

رسم هندسي

الأول - هندسة البناء والإنشاءات

الأدوات المطلوبة للرسم

المفردات

مسطرة T

قلم رصاص

قلم حبر

دوائر

مخاريط

مسطرة

قلم رصاص

قلم حبر

دوائر

مخاريط

مسطرة

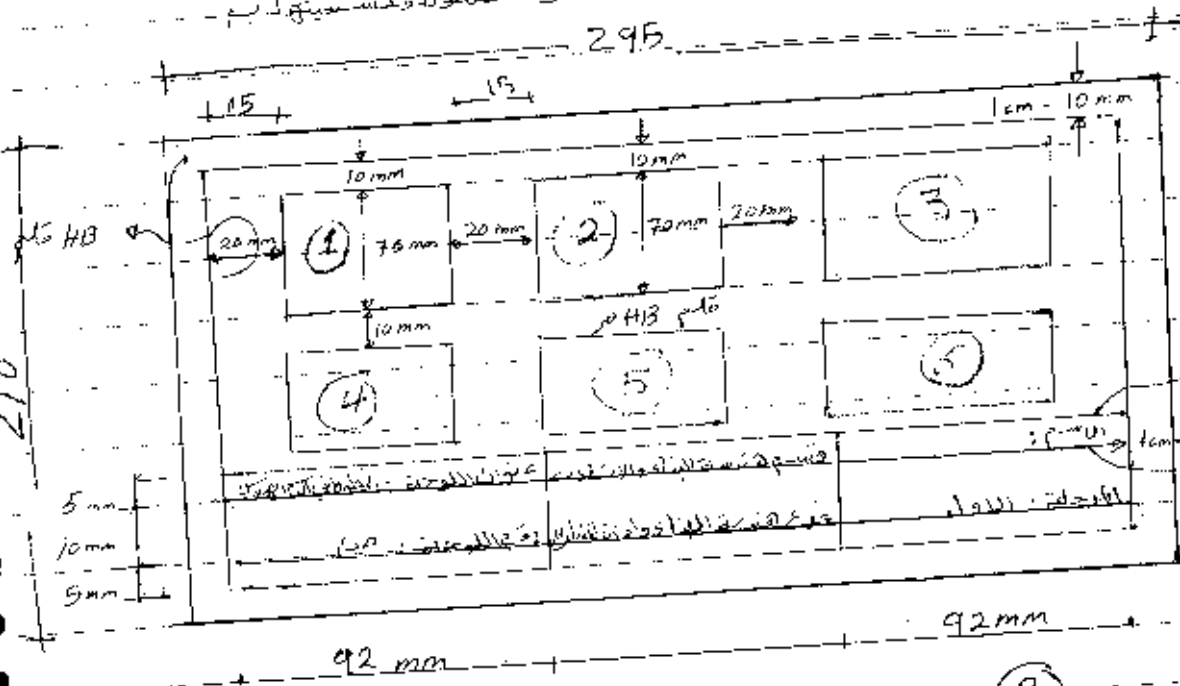
* طريقة عمل مستطيل البورجوايز

* طريقة عمل

المحاضرة الأولى : عوائد اللوحة : ان يكون في الرسم (الهندسي)
 رقم اللوحة : ١٥ / ١٤ / ١٤
 رقم الصفحة : ٤٤

طريقة وضع اللوحة : الطريقة المعتادة

Handwork : وضع نفس اللوحة مقلوباً ومفلساً مع الأولى



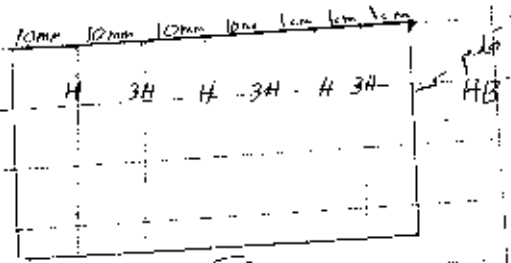
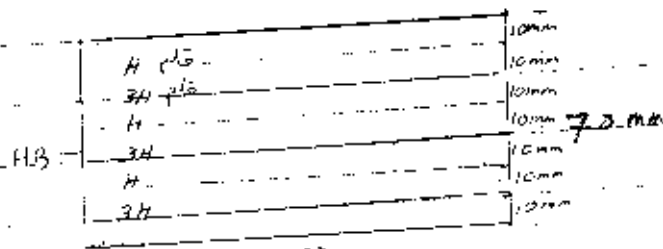
طريقة وضع اللوحة : الطريقة المعتادة
 وضع نفس اللوحة مقلوباً ومفلساً مع الأولى

92 mm

92 mm

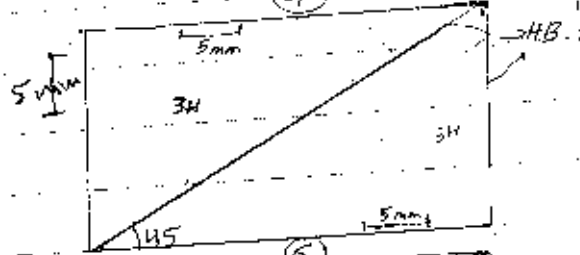
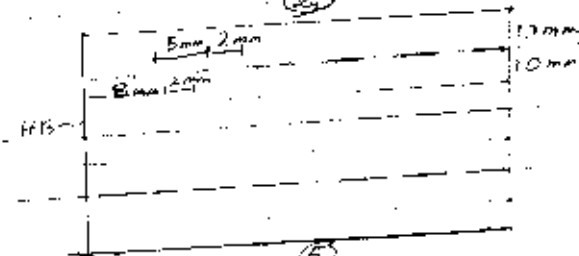
①

②



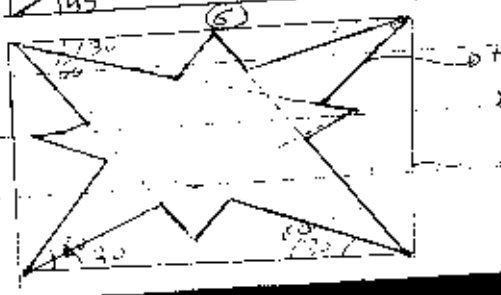
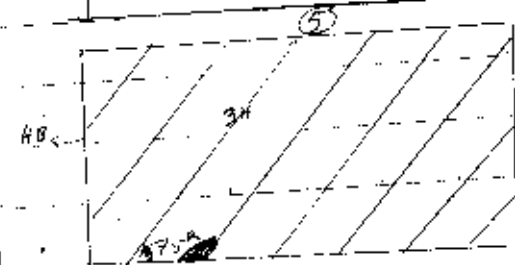
③

④

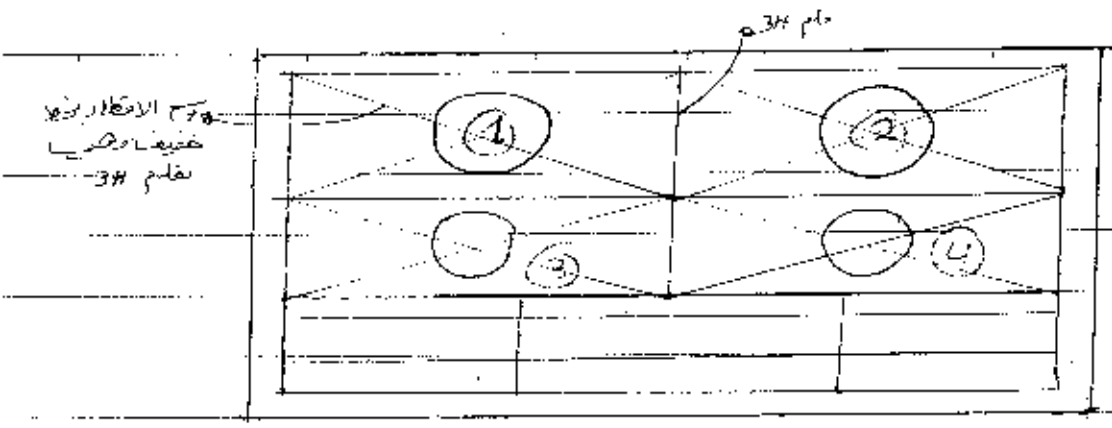


⑤

⑥

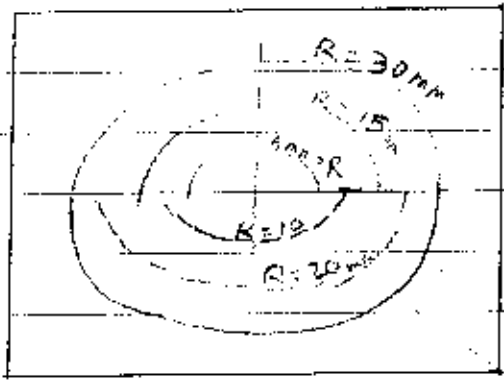
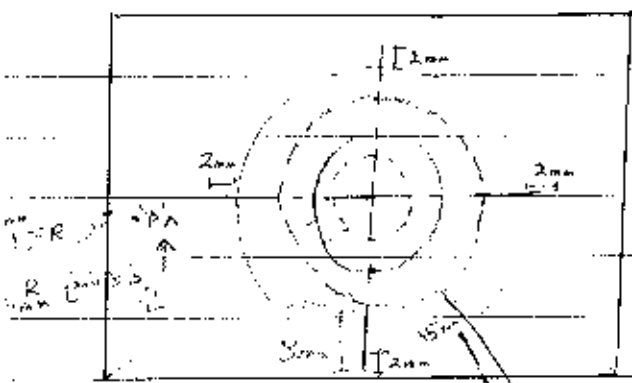


رسم هندسي: المخرطة المثالية: $\frac{1}{2} \times 1 \times 2$: صواب : عنوان الوجوه: رسم الواجهات الهندسية



