انواع الخطوط في الرسم الهندسي :-

الخطوط هي اساس التعبير في الرسم الهندسي ولذلك قسمت الى انواع مختلفة يعبر كل منها عن شكل معين .

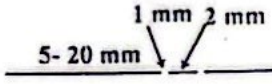
1 – خط سميك مستمر : ———— يستعمل في تحديد محيط الجسم الخارجي ونهايات القطوع ومحيط الدائرة والمربع (يستخدم قلم HB) .

2 – خط نحيف مستمر : ———— يستعمل في تحديد القطوع والخطوط المساعدة والخطوط داخل الجسم (يستعمل قلم H3 ، H2)

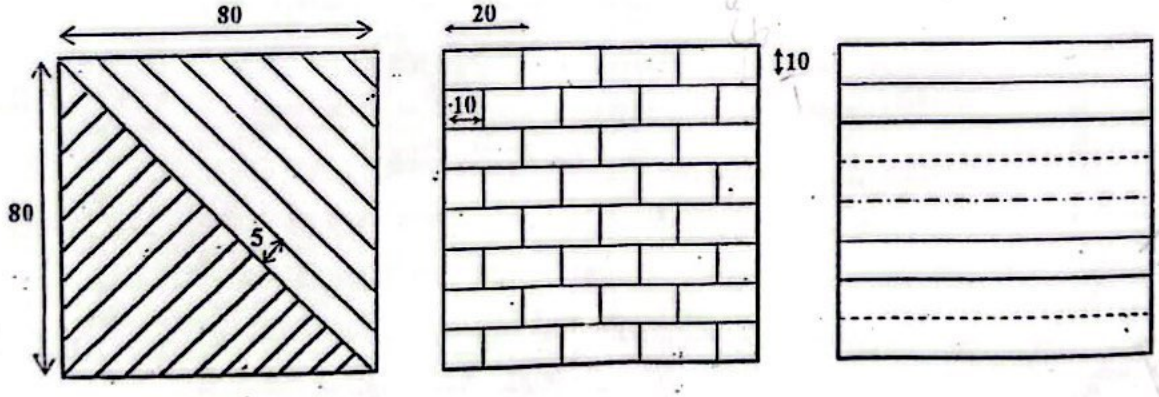
3 – خط متقطع متوسط السمك

يستعمل في تحديد الاجسام غير الظاهرة من الجسم الاساسي ويرسم بقلم H3 حيث يرسم بشكل شطرات طول الشطرة يتراوح من 2 – 8 mm حسب حجم الجسم المرسوم . والمسافة بين الشطرات 1 mm .

4 – خط متسلسل رفيع :

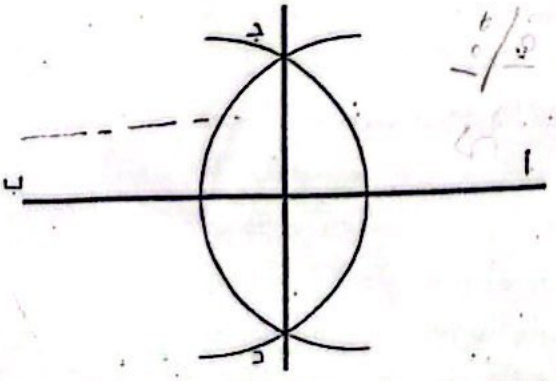


يستعمل لرسم المحاور في الدوائر ، وتستعمل شطرة طويلة من 5 – 20 mm حسب حجم الرسم .وتستعمل شطرة صغيرة على التوالي تفصل بينها فراغات 1 mm حيث طول الشطرة الصغيرة 2 mm.



العمليات الهندسية :-

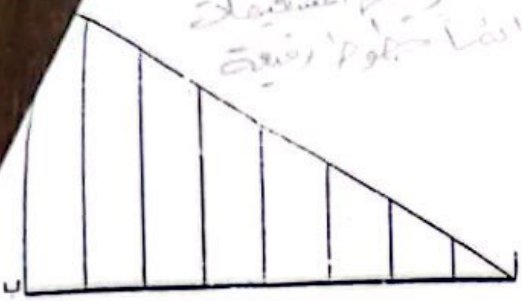
1 – رسم عمود ومنصف لمستقيم :-



ليكن لدينا مستقيم (أ ب) طوله 60 mm يراد تنصيفه بعمود . أولاً نثبت الفرجال بالنقطة ا ونفتحه بمقدار يزيد قليلاً عن نصف المستقيم (اكثر من 30 ملم) ثم نرسم قوس . ينقل الفرجال الى النقطة ب وبنفس العملية السابقة وبنفس الفتحة نرسم قوس اخر يقطع القوس الاول في النقطتين جـ ، د ومن تلك النقطتين نرسم العمود المنصف المطلوب .

