلث .



الشكل (1-11)

الشكل (1–12) يبين الطريقة الصحيحة لمسك المسطرة حرف **T** والمثلث أثنـــاء رســـم مستقيم شاقولي ، الشكل (1–13) يبين الخطوط المائلة الممكن رسمها باستخدام المثلثين .



الشكل (1–12)

1–8 –المنقلة :

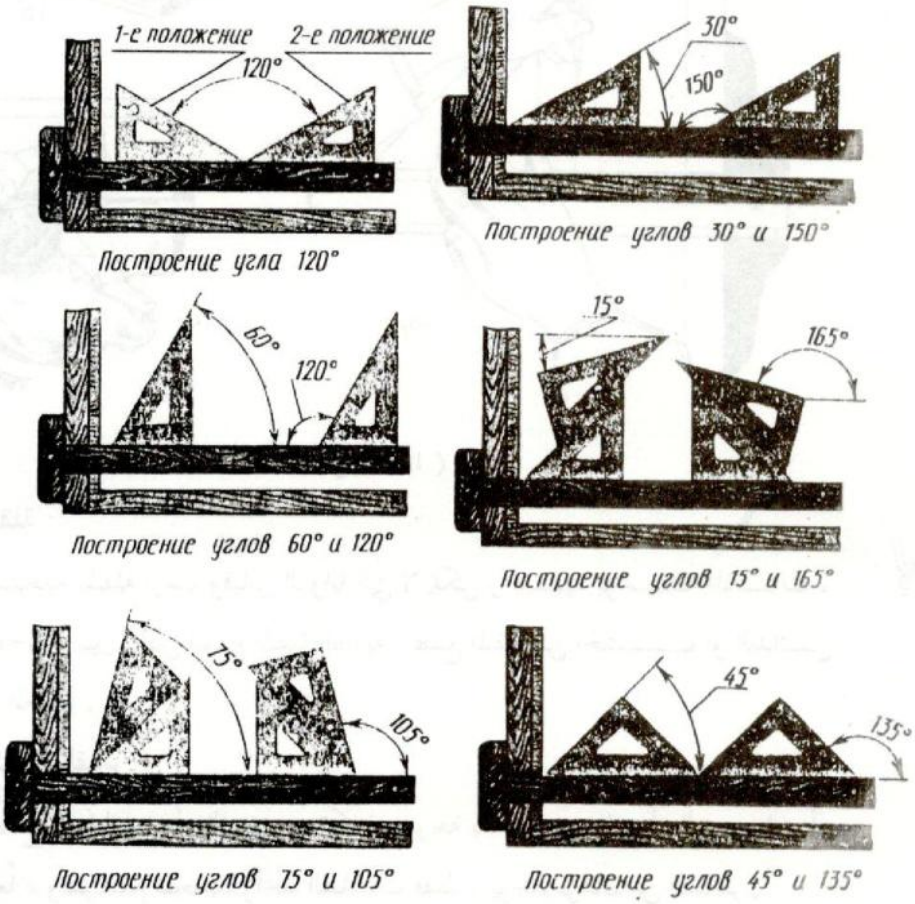
تستخدم المنقلة لرسم وقياس الزوايا التي لا يمكن رسمـــها بواســطة المثلثــات ، الشكل (1–14) يبين بعض أنواع المنقلة العادية .تصنع المنقلة من الخشـــب أو اللدائـــن الشفافة أو المعادن .

1–9 –مساطر القياس :

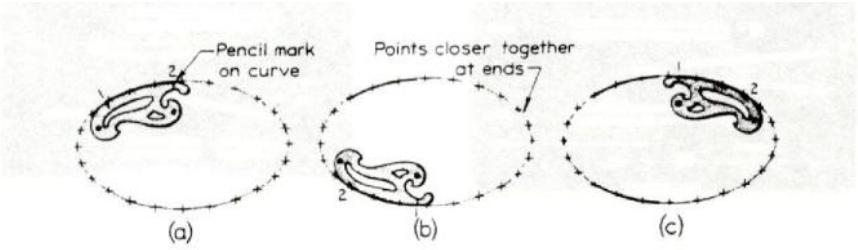
تصنع من الخشب أو اللدائن . وتكون مدرجة بالســـنتيمترات أو البوصـــات أو بكليهما معاً ، وتستخدم لتحديد وأخذ القياسات فقط . يوجد نوعان من المساطر :

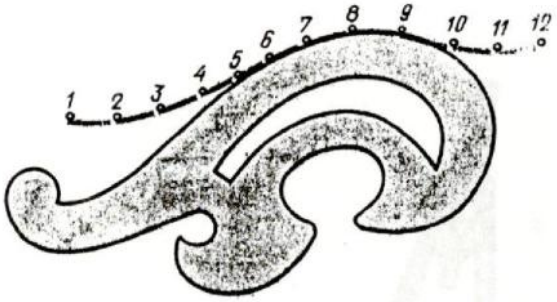
1– المساطر المسطحة ذات الحرف المشطوف ، وهي المفضلة في الرسم الصناعي .

