

د
٢٠

SCALES



ملزمة رقم (١)

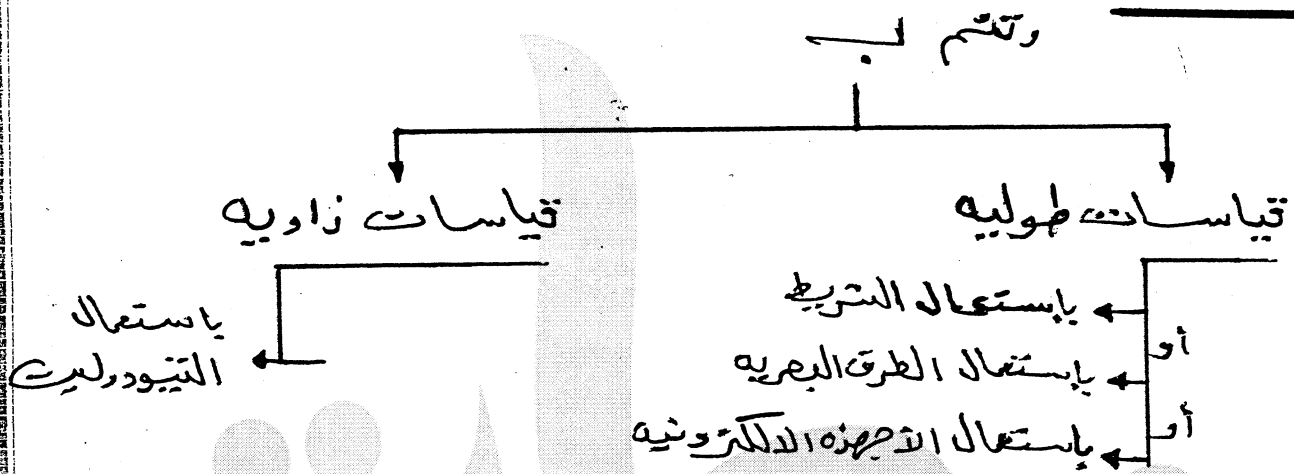
اولي مني



تعريف علم المساحه :-

- علم المساحه هو رفع منطقه من الارض على اللوحه .
- اربعين أثر هو عليه رفع وتوقيع .

① عليه الرفع



② عليه التوقيع

- ويتم فيها توقيع جميع التفاصيل من اللوحه على الطبيعه و هو عليه عكسيه لعملية الرفع

أنواع القياسات المساحيه

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| • Linear Measurements | ① القياس الطولي |
| • Angular Measurement | ② القياس الزاوي |
| • Areas Measurements | ③ قياس المساحه |
| • Volume computation | ④ حساب الحجم والكمية |

وحدات القياس : units

• Length units

- أولاً القياس الطولى -

يوجد نظامين للقياس الطولى

① النظام الانجليزى

- الميل = ١٧٦٠ ياردة
- الياردة = ٣ قدم
- القدم = ١٢ بوصة

② النظام الفرنسى (المترى)

- الكم = ١٠٠٠ متر
- ام = ١٠٠ سم = ١٠ ديسمت
- اديمت = ١٠ سم
- سم = ١٠ مم

• كيفية التحويل من النظام الانجليزى الى الفرنسى والمكسى

- ابوصه = ٢٥٤ سم
- اقدم = ١٢ * ٢٥٤ سم =
- ياردة = ٣ * ١٢ * ٢٥٤ سم =
- اميل = ١٧٦٠ * ٣ * ١٢ * ٢٥٤ سم =

ومتصا يتم التحويل من السم الى (م) بالقسمة على ١٠٠

* بعض الوحدات التي أستخدمها الدرسات القديم (النظام العربي)

① الذراع ② القصبة

1 ذراع = 75 سم
1 قصبة = 300 سم

Angular units

- ثانياً الوحدات الزاوية :

وتنقسم إلى

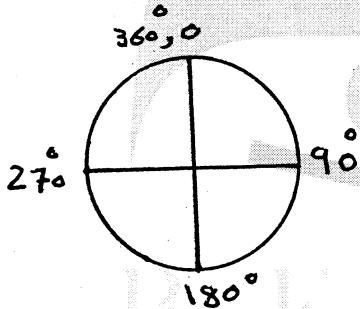
• Degree system

① التقسيم الستيني

← وفيه تكون الزاوية القائمة أو الربع الدائره 90 درجة

وحل درجة 60 دقيقة وحل دقيقة 60 ثانية

← وهذا التقسيم الأكثر استعمالاً



② التقسيم المئوي

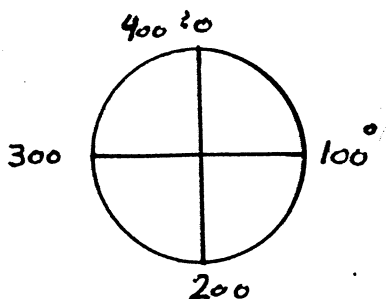
• Grade system

التقسيم الستيني

وفي فيه تكون الزاوية القائمة أو الربع دائرة

100 درجة وحل درجة 100 دقيقة وحل دقيقة 100 ثانية

وهذا التقسيم يستعمل في البلاد العربية

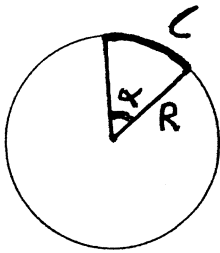


التقسيم المئوي

① Radian system

③ التقدير الدائري

التقدير الدائري لزاوية (α) هو النسبة بين طول القوس (l) المقابل للزاوية (α) وبين نصف القطر (R)



$$\alpha = \frac{l}{R} = \text{Rad}$$

مثال -

محيط الدائرة \rightarrow

$$\text{التقدير الدائري لـ 360°} = \frac{l}{R} = \frac{2\pi R}{R} = 2\pi$$

للتحويل من التقدير المتوى إلى الستين تقرب الزاوية في النسب الزاوية

- للدرجات $= \alpha * \frac{360}{400}$
- للدقائق $= \alpha * \frac{360 * 60}{400 * 100}$
- للثواني $= \alpha * \frac{360 * 60 * 60}{400 * 100 * 100}$

