مقدمة عن الرسم الهندسي

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

والرسم الهندسي والرسم الميكانيكي أو رسم الآلات هي لغات فنية وهندسية ومثلها أي لغة تستخدم في التفاهم ونقل الأفكار الهندسية بين الناس، سواء كان ذلك عن طريق الكتابة (تحضير رسومات) أو عن طريق القراءة (دراسة رسومات سبق تحضيرها). والرسم الهندسي ليس رسمًا كالمعروف بين الناس، فهو يختلف في صورته ونظام تحضيره وما يحويه من بيانات تتصل بالصناعة والتصميم والإنتاج الصناعي، فأية صورة فوتوغرافية لأي قطعة ميكانيكية لا يمكن اعتبارها رسمًا ميكانيكيًا لعدم فائدتها للصناعة والإنتاج والدراسة الهندسية الأمر الذي يحتاج إلى معرفة للمقاسات وللمواد المصنوعة منها.

والرسم الهندسي كلغة له قواعد وأسس لا يمارسه إلا من درسه دراسة سليمة ومدى التحصيل فيه يتوقف على التمرين والدقة . وتستخدم لغة الرسم بين تقني الصناعة (عمال ومشرفين ومهندسين مخترعين) كوسيلة وهي الوسيلة الوحيدة للتفاهم بينهم على ما يرغبون في إنتاجه وصناعته من منتجات لاستخدامها في حياة الإنسان كما أنها اللغة التي يمكن الاحتفاظ بالمستندات التي تتصل بالاختراعات والتصميمات فيسهل الرجوع إليها عند الحاجة.

والرسومات هي البديل عن الأجسام والمصنوعات، بمعنى أنه إذا كانت هناك قطعة في بلد ما وكانت رسوماتها في بلد آخر فإن كلاهما يكون ملمًا بجميع البيانات والمواصفات والمقاسات لهذه القطعة والرسم قد يكون رسمًا بالقلم الرصاص أو قد يكون بالحبر الصيني الأسود

مرجع لكل عشاق الرسم الهندسي والآلات الزراعية

الرسم بالحااسوب

بدئ باستخدام الحاسوب في الرسم الهندسي والتصميم منذ منتصف الثمانينيات من القرن الماضي. واليوم يقوم الحاسوب برسم وإعادة انتاج ومراجعة وتعديل وحفظ ونقل الرسومات الاصلية بسرعة ومرونة ودقة متناهية ولا يتطلب ذلك الا حاسوبا مع طابعة فقط بينما يحتاج الرسم اليدوي الى أدوات عديدة كطاولة الرسم ومسطرة حرف T ومثلثات واقلام رصاص وممحاة وفرشاة وغيرها كما ويمكن لشخص واحد ان ينتج عدة رسومات بالحاسوب بينما يحتاج الرسم اليدوي الى عدة اشخاص لانجاز رسم واحد ويوفر الحاسوب إمكانية مشاركة مصممين من أماكن متفرقة من العالم في التصميم بواسطة الويب والرسم والتصميم بمقياس رسم عادي ١:١ مع إمكانية طباعة بالمقياس المناسب .

ومن اشهر برامج الرسم والتصميم بالحاسوب برنامج اوتوكاد Autocad الذي ينتج اغلب الرسوم والتصاميم الميكانيكية والمعمارية والالكترونية . كما توجد برامج متخصصة فرعية كبرنامجي اوتوكاد الميكانيكي واوتوكاد الكهربائي. وهناك برامج متخصصة في رسم القطع والاجزاء الميكانيكية والمحاكاة والتجميع كبرنامج سطح المكتب الميكانيكي Autodesk Mechanical DeskTOP والسوليد ووركس SolidWorks وغيرها ومن الجدير بالذكر ان جميع رسومات هذا الكتاب قد أنجزت بواسطة برامج الرسم بالحاسوب

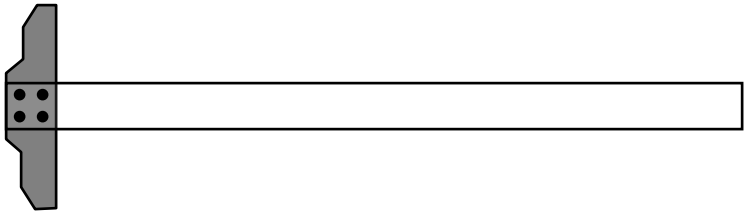
ادوات الرسم الهندسي

يحتاج الرسم اليدوي الهندسي الى عدة ادوات ضرورية من اجل تعلمه بشكل صحيح وهذه الادوات قد تختلف حسب الاختصاص او الغرض من درس الرسم الهندسي وهذه الادوات هي :-

