

المقدمة

بسم الله الرحمن الرحيم

ما زال مُعظمننا لا يقرأ المقدمة، يتجاهل الإهداء.. ويشتري الكتاب لأن العنوان أوقعه في المصيدة، كطفلٍ صغير!

المعلم يكتب ليوصل فكرةً ما، أو رسالة.. أو يشارك طلابه بعض المعلومات في مجاله، أو في غير مجاله.

كتابة دوسية التأسيس تشبه وضع المغناطيس على الطاولة لجذب قطع المعدنية الا أن مقدمات الكتب لا تجتذب المعادن وإنما قلوب الطلاب وعقولهم.

البدايات دوما عطاء، وأنا بعون الله سأكون دائم العطاء لا أبخل عليكم بمقال ذرة .

هذه الدوسية التي بين أيديكم صممت لتكون بوصلة ووجهة لطلاب الفرع العلمي والصناعي لما تحتويه من أهم الأفكار من السنوات السابقة لتبني أساساً قويا نستطيع من خلاله الوصول للبنيان الشامخ والحصول على أعلى العلامات والمعدلات.

طلابي الأحبة أتمنى منكم الاهتمام بالتأسيس لأنه أساس مرحلتنا المقبلة وهي التوجيهي، وعدم التواني في تثبيت أي معلومة كبيرة كانت أم صغيرة ، فأنا هدفي الارتقاء معكم الى القمة التي ستكون هدف كل منكم إن شاء الله.

أما بعد أتمنى منكم جميعا الانضمام على مجموعات الواتساب حتى نعيش معا المرحلة القادمة بشكل تفاعلي .

ملحوظة: هنالك حصص مصورة لمادة التوجيهي بالشرح المفصل من خلال

بطاقات (منصة وتد التعليمية) .

وأخيراً نرجو أن يكون قد وقّفنا فيما قدّمناه في هذا الكورس، ونعتذر عن أي سهو أو خطأ طباعي فاتنا الانتباه إليه، كما نرجو تزويدنا بملاحظاتكم ونكون لكم من الشاكرين.

وفقكم الله وكتب لكم التميّز والنجاح

المؤلف:

إياد زعرور



إن خسرتنا جزءاً من أحلامنا علينا أن لا نفقد الجرأة على الحلم

OR

$$\left(\frac{4}{10^2}\right)^2 = (4 \times 10^{-2})^2 = (4)^2 \times (10^{-2})^2 = 16 \times 10^{-4}$$

$$9) 10^3 \times 10^{-2} \times 10^{-1} = 10^{3+-2+-1} = 10^0 = 1$$

$$10) \frac{9 \times 10^9 \times 9 \times 10^{-6}}{(9 \times 10^{-2})^2} = \frac{81 \times 10^3}{(9)^2 \times (10^{-2})^2} = \frac{81 \times 10^3}{81 \times 10^{-4}} = 10^3 \times 10^4 = 10^7$$

قوانين الجذور

1 يوزع الجذر على الضرب

$$\sqrt{A \times B} = \sqrt{A} \times \sqrt{B}$$

2 يوزع الجذر على القمة

$$\sqrt{\frac{A}{B}} = \frac{\sqrt{A}}{\sqrt{B}}$$

3 جذر وما داخله أس (قاعدة الداخل على الخارج)

$$\sqrt[n]{A^m} = A^{\frac{m}{n}}$$

ملاحظة:

* يمنع توزيع الجذور على الجمع و الطرح (حرام شرعاً)

$$1. \sqrt{81 \times 4} = \sqrt{81} \times \sqrt{4} = 9 \times 2 = 18$$

$$2. \sqrt{\frac{144}{64}} = \frac{\sqrt{144}}{\sqrt{64}} = \frac{12}{8}$$

$$3. \sqrt{10^4} = 10^{\frac{4}{2}} = 10^2$$

$$4. \sqrt{10^{-6}} = 10^{-\frac{6}{2}} = 10^{-3}$$

$$5. \sqrt{4 \times 10^{-2}} = \sqrt{4} \times 10^{-\frac{2}{2}} = 2 \times 10^{-1}$$

$$6. \sqrt{\frac{9}{10^4}} = \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{10^4}} = \frac{3}{10^2} = 3 \times 10^{-2}$$

OR

$$\sqrt{\frac{9}{10^4}} = \sqrt{9 \times 10^{-4}} = \sqrt{9} \times 10^{-\frac{4}{2}} = 3 \times 10^{-2}$$

التأسيس

* نتعامل مع مادة الفيزياء مع الأسس العشرية والفواصل العشرية لذلك من المهم معرفة وتذكر قوانين الأسس والجذور.

