

## مقدمة لمعمل 145 فيز

أحلام صالح العمري

2017 – 1438

## 1. توزيع درجات المعمل

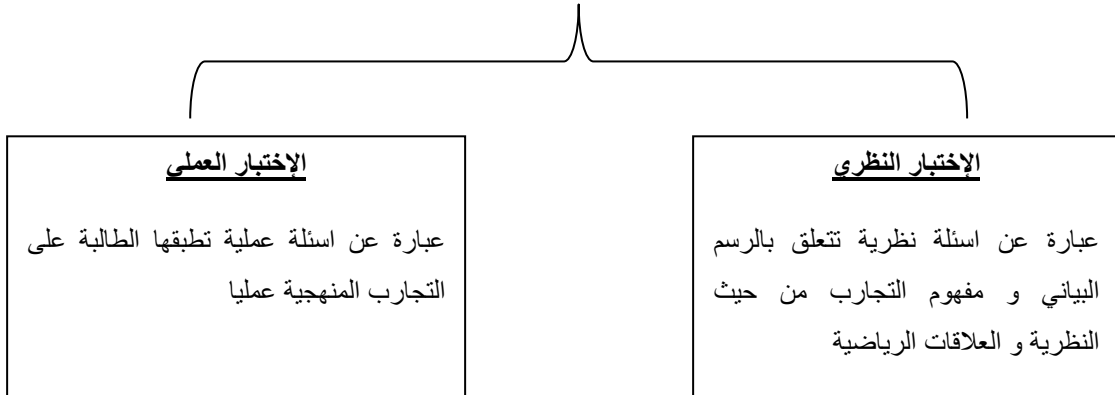
درجة المعمل هي 30 درجة مقسمة على النحو التالي:

5 درجات للتقرير : سيتم تصحيح كل تقرير من 5 ثم أخذ المتوسط لدرجات كل التقارير.

5 درجات للمشاركة و التفاعل : وتشمل تفاعلك مع الأستاذة في مناقشة التجربة و ترتيبك للأدوات بعد انتهاء التجربة، والإلتزام بآداب المحاضرة من الحضور في الوقت المحدد وإغلاق الجوال وغيرها ، يجب تحضير التجربة قبل الحضور حتى تتمكني من التفاعل مع أستاذتك.

20 درجة للاختبار النهائي : اختبار نظري (10 درجات) + اختبار عملي (10 درجات).

### نبذة بسيطة عن طريقة الاختبار



## تثبيت درجة المعمل

- يحق للطالبة التي رسبت في مقرر الفيزياء و لكنها نجحت في المعمل ( أقل درجة نجاح في المعمل هي 20 من 30 ) أن تثبت درجته لمدة ثلاثة فصول دراسية متتالية منذ رسوبها .
- لا بد من طلب التثبيت عن كل فصل دراسي .
- التثبيت يتم عن طريق ارسال طلب تثبيت من بريد الطالبة الجامعي إلى بريد مشرفة المعامل موضحة فيه ( اسمها - رقمها الجامعي - درجتها في المعمل - السنة التي درست فيها المعمل و اسم استاذة المعمل آنذاك ) .