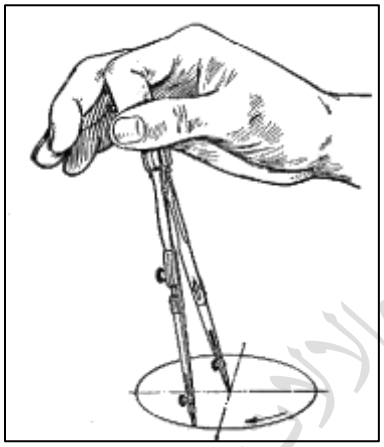
١- منضدة الرسم الهندس وهي منضدة خشبية توجد بعدة قياسات مختلفة مصنوعة من الخشب او مواد اخرى وقد تحتوي بعذ انواعها على دوات تثبت معها ولها قابلية تغيير من مستوى ميلان المنضدة او خفضها ورفعها او اي امور اخرى تسهل من عملية الرسم .

٢- مسطرة الرسم الهندسي او ما تعرف ب T- Square

وهي أداة ضرورية في الرسم الهندسي تكون بشكل مسطرة كبيرة تحتوي على حافة كما في الشكل وتكون بشكل حرف T بالانكليزية تصنع بعدة أطول مختلفة وتحتوي في بعض الأحيان على وحدتين بالسنتمتر والانج وقد تكون حافتها متحركة لعمل زوايا مختلفة لرسم الخطوط تصنع من البلاستك لتكون شفافة لرؤية ما تحتها ويفضل ان لايقل طولها عن ٦٠ سم ولا يزيد عن ٧٥ سم .



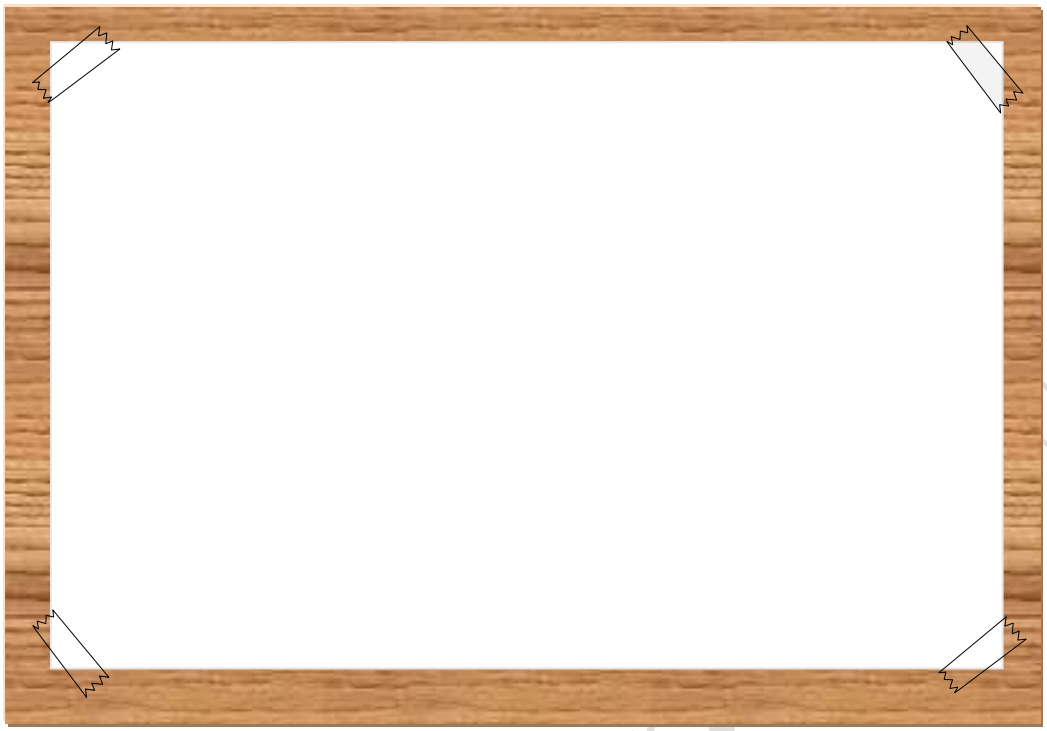
٣- الفرجال :- يستخدم الفرجال لرسم الدوائر والاقواس وتوجد عدة انواع من الفراجيل حسب طريقة فتح الفرجال لتثبيت القياس للرسم .