قوانين الأسس

1 الأسس عند الضرب تجمع بشرط أن يتكون الأساس متشابه.

$$A^n \times A^m = A^{n+m}$$

2 الأسس عند القسمة تطرح بشرط أن يكون الأساس متشابه.

$$\frac{A^n}{A^m} = A^{n-m}$$

3 يجوز رفع الأس من المقام إلى البسط والعكس صحيح بشرط

أن يتم تغيير إشارته (من موجب إلى سالب أو العكس)

$$A^{-n} = \frac{1}{A^n} \quad \frac{1}{A^n} = A^{-n}$$

4 يوزع الأسس على الضرب والقسمة

$$\left(\frac{A}{B}\right)^n = \frac{A^n}{B^n} \quad / \quad (A \times B)^n = A^n \times B^n$$

$$(A^n)^m = A^{(n \times m)}$$

$$A^0 = 1$$

سؤال: جد ناتج كل من المقادير التالية:

$$1) 10^5 \times 10^3 = 10^{5+3} = 10^8$$

$$2) \frac{10^6}{10^4} = 10^{6-4} = 10^2$$

$$\text{OR } 10^6 \times \frac{1}{10^4} = 10^6 \times 10^{-4} = 10^{6+-4} = 10^2$$

$$3) 10^5 \times 10^{-8} = 10^{5+-8} = 10^{-3}$$

$$4) \frac{10^{-2}}{10^{-4}} = 10^{-2} \times 10^4 = 10^{-2+4} = 10^2$$

$$5) (10^2)^2 = 10^{2 \times 2} = 10^4$$

$$6) (10^{-3})^2 = 10^{-3 \times 2} = 10^{-6}$$

$$7) (5 \times 10^{-4})^2 = (5)^2 \times (10^{-4})^2$$

$$8) \left(\frac{4}{10^2}\right)^2 = \frac{(4)^2}{(10^2)^2} = \frac{16}{10^4} = 16 \times 10^{-4}$$

3) 50×10^{-6} كبرناها مرة
 5×10^{-5} صغرناها مرة

ملاحظة:

* تذكر أن الأعداد الموجبة كلما ابتعدنا عن الصفر يزداد الرقم
فمثلا $6 > 4$ أما بالنسبة للأعداد السالبة فكلما ابتعدنا عن
الصفر يقل الرقم فمثلا $-4 < -6$

ملاحظة:

* عند جمع أو طرح الأسس يجب أن تكون الاسس متساوية
فنجمع أو نطرح المعاملات و لو كانت الأسس مختلفة يجب
توحيدها.

مثال:

✓ جد ناتج المقادير التالية:

1) $0.3 \times 10^{-3} + 0.6 \times 10^{-3}$
 $= (0.3 + 0.6)10^{-3} = 0.9 \times 10^{-3}$

2) $0.5 \times 10^{-3} + 4 \times 10^{-4}$

* لكي نستطيع جمع المقادير يجب أن تكون الأسس متساوية إما
ان نحول 10^{-3} إلى 10^{-4} و العكس.

$0.5 \times 10^{-3} + 4 \times 10^{-4}$
صغرناها كبرناها
 $= (5 + 4)10^{-4} = 9 \times 10^{-4}$

OR

$0.5 \times 10^{-3} + 4 \times 10^{-4}$
صغرناها كبرناها
 $= (0.5 + 0.4) \times 10^{-3} = 0.9 \times 10^{-3}$

3) $0.25 \times 10^{-3} - 5 \times 10^{-5}$
 $25 \times 10^{-5} - 5 \times 10^{-5}$
 $= (25 - 5) \times 10^{-5} = 20 \times 10^{-5}$

* الفواصل العشرية:

عزيزي الطالب حاول دائماً تحويل معطيات كل الأسئلة إلى
صيغة أسس عشرية سواء كانت أعداد تحتوي
أصفار أو فواصل.