للتحويل من التقدير الستيني إلى المتوى تقرب الزاوية في النسب الزاوية

- للدرجات $= \alpha * \frac{400}{360}$
- للدقائق $= \alpha * \frac{400 * 100}{360 * 60}$
- للثواني $= \alpha * \frac{400 * 100 * 100}{360 * 60 * 60}$

← للتحويل من السنتين الى الدائري

$$2\pi \longrightarrow 360^\circ$$

$$?? \longrightarrow \alpha^\circ$$

$$?? = \alpha^\circ * \frac{2\pi}{360} = \alpha * \frac{\pi}{180} = \text{rad}$$

∴ للتحويل من سنتين الى دائري نضرب الزاوية * $\frac{\pi}{180}$

← للتحويل من دائري الى سنتين نضرب الزاوية * $\frac{180}{\pi}$

! حيب

$$\Rightarrow \pi = \frac{22}{7} = 3.14\ldots$$

* المقاييس scales *

- تعريف مقياس الرسم :-

- هو النسبة العددية بين طول أى بعد على الخريطة والطول المناظر له فى الطبيعة

$$\text{مقياس الرسم} = \frac{\text{الطول فى الخريطة}}{\text{الطول الأفعى المناظر له فى الطبيعة}}$$

- or

$$(\text{مقياس الرسم})^2 = \frac{\text{المساحة فى الخريطة}}{\text{المساحة فى الطبيعة}}$$

- العوامل التى يتوقف عليها مقياس الرسم

- ① أبعاد اللوحة التى ترسم عليها الخريطة
- ② نوع الخريطة (هل هى فرائط طبوغرافية أو تفصيلية أو زراعية)
- ③ أهمية العمل المراد بإنشاء الخريطة له

- يمكنه تقسيم المقاييس المساحية إلى نوعين

① مقاييس رسم كبير

وصف : ١ : ٢٥٠ الى ١ : ٥٠٠٠

- وتستخدم لرسم فرائط تفصيلية فى المدن والأراضى الزراعية

② مقاييس رسم صغير

وصف : ١ : ٢٥٠٠٠ الى ١ : ٢٠٠٠٠٠

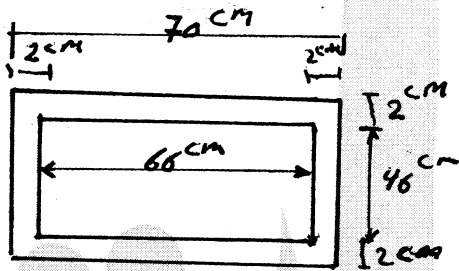
- وتستخدم لرسم الفرائط الطبوغرافية

مثال ①

٥- قطعة أرض أبعادها ٥٨٠ × ١٢٠ متر يراد رسمها

على لوحة أبعادها ٥٠ × ٧٠ سم ما هو مقياس الرسم المناسب لرسم الخريطة علماً بأننا سوف نترك هامشاً قدره ٢ سم من كل الجوانب

~ Solution ~



- صافي أبعاد الورقة

$$\text{العرض} = ٥٠ - ٢ = ٤٨ \text{ سم}$$

$$\text{الطول} = ٧٠ - ٢ = ٦٨ \text{ سم}$$

$$\frac{1}{٤٨} = \frac{٤٨}{١٠٠ \times ١٢٠} \quad \text{مقياس رسم العرض} =$$

$$\frac{1}{٦٨} = \frac{٦٨}{١٠٠ \times ٥٨٠} \quad \text{مقياس رسم الطول} =$$

$$\frac{1}{٨٧٩} \quad \text{نأخذ المقياس الأصغر}$$

وصيت أنه هذا المقياس غير ستاثير من المساحة أخذ أقرب مقياس له من المقاييس المتعارفا عليها وهي

$$١ : ٢٥٠ \quad ١ : ٥٠٠ \quad ١ : ١٠٠٠ \quad ١ : ٢٥٠٠ \quad ١ : ٥٠٠٠$$

$$\therefore \text{يتم اختيار مقياس الرسم} \quad ١ : ١٠٠٠$$

ملحوظة يتم رسم البعد الأكبر من الطبيعة على البعد الأكبر في اللوحة ويتم رسم البعد الأصغر من الطبيعة على البعد الأصغر في اللوحة

* أنواع مقاييس الرسم من حيث الشكل *

← أنواع المقاييس

- ① مقياس عددي
- ② مقياس نسبي
- ③ مقياس تخطيطي

← أدلة المقياس العددي

يمكن التعبير عن المقياس العددي على هيئة كسر بسيط هو الواصل والمقام يأخذ قيم مختلفة وليكن (x)

وهنا يشترط أنه تكون الوحدات واحدة من البسط والمقام

$$\frac{1 \text{ cm}}{x \text{ cm}} \text{ OR } \frac{1 \text{ m}}{x \text{ m}} \text{ OR } \frac{1 \text{ foot}}{x \text{ foot}} \text{ ---}$$

حيث x تأخذ القيم المختلفة مثل

250 و 500 و 1000 و 2500 و 5000 و ----

ثانياً المقياس النسبي

يمكن التعبير عنه كالآتي

$$1 = x$$

وهذه الحالة الوحدات تختلف فمثلاً يمكن كتابته كالآتي

$$1 \text{ cm} = x \text{ m}$$

مثال

$$1 \text{ cm} = 100 \text{ m} \rightarrow$$

أي أن من الزبطه كتابته
100 م من الطبيعة

- ثانياً المقاييس التخطيطية

- وصف مقاييس يتم رسمها مع الخريطة وتعمل من الخرائط المساحية الهامة .