٤- مثلث قائم الزاوية ٩٠° ومثلث زاوية ٤٥° :- تستخدم المثلثات لرسم الخطوط العمودية والمائلة بزوايا مختلفة والافقية

م. خالد عصام احمد قسم المكائن والآلات

٥- لوحة الرسم الهندسي :- تستخدم لوحات الرسم الهندسي بقياس (٥٠ x ٣٥) سم, وهي مقاربة لقاس ورقة A3 في كل مواضيع الرسم وهي من نوع الورق المقوى ويتم تثبيتها قبل البدء بالرسم عن طريق لاصق شفاف من اطراف اللوحة مع ملاحضة عدم وضع الاصق على مكان اطار اللوحة وتثبت اللوحة كما مبين في الصورة .

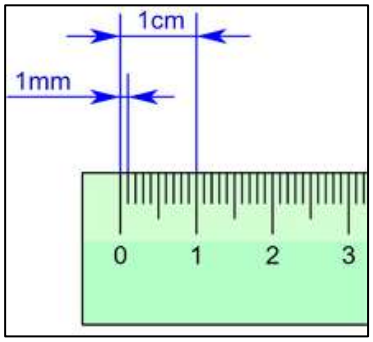


ملاحظة :- يجب الانتباه عند تثبيت اللوحة على بورد الرسم الهندسي بوضعها جانب البورد في مكان قريب لجلوس الطالب (اسفل يسار البورد او اسفل يسار البورد) وليس بمنتصف اللوحة وبمكان قريب بحيث يمكن انجاز الرسم وانت جالس في مكانك من دون الوقوف

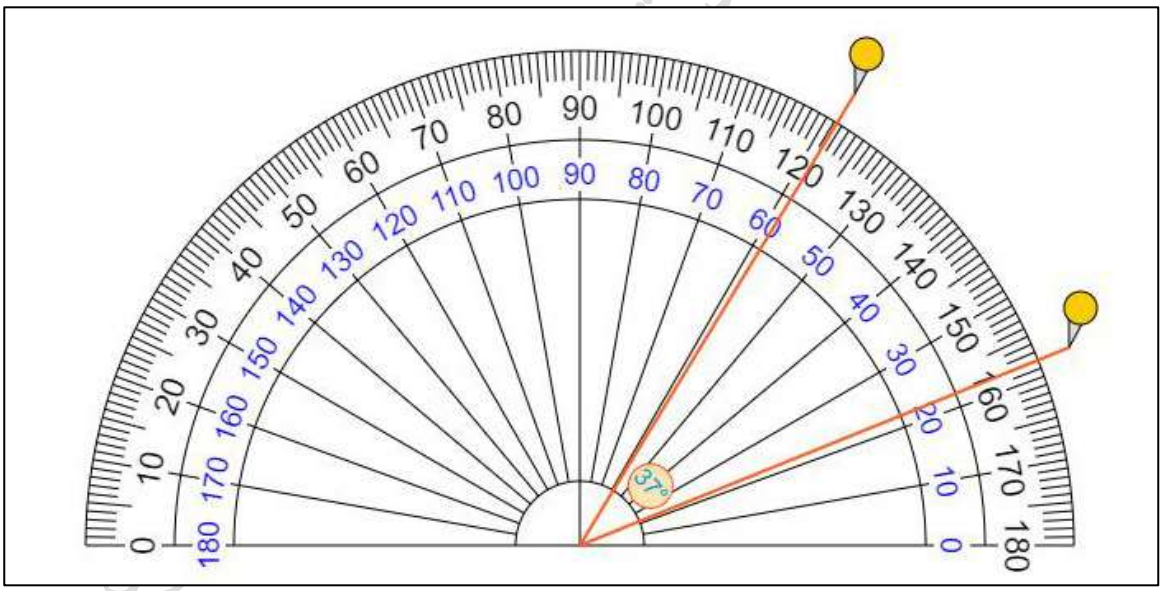
٦- الاقلام المستخدمة في الرسم الهندسي :- قلم الرصاص اداة متستخدم في الرسم الهندسي اقلام الرصاص بمختلف انواعها وحسب نوع الخطوط المرسومة يتم استخدام القلم المناسب نلاحظ وجود رموز على القلم والذي باحرف HB او احدهما وبجاوره رقم مثل H2 او B3 وبمختلف الارقام حيث يرمز كل من ال H و B الى نوع الخط الناتج (خط رفيع فاتح للرمز H وخط عريض او غامق B) وحسب الرقم المتبوع بالرمز يزداد او يقل .