## 2. نظام المعمل

- في يوم المعمل , تواجدي على وقت المعمل.
- خذي مكانك في المعمل , أخرجي أدواتك كاملة (ملزمة التجارب - تقرير التجربة - قلم رصاص - ورق رسم بياني - مسطرة طويلة - آلة حاسبة) و التزمي الهدوء.
- ستقوم الأستاذة بالتحضير, بعد التحضير قومي بتسليم تقرير التجربة السابقة لأستاذتك , تذكرتي أنه عن كل يوم تأخير في التسليم ستخصم درجتك.
- ركزي مع أستاذتك و إن لم تفهمي نقطة ما أطلبي الإعادة , التزمي بتوجيهاتها عند تعاملك مع الأجهزة حفاظا على سلامتك.
- تفاعلي مع زميلاتك في المجموعة خلال العمل , جربي بيدك و لا تعتمد على إحداهن في أداء التجربة.
- قبل خروجك من المعمل تأكدي من أستيعابك لمفردات التجربة.
- سيكون لديك أسبوع كامل حتى يوم التجربة القادمة لإكمال تقريرك و ترتيبه , إذا واجهتي صعوبات بإمكانك الحضور لمكتب أستاذتك في ساعاتها المكتبية خلال الأسبوع.
- يسلم تقرير التجربة السابقة يدا بيد لأستاذة المعمل خلال الدقائق الأولى من يوم التجربة الجديدة (لا بد أن يكون التقرير مدبس و بداخل بلاسيك شفاف).
- تذكرتي: يمنع التغيب في المعمل و لن تعاد التجربة إلا بعذر مقبول حسب أنظمة الجامعة, عند التغيب في المعمل بنسبة تتجاوز 25% تحرم الطالبة من دخول الاختبار العملي.

لتحميل ملزمة تجارب و تقارير 145 فيز من خلال الرابط :

<http://fac.ksu.edu.sa/aalamry/course/40619>

<b>145 Phys</b> معمل الفيزياء الموجه لطالبات السنة التحضيرية للكليات الصحية	
أين تتواجد تجارب المعمل ؟	تتواجد في مبنى 25 – الدور الأرضي – معمل رقم <b>GB05 و GB08</b>
مدة المعمل	ساعة و خمسة و أربعون دقيقة
يتكون المعمل من عدة تجارب قد تتغير حسب امكانيات المعمل و هذه التجارب هي :	
اسم التجربة	رمزها
طاولة القوى	<b>FT</b>
السقوط الحر	<b>FF</b>
الإحتكاك	<b>CS</b>
معامل اللزوجة	<b>VS</b>
قانون أوم	<b>OL</b>
قانون هوك	<b>HL</b>
البندول البسيط	<b>SP</b>
البعد البؤري للعدسات	<b>FL</b>
قوانين نيوتن	<b>NL</b>

لكل أستاذة مسار تجارب يختلف عن الأخرى في ترتيبه و لكن جميع الطالبات ستدرس نفس التجارب

### 3. الوحدات و التحويلات

فيما يلي جدول الوحدات الأساسية حسب النظام العالمي :

الكمية	وحدتها	رمزها
الطول	متر	$m$
الكتلة	كيلوجرام	$Kg$
الجهد	فولت	$volt$
شدة التيار الكهربائي	أمبير	$A$
المقاومة	أوم	$\Omega$
شدة المجال المغناطيسي	تسلا	$T$
الزمن	ثانية	$S \text{ or } sec$
القوة	نيوتن	$N$
درجة الحرارة	كالفن	$K$

كمثال الطول , عندما نقول طول غرفة مثلا  $3 m$  فإننا استخدمنا الوحدة الأساسية

لكن عندما نقول طول الكتاب  $25 cm$  فإننا استخدمنا جزء صغير من الوحدة الأساسية

و عندما نقول المسافة بين الرياض و الدمام  $380 Km$  فإننا استخدمنا جزء كبير من الوحدة الأساسية

و هكذا مع باقي الوحدات , لذلك عندما تكون القيم التي تريدين رسمها ليست بالوحدة الأساسية نقوم بتحويلها للوحدة الأساسية حسب طرق التحويل المعروفة .