القاعدة:

- 1 عند تحريك الفاصلة لليمين نطرح من الأس بمقدار الحركة
فمثلاً لو حركنا الفاصلة لليمين منزلة نطرح من الأس (1)
ولو حركنا الفاصلة لليمين منزلتين نطرح (2) وهكذا.
- 2 عند تحريك الفاصلة لليساار نجمع للأس بمقدار الحركة.

مثال:

- 1) $0.3 \times 10^3 = 3 \times 10^2$
(حركنا الفاصلة لليمين منزلة لذلك طرحنا من الأس 1)
- 2) $0.25 \times 10^6 = 25 \times 10^4$
(حركنا الفاصلة لليمين منزلتين لذلك طرحنا من الأس 2)
- 4) $40 \times 10^3 = 4 \times 10^4$
(حركنا الفاصلة لليساار منزلة لذلك جمعنا للأس 1)

ملاحظة:

* عزيزي الطالب تذكر أن الهدف من تحريك الفاصلة هو
الحصول على قيمة مفيدة مثل الإختصارات أو بعض الأسئلة
من نمط الإختيار من متعدد.

نصيحة ذهبية: دائماً قم بكتابة معطيات السؤال على
نمط صيغة الاسس العشرية

مثال:

- 1) $2.4 \times 10^{-3} = 24 \times 10^{-4}$
(حركنا الفاصلة لليمين منزلة و طرحنا من الأس 1)

OR

2.4×10^{-3} صغرناها
 24×10^{-4} كبرناها

(طريقة سهلة لتحويل الفواصل العشرية)

2) 0.65×10^{-4} صغرناها مرتين
 65×10^{-6} كبرناها مرتين

* الابدانات العلمية :

- $10^{-3} \rightarrow$ ملي (m) *
 $10^{-6} \rightarrow$ مايكرو (μ) *
 $10^{-9} \rightarrow$ نانو (n) *
 $10^{-12} \rightarrow$ بيكو (p) *
 $10^{+3} \rightarrow$ كيلو (k) *
 $10^{-3} \rightarrow$ غم (g) *

* العلاقات :

- العلاقة بين البسط والبسط طردية

$$A = \frac{B}{C}$$

- العلاقة بين البسط والمقام عكسية

* الإختصار والتبسيط بوجود طرفي المساواة :

- (1) البسط مع المقام لكن في طرف واحد
- (2) البسط مع البسط لكن كل منهما في طرف لوحده
- (3) المقام مع المقام لكن كل منهما في طرف لوحده

مثال:

1. $x = \frac{81 \times 10^3}{91} = 9 \times 10^3$
2. $9r = \frac{9 \times 10^3}{2}$
 $r = 0.5 \times 10^3 = 500$
3. $\frac{c}{12} = \frac{9 \times 10^3}{24}$
 $c = 4.5 \times 10^3 = 4500$

* العمليات الحسابية عند وجود المساواة

1- الضرب التبادلي

$$\frac{A}{B} = \frac{C}{D} \Rightarrow BC = AD$$

2- قلب الطرفين

$$\frac{A}{B} = \frac{C}{D} \Rightarrow \frac{B}{A} = \frac{D}{C}$$

3- التبديلي

$$\frac{A}{B} = \frac{C}{D} \Rightarrow \frac{A}{D} = \frac{C}{B}$$

4) $0.3 \times 10^{-5} - 6 \times 10^{-6} =$

$$3 \times 10^{-6} - 6 \times 10^{-6} = (3 - 6)10^{-6} = -3 \times 10^{-6}$$

* عمليات فزيائية مهمة:

المسافة \leftarrow m	السرعة \leftarrow m/s
المساحة \leftarrow m ²	التسارع \leftarrow m/s ²
الحجم \leftarrow m ³	طاقة الوضع \leftarrow J
الكتلة \leftarrow Kg	الطاقة الحركية \leftarrow J
الزمن \leftarrow sec	الشغل \leftarrow J
القوة \leftarrow N	الشحنة \leftarrow C

* تحويلات مهمة:

* يجب أن تكون جميع الكميات الفزيائية في كل القوانين بالوحدات الأساسية التي تم ذكرها بالأعلى وإن وردت أي وحدة أخرى يجب تحويلها:

Cm \rightarrow 10 ⁻² m	km \rightarrow 10 ³ m
mm \rightarrow 10 ⁻³ m	cm ³ \rightarrow 10 ⁻⁶ m ³
cm ² \rightarrow 10 ⁻⁴ m	mm ³ \rightarrow 10 ⁻⁹ m ³
mm ² \rightarrow 10 ⁻⁶ m	min \rightarrow x 60 s
hr \rightarrow 3600s	g \rightarrow 10 ⁻³ kg

مثال: حوّل كل من الوحدات التالية لوحدات أساسية:

1. $L = 0.3cm$
 $L = 0.3 \times 10^{-2} = 3 \times 10^{-3}m$

2. $t = 3hr$
 $= 3 \times 3600s = 10800s$

3. $v = 36 \frac{km}{hr} \Rightarrow \frac{m}{s}$
 $= 36 \times \frac{1000}{3600} \rightarrow V = 10m/s$

4. $v = 18 \frac{km}{hr} \Rightarrow \frac{m}{s}$
 $18 \times \frac{1000}{3600} = 5 m/s$

ورقة عمل

* جد ناتج عمل كل من المقادير التالية:

1) 25000×10^3

ب. 0.25×10^{10}

د. 2.5×10^6

أ. 25×10^5

ج. 2.5×10^7

2) 0.26×10^{-4}

ب. 26×10^{-5}

د. 2.6×10^{-3}

أ. 26×10^{-2}

ج. 26×10^{-6}

3) $\frac{0.5 \times 10^{-3} \times 0.03 \times 10^{-4}}{0.25 \times 10^{-4}}$

ب. 0.6×10^{-3}

د. 60×10^{-5}

أ. 6×10^{-5}

ج. 6×10^{-6}

4) $0.6 \times 10^{-3} + 6 \times 10^{-4}$

ب. 12×10^{-3}

د. 66×10^{-3}

أ. 12×10^{-4}

ج. 6.6×10^{-4}

5) $\sqrt{3 \times 10^{-6} + 13 \times 10^{-6}}$

ب. 4×10^{-2}

د. 4×10^{-12}

أ. 16×10^{-6}

ج. 4×10^{-3}

6) $\sqrt{60 \times 10^{-4} + 400 \times 10^{-5}}$

ب. 0.1

د. 1×10^{-4}

أ. 0.01

ج. 10×10^{-4}

مثال: جد المجهول فيما يلي :

1) $\frac{3 \times 10^4}{2} c = \frac{6 \times 10^4}{8}$

$c = \frac{2}{4} = 0.5$

2) $\frac{2 \times 10^{-2}}{c} = 5 \times 10^4$

$c = \frac{2 \times 10^{-2}}{5 \times 10^4} \rightarrow c = \frac{2}{5} \times 10^{-6}$

$C = 0.4 \times 10^{-6}$

3) $\frac{6 \times 10^{-2}}{c} = \frac{3 \times 10^4}{10^2}$

$3 \times 10^4 c = 6 \times 10^2 \times 10^{-2}$

$c = \frac{6 \times 1}{3 \times 10^4}$

$C = 2 \times 10^{-4}$

ملاحظة:

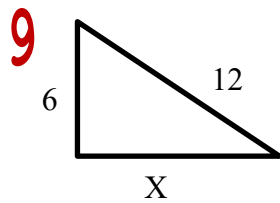
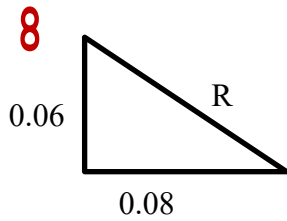
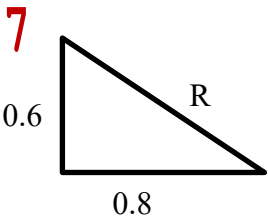
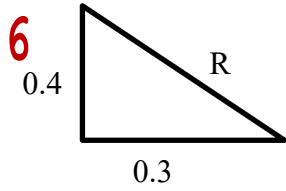
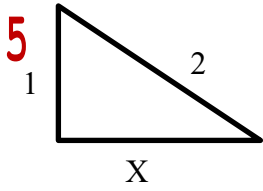
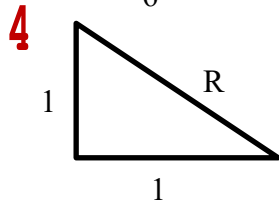
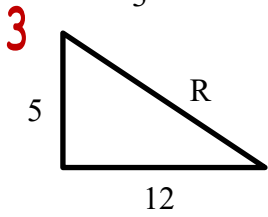
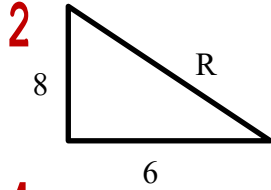
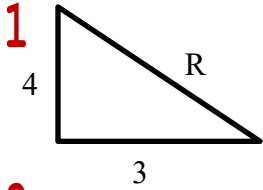
$\frac{1}{2} = 0.5$