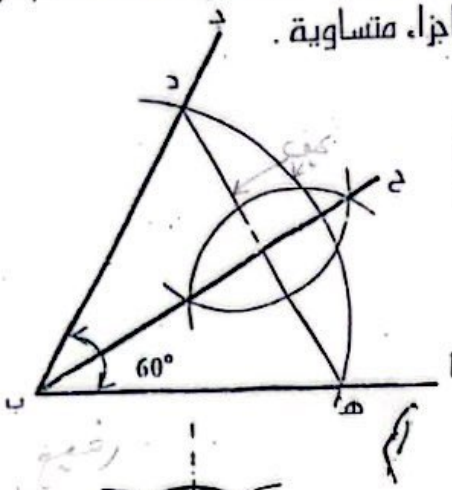
Scanned with CamScanner

2 – تقسيم مستقيم معلوم الى اجزاء متساوية.



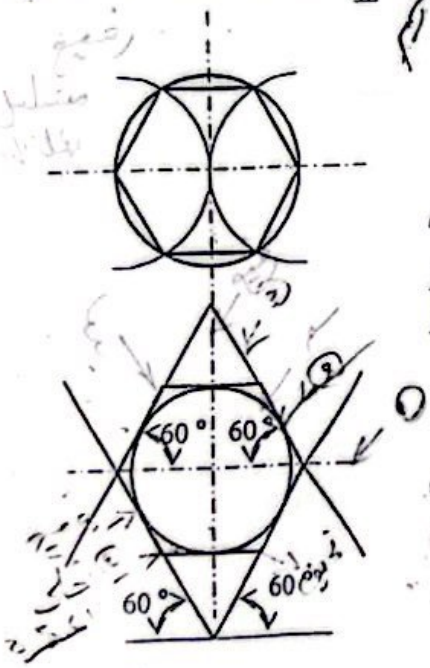
ليكن لدينا المستقيم (أ ب) طوله 65 ملم ويراد تقسيمه الى سبعة اجزاء متساوية .
اولاً نرسم خط مساعد من احد طرفي المستقيم وليكن أ بطول مساوي الى التقسيمات المطلوبة (70 ملم) ثم نقسم هذا المستقيم المساعد الى سبعة اجزاء متساوية (10 ملم) ثم نصل نهاية المستقيم المساعد بالمستقيم الاصلي (ج مع ب) ثم نعمل موازيات للمستقيم ب ج من كل نقطة تقسيم من التقسيمات وبالتالي سوف نقسم المستقيم أ ب الى سبعة اجزاء متساوية .

3 – تنصيف زاوية معلومة :-



نرسم زاوية معلومة بواسطة المثلث 60 درجة (< أ ب ج) .نضع الفرجال عند رأس الزاوية والتي هي النقطة ب ونفتحه فتحة بدون تعين بحيث نرسم قوس يقطع ضلعي الزاوية في هـ ، د .نصل بين النقطتين هـ ، د بمستقيم ثم نقوم بتنصيف المستقيم هـ د كما سبق شرحه في العملية الهندسية رقم 1 بحيث يكون المنتصف هو ايضاً منصف للزاوية أ ب ج وهو ب ج .

4 – رسم شكل سداسي داخل دائرة نصف قطرها معلوم .

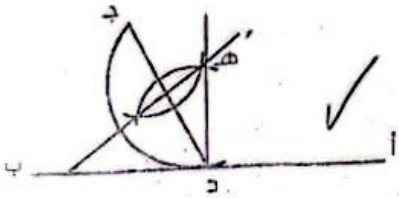


ليكن لدينا دائرة نصف قطرها (30 ملم).نرسم محاور هذه الدائرة ثم نرسم قوس نصف قطره 30 ملم بحيث يمر بمركز الدائرة ونرسم قوس اخر من الجهة المقابلة ومن نقاط تقاطع القوسين مع محيط الدائرة نرسم الشكل السداسي.