ملاحظة :- في تدريس الرسم الهندسي لطلبة كلية الزراعة والغابات يستخدم اي قلم رصاص من النوع الوسط الذي يرمز له بالرمز HB وفي جميع الخطوط

٧- مسطرة للقياس :- تستخدم مسطرة بطول ٣٠ سم لتحديد القياس للخط او الدائرة المرسومة بالملم والملم هو جزء من السنتمتر وكل واحد سنتمتر يساوي وكما موضح في الصورة ادناه



٨- المنقلة :- وهي اداة تستخدم لقياس ورسم الزوايات ومن الممكن ان تحتوي المثلثات نفسها على منقلة وكما ي الشكل التالي

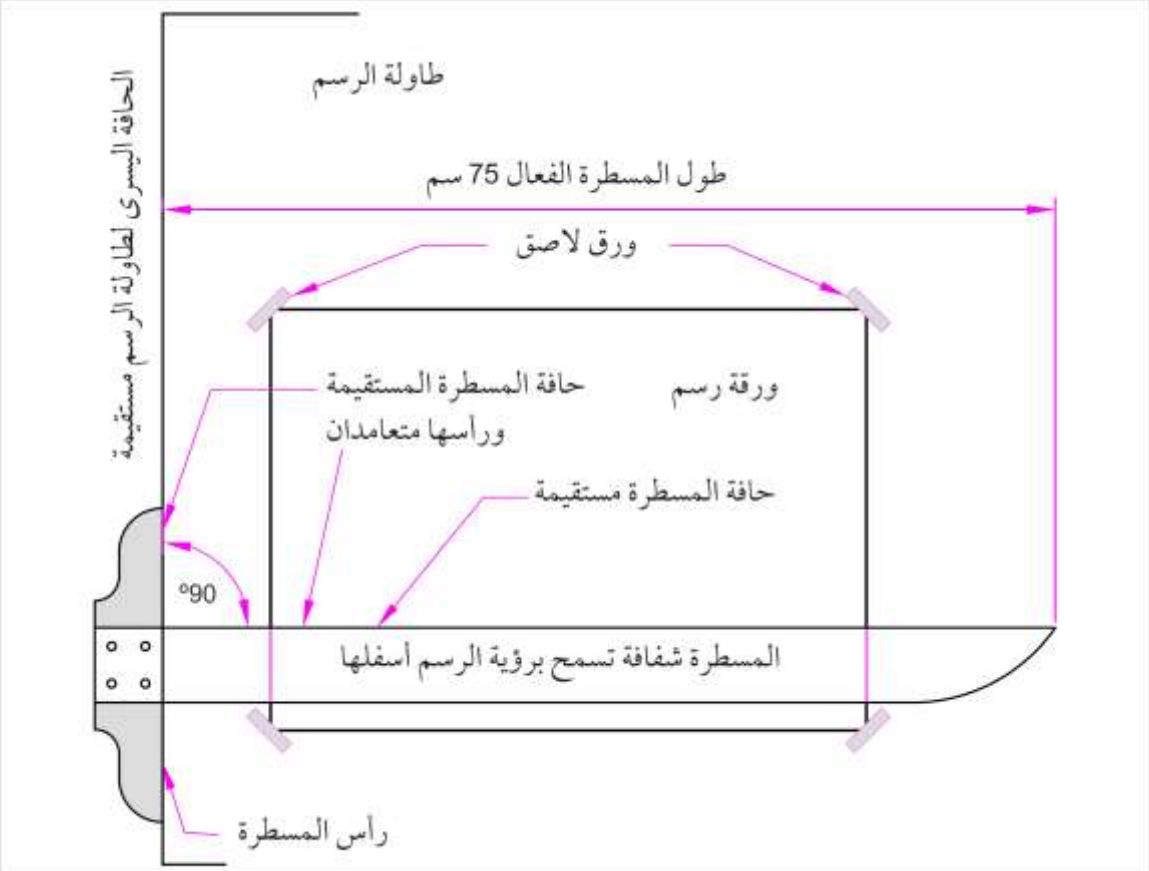


استخدام المنقلة :- لقياس الزاوية بين خطين مرسومين على اللوحة يتم وضع المنقلة بحيث ينطبق الخط الافقي السفلي للمنقلة على الخط المعلوم المرسوم على اللوحة ثم ملاحضة الخط الثاني المرسوم ومدى تطابقة مع احد الخطوط الاخرى المائلة للمنقلة ثم قراءة القياس الذي ينتهي عنده الخط الثاني ومعرفة مقدار الزاوية وكما في الشكل اعلاه حيث نلاحظ ان المنقلة موضوعة بشكل افقي على خط (افقي) مرسوم على اللوحة اسفل المنقلة ثم ملاحظة تطابق الخطين الاخر (باللون الاحمر) والذي يساوي تقريبا ٢١ درجة والخط الاخر ٥٩ درجة مع المستوى الافقي للخط الافقي المرسوم ومن جهة اليمين

تثبيت اللوحة على بورد الرسم الهندسي

قبل البدء بالرسم سواء كان واجب بيتي او صفي يجب تثبيت اللوحة على مكان خاص (بورد رسم هندسي او اي منضدة) ويتم ذلك بوضع اللوحة بالجهة السفلى اليسرى او اليمنى من البورد او المنضدة مع ترك مسافة عن حافة المنضدة او البورد

وتوضع مسطرة الرسم فوق اللوحة لعمل استقامة اللوحة مع الخط السفلي او العلوي للمسطرة (على ان تكون حافة المسطرة منطبقة مع حافة البورد او المنضدة العمودية) ثم يتم تثبيت اللوحة باستخدام لاصق شفاف يوضع على حوافي اللوحة وكما في الشكل (١- ١٠).



