

مجموعة رقم (1)
شعبة (؟؟؟؟؟)
الثلاثاء (3 - 1)

جامعة الملك سعود
كلية الهندسة
قسم الهندسة المدنية

التقارير المساحية

الجزء الأول

مقدمة لسعادة المهندس :فهد الفوزان

211 هـمس

الفصل الدراسي الثاني لعام 1428\1429هـ

إعداد الطلاب :

فيصل فهد السلمي
عبد الرحمن بن محمود
فهد بن سرحان العنزي

زامل محمد الزامل
محمد حمد المناع
محمد بن راشد العلي

بِسْمِ اللَّهِ
الرَّحْمَنِ
الرَّحِيمِ

محتويات التقرير

- (1) مقدمة عن علم المساحة .
- (2) واجبات المساح .
- (3) الهدف من العمل الميداني .
- (4) خطوات العمل الميداني .
- (5) صور للعدد المستخدمة في المشاريع .
- (6) مشروع رقم (1) ((قياس المسافات الأفقية والمائلة))
 - أ - الهدف من عمل المشروع .
 - ب - الأدوات والعدد المستخدمة .
 - ج- طريقة وشرح خطوات العمل .
 - د- الحسابات والنتائج .
 - هـ- الرسومات .
 - و- الملاحظات والإستنتاجات .
- (7) مشروع رقم (2) ((إسقاط خط عمودي على مستقيم))
 - أ - الهدف من عمل المشروع .
 - ب - الأدوات والعدد المستخدمة .
 - ج- طريقة وشرح خطوات العمل .
 - د- الحسابات والنتائج .
 - هـ- الرسومات .
 - و- الملاحظات والإستنتاجات .
- (8) مشروع رقم (3) ((إنشاء خطين متوازيين))
 - أ - الهدف من عمل المشروع .
 - ب - الأدوات والعدد المستخدمة .
 - ج- طريقة وشرح خطوات العمل .

د- الحسابات والنتائج .

هـ- الرسومات .

و- الملاحظات والإستنتاجات .

المقدمة :

تناول بإذن الله في هذا التقرير عن أساسيات علم المساحة الذي يعد من أقدم العلوم الهندسية التي لازمت الإنسان في قديم الزمان في آمنه حيث المساحة العسكرية وفي حياته المدنية حيث مساحة الأنفاق والجسور والطرق، وحتى في رفاهيته حيث في جولاته في الغابات والصحاري في تحديد المواقع عبر الأقمار الصناعية وغيرها.

وسوف نناقش في هذا التقرير أساسيات الهندسة المساحية كقياس الأطوال الأفقية والمائلة وإسقاط الخطوط العمودية على المستقيم ... الخ

نسأل الله العلي القدير أن يعيننا على القيام بمهام التقرير بما فيه من معوقات ،

مشروع رقم ((1))

((قياس المسافات المائلة والأفقية))

الأدوات المستخدمة :

1) شريط القياس 2) ثلاث شواخص 3) طباشير

الهدف من المشروع :

قياس المسافات المائلة والأفقية

أولاً / قياس المسافات المائلة:-

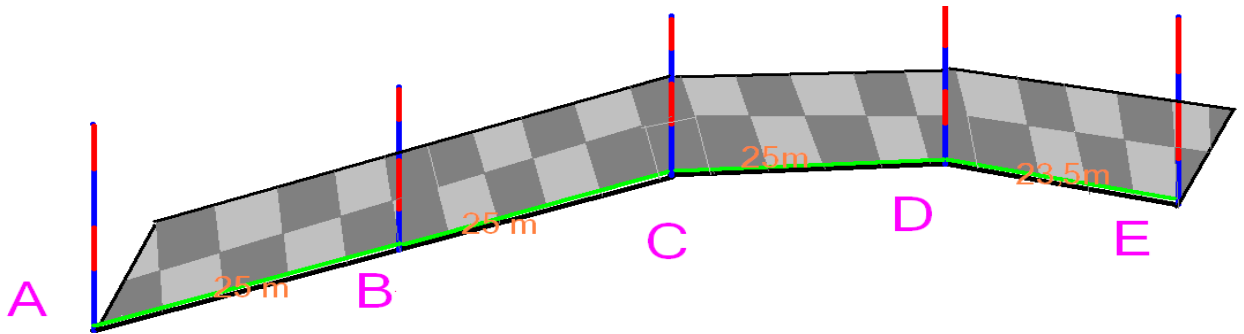
أ) خطوات العمل :

- 1) تحديد نقطة البداية (A) ونقطة النهاية (E) مراعاة كونها على استقامة واحدة(المراد إيجاد المسافة المائلة بينهما) .
- 2) البدء بالقياس بواسطة الشريط حتى الوصول إلى مسافة (25 متر) وتحديد تلك النقطة بواسطة الطباشير وتسمى بـ (B) .
- 3) تكرار العملية السابقة عند كل مسافة 25 متر وتعين نقطة (C) وبالمثل لـ (D) حتى (E) .
- 4) تحسب مجموع المسافة من (E – A) وتعتبر هي المسافة المائلة وهو المطلوب إيجاده .