5 – رسم شكل سداسي خارج دائرة .

ليكن لدينا دائرة نصف قطرها (30 ملم) . نرسم مماسات للدائرة بواسطة المثلث (60 درجة) ثم نصل نهايات المماسات مع بعضها بحيث يكون الخط المستقيم يمس ايضا الدائرة .

6 – رسم قوس يمس مستقيم من نقطة خارجة عنه .

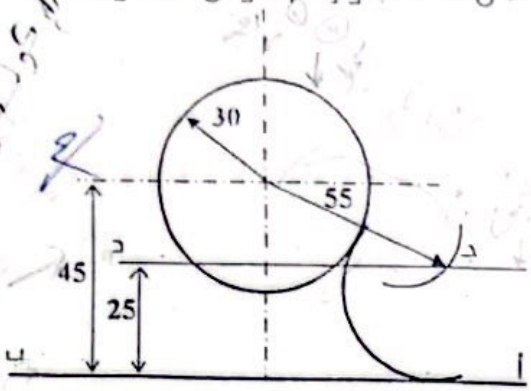


لو كان لدينا المستقيم أ ب طوله (80 ملم) ونقطة جـ بارتفاع 25 ملم.نختار نقطة على المستقيم أ ب لتكن د بحيث تكون على استقامة واحدة مع جـ . نصل بين النقطتين د،جـ ثم نقيم عمود ومنصف لقطعة المستقيم د جـ ومن نقطة د نقيم عمود على المستقيم أ ب يتقاطع مع العمود المنصف في نقطة هـ وهي

Scanned with CamScanner

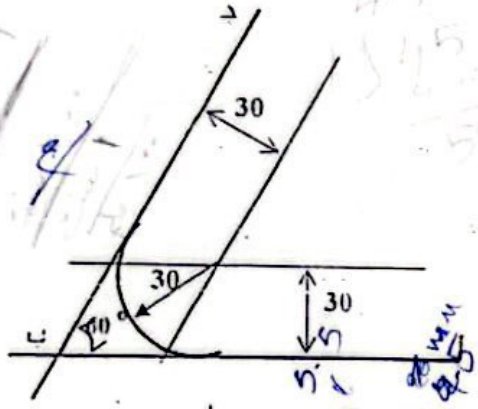
مركز القوس المماس ،نفتح الفرجال من نقطة هـ الى نقطة د ونرسم القوس المطلوب .

7 – رسم قوس يمس قوس دائرة ومستقيم معلوم



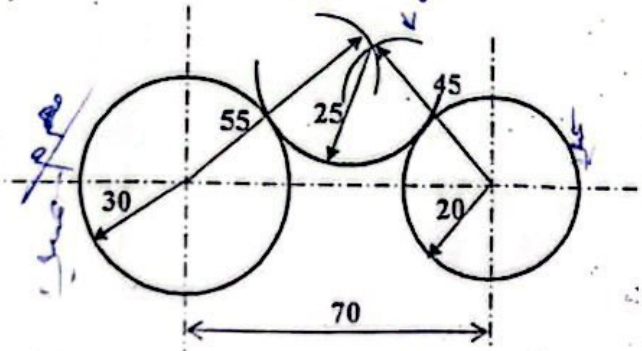
نفرض قوس الدائرة المعلوم نصف القطر 30 ملم والمستقيم المعلوم يبعد عن مركز الدائرة المعاومة 45 ملم اما نصف قطر القوس المطلوب رسمه فهو 25 ملم .اولاً نرسم دائرة نصف قطرها 30 ملم ثم نرسم مستقيم أ ب يبعد عن مركز الدائرة 45 ملم وليكن المستقيم بطول 80 ملم من مركز الدائرة نرسم قوس نصف قطره 55 ملم (25 المطلوب + 30 نصف قطر الدائرة المعاومة) .نرسم مستقيم يوازي المستقيم المعلوم ويبعد عنه 25 ملم . ومن نقطة تقاطع القوس (55ملم) مع المستقيم جـ د نرسم القوس المطلوب والمماس للمستقيم أ ب والدائرة المعلومة.