هنا بعض التحويلات المهمة التي تتكرر كثيرا في التجارب :

الاسم	الرمز	القيمة
سنتي	$c$	$10^{-2}$
ميلي	$m$	$10^{-3}$
ميكرو	$\mu$	$10^{-6}$
نانو	$n$	$10^{-9}$
أنجستروم	$A^\circ$	$10^{-10}$
كيلو	$K$	$10^3$

#### 4. التقريب

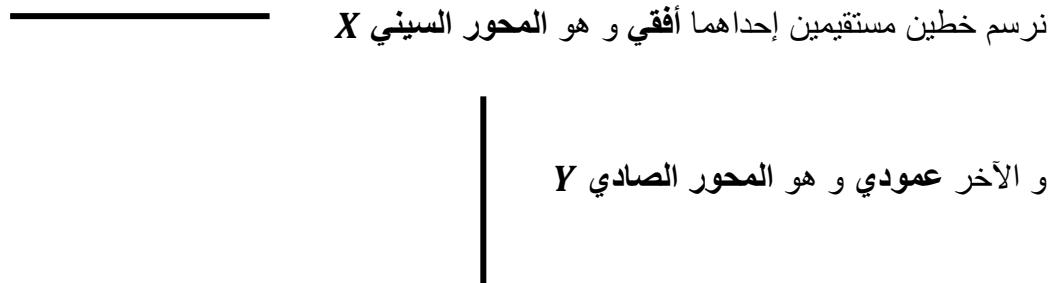
عندما يُطلب منك التقريب لـ :

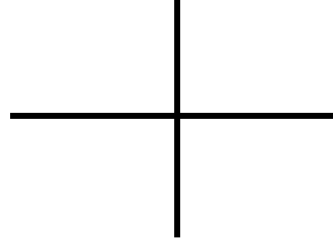
- ⊙ أقرب جزء من عشرة : أي خانة واحدة بعد الفاصلة
  - ⊙ أقرب جزء من مائة : أي خانتين بعد الفاصلة
  - ⊙ أقرب جزء من ألف : أي ثلاث خانات بعد الفاصلة
  - ⊙ أقرب جزء من عشرة آلاف : أي أربع خانات بعد الفاصلة و هكذا
- مثال : لدينا العدد 342.5268 و نريد تقريبه لأقرب جزء من مائة ؟ إذن نحن نريد خانتين بعد الفاصلة ( أي إلى 342.52 فقط ) , أضع عيني على العدد الذي بعد هذين الخانتين و أرى :
- إذا كان هذا العدد هو 5 أو 6 أو 7 أو 8 أو 9 فأضيف واحد لـ العدد الذي يسبقه
- أما إذا كان 4 أو 3 أو 2 أو 1 أو 0 فلا نضيف شيئاً
- فيصبح تقريب العدد 342.5268 لأقرب جزء من مائة هو 342.53

#### 5. الرسم البياني

بعد القيام بعمل التجربة و أخذ النتائج – والتي هي قيم عددية – سنقوم برسمها , لابد أن يكون الرسم على ورق رسم بياني واضح و بقلم الرصاص فقط و باستخدام مسطرة طويلة ( يفضل 30 سم ) , و حتى تكملني الرسم بطريقة صحيحة لابد من إلمامك بالآتي:

##### 1. رسم محاور متعامدة :

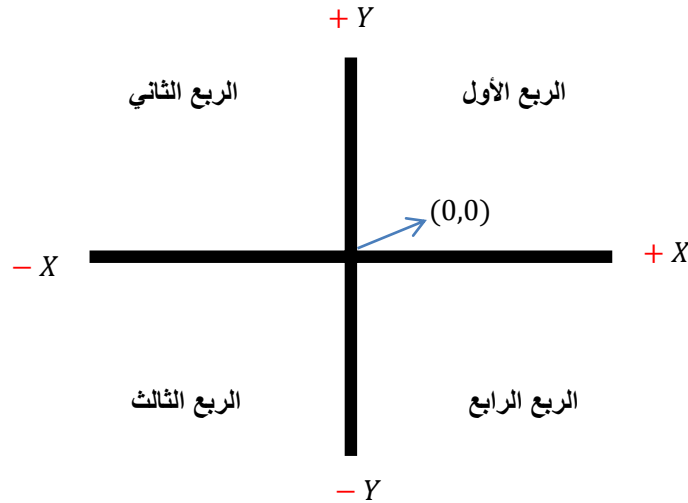




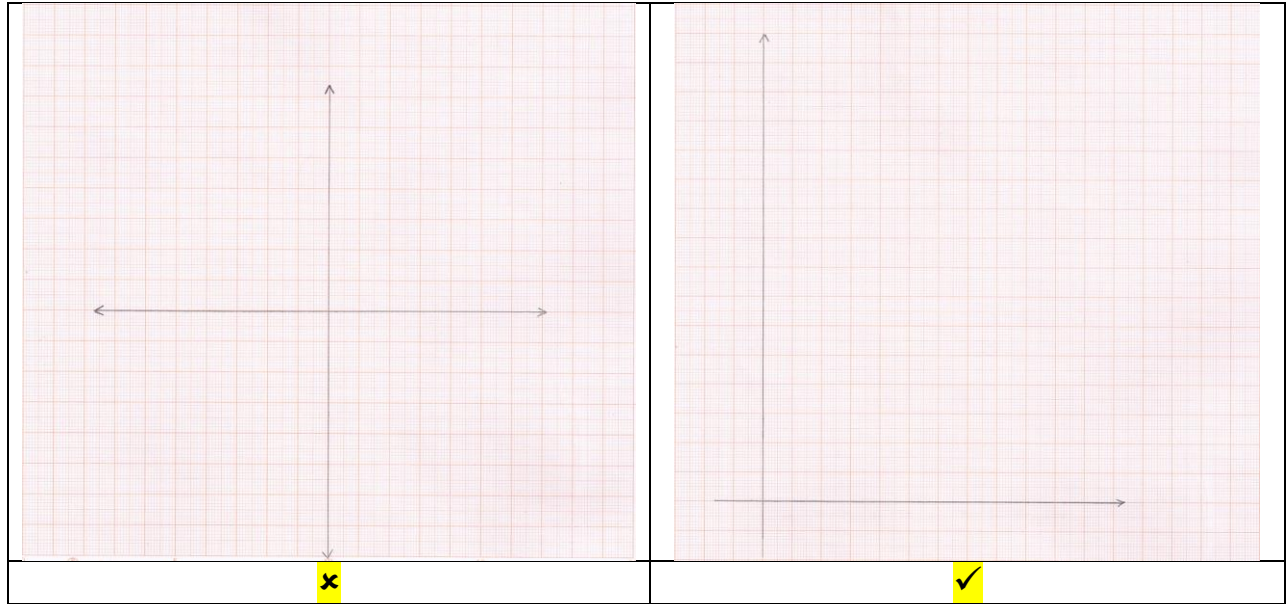
نجعل هذين الخطين المستقيمين متعامدين

بتعامد هذين الخطين يصبح للمحور السيني قيم موجبة ( يمين نقطة الأصل ) و قيم سالبة ( يسار نقطة الأصل ) و أيضا للمحور الصادي قيم موجبة ( أعلى نقطة الأصل ) و قيم سالبة ( أسفل نقطة الأصل ) و نقطة الأصل هي نقطة تقاطع الخطين المتعامدين و احداثياتها  $(0, 0)$  , الآن نعرف أربعة أرباع :

1. الربع الأول ( قيم السيني موجبة , قيم الصادي موجبة )
2. الربع الثاني ( قيم السيني سالبة , قيم الصادي موجبة )
3. الربع الثالث ( قيم السيني سالبة , قيم الصادي سالبة )
4. الربع الرابع ( قيم السيني موجبة , قيم الصادي سالبة )