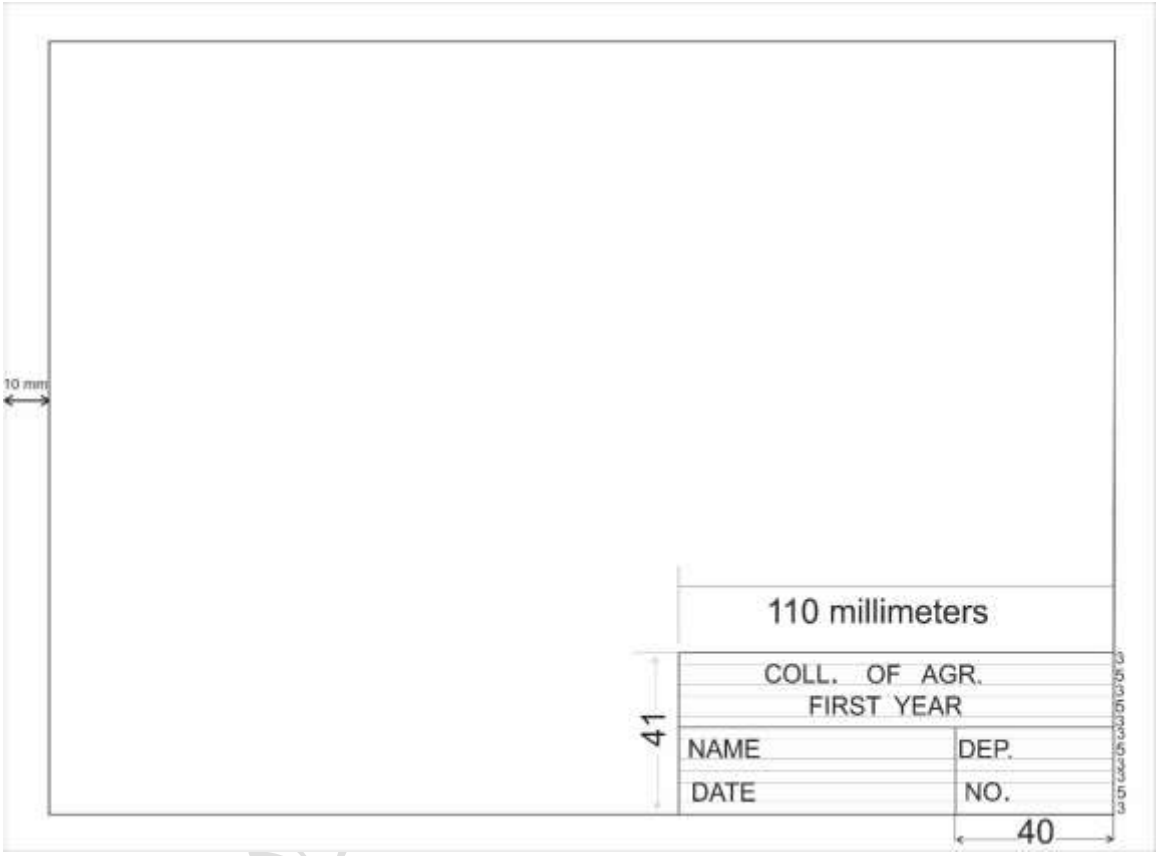
الشكل (١-١٠): تثبيت ورقة الرسم

بعد التاكد من استقامة اللوحة يتم وضع لاصق شفاف على اطراف اللوحة كما موضح في الشكل اعلاه ويتم اتباع هذه الطريقة في اي رسم (واجب صفي او بيتي) ولا يجوز وضع اللوحة والبدء بالرسم من دون تثبيتها كما في الطريقة الموضحة اعلاه.

عمل اطار ومفتاح اللوحة

توضح الصورة التالية اطار ومفتاح اللوحةوهي مكونات رئيسية للوحة الرسم الهندسي يجب ان تتواجد في كل لوحة مقدمة سواء كانت لوحة واجب صفي ام بيتي وتتكون من الاجزاء التالية :-

١- اطار اللوحة :- كما هو موضح الاطار عبارة عن مستطيل داخل اللوحة يبعد ١٠ ملم او ١ سم عن حافة اللوحة ويتكون من خطين عموديين وخطيين افقيين .



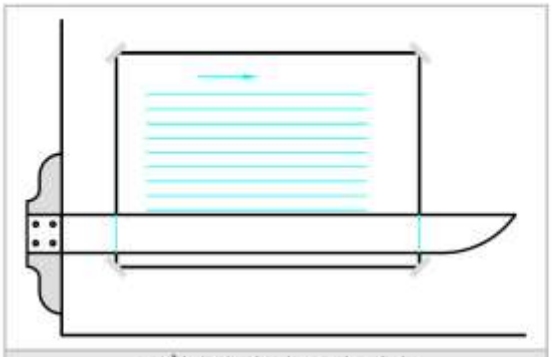