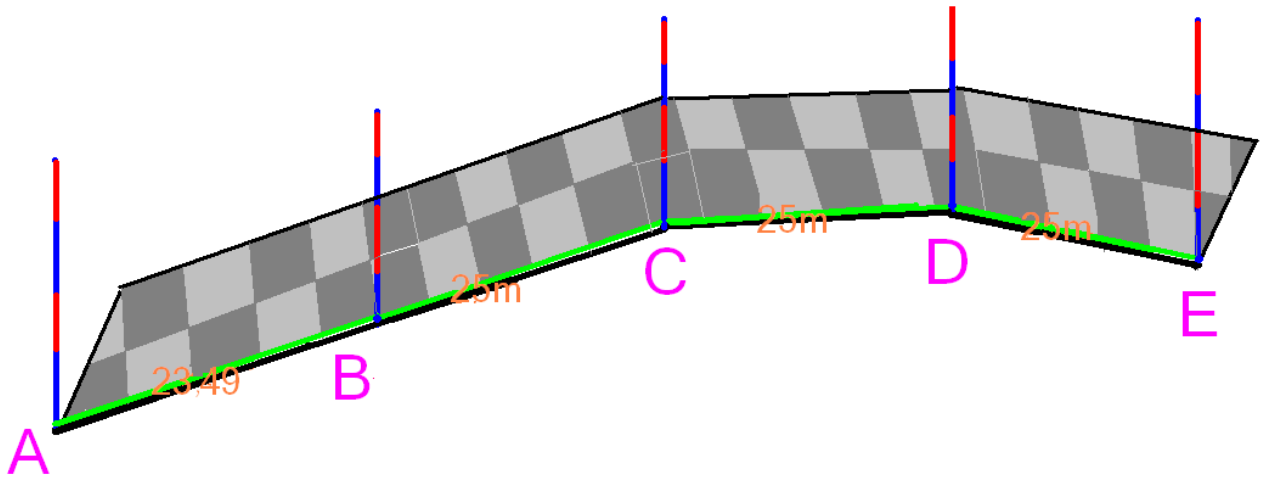
- (5) نكرر نفس الطريقة السابقة ولكن نبدأ من حيث أنتهينا وحتى (A) (عودة)
(6) نطرح القياسين التي حصل عليها (ذهاب - عودة) وهو **error** .

ب) الرسم التوضيحي :

ذهاباً:



وعودة :



حيث يمثل الخط الأخضر شريط القياس و الأعمدة هي الشواخص .

ج) الحسابات والنتائج :

تكون المسافة المائلة هي مجموع المسافة من (A - E)

$$(\text{عودة}) \quad 97,5 \text{ متر} = 23,49 + 25 + 25 + 25$$

$$(\text{ذهاباً}) \quad 97,49 \text{ متر} = 25 + 25 + 25 + 23,5$$

إذا الخطأ هو :

$$97,50 - 97,49 = 0,01 \text{ متر}$$

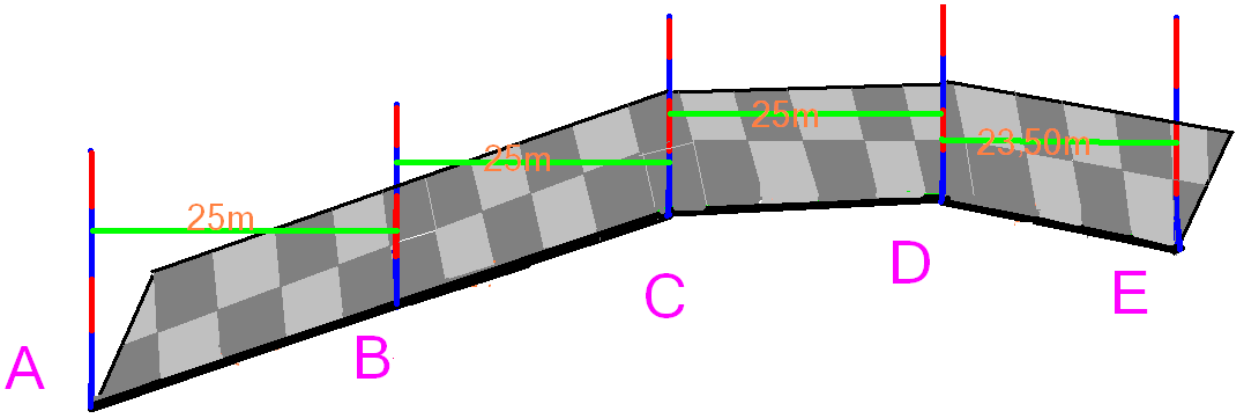
ثانياً / قياس المسافات الأفقية :

(أ) خطوات العمل :

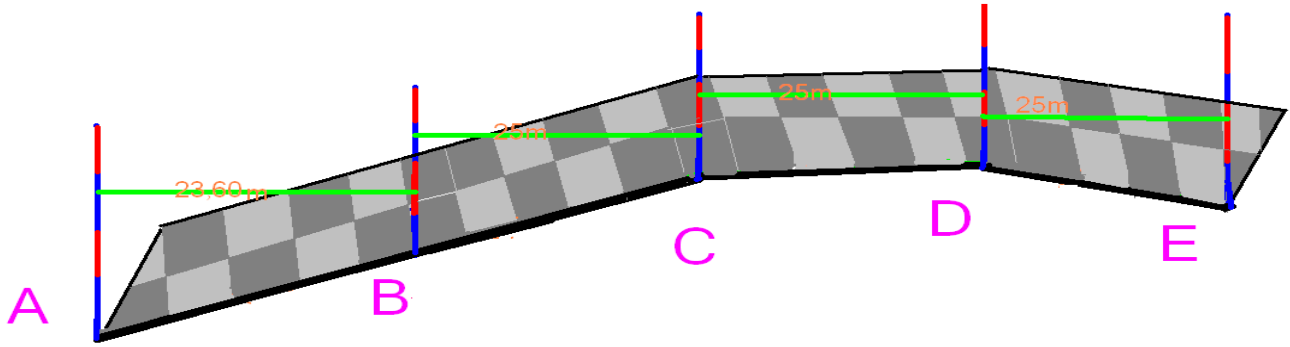
- 1) عند نفس نقطة البداية السابقة (A) نبدأ القياس ولكن أفقياً باستخدام الشاخص .
- 2) مد شريط القياس حتى مسافة 25 متر وتسمى تلك النقطة بـ (B) ولكن هنا نقطة يلزم إيضاحها ألا وهي أن يكون الشاخصين متطابقين خلف بعض تماماً باختلاف ما هو عليه في القياسات المائلة.
- 3) نكرر نفس العملية السابقة ويعين (C) وينتبه هنا على أن تكون الشواخص في A, B, C متطابقة خلف بعض ويحدد ذلك بواسطة المساحين عن A, B .
- 4) وهكذا بالنسبة لـ D وحتى E (نقطة النهاية) .
- 5) تجمع المسافة التي حصل عليها من (A - E) وتكون هي المسافة الأفقية .
- 6) نكرر نفس الطريقة السابقة ولكن نبدأ من حيث انتهينا أي (E - A) ((عودة))
- 7) نطرح القياسين التي حصل عليها (ذهاب - عودة) وهو error .