① دائرة $R = 30mm$
 $60 = \phi$
 $30mm = R$

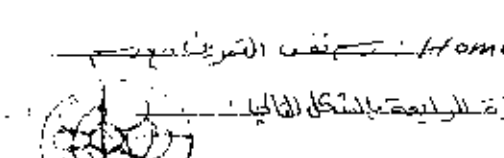
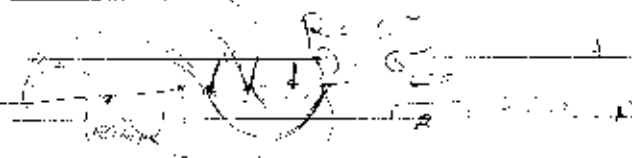
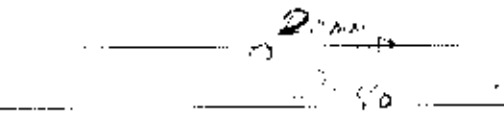
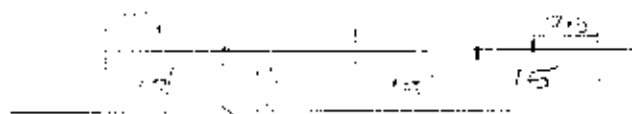
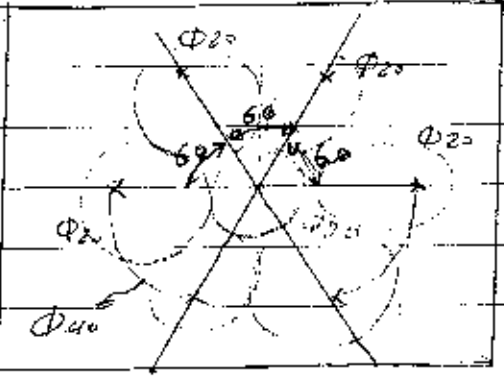
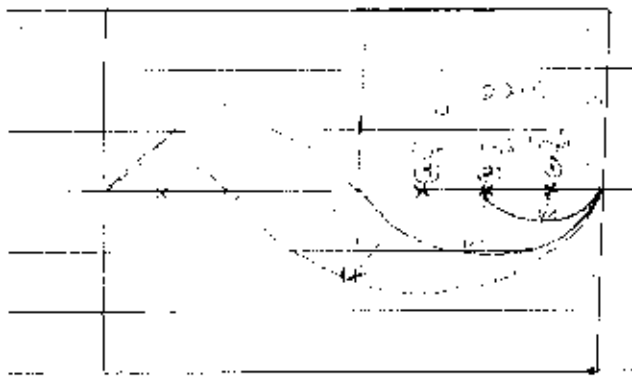
②



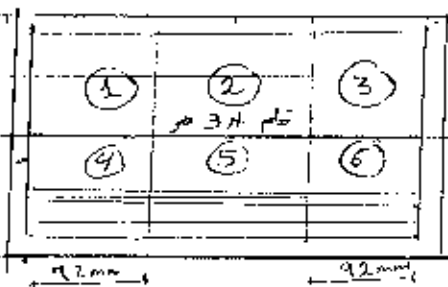
30mm = R
 دائرة $R = 30mm$

③

④



HomeWork
 الدائرة الرابعة بالشكل التالي



1) تنفيذ مقطرة ومستقيم

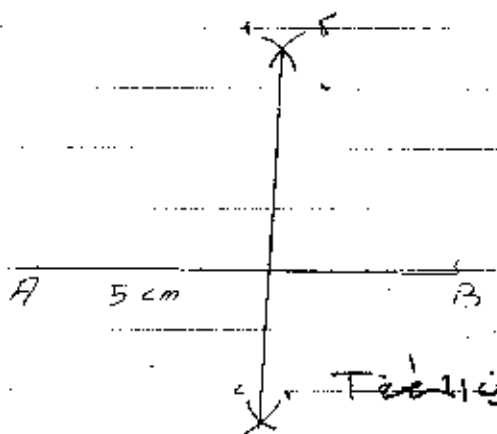
طول AB = 5cm

فتح فرجال منحنى أكبر من نصف طول AB

أولاً 3cm ونرسم القوسين (1) بالأسفل واليمين

من نقطة (A) ونرسم منحنى الفرجال لنصل القوسين

(2) من نقطة (B) ونرسم خط مستقيم يوصل القوسين بدون الخط



2) تنفيذ زاوية

نرسم مثلث بيده زوايا مثل ABC

فتح فرجال 15mm ونرسم القوسين

EF من نقطة B

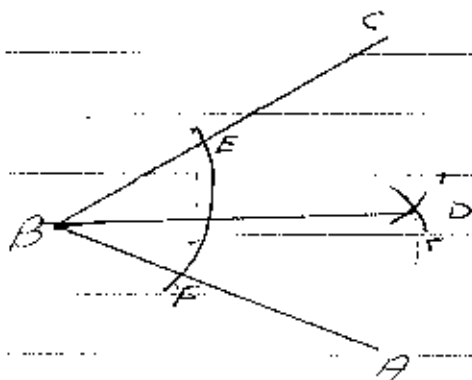
فتح فرجال أكبر من نصف طول EF

ونرسم قوسين (1) من نقطة E ونقطة

القوسين كذلك من نقطة B ونرسم القوس (2)

ويصل خط مستقيم بين B, D

وبهذا يتم تنفيذ الزاوية ABC



(3) رسم قوسين يعبران مستقيمين متقاطعين

نرسم مستقيمين يتقاطعان في نقطة واحدة

[ونفق القوس المعلوم = 15mm]

نأخذ من المستقيمين خطين عموديين بمسافة

15mm من المجهتين ونحدد المركز (C)

ونرسم عمودين على الخط DB من نقطة C

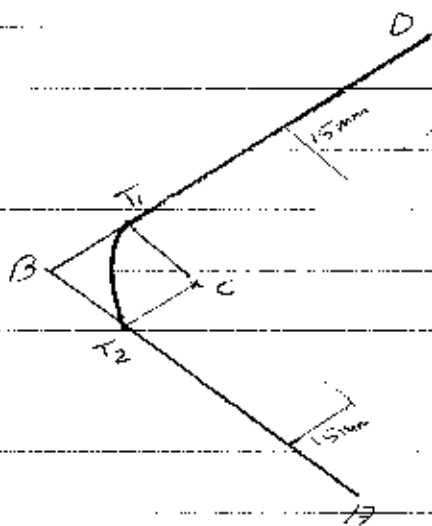
وعمود على الخط AB من نقطة C لتعني

هو اقصى التماس (T1, T2) م

ثم نرسم عمودين للخط DB بالارتفاع بمسافة 15mm = (T1, C)

ويجيب الخط AB فيصبح الشكل النهائي

(DT1T2A)



(4) رسم قوسين يعبران قوسية مستقيم ويمر بنقطة معينة

نأخذ قطعة مستقيم AB ونقطة C بدون تعيين

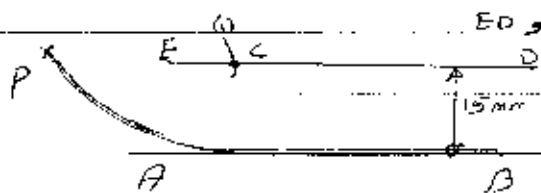
ونقسم بنفق = 15mm خط على امتداد AB وهو ED

نرسم قوسين بنفق = 15mm من نقطة P

ونمثل نقطة (E) = نقطة تقاطع القوسين مع الخط ED وهي مركز القوسين المماسين

وذلك يفتح الفرجال نفس الفتح ورسم القوسين اللذين AP من نقطة C

ويصبح الشكل النهائي (PAB)



(5) رسم قوسين يعبران مستقيمين بزاوية معينة ويمر بنقطة أخرى

AB خط مستقيم و P نقطة عليه و C نقطة بدون تعيين خارج الخط AB

نرسم الخط PC ثم نأخذ هذا الخط بالطريقة الأولى

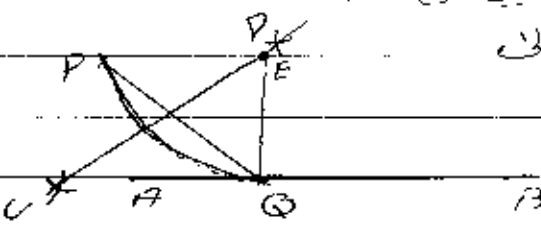
ونرسم خط منصفه وهو CD

نرسم خطين عموديين على AB

ويعد المماسين D (مماسين المماسين للخط AB)

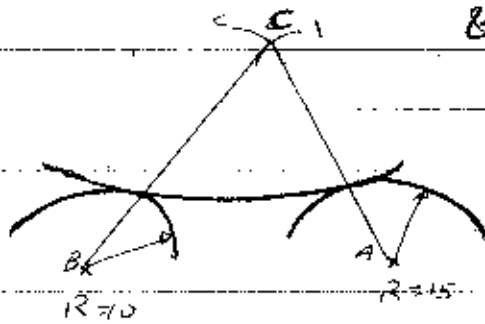
ويتمسك بزاوية P (نرسم قوسين من نقطة P)

ويكون الشكل النهائي (PQB)



الخارج

(6) رسم قوسين يعين قوسين آخرين من الداخل



المطلوب: رسم قوسين $R=20$ يعين قوسين آخرين

$$R_1 = 15 + 20 = 35$$

$$R_2 = 10 + 20 = 30$$

جميع نقي القوس المطلوب $R=20$

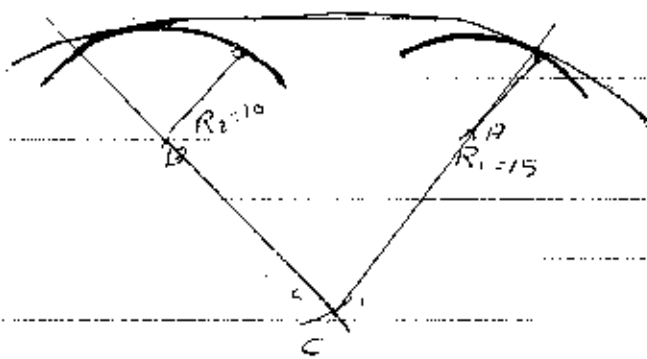
مع الأقطار المعلومه $R=15$ ثم نرسم قوسين نقي 15 وقوس آخر بقوا 10

كما هو موضح يتم قوسين صغيره X من التقاطع A, B مسافة $(30, 35)$ كما في

ثم بعد خطوط من نقطة C المراكز A, B ونفتح الفرجال بفتحة $R=20$

ونعين القوسين من نقطة C

(7) Homework: واجب مع بقية الاسومات [رسم قوسين يعين قوسين آخرين من الخارج]