8 – رسم قوس يمس مستقيمين متقاطعين

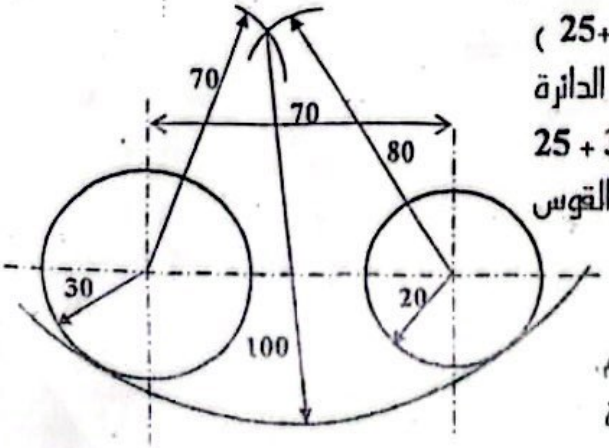


المستقيمين المتقاطعين أ ب ، ب جـ .نرسم مستقيم موازي للمستقيم أ ب ويبعد عنه بمسافة (30 ملم نصف قطر القوس المطلوب) ونرسم مستقيم موازي الى جـ ب ويبعد (30 ملم) عنه ومن نقطة تقاطع المستقيمين المساعدين نرسم القوس الذي يكون نصف قطره 30 ملم .

9 – رسم قوس يمس دائرتين من الخارج .



نرسم دائرتين احداهما نصف قطرها 20 ملم والاخرى 30 ملم ،والمسافة بين مركزي الدائرتين 70 ملم .نصف قطر القوس المطلوب 25 ملم نركز الفرجال في مركز الدائرة الصغيرة ونفتحه فتحة مقدارها 45 ملم (20 +25) ونرسم قوس ثم نركز الفرجال في مركز الدائرة الكبيرة ونرسم قوس بمقدار 55 ملم (30 + 25) ومن نقطة تقاطع القوسين نرسم القوس المطلوب.



10 – رسم قوس يمس دائرتين من الداخل :

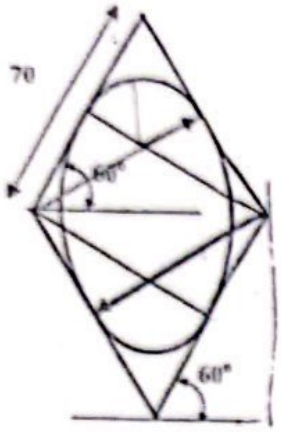
نصف قطر القوس المطلوب 100 ملم.

بنفس الطريقة السابقة نرسم الدائرة

Scanned with CamScanner

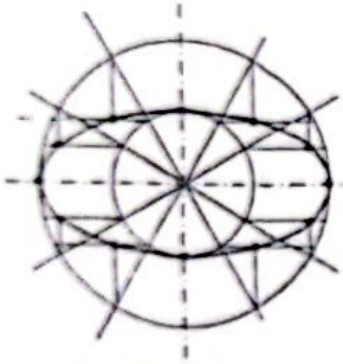
الكبيرة 30 ملم والدائرة الصغيرة 20 ملم وبنفس الطريقة نرسم من مركز الدائرة الصغيرة وبواسطة المرحال قوس قطره 80 ملم (100 - 20) ومن الدائرة الكبيرة نرسم قوس يقاطع القوس الاول ونصف قطره 70 ملم (100 - 30) ومن نقطة التقاطع القوسين نرسم القوس المطلوب نصف قطر 100 ملم

التطبيقات الهندسية



1 – رسم شكل بيضوي داخل معين .