ب) الرسم التوضيحي :

ذهاباً:



عودة:



ج) الحسابات والنتائج :

طول المسافة الأفقية (ذهاباً) $= 25 + 25 + 25 + 23,50 = 97,50$ متر
 طول المسافة الأفقية (عودة) $= 23,60 + 25 + 25 + 25 = 97,60$ متر

$$\text{Error} = 97,60 - 97,50 = ,10 \text{ m}$$

ملاحظات :

- 1) مما يلفت انتباهه القارئ لهذا التقرير هو القياس الأفقي أنه أكبر أو مقارب لقيمة القياس المائل وهذا غير صحيح وهو مخالف لنظرية فيثاغورث ويعود السبب إلى أحد أمرين هما :
 أ) خطأ طبيعياً : أي أنه قد يكون بسبب تغير في الجو كوجود رياح عالية عند القياس .
 ب) خطأ شخصي: كجهل الشخص بأداة القياس أو كونه غير دقيق عند القياس وهو السبب الفعلي لهذا الخطأ ولا سيما أنه أول عمل ميداني يقول به الطالب فاستحالة خلوة من الأخطاء عند البداية .
- 2) في القياس الأفقي لابد أن تكون الشواخص متطابقة خلف بعض وذلك بمساعدة الطلاب بعضهم بعض حيث يتوزع الطلاب عند البداية و النهاية والوسطى ويستعملون لغة الإشارة لتوجيه فيما بينهم إما لليمين أو لليسار .

(3)

مشروع رقم ((2))

الهدف من المشروع :

إنشاء خط عمودي أو أكثر على مستقيم

الأدوات المستخدمة :

(3) طباشير

(2) ثلاث شواخص

(1) شريط القياس

(5) شاغول

(4) شريط جيب

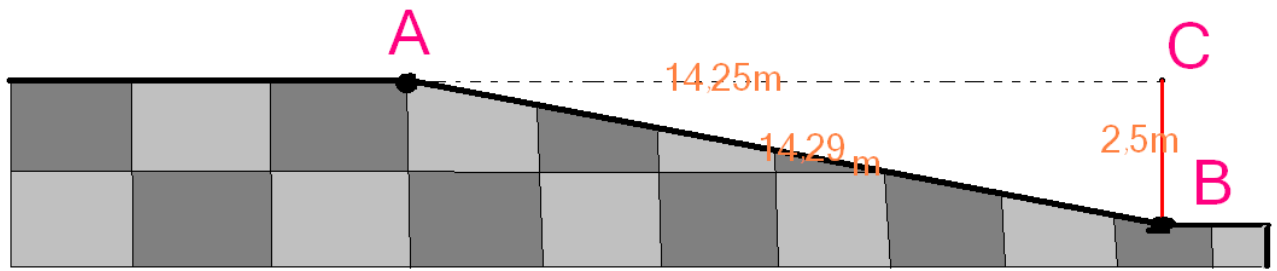
هناك أربع طرق لإنشاء خط عمودي على مستقيم :

أولاً / إنشاء خط عمودي على خط مائل:

(أ) خطوات العمل :

- 1) حساب طول الخط العمودي بنفس الطريقة السابقة في المشروع ((1)) بواسطة الشريط (AB).
- 2) حساب طول الخط أفقياً بواسطة الشريط والشاخص أيضاً سبق ذكر الطريقة.
- 3) حساب الارتفاع بواسطة الشاغول من C إلى B وذلك بالإسقاط .
- 4) وللتأكد من صحة طول الارتفاع نحسبه بواسطة نظرية فيثاغورث ومقارنتها بالارتفاع الذي حصل عليه ميدانياً .
- 5) نحسب error وذلك بطرح القيمتين .