القوسين المطلوب $R=70$

الانصاف للاضلاع المعلومه $R_1=15$
 $R_2=10$

نرسم قوسين نقي $R_1=15$

وآخر بقوا $R_2=10$ ثم نفتح

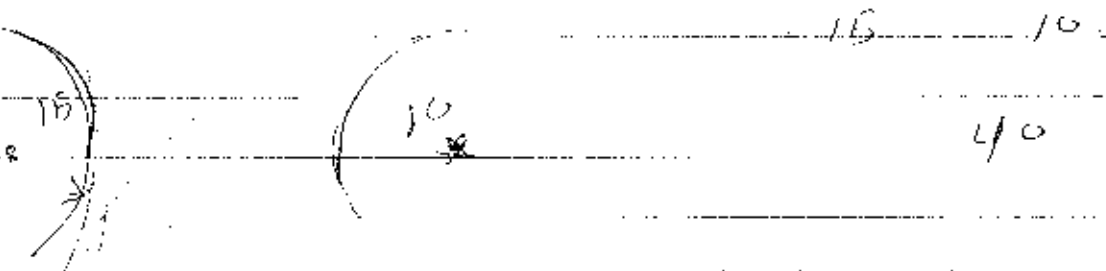
$$R_1 = 70 - 15 = 55$$

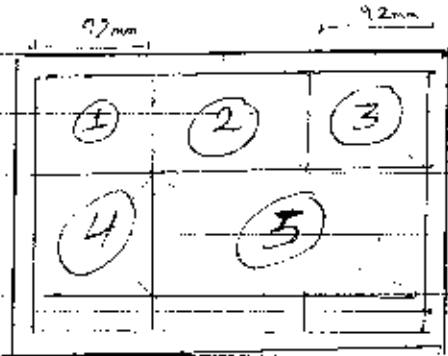
$$R_2 = 70 - 10 = 60$$

بعد ان نرسم قوسين X بنقطة A, B مسافة $(60, 55)$ ويكونا نقطة

التقاطع C ثم بعد خطوط من نقطة C المراكز A, B نفتح القوس

من نقطة C بفتحة 70

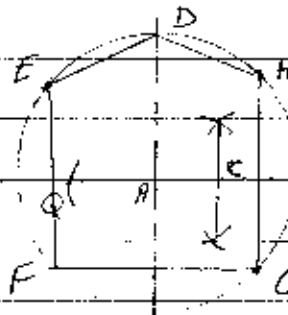




صفحة 74

1) رسم الشكل الخاسي داخل دائرة

نرسم دائرة بقطر $D=5cm$ ونصف AB [بوسيط الفرجال



على A وأخذ قوساً أكبر من نصف BA ورسم الأقواس

وكذلك نفس الطريقة على B رسم قوسين يتقاطعا في نقطة

C هي نقطة تقاطع القوسين. بفتح الفرجال بفتحة CD ونرسم

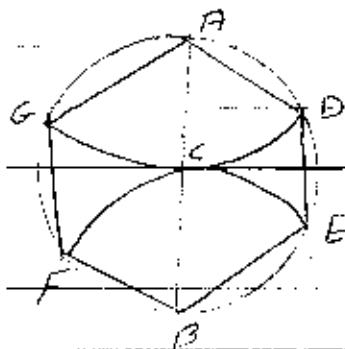
DE ونقطة D نفتح الفرجال بفتحة GD ونرسم

EF ونقطة E نفتح الفرجال بفتحة DF ونرسم

الفتحة نرسم FG ونفس الفتحة على F نرسم CG ونفس

الفتحة نرسم AG من نقطة G وبهذا تكون الشكل الخاسي المتوصل بين النقاط $[D, H, G, F, E, D]$

2) رسم شكل سداسي داخل دائرة قطرها $D=5cm$



نرسم دائرة بقطر $D=5cm$ ونصبت الفرجال بنقطة A

وبفتحة AC نرسم قوسين يتم من نقطة B ونقطة C

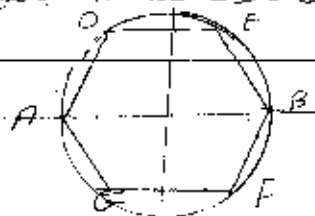
نرسم قوسين آخرين يتم توصل بين النقاط المتقاطعة

مع الشكل لرسم الشكل السداسي (AD, E, F, G, A)

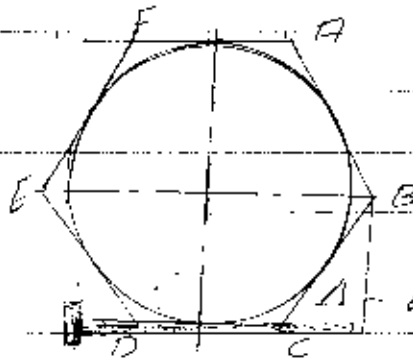
Homework 1

رسم قوسين أكبر من نصف AB ونفس الفتحة على A ونفس الفتحة على B ونفس الفتحة على C

بالشكل

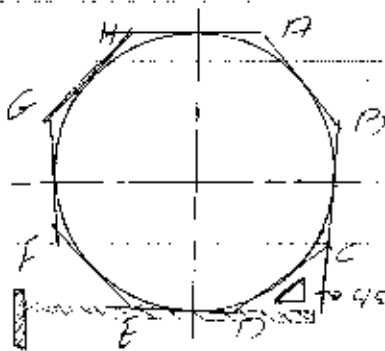


3) رسم شكل سداسي خارج دائرة



نرسم دائرة بنقطة $D=5\text{cm}$ ونرسم
خطي مركز الدائرة ونأخذ نقطتين
على محيطها مع الخطوط الكوفة T نرسم
مسار الدائرة لنحصل على الشكل
السداسي $(ABCDEF)$

4) رسم شكل ثماني خارج دائرة



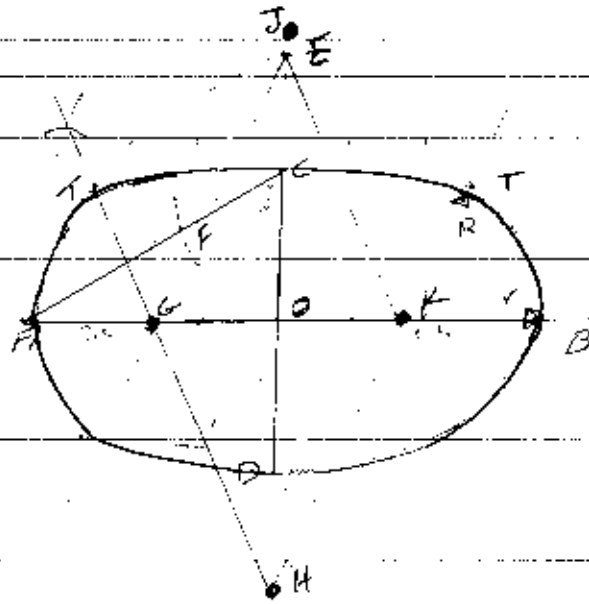
نرسم دائرة بنصف قطر $R=2.5\text{cm}$ ونرسم
خطي مركز الدائرة ونأخذ طرفي الكوفة
والثلاثين 45° نرسم الاضلاع الثانية كما كانت
للدائرة ونحصل على الشكل الثماني $[ABCDEFGH]$

5) رسم الشكل البيضاوي بخط يقيسها المركز الاربعة

نرسم خطين الاربعة $AB=7\text{cm}$ و $DC=4\text{cm}$ ثم نؤصل AC
ونرسم قوسين من المركز O القطر AO بحيث يقطع احداهما القطر الصغير في
النقطة E ، لنرسم قوسين من C يذهب القطر AC ليقطع المستقيم AO في F
بحيث $AE=CF$ ، $AO=CO$ ، AO اي ان طول AO $(3.5-2=1.5)$

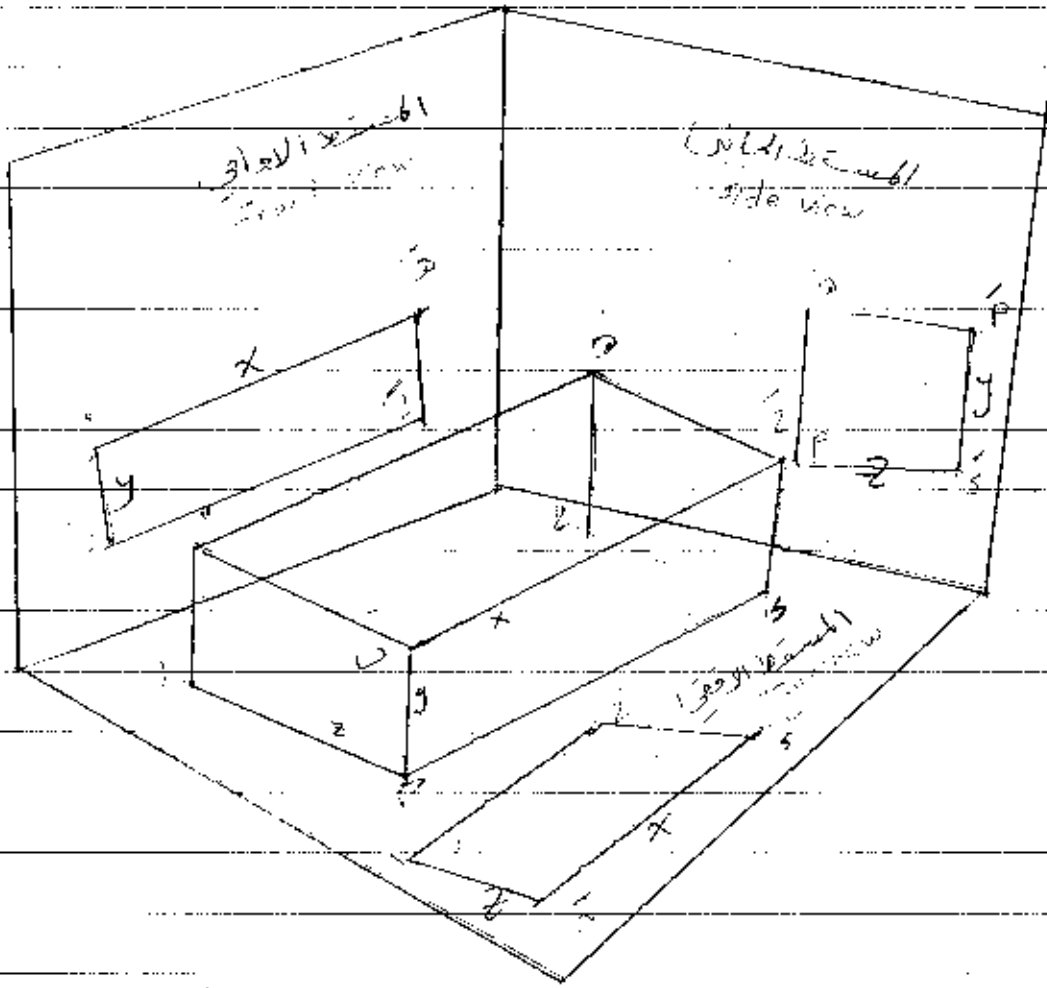
ان نقطتي تقاطع القوسين G و H مع الخطين الكبير واو تقاطع القطر الصغير هما مركز
بيضاوي القوسين من البيضاوي K ، ويمكن الحصول على المركزين الآخرين T و X
بأخذ $OK=OG$ و $OT=OH$