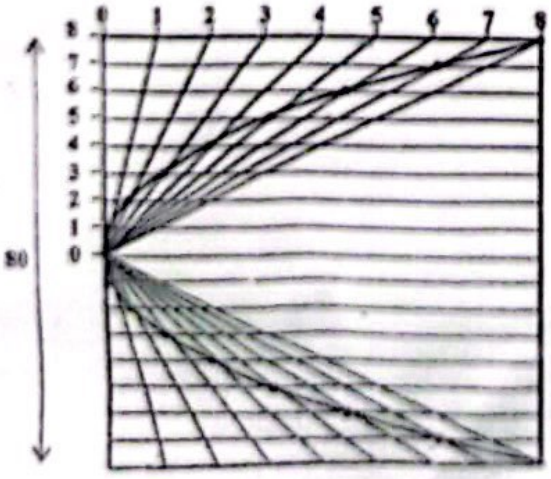
نرسم شكل معين باستعمال المثلث 60 درجة طول اضلاعه 70 ملم ثم نقسم كل ضلع الى نصفين (35 ملم) نرسم عمود من الزاويتين المنفرجتين نحو المنتصف المقابل للضلعين ومن نقاط التقاطع لهذه الاعمدة الاربعة نرسم الاقواس الصغيرة اما الاقواس الكبيرة فنرسم من الزاويتين المنفرجتين .



2 - رسم قطع ناقص

نفرض ان لدينا دائرتين لهما نفس المركز احداهما نصف قطرها 20 ملم والاخرى 40 ملم .نرسم محاور ثم نرسم شعاع من المركز بواسطة المثلث 30 لكي نقسم كل ربع من ارباع الدائرة الى نصفين ثم نقلب المثلث على الزاوية 60 درجة ونقسم باقي الدائرة الى اجزاء متساوية فيكون كل ربع من ارباع الدائرة مقسم الى ثلاثة اجزاء .ثم نرسم اعمدة من نقاط تقاطع الاشعة مع محيط الدائرة الكبيرة بحيث تتقاطع مع الخطوط الافقية المرسومة من نقاط تقاطع الاشعة مع محيط الدائرة الصغيرة وهكذا بالنسبة لبقية الارباع.ومن تلك النقاط الناتجة من تقاطع الخطوط الأفقية نرسم القطع الناقص بواسطة اليد من خلال التوصل بين النقاط .

3 – رسم القطع المكافئ:-



نفرض لدينا مربع طول ضلعه 80 ملم نقسم الضلع الى ثمان اجزاء (الضلع الافقي) ثم نقسم الضلع العمودي الى قسمين (40 ملم) وكل نصف يقسم الى ثمان اجزاء .ثم نرسم خطوط افقية موازية للخط الافقي ومن نقاط التقسيمات على الخط العمودي .ثم نوصل الصفر العمودي مع الواحد الافقي والصفر مع اثنين الافقي والصفر مع الثلاثة الافقية وهكذا حتى النهاية فتتكون نقاط تقاطع الاشعة مع الخطوط الافقية ثم نوصل بين نقاط التقاطع حتى نحصل على القطع المكافئ.

Scanned with CamScanner

الرسم الاسقاطي Projection

لكل جسم ثلاثة ابعاد رئيسية في حين يكون لسطح ورقة الرسم بعدان لذا يجب ان يتمثل الجسم على هذا السطح بطريقة تؤدي الى ادراك الشكل الحقيقي للجسم ويمكن ذلك بطريقتين

1. الرسم ذو المساقط المتعددة .

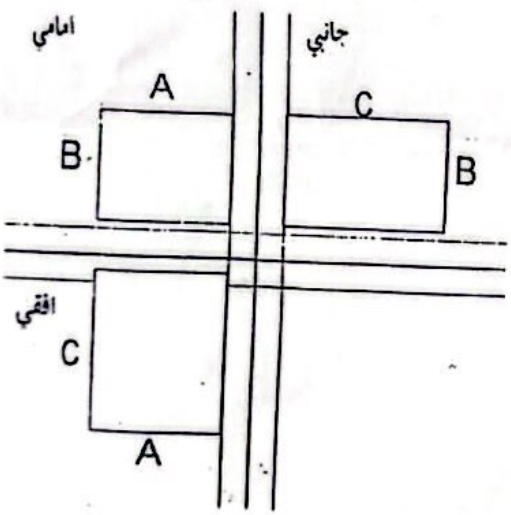
وتعتمد هذه الطريقة على المستويات الاسقاط الثلاثة التي تعطي المناظر الاساسية للجسم على شكل مساقط وتتلاقى هذه المستويات بحيث تكون اركانها قائمة وخطوط تقاطعها هي محاور نظام الابعاد الثلاثي للاحداثيات بغرض دوران المستويات الثلاثية بحيث تصبح في مستوى واحد هو مستوى الورقة .