الرسم التوضيحي:



الحسابات و النتائج :

$$\begin{aligned}
 \text{طول الارتفاع ميدانياً} &= AB^2 - AC^2 = CB^2 \\
 &= 204.2041 - 203.0625 \\
 &= 1.1416 \quad \text{m}
 \end{aligned}$$

طول الارتفاع حسابياً عن طريق نظرية فيثاغورث :

$$\text{Error} = \quad \text{m}$$

يلاحظ هنا وجود نسبة خطأ بسيطة

ثانياً: إنشاء خط عمودي على مستقيم إلى نقطة خارجه عنه :

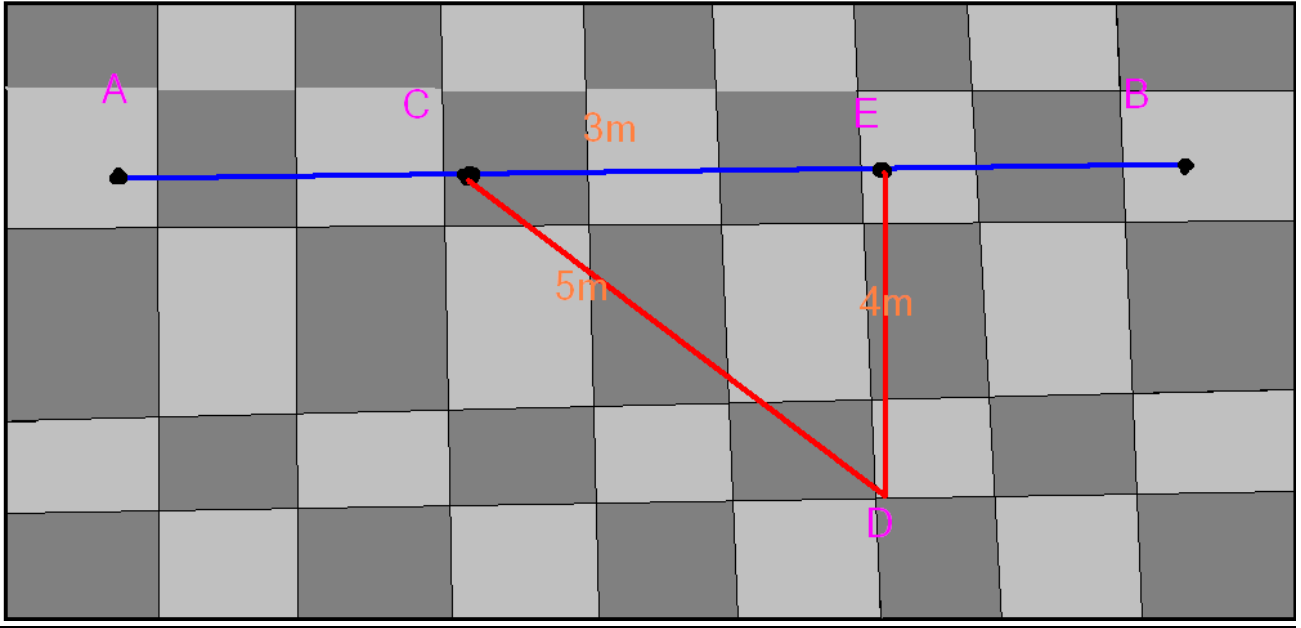
الهدف من المشروع:

إنشاء خط عمودي على خط مستقيم (AB) من نقطة (C) تقع عليه إلى نقطة خارجه عنه (D) بلاستعانة بمثلث فيثاغورث .

خطوات العمل :

- 1) تعيين خط مستقيم (AB) ومن ثم تعيين نقطتين عليه (C) و (E)
- 2) نجعل المسافة بين (C) و (E) بـ (3متر).
- 3) القيام بمد شريط القياس مسافة (9 متر) (4+5) وذلك حسب نظرية فيثاغورث من (C) إلى (E) بحيث يتكون لدينا مثلث قائم الزاوية عند C ويكون رأسه (D).
- 4) يحدد موقع النقطة D ويمد خط منها إلى C فيتكون لدينا خط عمودي على المستقيم AB وهو المطلوب إيجاد.

الرسم التوضيحي :



حيث يمثل الخط الأحمر = شريط القياس

الحسابات و النتائج :

ويتضح لنا من الرسم الخط العمودي على المستقيم **AB** وطوله 4 متر ووتره 5 متر حيث أنه وفق نظرية فيثاغورث :

$$\begin{aligned}
 ED^2 &= EC^2 + CB^2 \\
 &= 25 - 9 \\
 &= 16 \quad \quad \quad \mathbf{ED=4m}
 \end{aligned}$$

الخلاصة :

تحقق لنا مانريده وهو الخط العمودي على المستقيم بإستخدام شريط القياس عملياً ، وعملياً بإستخدام نظرية فيثاغورث .

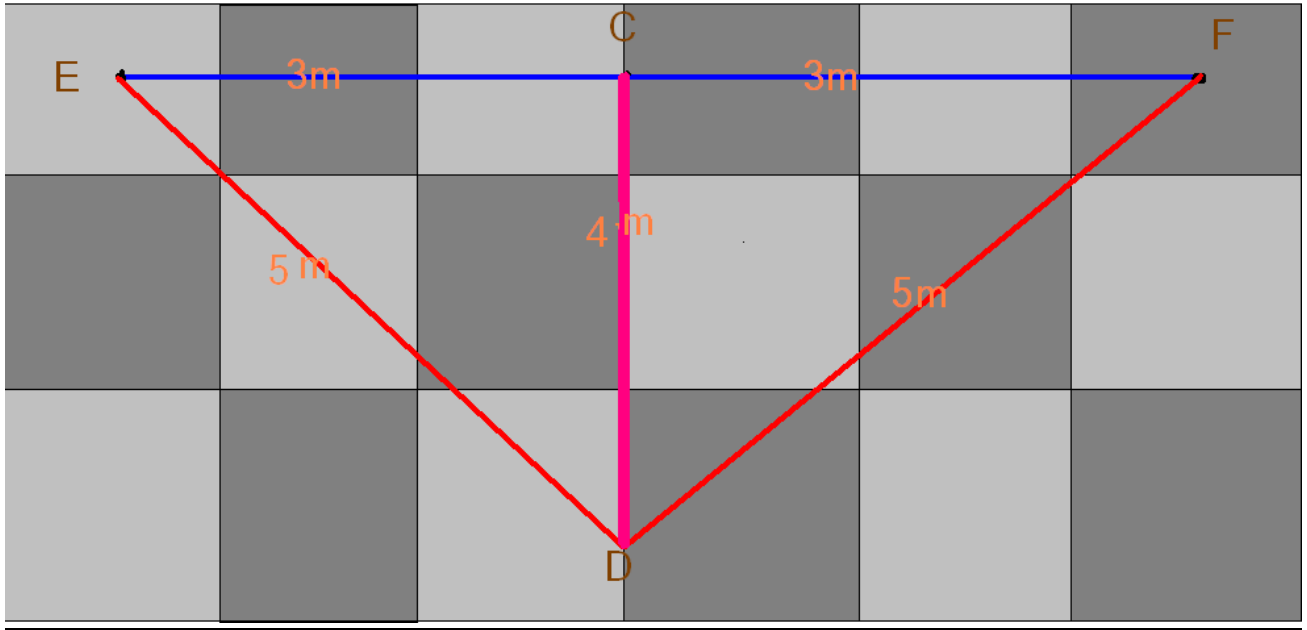
ثانياً:

إنشاء خط عمودي على مستقيم بنفس الوضع ولكن بطريقة أخرى:

خطوات العمل:

- 1) من نفس المستقيم السابق **AB** نفس النقطتين السابقتين **C** و **E** ولكن نضيف نقطة أخرى **F** وتكون على يمين النقطة **C**.
- 2) نعين المسافة من **F** إلى **C** مساوية للمسافة **D** إلى **C** بـ (3m).
- 3) مد شريط القياس مسافة (8 m) من **F** إلى **E** وذلك حسب نظرية فيثاغورث.
- 4) نقسم شريط القياس قسمين (4 m) ونحدد تلك النقطة التي قسمت عندها المسافة بـ (**D**).
- 5) نمد خط من **D** إلى **C** ونحسب طوله وهو الخط العمودي على **AB** المطلوب إيجاده.

الرسم التوضيحي:



حيث يمثل الخط الأحمر : شريط القياس و الخط الزهري : الخط العمودي على المستقيم

الحسابات والنتائج :

وللتأكد من ذلك نطبق نظرية فيثاغورث :

$$= +$$

ملاحظات:

1)تحقق لنا مثلث متساوي الساقين وبالتالي تحقق لنا الخط العمودي **CD** على المستقيم **AB** من **C** إلى نقطة خارجه عنه **D** وتم التأكد من ذلك بنظرية فيثاغورث .

2)نستخدم في هذه الطريقة نفس الهدف السابق ونفس الأدوات السابقة فلا داعي لذكرها مرة أخرى

ثالثاً: ((إسقاط عمود من نقطة إلى مستقيم))

الهدف من المشروع:

إسقاط خط عمودي من نقطة خارجه عن المستقيم إلى المستقيم ومن ثم نحدد نقطة التي وقع عليها الخط العمودي أي بعكس العمل السابق .

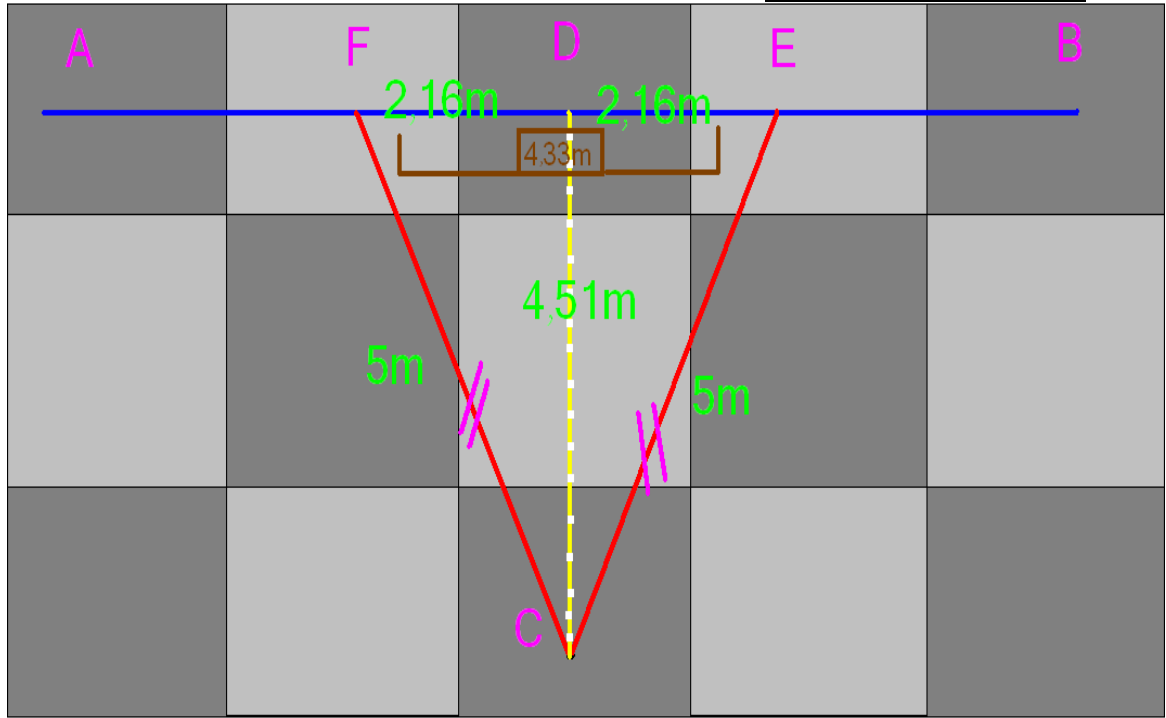
خطوات العمل :

1) تحديد خط مستقيم **AB** ومن ثم تحديد نقطة خارج عنه **C** التي يراد إسقاط خط منها إلى المستقيم **AB** .