وتفضل هذه المقاييس على المقاييس العددية للأسباب التالية

① التخلص من العمليات الحسابية لتحويل الأطوال من الطبيعة إلى الخريطة والعكس

② التخلص من تأثير تمدد وانكماش اللوحة

← يتم رسم هذا المقياس أسفل اللوحة فإذا تعرضت اللوحة لتمدد أو انكماش فإن المقياس سيتعرض إلى نفس التمدد والانكماش بنفس الدرجة

والمقاييس التخطيطية نوعان :-

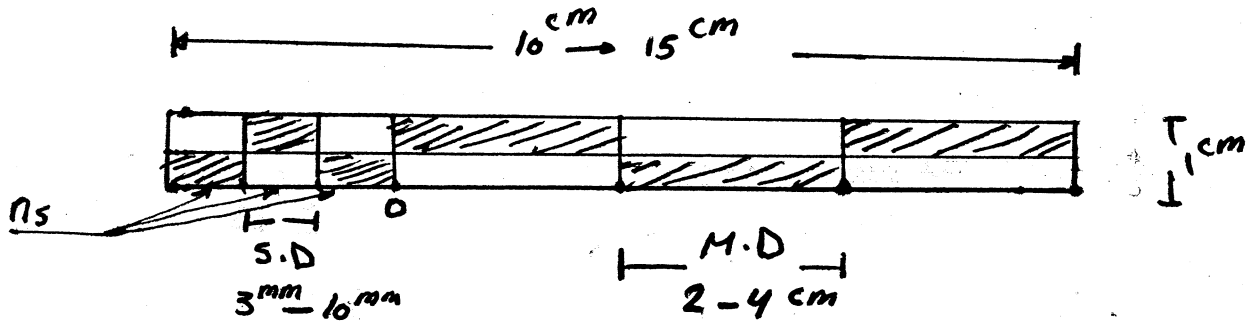
① مقاييس طولية

② مقاييس شبيكية وتسمى أحياناً قهريه

① المقياس الطولي

* يستخدم عندما يمكن التعامل مع دقة المقياس بالعين المجردة باستخدام المسطرة المدرجة مثلاً

* عناصر المقياس الطولي *



* يتكون المقياس الطولي من

① (القسم فرعي = الدقة) ويسمى بـ (S.D) sub division

وصدوده من ٣ مم ← ١٠ مم وصا أقل قيمه

ليقرأها المقياس ولذلك يسمى بدقه المقياس

② (القسم الرئيسي) ويسمى (M.D) main division

وصدوده من ٢ سم ← ٤ سم على الرسم

ويكون :-

$$M.D = n_s * S.D$$

صحيح ! -

n_s ← عدد الأقسام الفرعية وصا اختيارية

وبتم اختيارها بحيث يكون الـ M.D ما صدود من ٢ سم ← ٤ سم

وذلك ليصرفه قيمه الـ S.D كما سيورد ما كل المسائل

بعد ذلك .

* مثال (1)

- ارسم مقياس رسم طول 1 : 500 يقرأ إلى 3 متر

* خطوات الحل *

① نحدد دقة المقياس على الخريطة

$$\frac{\text{ط}}{\text{خ}} = \frac{500 \text{ cm}}{1 \text{ cm}}$$

$$x = 3 * 100$$

$$x = \frac{1 * 3 * 100}{500} = 0.60 \text{ cm} = 6 \text{ mm}$$

② نحدد قيمة القسم الفرعي (S.D)

$$S.D = x = 6 \text{ mm} \text{ من الخريطة}$$

$$S.D = 3 \text{ m} \text{ من الطبيعة} \leftarrow \text{مقياس}$$

③ نحدد قيمة القسم الرئيسي (M.D)

$$M.D = n_s * S.D$$

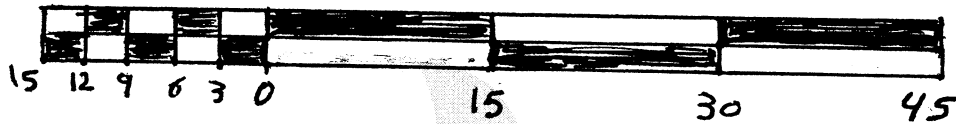
$$\text{assume } n_s = 5 \text{ division}$$

$$\therefore M.D = 5 * 6 \text{ mm} = 30 \text{ mm} = 3 \text{ cm} \text{ من الخريطة}$$

$$M.D = 5 * 3 = 15 \text{ m} \text{ من الطبيعة}$$

$$\begin{array}{c} \uparrow \quad \uparrow \\ n_s \quad S.D \text{ من الطبيعة} \end{array}$$

- ⑤ يتم رسم المقياس الطولي وذلك كالآتي
- نرسم خط أفقي يقسمه من صفري التوزيع إلى اليمين بأقسام تساوي طول القسم الرئيسي = (3^m) وفي يسار الصفر قسم واحد رئيسي طوله (3^m) ويقسم إلى 3 من الأقسام



الابعاد بالمتري ← حاصه جدا .

ملحوظة:

لا بد من كتابته وحدة الابعاد تحت كل مقياس

- يجب أنه لا يزيد طول المقياس عن 15 سم
 - طول القسم الرئيسي من 2 ← 4 سم
 - طول القسم الفرعي (S.D) من 3 مم ← 10 مم
 - يتم ايجاد ال M.D من الخريطة ومن الطبيعة
 - من الخريطة لكي يتم رسم المقياس بها في الموضع
 - ومن الطبيعة لكي يتم كتابته تدريجي المقياس بها
- وكذلك لك S.D

* مثال ②

١- رسم مقياس رسم تفصيلي يقسم لوقته ١ م لتزججه مرسومه
بمقياس رسم ١ : ٢٠٠ وبين عليه الاطوال
٣١. ل ٢٧ م ل ٣ م

sol

$$\begin{array}{c} \bar{x} \quad \phi \\ \text{cm} \quad \text{cm} \\ 1 : 200 \end{array}$$

$$x = 1 \times 100$$

$$\therefore x = \frac{100 \times 1 \times 1}{200} = 0.50 \text{ cm} = 5 \text{ mm}$$

