دولة ليبيا
وزارة التعليم
مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

الرياضيات

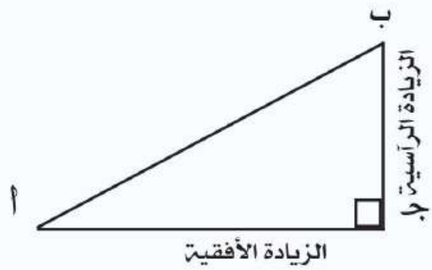
للصف الأول من مرحلة التعليم الثانوي

الاسبوع السادس عشر

المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور

1-4 الميل The Gradient

الميل أو انحدار تل : هو قياس لتدرج التل ، ويعرف بأنه نسبة الزيادة الرأسية إلى الزيادة الأفقية ، على سبيل المثال:



ميل أ ب = $\frac{\text{الزيادة الرأسية}}{\text{الزيادة الأفقية}} = \frac{\text{ب جـ}}{\text{أ جـ}}$

لاحظ أيضا أن ظا θ = $\frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}} = \frac{\text{ب جـ}}{\text{أ جـ}}$

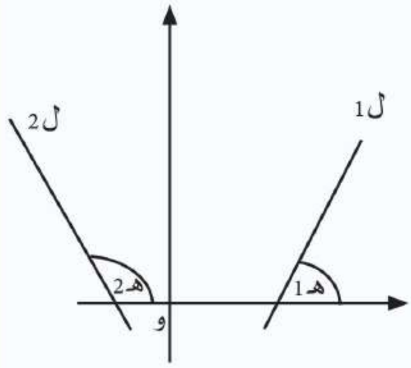
ولهذا فإن قياس الميل للخط المستقيم يعادل ظل الزاوية التي يصنعها هذا المستقيم مع الاتجاه الموجب لمحور السينات (الخط أفقي).

تعريف: ميل المستقيم هو ظل الزاوية التي يصنعها المستقيم مع الاتجاه الموجب لمحور السينات.

ملحوظة:
القطعة المستقيمة: جزء من المستقيم، على سبيل المثال في الشكل المرسوم الجزء من المستقيم بين النقطتين (م ، ذ) يسمى القطعة المستقيمة م ذ أو القطعة المستقيمة ذ م .

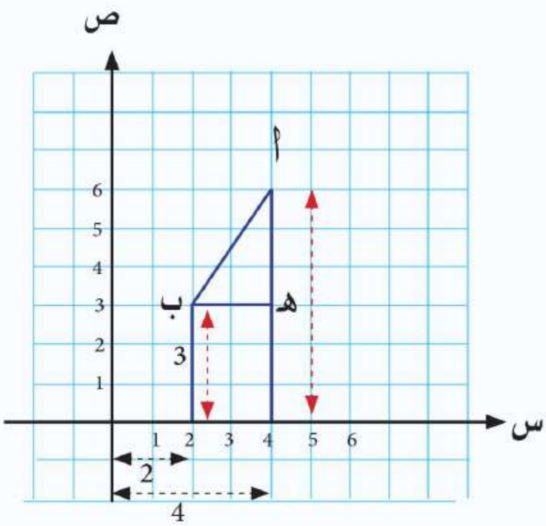
- - - -ذ- - - - -م- - -

أي أن :
- ميل المستقيم ل1 = ظا هـ1 ، حيث هـ1 زاوية حادة يكون موجباً لأن الظل قيمته موجبة.
- ميل المستقيم ل2 = ظا هـ2، حيث هـ2 زاوية منفرجة يكون سالباً لأن الظل قيمته سالبة.
- اعتبر الآن أن المستقيم يمر بالنقطتين أ (4 ، 6) ، ب (2 ، 3) في المستوى الديكارتي.



بالنسبة للقطعة المستقيمة أ ب :

الزيادة الرأسية:	الزيادة الأفقية:
أ هـ = أ ل - هـ ل	ب هـ = و ل - و ك
= أ ل - ب ك	= 4 - 2
= 6 - 3 = 3	= 2

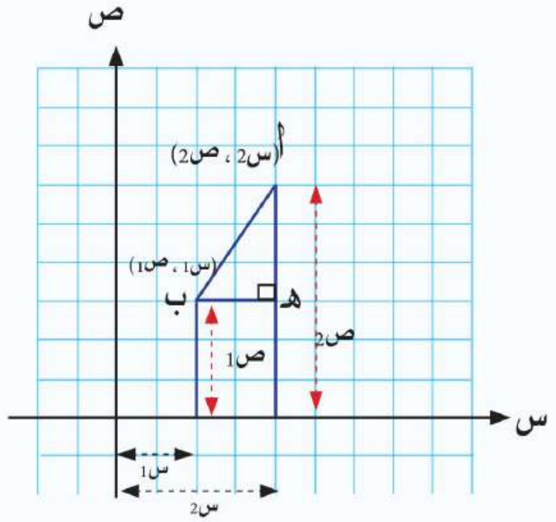


ميل المستقيم أ ب = $\frac{\text{الزيادة الرأسية}}{\text{الزيادة الأفقية}} = \frac{\text{أ هـ}}{\text{ب هـ}} = \frac{3}{2}$

يعتبر إيجاد الزيادة الأفقية و الزيادة الرأسية كلما أردنا الحصول على ميل القطعة المستقيمة طريقة مطولة ، ولهذا سوف نعمل على استخراج قاعدة عامة يمكن تطبيقها، وليكن أي نقطتين أ (س2 ، ص2) ، ب (س1،ص1) في مستوى الإحداثيات الديكارتي.