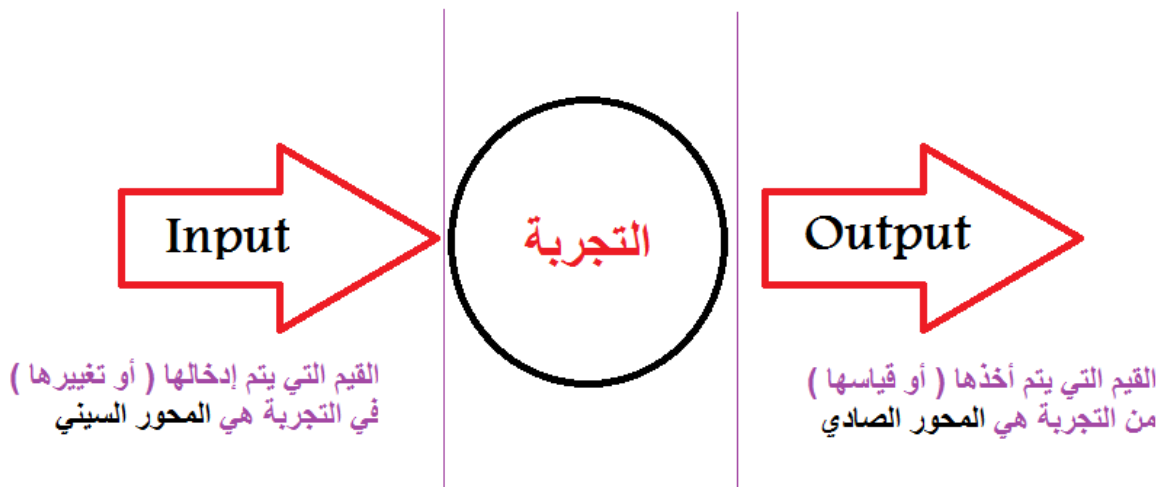
غالبا نستخدم الربع الأول في الرسم كون قيمنا أعداد حقيقة و ليست تخيلية مالم يكن هناك ظروف أخرى تجعلنا نستخدم قيم سالبة , لذلك عندما نرسم المحاور على ورق الرسم البياني نرسم الربع الأول فقط حتى نستغل مساحة الورق بدلا من رسم الأرباع الأربعة دون حاجة كما بالصورة أدناه :



## 2. تحديد كميات المحور السيني و الصادي :

في الفقرة السابقة عرفنا أين يكون المحور السيني و المحور الصادي , هنا سنتعرف على الكمية التي نضعها على المحور السيني ( الأفقي ) و الكمية التي نضعها على المحور الصادي ( العمودي ) .

في أي تجربة نجريها يكون هناك كميات مختلفة , لكن احدى هذه الكميات سنظل نغيره طول التجربة , أي أننا في كل مرة نقوم بتغييره بقيم مختلفة و في كل مرة تغيير نقوم بقياس أو حساب أو قراءة كمية أخرى , هذا تماماً يشبه عملية ادخال ( Input ) لحيز التجربة و عملية اخراج ( Output ) من حيز التجربة





الكمية التي نغيرها أو ندخلها للتجربة بقيم مختلفة في كل مرة هي كمية المحور السيني أي التي نجعلها على المحور السيني و الكمية التي نأخذها أو نقيسها في كل مرة هي كمية المحور الصادي أي التي نجعلها على المحور الصادي , فيما يلي عدة أمثلة توضح هذا المفهوم :

**مثال أ :** أجريت تجربة لقياس طول سلك معدني L تحت تأثير درجات حرارة مختلفة T

محور X :

محور Y :

**مثال ب :** في رحلة لمركبة فضائية تم تجهيز المركبة بجهاز لقياس جاذبية الأرض G كلما ابتعدت المركبة عن الأرض بفعل سرعة المركبة المتزايدة V

محور X :

محور Y :