* S.D

$$\bar{x} \text{ مالمزججه } S.D = x = 5 \text{ mm}$$

$$\phi \text{ مالمزججه } S.D = x = 1 \text{ m}$$

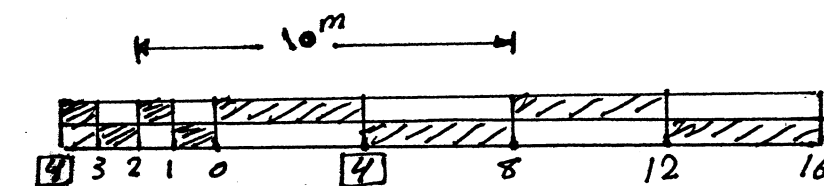
* M.D

$$\bar{x} \text{ مالمزججه } M.D = n_s \times S.D$$

$$\text{assume } n_s = 4 \text{ division}$$

$$\bar{x} \text{ M.D} = 4 \times 5 \text{ mm} = 20 \text{ mm} = 2 \text{ cm}$$

$$\phi \text{ M.D} = 4 \times 1 = 4 \text{ m}$$



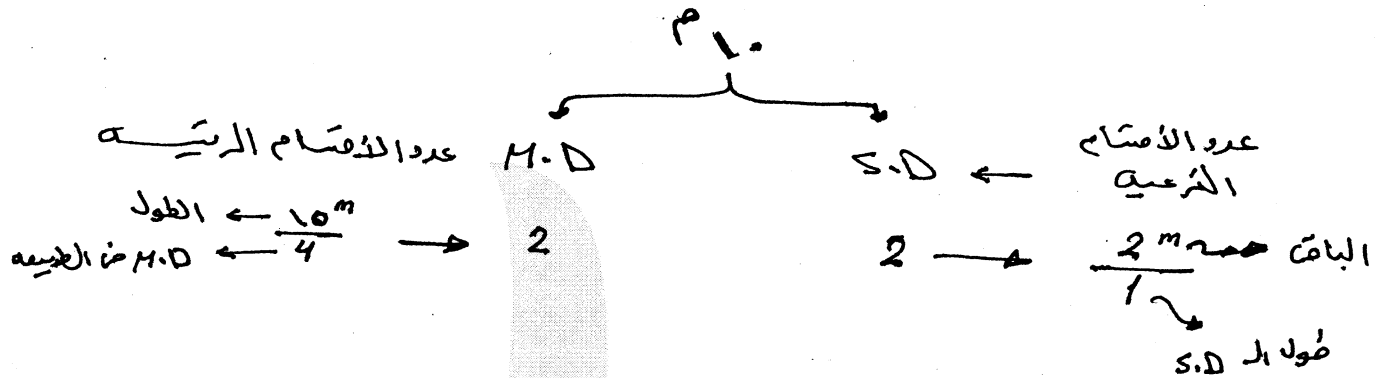
للازم يساوي بعض

- الابعاد بالمتر

* لتحويل الأطوال م١٠ م١٧ م٢٣

أولاً بالنسبة للطول م١٠

* يتم تحويل الطول المطلوب إلى عدد من أقسام المقياس (م١٠ م١٧)

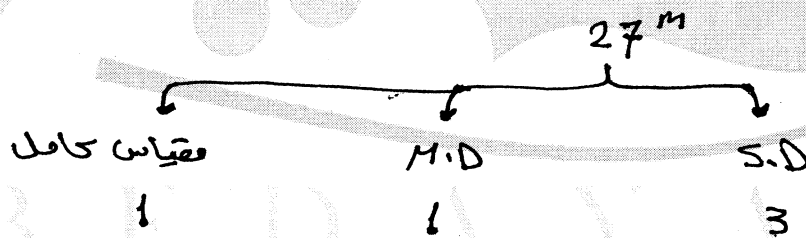


$$2 \text{ م١٠.٥} + 2 \text{ س٥.٥}$$

الطول المطلوب عبارة عن :-

٢ قسم رئيسي + ٢ قسم فرعي
ويتم توضيحه على الرسم

بالنسبة للطول م١٧

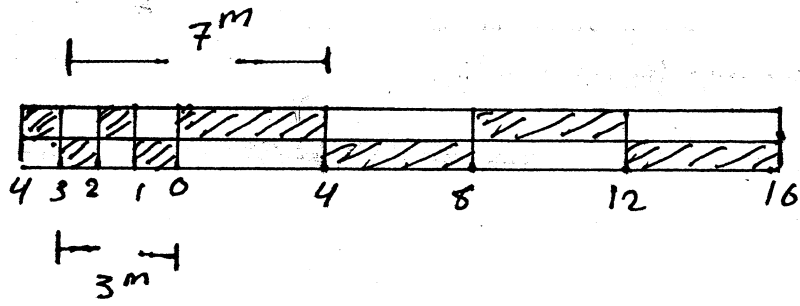


من طاله إذا كان الطول المطلوب أكبر من طول المقياس يتم إيجاده
عدد المقاييس الكاملة + عدد الأقسام الـ م١٠.٥ + عدد الأقسام الـ س٥.٥

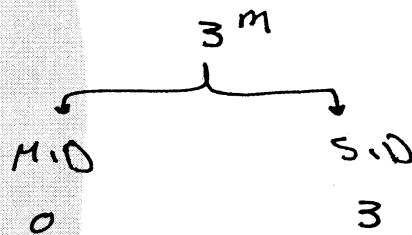
الطول المطلوب عبارة عن :-

1 مقياس كامل + المراءى المبينة على المقياس





النسبة للقول ٢٣



ما هذا القول لايوجد عدد م ال M.D

لانه القول المطلوب اقل من طول ال

M.D

- نلجأ لرسم هذا النوع من المقاييس عندما تكون الدقة المطلوبة صغيرة جداً (أقل من ٣ مم) يصعب رسمها بمقياس طول