وهذا البيضاوي الاربعة انحناءه R و r ونرسمه بدقة الرسم
يمكنه تحديد نقاط القوس T التي تقع على احد الخطوط الواصلة
بين O و X و O و T



Pro. 5. 15

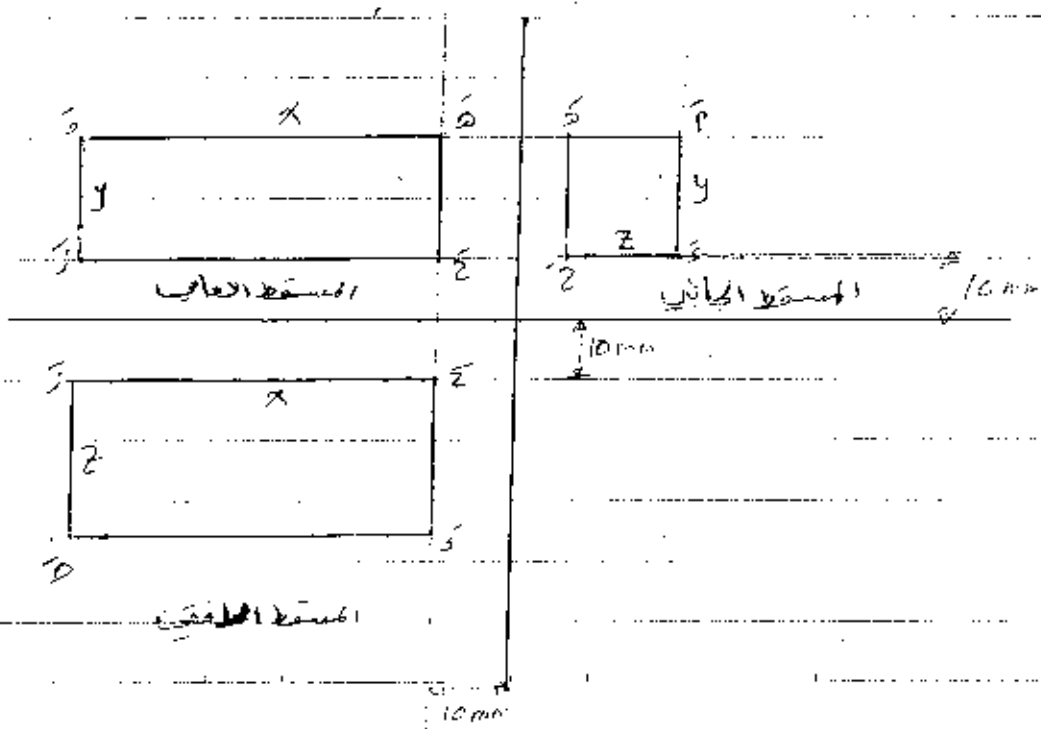
3. The figure shows a rectangular block of wood. The length of the block is 10 cm, the width is 6 cm and the height is 4 cm. The block is cut by a plane parallel to the front face and perpendicular to the length. The cut is made at a distance of 2 cm from the front face. The figure shows the front view, side view and top view of the block.



نظرية الإسقاط : الإسقاط هو طريقة لتمثيل الأجسام على سطح مسطوي وذلك بتصور نقطة في الفضاء تمثّل مركز الإسقاط (Station Point) وأصناف خطوط تمثّل خطوط الإسقاط (Projection Lines) من مركز الإسقاط إلى نقاط الجسم المختلفة ، وعند تقاطع هذه الخطوط مع مستوى الإسقاط (Plane of Projection) نحصل على شكل يسعنا مسقط الجسم (View of the object)

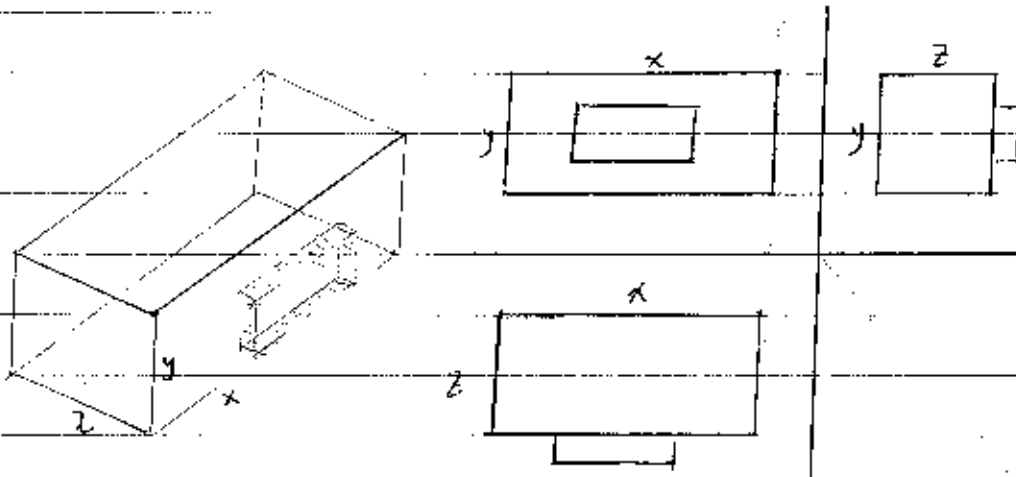
مبدأ رسم المسقط

لرسم مسقط جسم معين في نظام المساقط المتعددة نتصور الجسم موضوع على مسافة من مستوى الإسقاط بحيث يكون أحد أوجهه الوثيقية موازياً إلى هذا المستوى ثم نتصور الخطوط الإسقاطية التي تكون متوازية مع بعضها وعمودية على مستوى الإسقاط تمرّ خلال نقاط الجسم على هذه المواضع بالمثل وهذه الخطوط تقطع مستوى الإسقاط في نقاط مثل o_1, o_2, o_3 كما هو موضح أن هذه النقاط تقع على مسقط الجسم وعندما يسطّح مستوى الإسقاط على مستوى الجسم المرصوم نحصل على المسقط الأمامي الموضح بالرسم التالي وهذا المبدأ ينطبق على المسقط الجانبي والمسقط الخلفي أيضاً.

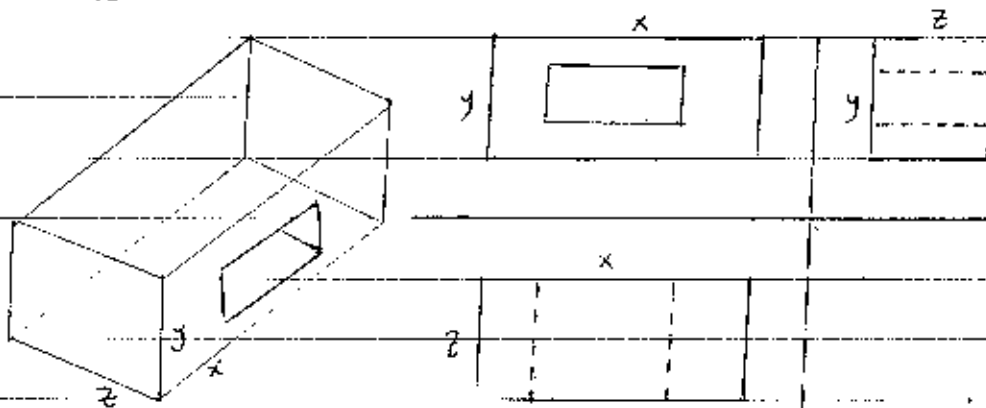


نظم الرسم الهندسي : رسم الشكل () () () ()
 Homework: رسم الشكل () () () ()