**مثال ج :** أجرينا تجربة لحساب الضغط P عند أعماق مختلفة من البحر h

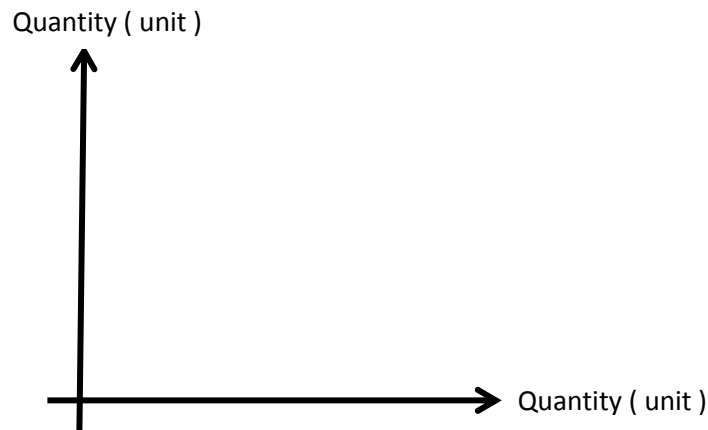
محور X :

محور Y :

الآن بعد معرفة كمية المحور السيني و الصادي نضع هذه الكميات على المحاور المتعامدة السابقة .

أين نضع الكميات ؟

عند نهاية المحور نرسم سهم و عند هذا السهم نضع الكمية Quantity و بين قوسين وحدتها Unit , بالشكل التالي :



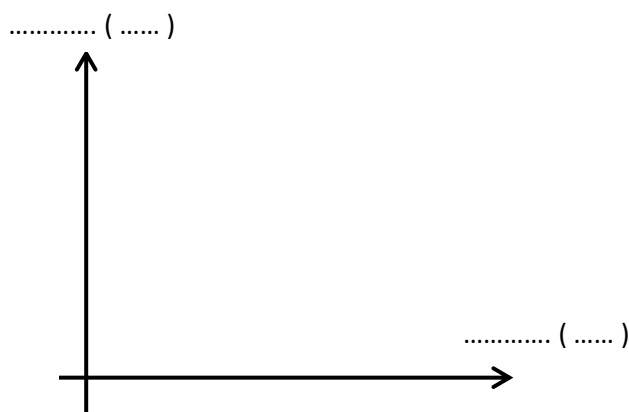
( عند السهم نكتب الكمية و الوحدة , نضع الوحدة بين قوسين دائما )

تطبيق :

أجريت تجربة لقياس مقاومة معدن  $R$  بوحدة الأوم  $\Omega$  عند درجات حرارة مختلفة  $T$  بوحدة الكالفن  $K$

محور X :

محور Y :



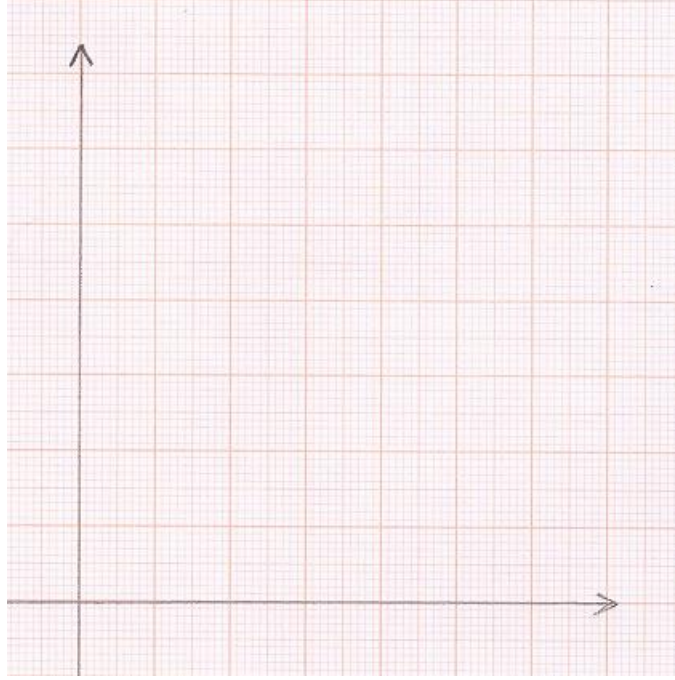
### 3. تقسيم المحور السيني و المحور الصادي :

معنى التقسيم هو معرفة كل مربع على ورق الرسم البياني كم يساوي , تذكر دائما بأن تقسيم كل محور يعتمد على القيم المأخوذة من التجربة و لا علاقة لتقسيم المحور السيني بالصادي , قد يكون لهما نفس التقسيم و قد لا يكون , أولاً نأخذ قيم المحور السيني و نرى ما هي أقل قيمة و ما هي أعلى قيمة و على أساسها نفرض التقسيم الأنسب ثم نفعل نفس الشيء للمحور الصادي .