2) يمد خط مائل على يمين النقطة **C** إلى المستقيم **AB** وبطول افتراضي حتى يقطع **AB** وتسمى نقطة التقاطع بـ **E**

3) وبالمثل على يسار النقطة **C** يمد خط الى أن يقطع المستقيم وبنفس الطول الافتراضي السابق إلى أن يقطع **AB** وتسمى نقطة التقاطع بـ **F** حتى يتكون لدينا مثلث متساوي الساقين .

- (4) ينتبه إلى ان يكون الخطين عن يمين ويسار النقطة متساويان ويتم ذلك بافتراض طول لأحدهما **L** وجعل الطرف الآخر بنفس الطول **L** .
- (5) القيام بحساب طول **FE** ومن ثم قسمته على 2 لإيجاد منتصفه التي هي نقطة التي تتعامد معها النقطة **C** .
- (6) بعد أن تكون لدينا النقطة التي يسقط عليها الخط العمودي من **C** نمد خط من **C** إلى **D** وأخيراً يتكون لدينا خط عمودي على المستقيم **AB** من نقطة خارجه عنه وهو المطلوب
- إيجاده الرسم التوضيحي :



حيث يمثل الخط الأحمر : شريط القياس الذي قاس المسافة وجعلها بـ 5 متر عن يمين وعن يسار النقطة و الخط الأصفر : الخط العمودي على المستقيم (**C - D**)

الحسابات و النتائج :

وبالتالي فإن طول الخط العمودي على **AB** من نقطة خارجه عنه هو (**CD**) بـ 4.51 متر وتعتمد هذه الطريقة بشكل أساسي على نظرية فيثاغورث للمثلث المتساوي الساقين .

((إنشاء خط موازي لاستقامة مفروضة)) :

الهدف:

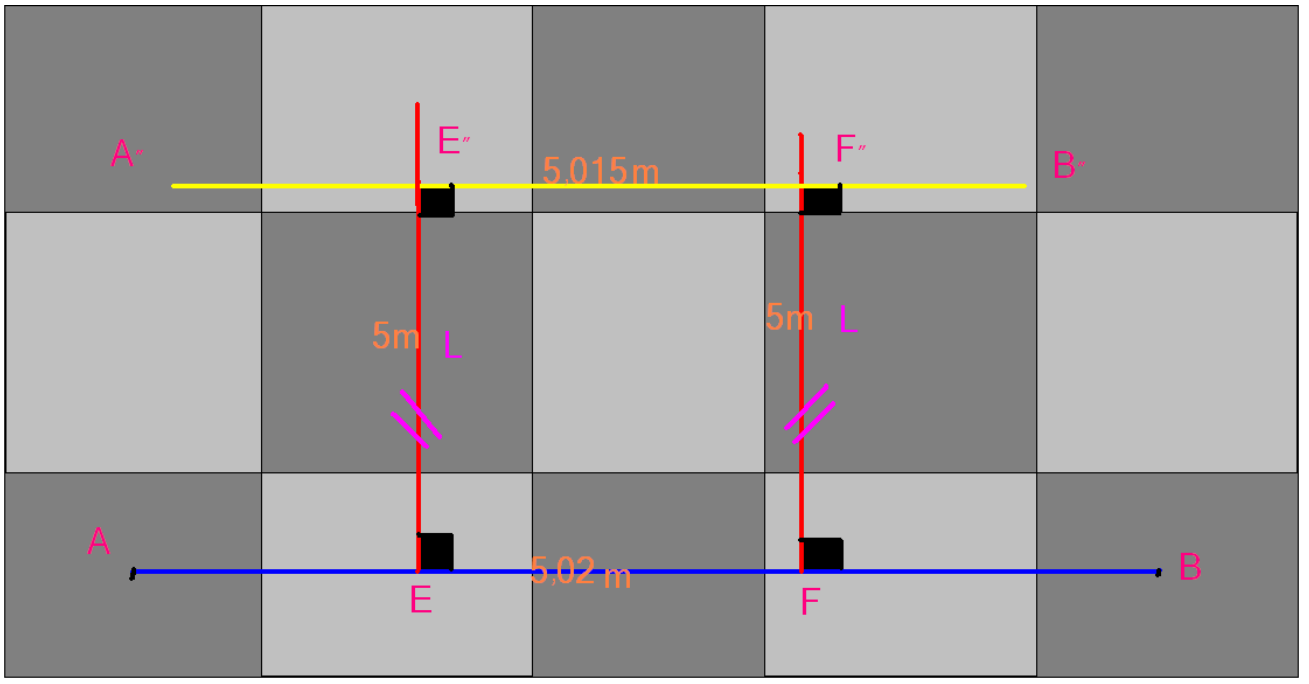
إنشاء خط موازي لاستقامة مفروضة **AB** من نقطتين في **AB** وهما **E**، **F** وذلك عن طريق إسقاط خط عمودي على كل من **EF** بنفس الطول **L** ويتم الإسقاط بنفس الطرق السابقة .

خطوات العمل :

- 1) تعيين خط مستقيم **AB** ومن ثم تحديد نقطتين عليه **E**، **F** .
- 2) إنشاء خط عمودي على **AB** وعلى **F** { بنفس الطريقة التي تم شرحها سابقاً }
- 3) أيضاً نسقط خط عمودي على **E** بنفس الطريقة التي عملت لـ **F** مع ملاحظة مد كلا الخطين بنفس الطول العموديين بنفس الطول **L** .
- 4) إنشاء خط مستقيم (**A''B''**) يقطع المستقيمان العموديان (**FF''**) و (**EE''**) مع ملاحظة كون القطع بنفس المستوى (أي يكون عمودي على كلاهما)

5) وأخيراً أصبح لدينا مستقيم **A''B''** يوازي **AB** .