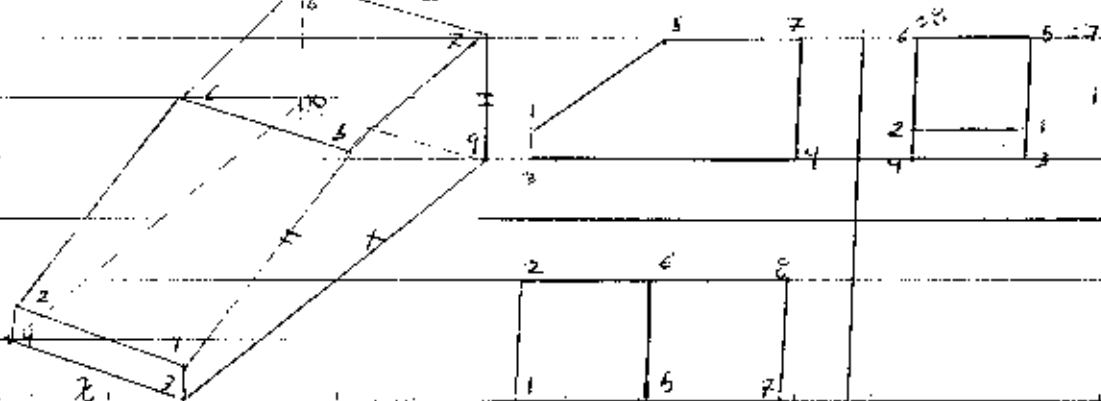
رسم نفس الجسم عند وجوده في خطوط الإسقاط



رسم نفس الجسم عند وجوده عند حافة خاسف بشكل مستطيل في المقطع العرضي

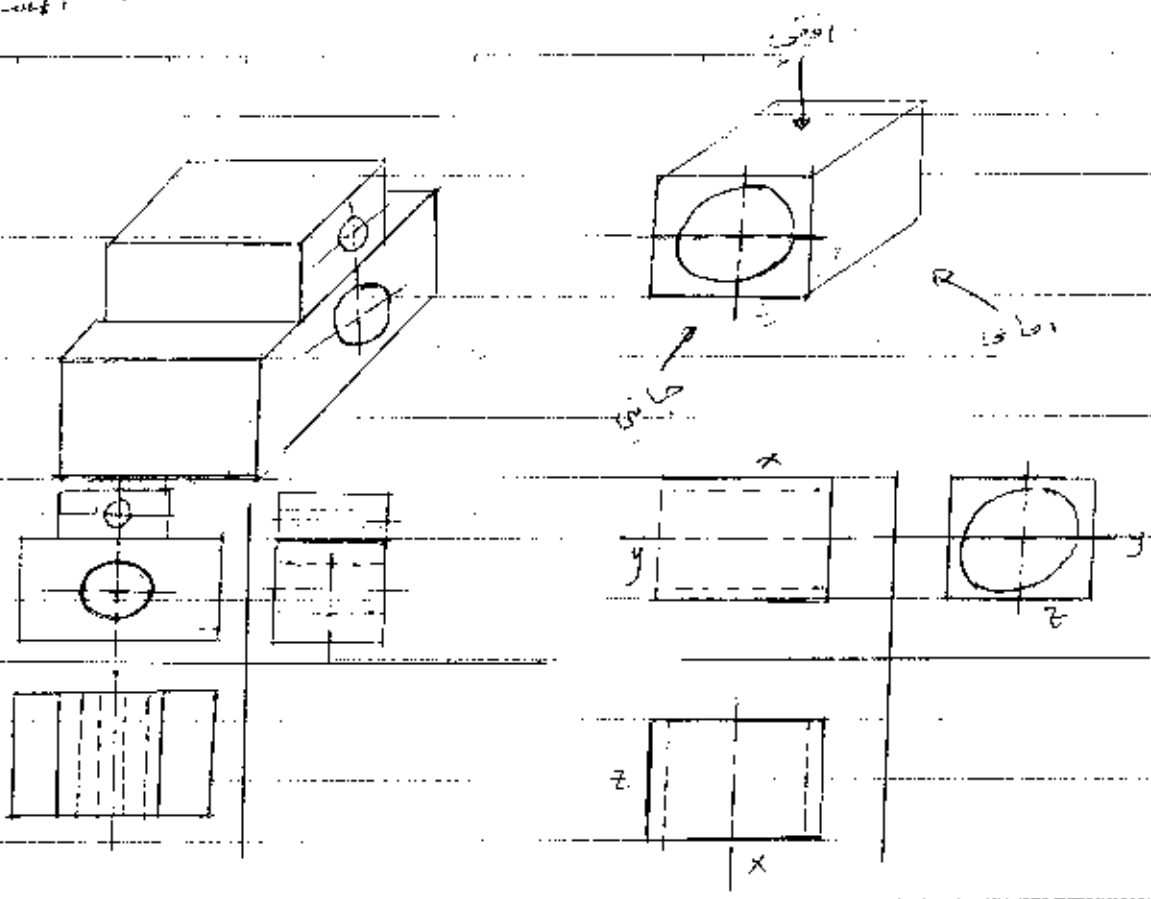


كيفية رسم جسم في خطوط عازلة في المقاطع الأمامية

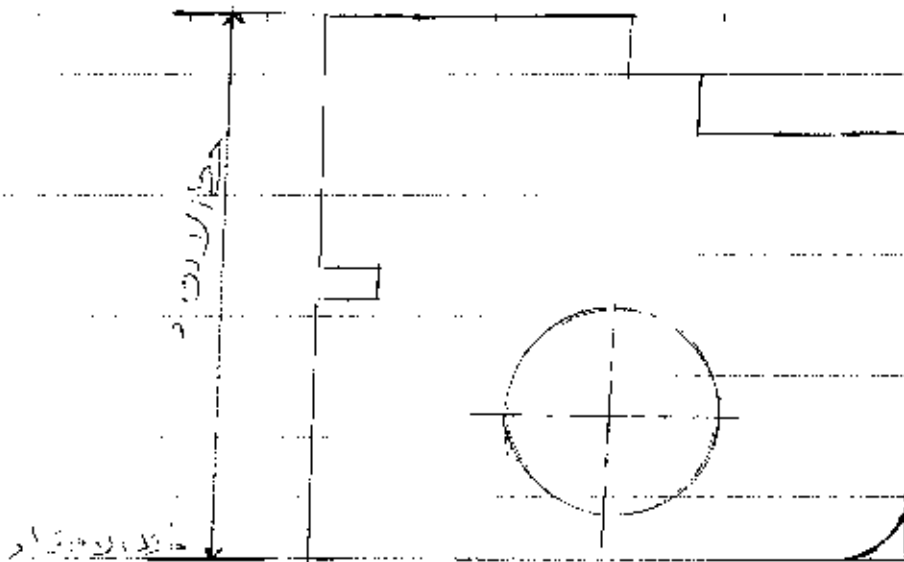


note:
 1- 2- 3- 4- 5- 6- 7- 8- 9- 10- 11- 12- 13- 14- 15- 16- 17- 18- 19- 20- 21- 22- 23- 24- 25- 26- 27- 28- 29- 30- 31- 32- 33- 34- 35- 36- 37- 38- 39- 40- 41- 42- 43- 44- 45- 46- 47- 48- 49- 50- 51- 52- 53- 54- 55- 56- 57- 58- 59- 60- 61- 62- 63- 64- 65- 66- 67- 68- 69- 70- 71- 72- 73- 74- 75- 76- 77- 78- 79- 80- 81- 82- 83- 84- 85- 86- 87- 88- 89- 90- 91- 92- 93- 94- 95- 96- 97- 98- 99- 100

اسم الطالب: التاريخ: 19/1/2020 رقم اللوحة: اسم المادة:
 (اسم الطالب) : التاريخ : 19/1/2020 رقم اللوحة : اسم المادة :



Homework : تقاربن () منحنى ()



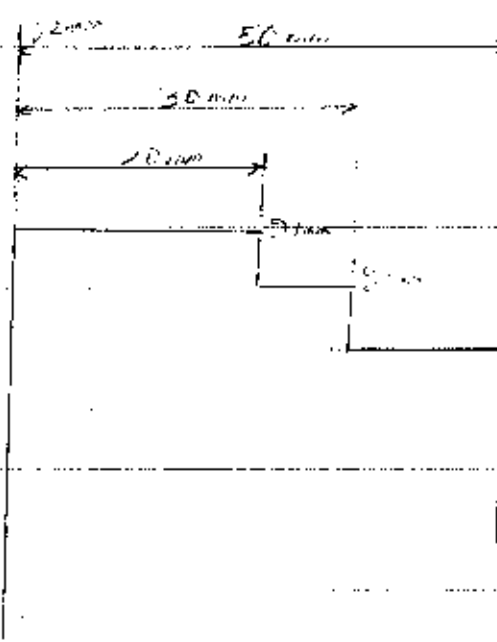
الارتفاع من سطح
الاحتداد تقريبا
الابعاد

قطر الدائرة
الابعاد

(1) الرسم

$\frac{50}{2}$

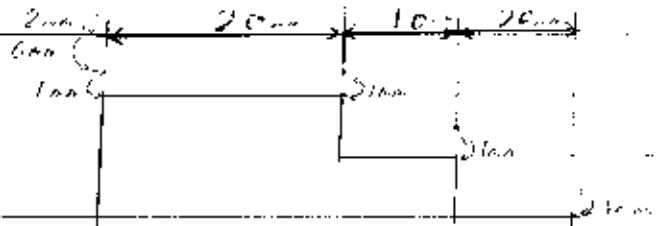
الارتفاع من سطح
الاحتداد تقريبا
الابعاد



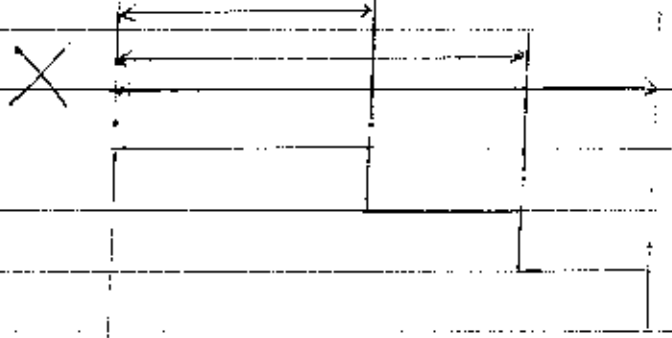
الارتفاع من سطح
الاحتداد تقريبا
الابعاد

(2)

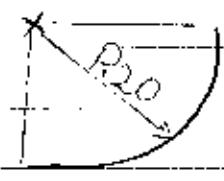
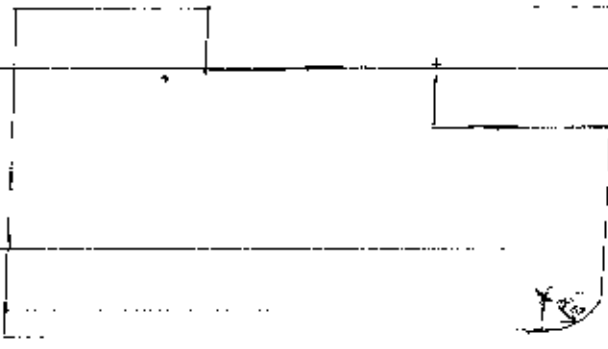
(د) صف منبسط الارتفاع - بوجه الشد مثل



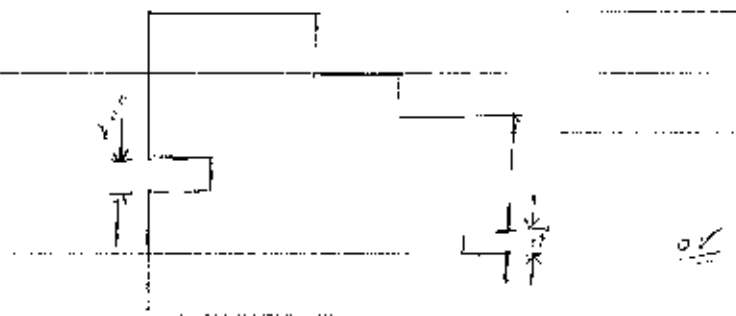
(هـ) كتابة الأبعاد بقطر الشد على يعتبر فقط لأنه يجب كتابة الأجزاء الصغيرة منع الأجزاء الكبيرة