مثال : في تجربة لقياس طول استطالة سلك معدني  $L$  بوحدة المتر  $m$  تحت تأثير درجات حرارة مختلفة  $T$  بوحدة الدرجة المئوية  $^{\circ}C$  حصلنا على النتائج التالية :

$T (^{\circ}C)$	$L (m)$
10	50
20	100
30	150
40	200

ارسمي هذه القيم .



#### 4. تعيين النقاط :

- نعين كل نقطة حسب احداثياتها بدقة و طريقة التعيين هي بوضع نقطة و حولها دائرة هكذا (⊙)
- الآن ارجعي للمثال في الصفحة السابقة و قومي بتعيين النقاط .

#### 5. توصيل النقاط :

الآن ورقة الرسم البياني تحتوي على مجموعة من النقاط , نصل هذه النقاط إما بمنحنى ( باستخدام اليد ) أو بخط مستقيم ( باستخدام المسطرة ) بشرط :

- لو كان الرسم منحنى أن يكون المنحنى ناعم
- لو كان الرسم خط مستقيم أن يكون الخط المستقيم يمر بأغلب النقاط و متوسط بين النقاط الشاذة قدر المستطاع

#### كيف أعرف أن الرسم هو منحنى أو خط مستقيم ؟!

يمكن معرفة نوع الرسم من نوع العلاقة الرياضية , كما يمكنك معرفة نوع الرسم من شكل النقاط , فإذا كانت النقاط على استقامة واحدة سواء تصاعديا أو تنازليا فهي خط مستقيم أما لو كانت غير ذلك فهي منحنى.

التجارب التي تحتاجين فيها لايجاد الميل بعد الرسم (لايجاد قيمة معينة أو حساب كمية ما) غالبا يكون الرسم هو خط مستقيم لأن للمستقيم ميل ثابت أما لو طلب منك الرسم فقط و لم يطلب ايجاد الميل في كل التجربة أو طلب الميل عن نقطة معينة فإن الرسم منحنى لأن المنحنى ليس له ميل ثابت .

## 6. ايجاد الميل :

ايجاد الميل يكون في حالة الخط المستقيم فقط و طريقته :

- فرض نقطتين على الخط المستقيم المرسوم ( لابد أن تقع على الخط الذي رسمته سواء من نقاط الرسم الأساسية أو باستحداث نقاط جديدة )
- ايجاد احداثيات النقطتين
- تطبيق القانون :

$$\frac{\text{Quantity } Y}{\text{Quantity } X} = \text{slope} = \frac{\Delta Y}{\Delta X} = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} \quad \left( \frac{\text{unit } Y}{\text{unit } X} \right)$$

## 7. قانون نسبة الخطأ :

يعطى قانون نسبة الخطأ بالعلاقة :

$$E\% = \frac{|T - X|}{T} \times 100$$

حيث أن :

T القيمة الحقيقية

X القيمة العملية ( ليست الميل و لكن يدخل الميل في ايجادها )

( لا تنسى أن وحدة نسبة الخطأ E هي النسبة المئوية % )

## 8. الاسقاط :

نستطيع ايجاد قيمة مجهولة من قيمة معلومة عن طريق الرسم و ذلك بالاسقاط , لا تنسى وحدة القيمة المسقط على محور ما , هي نفس وحدة ذلك المحور

مثال : بالعودة لرسمتك السابقة , كم ستكون درجة الحرارة عندما يكون طول السلك المعدني  $L = 75 \text{ m}$