٢- مفتاح اللوحة :- ويرسم في الزاوية اليمنى اليسرى من اللوحة وكما هو موضح في الشكل اعلاه وبالقياسات الموضحة وبعد الانتهاء من تخطيط المفتاح توضع المعلومات الموضحة بالكامل وبنفس الصيغة من الاحرف الموضحة .

رسم الخطوط الافقية والعمودية

من الاساسيات التي يجب على الطالب معرفتها هي طريقة رسم الخطوط المختلفة باستخدام الادوات وكما موضح في الشكل ادناه ،حيث يتم رسم اي خط افقي في اللوحة باستخدام المسطرة T واي خط عمودي يتم رسمه باستخدام المثلث بنوعيه والمسطرة T وبنفس الطريقة الموضحة بالصورة (يتم وضع المثلث فوق المسطرة T على ان تكون حافة المسطرة منطبقة مع حافة لوح الرسم (البورد).

رسم خطوط أفقية بالمسطرة والمثلث

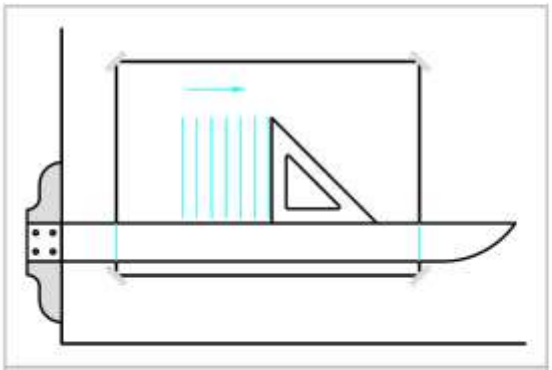
لرسم خط أفقي بالمسطرة على ورقة رسم مثبتة على طاولة الرسم، نضع المسطرة بحيث ينطبق رأسها على الحافة اليسرى للطاولة، ويكون ذراعها أفقياً مع الورقة. ترسم الخطوط الأفقية من اليسار لليمين كما في الشكل (١-١٦).