الرسم التوضيحي :



حيث الخط الأصفر: الخط الموازي للمستقيم **AB**

الحسابات و النتائج :

وجد البعد بين النقطتين **F, E** مسافة 5,02 متر والبعد بين النقطتين **E'F'** مسافة 5,015 متر
أي أن الخطأ = $5,02 - 5,015 = 0,005$ متر وهو ضئيل جداً ، أيضاً مد الخطين العموديين مسافة 5 متر **EE''** و **FF''** .

ويلاحظ تحقق ما كنا نريده وهو الخط الموازي للمستقيم **AB** وذلك من خلال الإسقاط على **AB** فينتج لنا الخط الموازي للـ **AB** وهنا تكمن أهمية معرفة الإسقاط فبدون معرفتها لا يمكننا إنشاء خط موازي للمستقيم .

المشروع ((3)):

أولاً: {إنشاء خطين عموديين على المستقيم}:

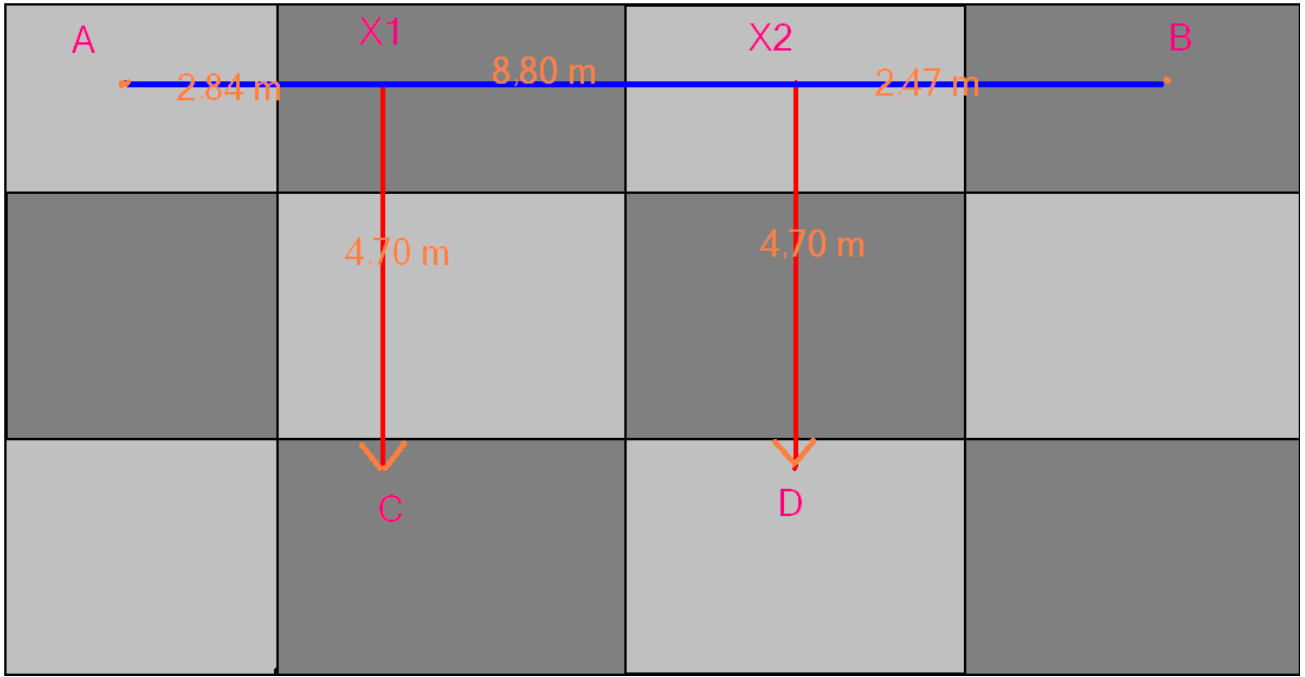
الهدف:

إنشاء خطين عموديين على المستقيم **AB** من نقطتين خارجيتين الإستقامة باستخدام الموشور .

خطوات العمل:

- (1) إنشاء خط مستقيم **AB** .
- (2) تعيين نقطتين **C, D** بشكل عشوائي مقابل الخط المستقيم **AB** .
- (3) أولاً نضع خط عمودي من النقطة **C** إلى **AB** وذلك بوضع شاخص عند كل من **A, B, C** ومن ثم استخدام الموشور لتحديد النقطة المقابلة لـ **C** من المستقيم **AB** وتسمى بـ **(X1)** وهي مكان الخط العمودي من **(C - AB)** .
- (4) القيام بنفس الطريقة التي عملت لـ **C** فتعمل لـ **D** .
- (5) تحسب المسافة من **(A-X1)** و **(B - X2)** ، أيضاً طول الخطين العموديين **(C - X1)** و **(D-X2)** .
- (6) وأخيراً تكون لدينا خطين عموديين على المستقيم **AB** من نقطتين خارجيه عن الاستقامة **C, D** .