2– المساطر ثلاثية السطوح المستخدمة في أعمال الرسوم المعمارية والمدنية لأنهـــا تعطينـــا مقاييس رسم عديدة بنسب مختلفة خاصة.


1-е положение
2-е положение
120°
Построение угла 120°
30°
150°
Построение углов 30° и 150°
60°
120°
Построение углов 60° и 120°
15°
165°
Построение углов 15° и 165°
75°
105°
Построение углов 75° и 105°
45°
135°
Построение углов 45° и 135°

الشكل (1–13)



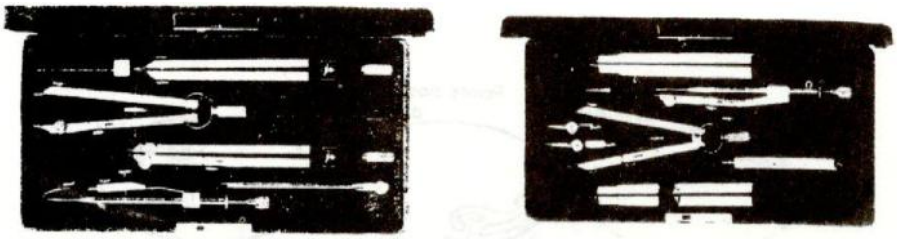


الشكل (1-18)

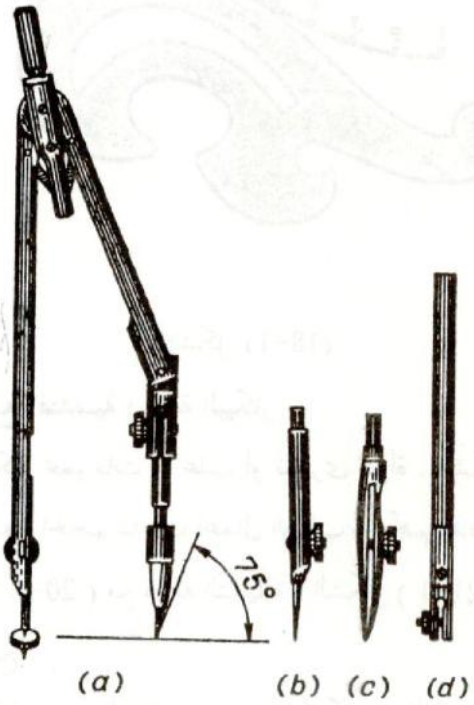
1-11 – مجموعة القطع الهندسية (علبة البيكار) :

وتباع على شكل مجموعات في علب أو تشترى مجزأة . الشكل (1-19) يبين نماذج لعلبة بيكار متوسطة الحجم تناسب أعمال الطالب ، وأهم هذه القطع هو البيكار العادي المبين بالشكل (1-20) مع قطعه التبديلية . الشكل (1-21) يبين بري رصاصة البيكار بالشكل الصحيح .

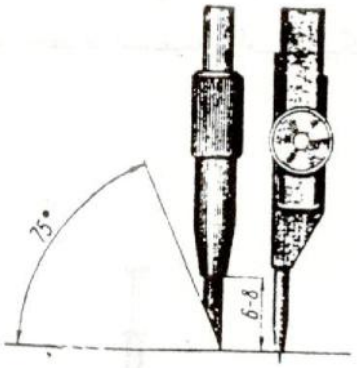
الشكل (1-22) يبين طريقة وضع رجل البيكار في المركز المطلوب ، والشكل (1-23) يبين طريقة مسك البيكار ، أثناء استخدامه بأصابع اليد اليمنى ويميل قليلاً إلى اليمين ويدور باتجاه عقارب الساعة .



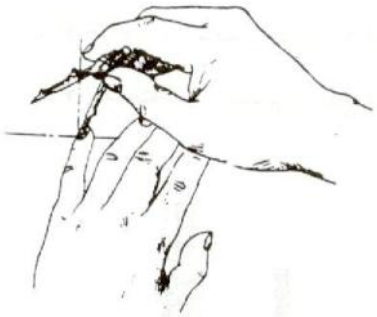
الشكل (1- 19)



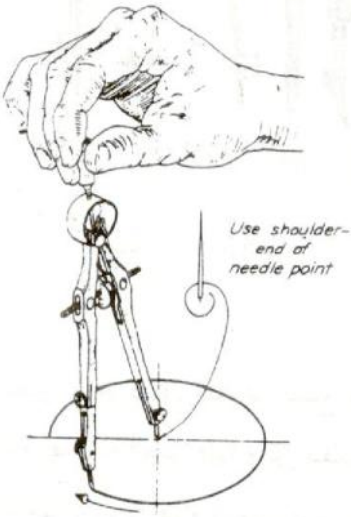
الشكل (1- 20)



الشكل (1-21)



الشكل (1-22)



Using the Giant Bow Compass.

الشكل (1-23)