فمثلاً

إذا أردنا عمل مقياس طول بمقياس رسم ١ : ٤٠٠٠
يبيّن إلى ٥٠ متر

$$\begin{aligned} & \text{ط} \quad \text{خ} \\ & \text{سم} \quad \text{سم} \\ & 1 : 4000 \\ & 1 \text{ سم} = 100 \times 50 = 5000 \text{ سم} \end{aligned}$$

$$x = \frac{500 \times 100 \times 1}{4000} = 0.0125 \text{ cm} = 0.125 \text{ mm}$$

$$x < 3 \text{ mm}$$

هذه الدقة يصعب تحقيقها على المقياس الطولي لذلك لجأ
إلى المقياس السطحي

∴ إذا كانت

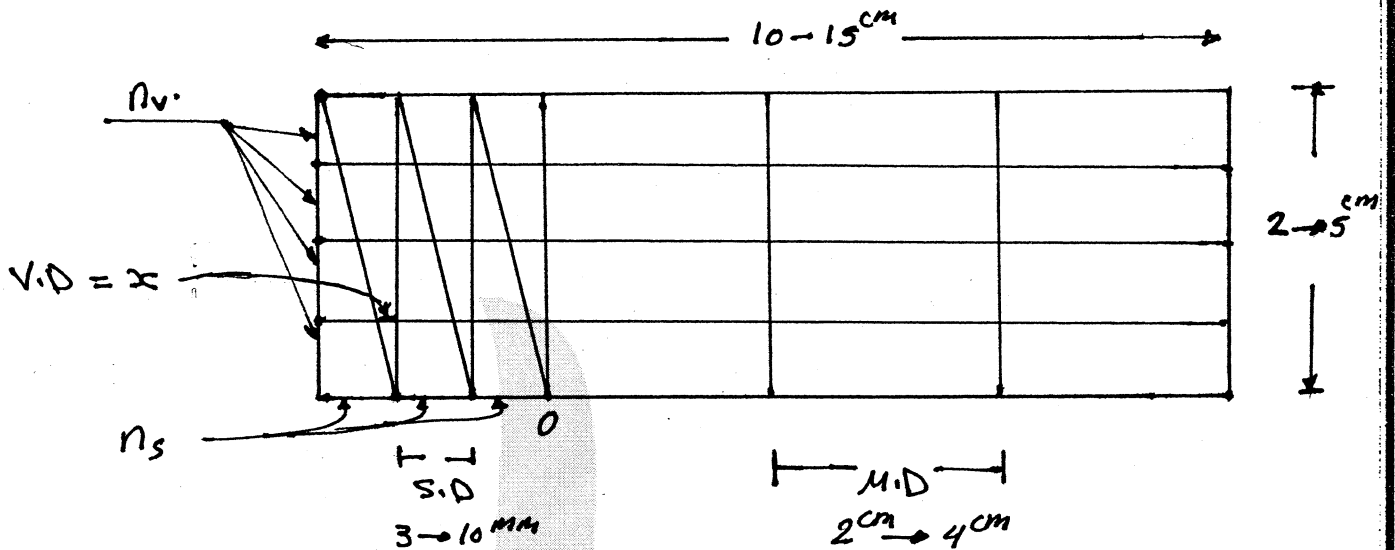
$$x < 3 \text{ mm}$$

∴ نعمل مقياس رسم سطحي

⊙ Diagonal scale

② المقياس الشبكي

* عناصر المقياس *



* يتكون المقياس الشبكي من

① القسم الرأسي = الدقة ويرمز له ⊙ Vertical Devision (V.D)

وصوابه قيمه يقرؤها المقياس ولذلك يسمى بدقه المقياس

② القسم الفرعي ← (S.D)

* حدوده من ٣ سم ← ١٠ سم

$$S.D = n_v * V.D$$

صحيح

n_v ← عدد الأقسام الرأسية وصوابها اختيارية

وبتم اختيارها بحيث يكون الـ S.D. من حدود من ٣ سم ← ١٠ سم

③ القسم الرئيسي ← (M.D)

* حدوده من ٢ سم ← ٤ سم

$$M.D = n_s * S.D$$

صحيح

n_s ← عدد الأقسام الفرعية وصوابها اختيارية، ويتم اختيارها بحيث يكون

الـ M.D. من حدود من ٢ سم ← ٤ سم

ارسم مقياس تخطيطي 1 : 500 يقرأ الى 0-50 متر

————— 50 m

1^{cm} : 500^m

$x = 0.50 \times 100$

$$x = \frac{0.50 \times 100}{500} = 0.10^{cm} = 1^{mm}$$

∴ يكون المقياس شبيهاً .