الرسم التوضيحي :



الحسابات و النتائج :

يلاحظ في الرسم الخطين العموديين على **AB** باللون الأحمر ويظهر لنا أطولهما وتحقق لنا الهدف من المشروع :

$$m\ 4,70 = (D - X2) \quad \text{و} \quad m\ 4,20 = (C - X1)$$

$$\text{و} \quad 2,84 \text{ متر} = (A - X1) \quad \text{و} \quad 8,80 \text{ متر} = (X1 - X2)$$

$$\text{و} \quad 2,47 \text{ متر} = (B - X2)$$

ملاحظات:

يقوم عمل الموشور بتحديد النقطة على المستقيم المقابلة للنقطة المراد إيجاد خط عمودي منها إلى المستقيم ولو أردنا التطرق لكيفية عمله لوجدناه في غاية البساطة حيث يقوم بوضع الثلاث الشواخص الموجودة عند بداية الخط المستقيم ونهايته والثالث عند النقطة الأخرى فوق بعض وتشاهد بواسطة العدسة الموجودة داخله وعندما نشاهدها فوق بعض فحينئذ هي النقطة المقابلة للنقطة الأخرى .

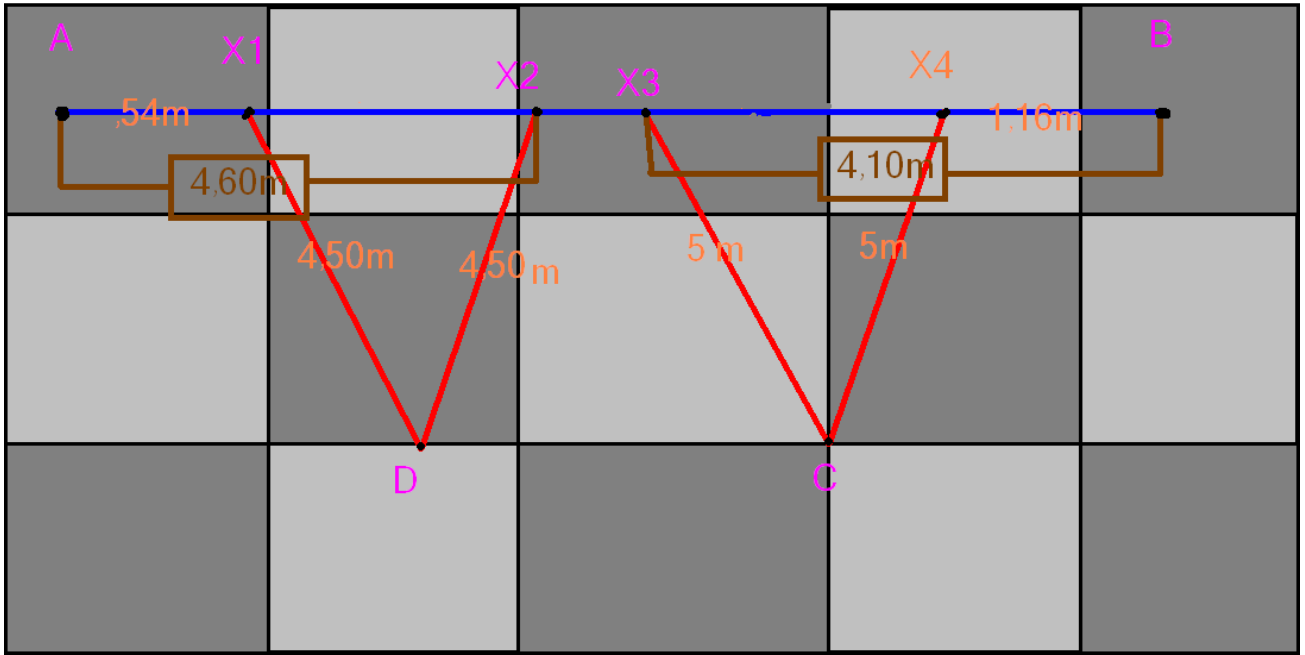
ثانياً : إنشاء خطين مائلين من نقطتين :

الهدف من المشروع : والله مدري

خطوات العمل :

- (1) إنشاء خط مستقيم **AB** .
- (2) تعيين نقطتين **C, D** بشكل عشوائي مقابل الخط المستقيم **AB** .
- (3) إنشاء خط مائل على يسار **C** وبطول يحدده الطالب نفرض ذلك (5 متر) ونسمي نقطة قطع المستقيم **X3** .
- (4) وبالمثل نقول بإنشاء خط على يمين **C** وبنفس الطول السابق المفترض وتسمى بـ **X4** .
- (5) نعمل مثل ما عمل لـ **C** للنقطة **D** ونسمي النقطتين بـ **X1** و **X2** الأخرى .
- (6) نحسب طول الخط (**A - X1**) و طول (**B - X4**) أيضاً نحسب طول (**X1 - X2**) و (**X3 - X4**) وهو المطلوب إيجاداه .

الرسم التوضيحي :



الحسابات و النتائج :

يظهر لنا من الرسم الأطوال التالية :

$$54 = (A - X1) \text{ متر و } 1,16 = (B - X4) \text{ متر}$$

$$4,60 = (A - X2) \text{ متر و } 4,10 = (B - X3)$$

$$5 = (C - X3) \text{ متر و } 5 = (C - X4) \text{ متر}$$

$$4,50 = (D - X1) \text{ متر و } 4,50 = (D - X2) \text{ متر}$$

ملاحظات :

.....

ختاماً :

نسأل الله العلي القدير أن نكون قد وفقنا في تقديم شيء ولو يسير مما ينال على إعجابكم ورضاكم
فما من خطأ فمن أنفسنا والشيطان وما من صواب فمن الله وحده ...

أبنائك :

فيصل فهد السلمي
عبد الرحمن بن محمود
فهد بن سرحان العنزي

زامل محمد الزامل
محمد حمد المناع
محمد بن راشد العلي