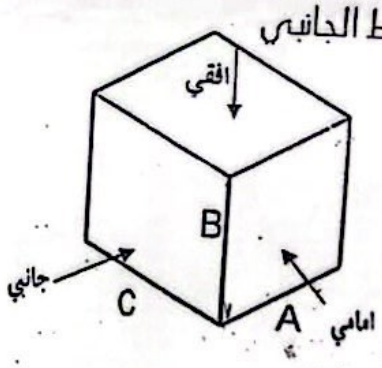
2. الرسم المنظور :-

وهو التمثيل للجسم في شكل واحد بطريقة تستعيضها عن البعد الثالث وهذه الطريقة ستقدم في فصل لاحق.

المساقط .

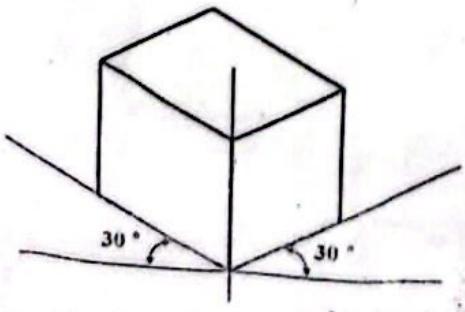
1 – المسقط الامامي (الوجهي)
2 – المسقط الافقي
3 – المسقط الجانبي





خطوات الرسم

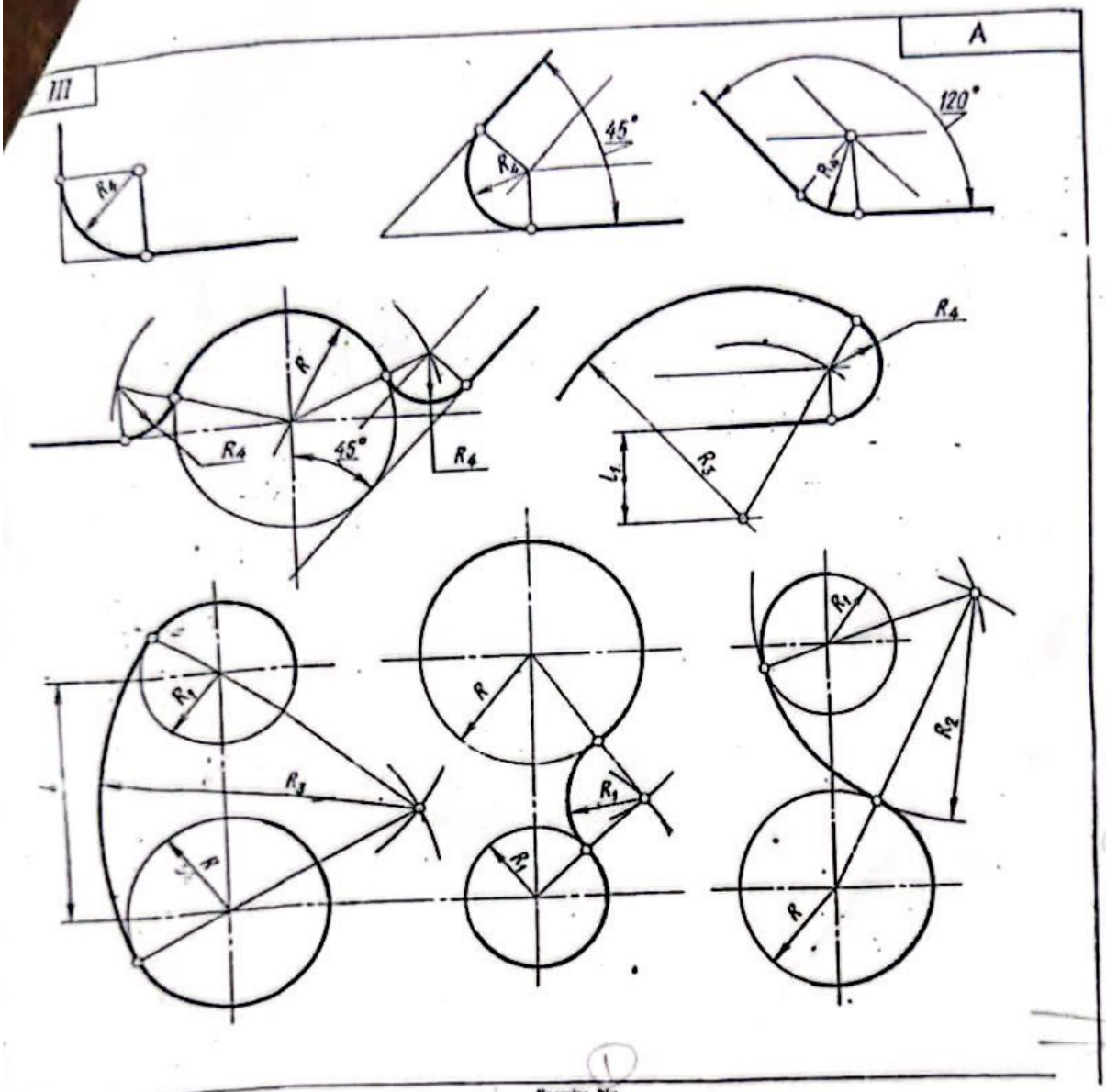
1 – ترسم خطوط المحاور (خطوط اساسية)
2 – ترسم خطوط المساعدة تبعد 10 ملم عن المحاور الاساسية (خط رفيع)
3 – ترسم الخطوط الرئيسية للمساقط وكذلك الدوائر