⊙ V.D

$$\hat{x} \text{ V.D} = \hat{x} = 1^{mm}$$

$$\phi \text{ V.D} = \phi = 0.50^m$$

⊙ S.D

$$\hat{x} \text{ S.D} = n_v * \hat{x}$$

assume $n_v = 5$

$$\hat{x} \text{ S.D} = 5 * 1^{mm} = 5^{mm}$$

$$\phi \text{ S.D} = 5 * 0.50 = 2.50^m$$

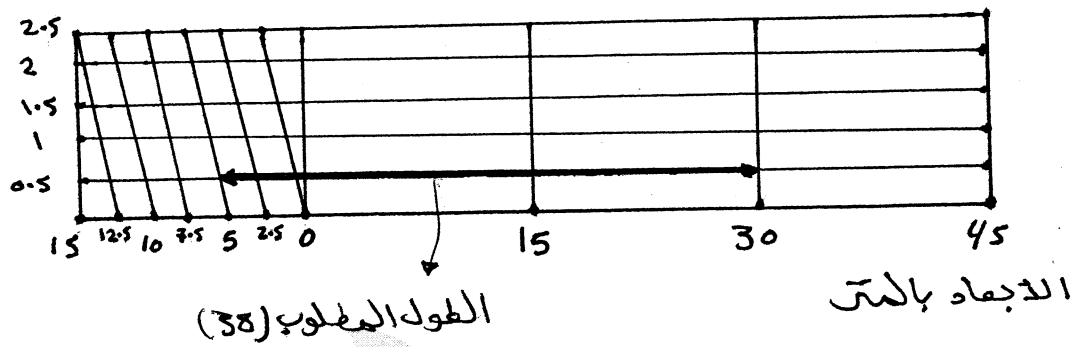
⊙ M.D

$$\hat{x} \text{ M.D} = n_s * \hat{x}$$

assume $n_s = 6$

$$\hat{x} \text{ M.D} = 6 * 0.5^{cm} = 3^{cm}$$

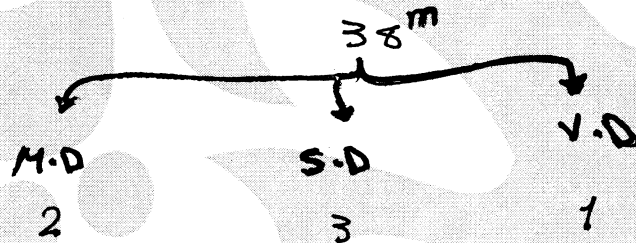
$$\phi \text{ M.D} = 6 * 2.50 = 15^m$$



* ملحوظة

يجب ان لا يزيد ارتفاع المقياس عن 5 سم

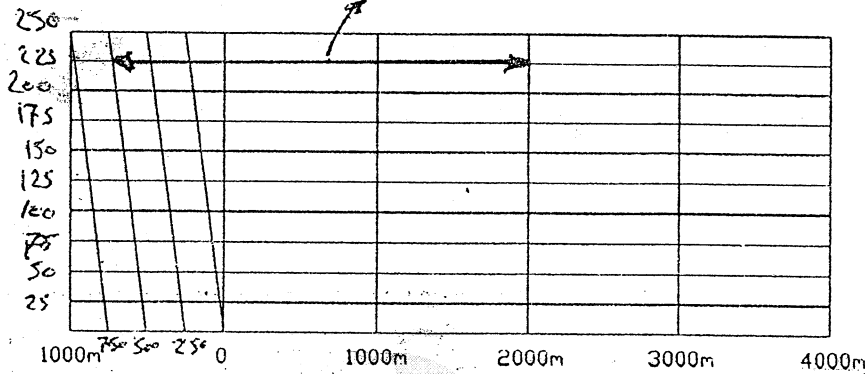
* تحديد القوالب 38 م على المقياس *



أ. للمقياس المرسوم حدد الآتي:

مقدار المقياس - دقة المقياس - بين عليه الطول 2725 m

الطول المطلوب



مُعامِل

١ : ٥٠٠٠

مقدار المقياس يعني

ولديجاده يتم قياس طول القسم الرئيس على الخريطة

موجد أنه 2 cm

فياكونه مقياس الرسم = $\frac{\text{طول م. الخريطة}}{\text{طول ح. الضيعة}}$

$$\text{مقياس الرسم} = \frac{2}{1000 \times 100} = \frac{1}{50000}$$

$$\therefore \text{القسم الفرعي (5.0)} = \frac{\text{طول القسم الرئيس}}{\text{عدد الاقسام الفرعية}} = \frac{M.D}{N_5}$$

$$= \frac{1000}{4} = 250 \text{ m}$$

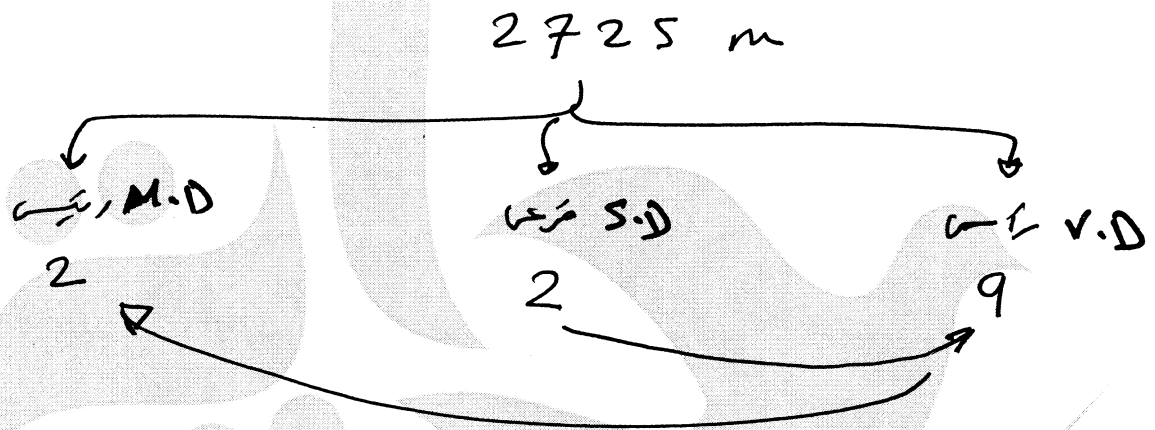
→ م. الرسم

$$\begin{aligned} \text{الرقعة} & \rightarrow \\ \text{القيمة الرأسية} & \times \text{عدد الاقسام} = \text{القيمة العرضية} \\ \text{V.D} & \times n_w = \text{S.D} \end{aligned}$$

$$250 = 10 \times \text{الرقعة}$$

فـ مـ الرسم

$$\text{الرقعة} = 25 \text{ m}$$



مقياس 1 : 500 يقرأ الى (0.20 m)

وبيك عليه المسافة (15.40 m)

~ solution ~

دقة المقياس في الخريطة

$$\frac{1 \text{ cm}}{500 \text{ cm}}$$

$$x = 0.20 \times 100$$

$$x \text{ V.D} = \therefore x = \frac{0.20 \times 1}{5} = 0.04 \text{ cm} = 0.4 \text{ mm}$$