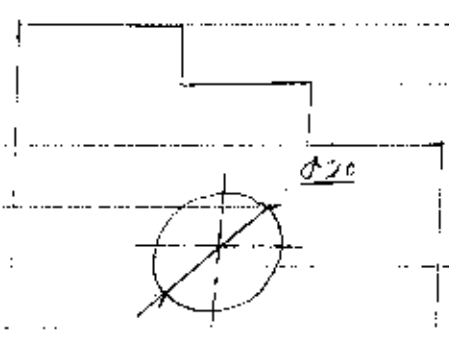
(و) عند وجود منبسط في الشد مع سطح عمودي الشد في الشد



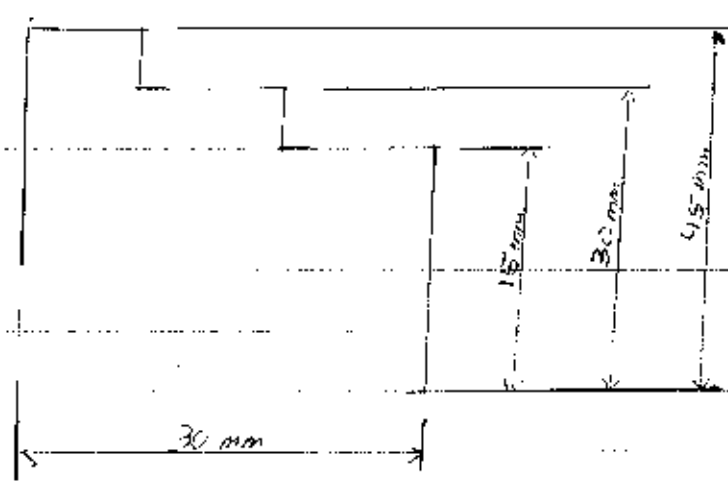
١) تفسر وجود (جزء مبهض) بالجمع من حيث ابعاد الدائرة الشكلية او المثلثية
 في الشكل التالي:



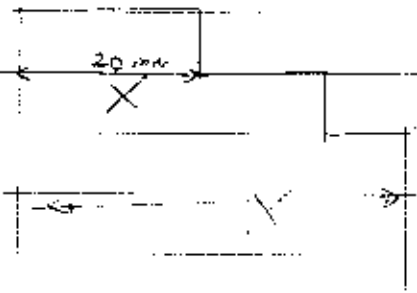
٢) تفسر وجود (جزء مبهض) بالجمع من حيث ابعاد الدائرة الشكلية او المثلثية



٣) عظمة وضع المرافق يجب ان تكون بارتفاع 30 mm والارتفاع والعمق

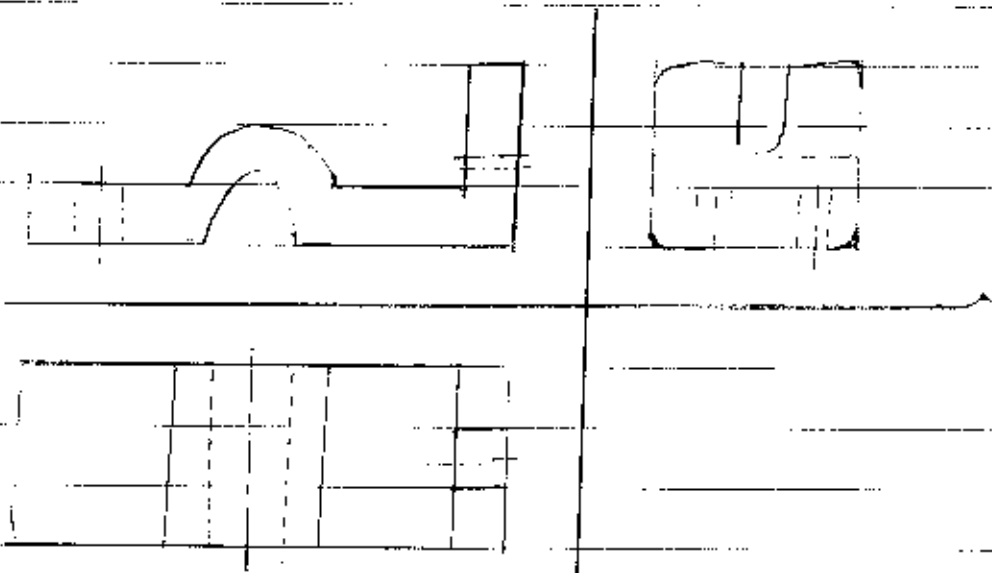


9) قسمة الكلمة مادة الراء داخل البيت



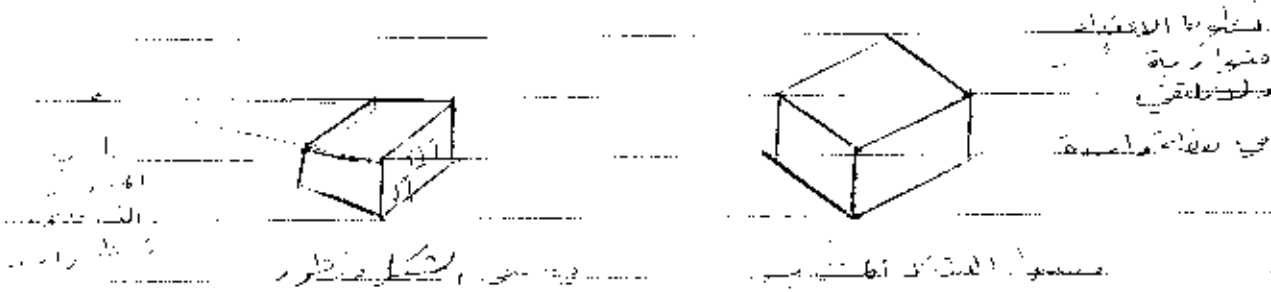
التعريف الصفية المطلوبة

7.28 مقرون 1.32



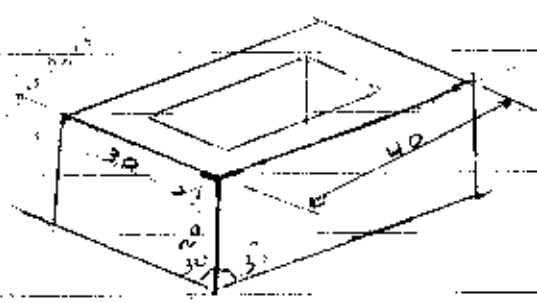
7.28 الواجب البيت P.136

الرسم المتقايس (Isometric Drawing)

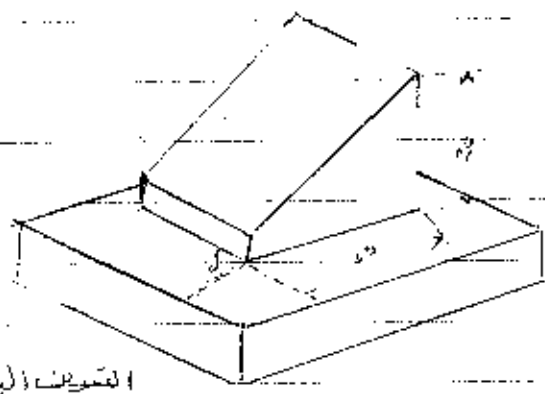


Isometric

رسم هندسي متقايس: رسم الشكل المتقايس



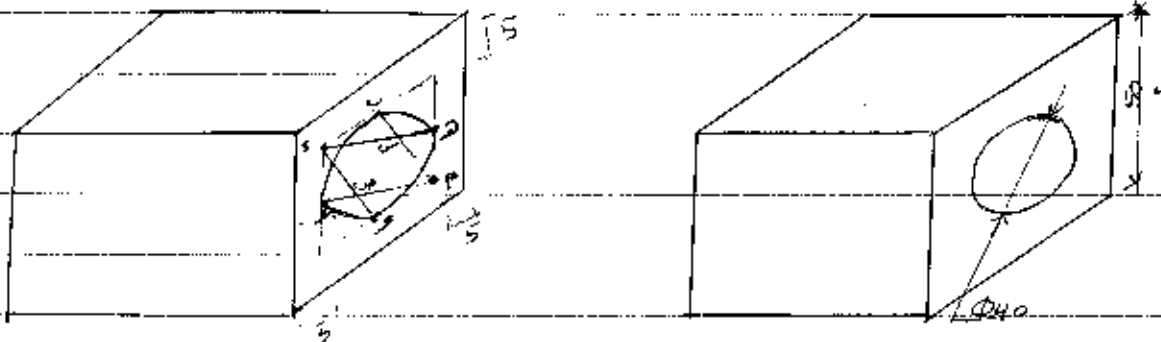
رسم الشكل المتقايس: رسم الشكل المتقايس



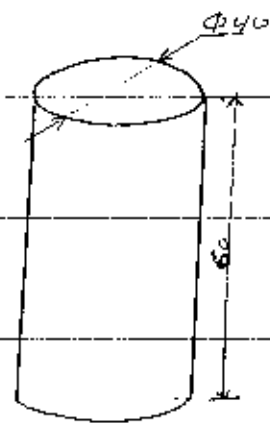
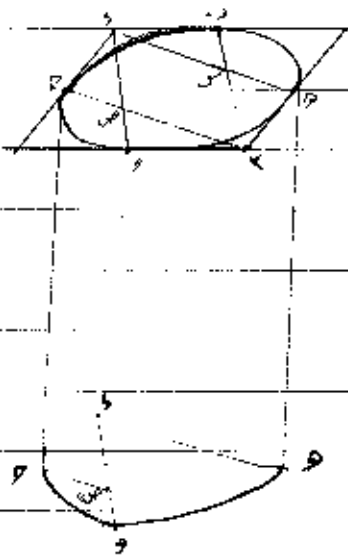
7.15
130
التصنيف البيئي
7.16
130
التصنيف البيئي