رسم المنظور

وطريقة الرسم تتم بحيث ان الخطوط الافقية ترسم بميل على زاوية مقدارها 30° على الافقي اما الخطوط الراسية فتبقى كما هي راسية وعلى ذلك فان الخط المماثل الافقي لجهة اليمين يميل على زاوية 30° والخط المقابل الوهمي يميل 30 درجة . اما الخطوط الراسية تبقى كما هي .

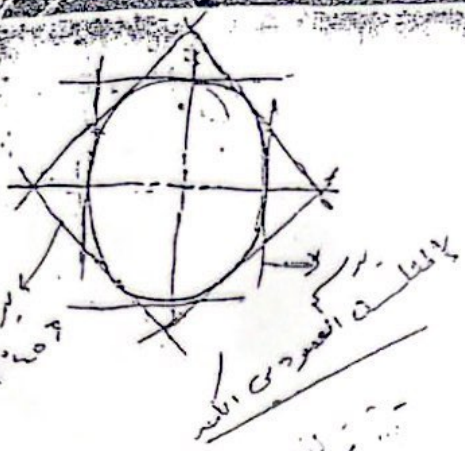
Scanned with CamScanner



Scanned with CamScanner

ثمانٍ خارج دائرة

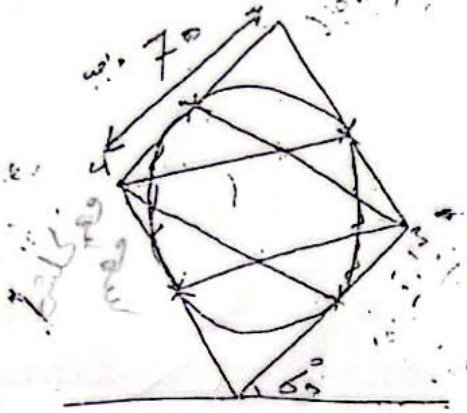
سطوة الحرف T والمثلث ذو
رسم الإضلع الثماني كمماسات للدائرة

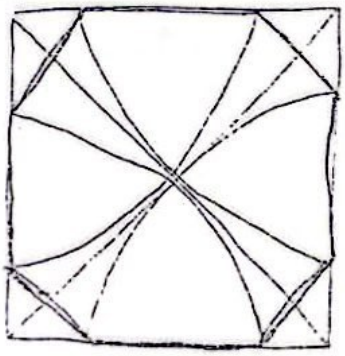


هما مماسات

رسم شكل بينبوب داخل مثمن

رسم شكل معين باستخدام المثلث 60 درجة
جدول اضلاعه 70 ملم ثم تقسم كل
ضلع الى نصفين (35) ملم نرسم كمودز من
الزاويتين المنفرجتين نحو المنتصف لتقابل
المناصف ومن نقاط التقاطع لهذه الاعمدة لاربعة
نرسم الاقواس الصغيرة اما الاقواس الكبيرة
تترسم من الزاويتين المنفرجتين.





رسم شكل ثماني داخل مربع