① S.D

$$\text{assume } n_s = 10$$

$$\therefore \text{S.D} = 10 \times 0.4 \text{ mm} = 4 \text{ mm}$$

$$\therefore \text{S.D} = 10 \times 0.2 \text{ m} = 2.00 \text{ m}$$

② M.D

$$\text{assume } n_s = 5$$

$$\therefore \text{M.D} = 5 \times 4 \text{ mm} = 20 \text{ mm} = 2.00 \text{ cm}$$

$$\therefore \text{M.D} = 5 \times 2 \text{ m} = 10 \text{ m}$$

④ تحديد الطول المطلوب (15.40 m)

عدد M.D = $\frac{15.40}{10} = 1.00 \text{ division}$ عدد

والباقى (5.40 m)

عدد S.D = $\frac{5.40}{2} = 2.00 \text{ divisions}$

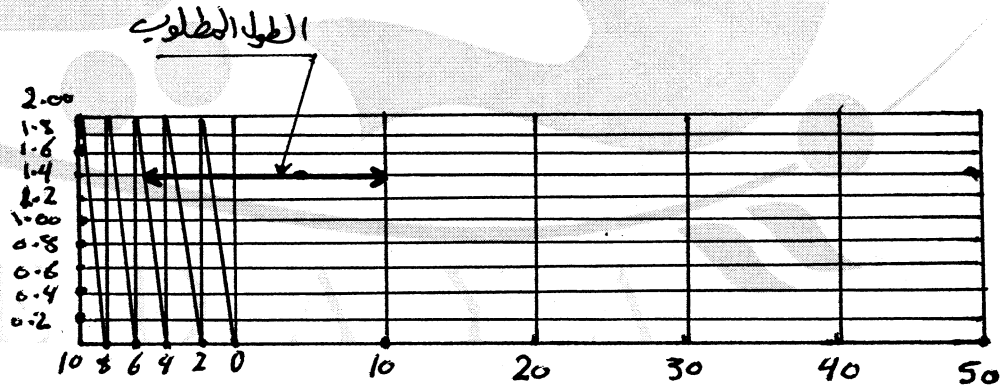
والباقى (1.40 m)

عدد V.D = $\frac{1.40}{0.2} = 7.00 \text{ divisions}$

الطول المطلوب عبارة عن

1 M.D + 2 S.D + 7 V.D

⑤ رسم المقياس



الأيبعاد بالمتر

الشكل المقابل يبين مقياس رسم شبكي لخريطة مقياس

رسمها 1: 5000 والمطلوب:

- كتابة جميع البيانات الناقصة على المقياس
- تعيين دقة المقياس
- تعيين مقدار الطول الموضح على المقياس



رسم المقياس

$$M.D = 3.0 \text{ cm}$$

$$1 : 5000$$

$$3 : M.D_p$$

$$\therefore M.D_p = \frac{3 \times 5000}{100} = 150 \text{ m}$$

$$\therefore M.D = n_s \times S.D$$

$$150 = 5 \times S.D_p$$

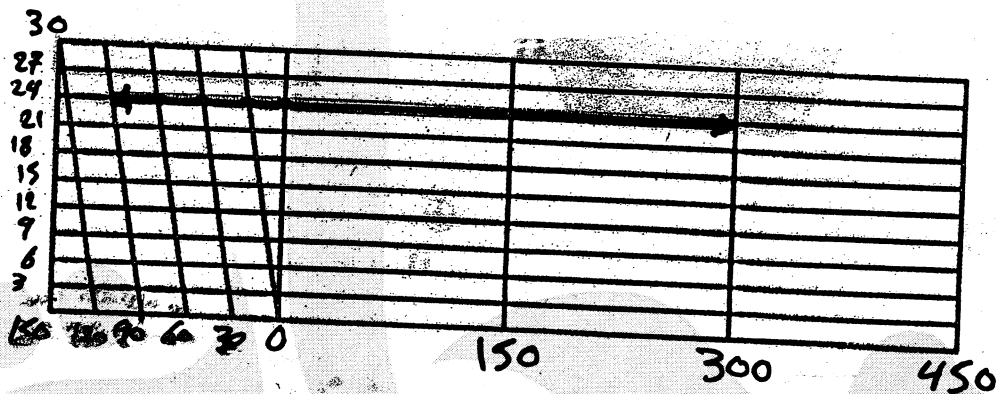
$$\therefore S.D_p = 30 \text{ m}$$

$$\sum D_b = n_v \times V.D$$

$$30 = 10 \times V.D$$

↑
من الرسم

$$\therefore V.D_b = 3.0 \text{ m}$$



$$V.D_b = x_b = 3.0 \text{ m}$$

$$1 : 5000$$

$$x_z : 3 \times 100$$

$$x_g = \frac{1 \times 3 \times 100}{5000}$$

$$x_g = 0.06 \text{ cm} = 0.6 \text{ mm}$$

من الرسم

$$\text{الطول المقلوب} = 2 \times M.D + 3 \times S.D + 8 \times V.D$$

$$= 2 \times 150 + 3 \times 30 + 8 \times 3 = 414 \text{ m}$$

← مثال :-

المطلوب رسم قطعة أرض + أبعادها $[3.0 \text{ km} \times 1.8 \text{ km}]$ على لوحة
أبعادها $[60 \times 40 \text{ cm}]$ ماهو مقياس الرسم المناسب لهذه
اللوحة. نحتاج رسم هذا المقياس بحيث يبين دقة (5 m)
وبين عليه الطول $[385 \text{ m}]$