وكما سبق فإن القطعة المستقيمة أ ب ،

الزيادة الرأسية:



أ هـ = أ ل − هـ ل

= أ ل − ب ك

$= \text{ص}_2 - \text{ص}_1$

الزيادة الأفقية:

ب هـ = و ل − و ك

$= \text{س}_2 - \text{س}_1$

$$\text{ميل أ ب} = \frac{\text{الزيادة الرأسية}}{\text{الزيادة الأفقية}}$$

$$\text{ميل أ ب} = \frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1}$$

ولهذا يمكن أن نلخص تعريف ميل الخط المستقيم بأنه يساوي: $\frac{\text{الزيادة في محور الصادات}}{\text{الزيادة في محور السينات}}$

ميل المستقيم المار بالنقطتين (س2 ، ص2) ، (س1 ، ص1) $= \frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1}$

مثال1:

أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين م (−3 ، 1)، ن (4 ، 7).

الحل:

ليكن (−3 ، 1) هي: (س1، ص1) ، (4 ، 7) هي: (س2 ، ص2)

$$\text{ميل الخط م ن} = \frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1}$$

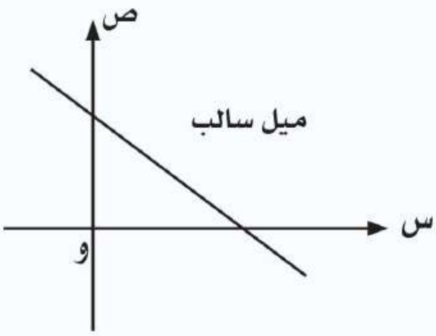
$$= \frac{7 - 1}{4 - (-3)}$$

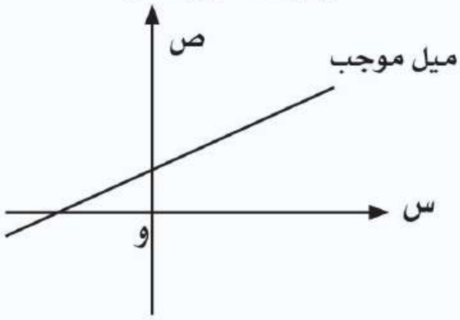
$$= \frac{6}{7}$$

ملحوظة:
يمكن تغيير وضع النقط كأن تكون (−3، 1) هي (س2،ص2) ، (4، 7) هي (س1،ص1) هل الناتج سيكون نفس الميل $\frac{6}{7}$ ؟

يمكن تعميم نتائج التمرين (4 أ).

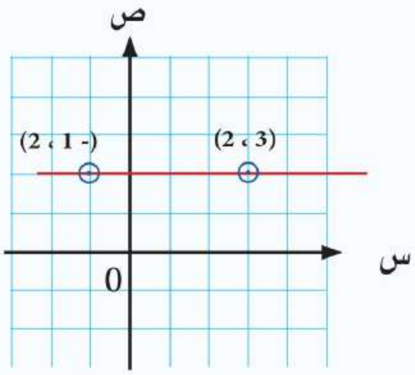
مستقيم ينحدر إلى أعلى اليمين له ميل موجب بينما مستقيم ينحدر إلى أسفل اليمين له ميل سالب.





دعنا نحصل بعد ذلك على الميل للخطوط الرأسية والأفقية.

اعتبر النقطتين أ (- 1 ، 2) ، ب (3 ، 2) على الخط المستقيم الأفقي.



ميل أ ب = $\frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1}$

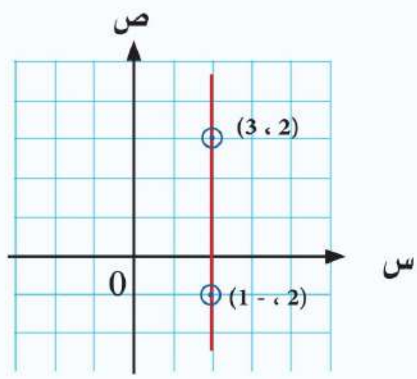
$\frac{2 - 2}{3 - 1-}$

$= \frac{0}{4-} = 0$

ولهذا فإن ميل المستقيم الأفقي = **0**

الزاوية هـ = **0** يكون بذلك المستقيم موازياً لمحور السينات.

تأمل بعد ذلك النقطتين جـ (2 ، 3)، د (2 ، - 1) على المحور الرأسي ،



ميل جـ د = $\frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1}$

$= \frac{3 - (-1)}{2 - 2}$

$= \frac{4}{0}$ غير مُعَرَّفة.

ولهذا فإن ميل المستقيم غير مُعَرَّفة.

الزاوية هـ = 90^0 يكون بذلك المستقيم متوازياً لمحور الصادات.