التصنيف البيئي
7.19
131
التصنيف البيئي

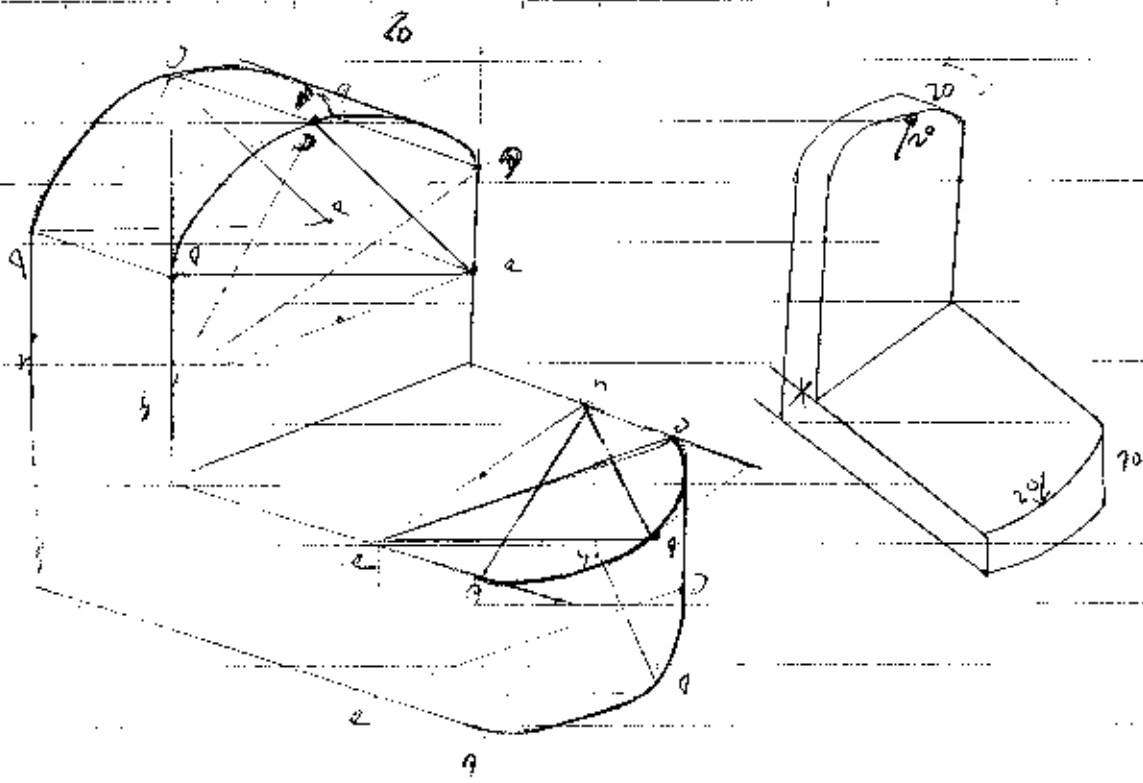
رسم الدوائر في الدائرتين المتقاطعتين



لرسم الدائرة في اللوحة (ص ١) يتم رسم مربع ضلوعه مساوياً لقطر الدائرة يتم
 تحريك نقطة مركزه من مركز المربع ونقطته أيضاً يتم لرسم اللوحة ص ١ ب
 فترجال بقدر (٣٠) وكذلك الحال بالنسبة إلى القوس هو يتم بكل القوس
 ب ب بفتحة قوس إلى بقدر ١٥



لرسم الشكل الذي هو في يتم رسم مربع ضلوعه مساوياً لقطر الدائرة 40 في الجزء
 العلوي من الشكل يتم تحريك نقطة مركزه من مركز المربع ونقطته أيضاً يتم لرسم القوس
 ب ب بفتحة قوس إلى بقدر ١٥ وكذلك الحال بالنسبة إلى القوس هو يتم بكل القوس
 ب ب بفتحة قوس إلى بقدر ١٥ وكذلك الحال بالنسبة إلى القوس هو يتم بكل القوس
 ب ب بفتحة قوس إلى بقدر ١٥



في هذا الشكل يتم رسم القوس العلوية بأخذ مربعات اضلاعها
 (20) يتم تحديد الخط $a, b, c, d, e, f, g, h, i, j$ كما في منحنى الاضلاع ويكون
 القوس من نقطة a و b و c و d و e و f و g و h و i و j وبعد ان تقطع
 النقاط $a, b, c, d, e, f, g, h, i, j$ على سلك 20 يتم رسم القوس الثاني
 ويعد خط القوس $a, b, c, d, e, f, g, h, i, j$ هو الخط الذي يربط بين القوسين الزائرين
 اما القوس الثاني الذي يربط بين القوسين الزائرين فيكون بالخط $a, b, c, d, e, f, g, h, i, j$ ونلاحظ
 ان الخط $a, b, c, d, e, f, g, h, i, j$ هو الخط الذي يربط بين القوسين الزائرين ونلاحظ ان
 الزاوية

2-2
 الاحد ابراهيم بن محمد بن
 الواجهه البيهقي
 7.26
 135

4

الخط الهندسي

4.1 مقدمة . ان التمثيل التخطيطي للجزء أو الماكنة أو المبنى يعطي وجهاً واحداً للمعلومات المطلوبة لصنعها أو تشييدها ، فبالإضافة الى ذلك يجب توفر معلومات أخرى لاكمال الوصف الشامل للجسم ، مثل الأبعاد ، المواد المستعملة ، نوع الاتمام وغيرها . ولدرج هذه المعلومات يستعمل الخط الهندسي وذلك بأسلوب نظامي وموحد يمكن رسمه باليد الحرة بسرعة وسهولة .

ان للخط اثر كبير في مظهر الرسم الهندسي ، وقد يفقد الرسم الفائدة المتوخاة منه لو وضع الخط باهمال وبدون اعتناء ، لان الخط غير النظامي قد يسبب سوء الفهم والخطأ في العمل . لا يشترط الفن والجمال في الخط الهندسي بل المهم هو الوضوح وسرعة الاداء .

على الطالب البدء بتعلم الخط الهندسي منذ بداية عمله في الرسم ويستمر في التمرين خلال تحصيله العلمي لتزداد خبرته ومهارته في الخط .

2 . 4 تقنية الخط . بإمكان كل شخص اعتيادي تعلم الخط الهندسي بشكل جيد اذا تابر واتقن عمله ، فالخط الهندسي لا يحتاج الى موهبة خاصة بل يحتاج الى شيء من التمرين . ويلاحظ هنا انه بالرغم من ان الممارسة تساعد في رفع مستوى الخطاط وقابليته الا انها يجب ان ترافق بجهود مستمرة لغرض التحسين والتطور .

الخط الهندسي هو رسم يدوي وليس كتابة اعتيادية ، لذا يجب على الطالب ان يضبط الاجزاء والاتجاهات الاساسية للحروف التي ترسم باليد .
ترسم الخطوط الافقية للحروف العربية من اليمين الى اليسار وترسم من اليسار نحو اليمين بالنسبة للحروف الانكليزية . ترسم جميع الخطوط العمودية والمائلة والمقوسة نحو الأسفل .

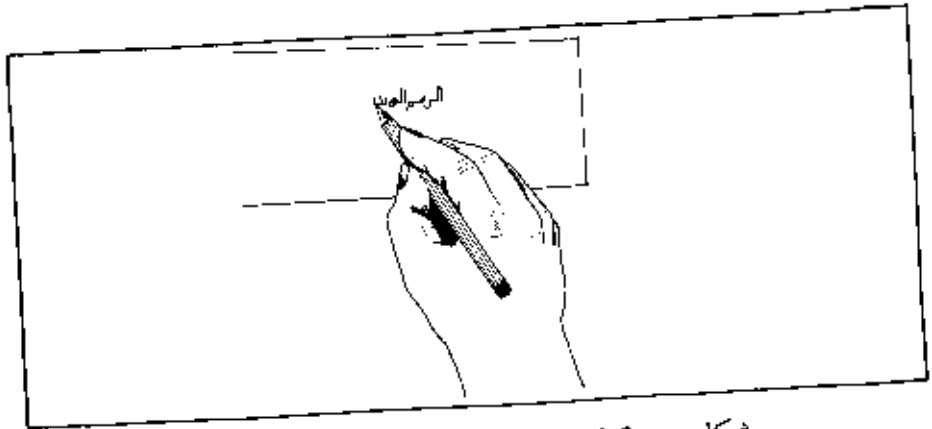
لتعلم الخط الهندسي يجب اتباع الشروط التالية :

- 1 - معرفة اشكال الحروف والتناسب بينها واتجاه وتسلسل رسم اجزائها ، حيث ليس بإمكان احد رسم الخط الهندسي دون المعرفة التامة لاشكال الحروف .
- 2 - معرفة مزج الحروف وترك المسافات المناسبة بينها وبين الكلمات .
- 3 - الاستمرار والمثابرة في التمرين مع جهود مستمرة للتحسين والتطوير .

اذا استعمل قلم الرصاص لرسم الحروف فينبغي ان يختار من النوع اللين نسبياً مثل H أو HB بالنسبة لورق الرسم الاعتيادي ، ولا تعمل الاقلام ذات الصلابة العالية . يجب ان تكون الخطوط غامقة وواضحة وليست ضبابية تعشى البصر . بعد رسم عدة حروف يفقد القلم استدقاغه المناسب الا انه يمكن الحفاظ على تجانس سمك الخط ووضوحه بتدوير القلم اثناء الرسم باستمرار وبريه بين حين وآخر .

يبين شكل 4.1 وضعية اليد الصحيحة عند رسم الخط الهندسي بقلم الرصاص.

عند استعمال قلم الحبر لاتضغط على ريشة القلم اكثر مما يجب ، حيث ينتج عن ذلك خط غير متجانس في السمك . حرك القلم مع ضغط قليل وثابت بحيث ييل الحبر دون اخراجه بقوة . يجب رسم جميع الخطوط الدليلة على الورق الشفاف بقلم الرصاص قبل تجبير الحروف كماذا كان وضوح الخطوط المرسومة على رسم الرصاص غير كاف للنظر .



شكل 4.1 وضعية اليد عند رسم الخط .

4.3 الانتظام في رسم الحروف .
 الانتظام هو الاساس في الخط الانتظام في الارتفاع : عنق الخطوط وتباعده الحروف والكلمات يضمن مظهراً جيداً للخط . شكل 4.2.