Sol

$$\therefore L_1 = 60 \text{ cm} \quad b_1 = 40 \text{ cm}$$

$$\therefore L_2 = 60 - 12 - 2 \text{ cm} = 46 \text{ cm}$$

$$b_2 = 40 - 2 \text{ cm} = 38 \text{ cm}$$

أبعاد قطعة الأرض في الطبيعة

$$\therefore L = 3 \times 1000 = 3000 \text{ m}$$

$$B = 1.8 \times 1000 = 1800 \text{ m}$$

$$\therefore \text{مقياس الطول} = \frac{46}{3000 \times 100} = \frac{1}{6521.7}$$

$$\text{مقياس العرض} = \frac{38}{1800 \times 100} = \frac{1}{4736.84}$$

$$\text{Take } \frac{1}{6521.7} \approx \frac{1}{10000}$$

مقياس الرسم
المطلوب = 1 : 10 000

$$CD = 5.0m$$

$$1 : 10\,000$$

$$x : 5 \times 100$$

$$x = \frac{5 \times 100}{10\,000} = 0.05^{cm} = 0.5^{mm}$$

متر

القيم الرأسية

$$x = x = 0.5\,mm$$

$$y = y = 5.0\,m$$

القيم الرأسية * عدد الأوراق = القيم الفرعية

$$x = 6 \times 0.5\,mm = 3\,mm$$

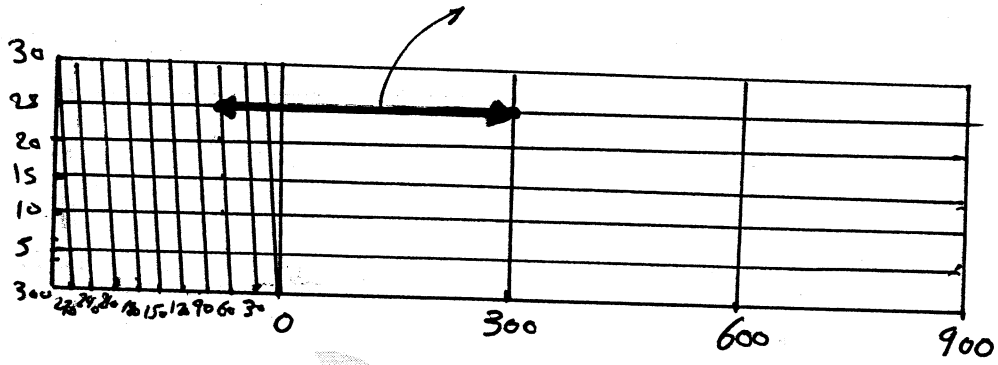
$$y = 6 \times 5 = 30\,m$$

القيم الفرعية * عدد الأوراق = القيم الرئيسية

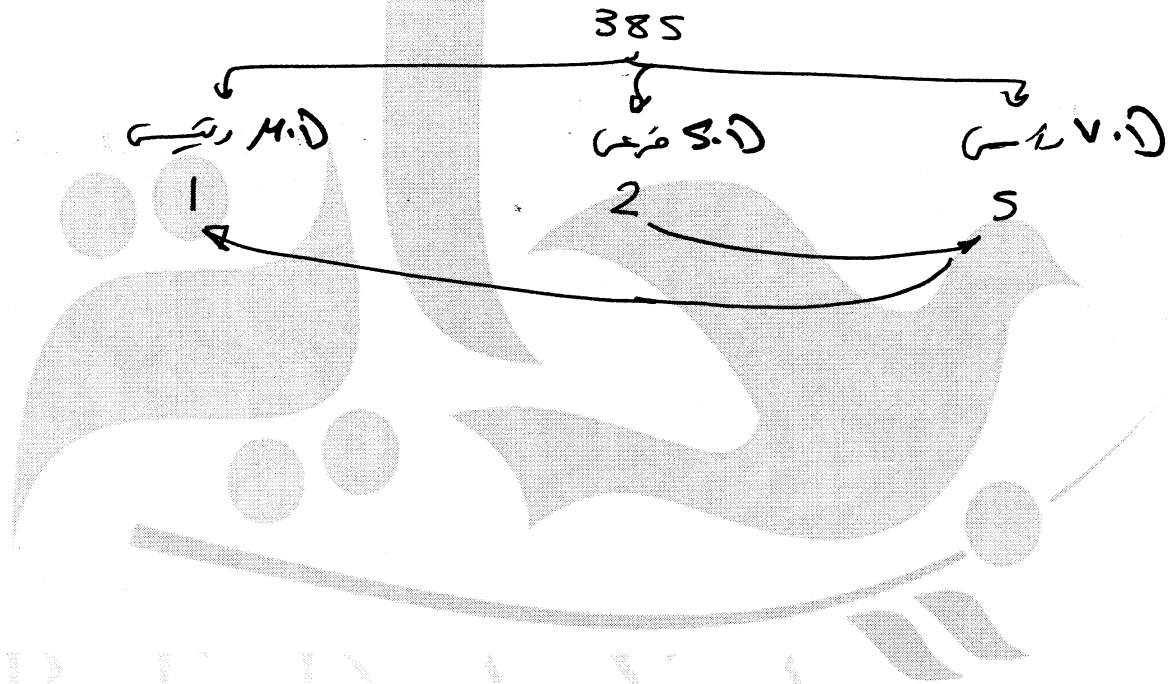
$$x = 10 \times 0.3^{cm} = 3^{cm}$$

$$y = 10 \times 30 = 300\,m$$

الطول المطلوب = 385^m



الابعاد بالمت



B E D A Y A

* مثال

• قطعة أرض أكبر وأصغر جديدين فيها ها 912.5 متر لـ 435.8 متر
بين كيفية اختيار مقياس الرسم لهذه القطعة المقياس المناسب
لرسمها على لوحة أبعادها 40 x 60 سم .

هـ SOL

$$\text{مقياس رسم العرض} = \frac{40^{cm}}{435.8 \times 100} = \frac{1}{1089}$$

$$\text{مقياس رسم الطول} = \frac{60^{cm}}{912.5 \times 100} = \frac{1}{1520}$$

$$\frac{1}{1520}$$

نقطة المقياس الأصغر وهو

وصيت أنه هذا المقياس غير متداول من أعمال المساحة

ولذلك نقدر المقياس القريب منه من المقاييس المتداولة

$$\frac{1}{2000}$$

وهو

~~~~~