الشكل (١-١٦): الخطوط الأفقية

رسم خطوط رأسية بالمسطرة والمثلث

تستخدم المسطرة والمثلث معاً لرسم الخطوط الرأسية. نثبت المسطرة في وضعها الصحيح، ونضع المثلث بحيث ينطبق أحد ضلعي الزاوية القائمة على حافتها العلوية. ترسم الخطوط الرأسية من الأسفل إلى الأعلى على امتداد الحافة القائمة كما في الشكل (١-١٧).



الشكل (١-١٧): الخطوط العمودية

قسم المكائن والالات الزراعية

رسم الاقواس

ربط خطين بقوس

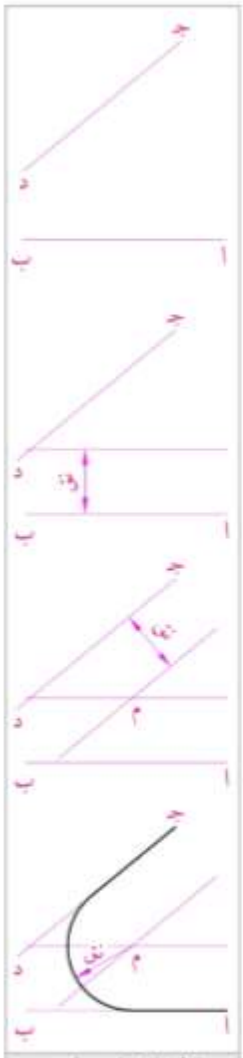
خامساً: رسم قوس بنصف قطر معلوم يمس خطين غير متوازيين

لرسم قوس نصف قطره نق يمس الخطين أب، جـ د كما في الشكل نتبع الخطوات الآتية:

١ نرسم خطا موازيا للخط أ ب ويبعد عنه بمقدار نق.

٢ نرسم خطا موازيا للخط جـ د ويبعد عنه بمقدار نق من الجهة نفسها فيقطع الخط الموازي الأول في النقطة م التي تحدد مركز القوس المطلوب.

٣ نركز في النقطة م، وبفتحة مقدارها نق نرسم القوس المطلوب.



الشكل (٢-٧) رسم القوس المماس لخطين

نشاط:

ارسم قوساً بنصف قطر معلوم يمس زاوية قائمة بواسطة الفرجار فقط.

ربط خط مع دائرة بقوس

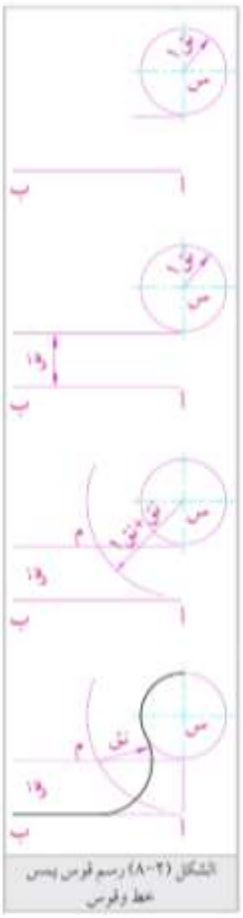
سادساً: رسم قوس بنصف قطر معلوم يمس دائرة وخط مستقيم

لرسم قوس مماس للدائرة (مركزها س ونصف قطرها نق$_1$) والخط المستقيم أ ب بنصف قطر معلوم نق، نتبع الخطوات الآتية:

١ نرسم خطاً مستقيماً يوازي الخط أ ب، ويبعد عنه بمقدار نق من جهة الدائرة.

٢ نركز في النقطة س وبفتحة مقدارها (نق$_1$ + نق) نرسم قوساً يقطع الخط الموازي في م.

٣ نركز في النقطة م وبفتحة مقدارها نق نرسم القوس المطلوب.