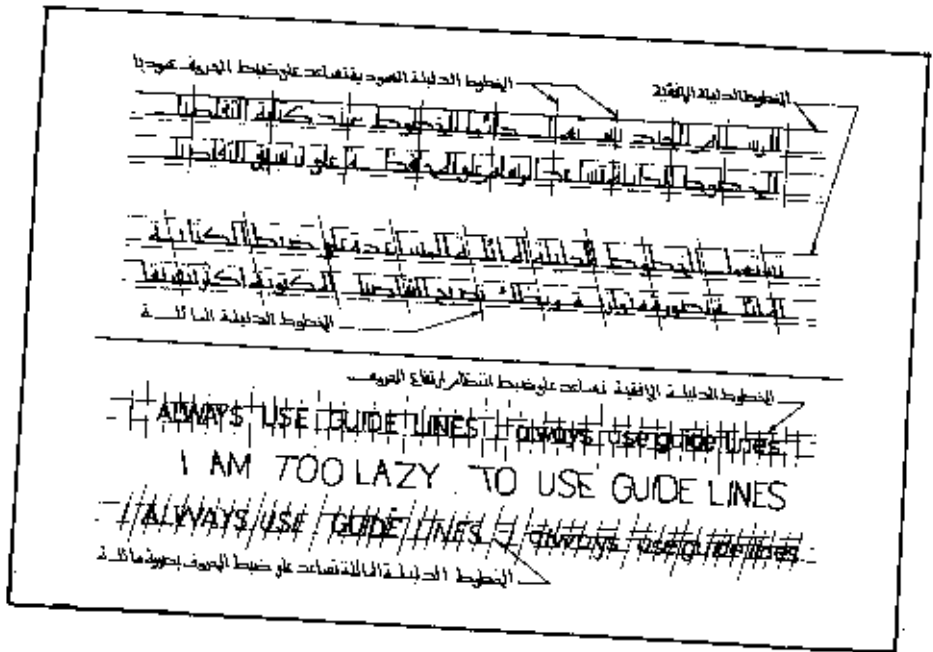
الدروف غير منتظمة الارتفاع	RELATIVELY	الخط العربي
الدروف غير منتظمة سمكها او مائل	RELATIVELY	الخط العربي
الدروف غير منتظمة في سماك الحروف	RELATIVELY	الخط العربي
المسافات بين الدروف غير منتظمة	RELATIVELY	الخط العربي
المسافات بين الكلمات		انفساعد الفصو
غير منتظمة	NOW IS THE FOR EVERY GOOD MA NTD COME TO THE AID OF HIS COUNTRY.	المرفد والخيال المبنيح والصفو النيو لحي الاولين علومه عظمير الخط

شكل 4.2 الانتظام في رسم الخط الهندسي .

الخطوط الدليلة تعزز الانتظام في ارتفاع وسيل الحروف ، واختيار اقلام الرصاص أو ريش التحبير المناسبة لانواع الحروف المختلفة يساعد على انتظام عمق الخطوط .

4.4 الخطوط الدليلة (Guide Lines) . من الضروري استعمال الخطوط

الدليلة الافقية وهي خطوط ذات سمك رفيع جداً ترسم لضبط ارتفاع الحروف . وبالإضافة لذلك تستعمل خطوط دليلة عمودية أو مائلة (ذات سمك رفيع جداً كذلك) لتساعد على انتظام الوضعية العمودية أو المائلة للحروف . ان الخطوط الدليلة ضرورية جداً لرسم الخط الهندسي الجيد ، الا انه يلاحظ غالباً بأن الرسام الجيد هو الذي يستعمل هذه الخطوط بعكس الرسام ذو الخط الرديء ، والذي هو بأمس الحاجة إليها ، فهو يقلل من اهميتها ويهمل استعمالها . لاحظ شكل 4.3 .



شكل 4.3 استعمال الخطوط الدليلة

يجب ان يكون سمك الخطوط الدليلة المستعملة في الاشكال المرسومة بقلم الرصاص رفيع جداً بحيث تصعب رؤيتها على مدى ذراع ، كي لا تبقى هناك ضرورة لازالتها عند انتهاء الرسم حيث يتعذر ذلك ، لذا يستعمل لرسم الخطوط الدليلة قلم ذو صلابة عالية مثل 5H أو 6H ، ويلاحظ ان يكون لب القلم مبري دائماً وبشكل حاد كي ينتج خطوط رفيعة باستمرار .

اذا اريد رسم الحروف بالخبر فيجب رسم جميع الخطوط الدليلة اولاً ثم رسم الحروف بقلم الرصاص ويخط رفيع وبعد ذلك يتم تحبير الحروف ، ويمكن اخيراً مسح الخطوط الدليلة بعد جفاف الخبر . اما الرسام الممارس فيحبر الحروف مباشرة (دون رسمها مسبقاً بقلم الرصاص) بعد رسم الخطوط الدليلة .

4.5 الرسام الاعسر . ان جميع الدلائل تشير بأن مهارة الرسام الذي يرسم باليد اليسرى لا تقل عن الذي يستعمل يده اليمنى ، ويشمل ذلك ايضاً المهارة في رسم الخط الهندسي . ان اهم خطوة في تعلم الخط الهندسي هي معرفة الاشكال الصحيحة للحروف وتناسب اجزائها . وبامكان الاعسر تعلم ذلك كما بامكان اي شخص آخر . الا ان على الرسام الذي يستعمل يده اليسرى وضع طريقة تناسبه لرسم اجزاء الحروف حيث ان الطريقة المبينة في شكلي 4.6 و 4.13 موضوعة للرسام الذي يستعمل يده اليمنى ، وعلى الرسام الاعسر ان يجرب رسم كل حرف لاكتشاف الطريقة الملائمة له لرسم اجزاء الحروف ، حيث ان عادة الاشخاص الذين يستعملون يدهم اليسرى مختلفة بحيث يتعذر وضع طريقة عامة تناسب الجميع .

اعتيادياً يفترض ان يكون الاتجاه الطبيعي عند الرسام الاعسر معاكس تماماً لاتجاه الرسام الذي يستعمل يده اليمنى ، الا انه بامكانه غالباً رسم كثير من اجزاء الحروف كما مبينة في الشكلين 4.6 و 4.13 الموضوعين للرسام اليمين . ربما مع بعض التغييرات الطفيفة . بامكانه رسم الخطوط العمودية والمائلة من الاعلى الى الاسفل ورسم الخطوط الاقوية من اليسار أو من اليمين . ان طريقة رسم الخطوط المنحنية هي اسماً نفسها كما للرسام الذي يستعمل يده اليمنى مع بعض التغييرات البسيطة في تحديد نقطة بدء وانتهاء القوس .

4.6 الخط العربي . يعتبر خط المسند اقدم الخطوط التي عرفت في شبه الجزيرة العربية ويرجع اصله حسب احدى نظريات منشأ الخطوط الى ما يلي :

الخطوط السامية الشمالية والجنوبية الرئيسية

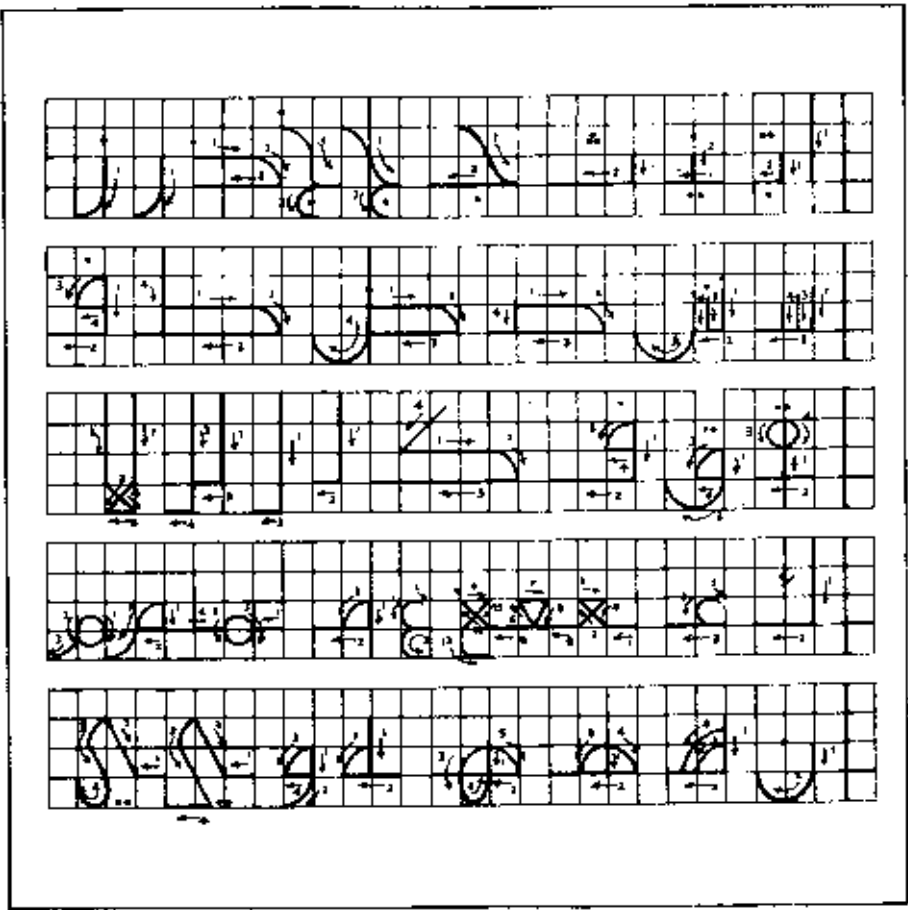


توجد اشكال عديدة من الحروف العربية وهي تنسب بالفن والجمال، ويبيّن شكلي 4.4 و 4.5 انواع الخط العربي الشائع في الوقت الحاضر . ويلاحظ ان الخط الكوفي هو من ابط الانواع التي يمكن اشتقاق خط عربي هندسي منه ليستعمل في الخرائط الهندسية المختلفة .

4.7 الخط الكوفي الهندسي . الخط الكوفي الهندسي ، من شكل 4.6 الى شكل 4.9 هو تطوير للخط الكوفي الاصلي الذي يعتمد اساساً على الخطوط المستقيمة والدوائر . وبامكان الشخص الاعتيادي رسم الخط الكوفي الهندسي بسهولة وسرعة .

يكون الخط الكوفي الهندسي نحيف (اعتيادي) أو سميك ، ويرسم بشكل عمودي أو مائل ، وعلى الطالب ان يتدرب على رسم كلا النوعين ثم يتمرس على استعمال احدهما .

يبين شكل 4.6 الحروف العمودية للخط الكوفي الهندسي الاعتيادي (النحيف) مؤشراً عليها اتجاه رسم اجزائها كما يبين شكل 4.7 الحروف المائلة للخط النحيف .



شكل 4.6 الخط الكوفي الهندسي الاعتيادي النحيف.