الشكل (٢-٨) رسم قوس يمس خط وقوس

ربط دائرتين بقوس داخلي او خارجي

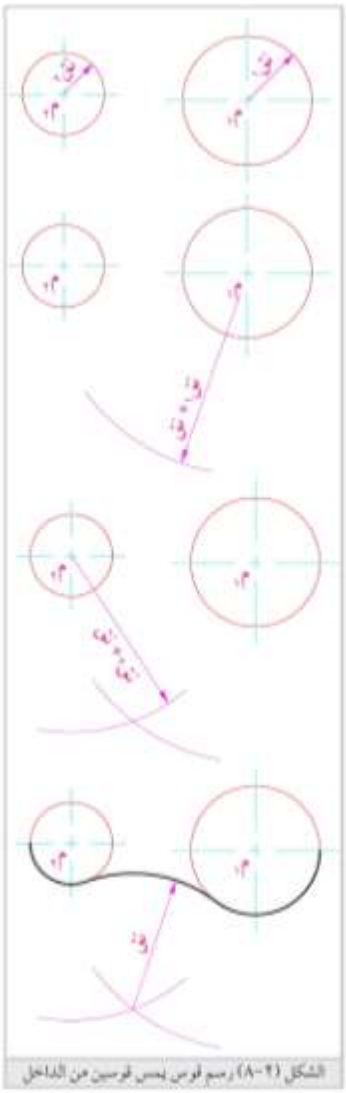
سابعاً: رسم قوس بنصف قطر معلوم يمس دائرتين من الداخل

لرسم قوس يمس الدائرتين م$_1$ ، م$_2$ من الداخل (للدائرتين) بنصف قطر معلوم نق، نتبع الخطوات الآتية:

١ تركز الفرجار في م$_1$ وبفتحة مقدارها (نق + نق$_1$) نرسم قوسا.

٢ تركز الفرجار في م$_2$ وبفتحة مقدارها (نق + نق$_2$) نرسم قوسا آخر يقطع القوس الأول في النقطة م التي تحدد مركز القوس المطلوب.

٣ تركز الفرجار في النقطة م وبفتحة مقدارها نق نرسم القوس المطلوب.



الشكل (٢-٨) رسم قوس يمس قوسين من الداخل

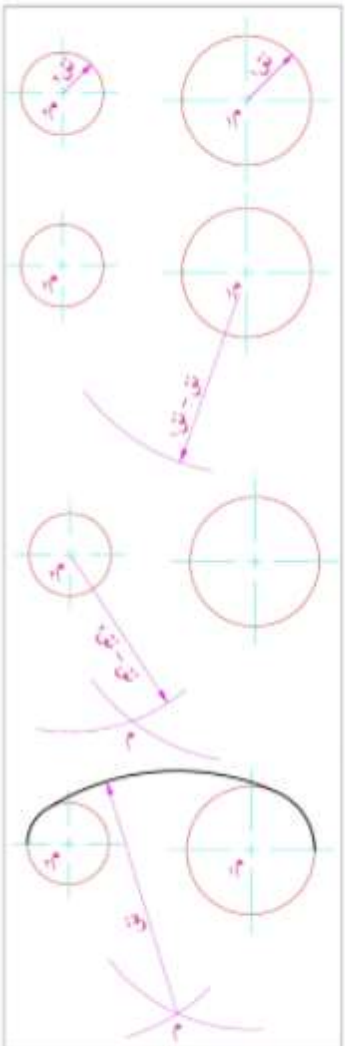
ثامناً: رسم قوس بنصف قطر معلوم يمس دائرتين من الخارج

لرسم قوس يمس الدائرتين م$_1$ ، م$_2$ من الخارج (بضمهما) بنصف قطر معلوم نق ، نتبع الخطوات الآتية :

١ تركز الفرجار في م$_1$ وبفتحة مقدارها (نق + نق$_1$) نرسم قوسا.

٢ تركز الفرجار في م$_2$ وبفتحة مقدارها (نق + نق$_2$) نرسم قوسا آخر يقطع القوس الأول في النقطة م التي تحدد مركز القوس المطلوب.

٣ تركز الفرجار في النقطة م وبفتحة مقدارها نق نرسم المماس المطلوب .



الشكل (٢-٩) رسم قوس مماس لدائرتين من الخارج

مركز زراعية