$\frac{1}{4} = 0.25$

$\frac{1}{5} = 0.2$

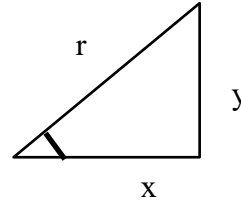
$\frac{1}{8} = 0.125$

سؤال: احسب قيمة المجهول في كل من المثلثات التالية:



10

المثلثات



1 مثلث قائم الزاوية

- تطبق عليه قاعدة فيثاغورس

$$r^2 = x^2 + y^2$$

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

الهدف من فيثاغورس هو ايجاد أي ضلع مجهول إذا كان لدينا ضلعين معلومين.

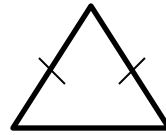
- نطبق عليه النسب المثلثية:

$$\sin \theta = \frac{\text{مقابل}}{\text{وتر}} = \frac{y}{r}$$

$$\cos \theta = \frac{\text{مجاور}}{\text{وتر}} = \frac{x}{r}$$

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\text{مقابل}}{\text{مجاور}} = \frac{y}{x}$$

2 مثلث متطابق الضلعين:



- يوجد به ضلعين متساويين

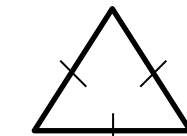
- يمكن تحويله إلى مثلث قائم الزاوية من خلال إنزال عمود من

الرأس ينصف القاعدة ومن ثم يمكن استخراج فيثاغورس

والنسب المثلثية.

- زوايا القاعدة متساوية.

3 مثلث متطابق الأضلاع:



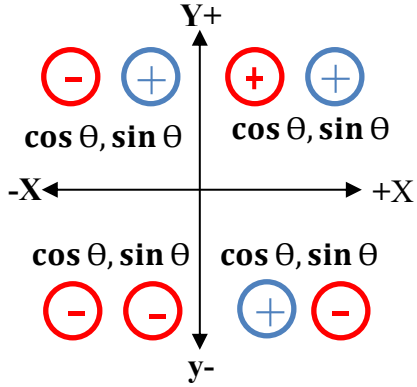
- جميع أضلاعه متساوية

- يمكن تحويله إلى مثلث قائم الزاوية من خلال إنزال عمود من

الرأس ينصف القاعدة.

- جميع زواياه متساوية ومقدارها 60°

$\cos \theta$: يمثل احداثي x
 $\sin \theta$: يمثل احداثي y



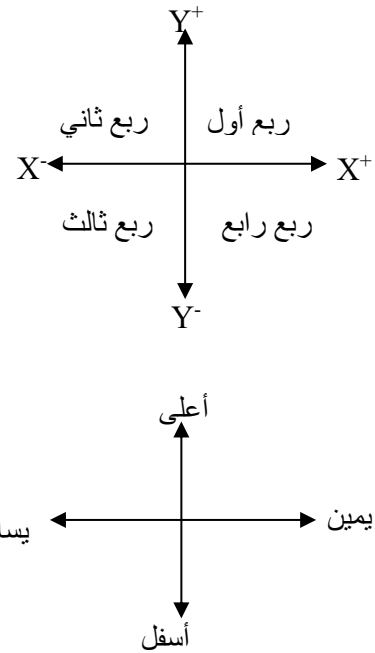
* الزوايا المشهورة:

θ	$\sin \theta$	$\cos \theta$	$\tan \theta$
30	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$
60	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$
45	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	1

* زوايا المحور:

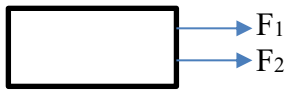
θ	$\cos \theta$	$\sin \theta$
0	1	0
90	0	1
180	-1	0
270	0	-1

* أنظمة الإحداثيات:



* إيجاد المتجه المحصل:

1. المتجهات بنفس الإتجاه:
 $F_r = F_1 + F_2$
الاتجاه يبقى كما هو



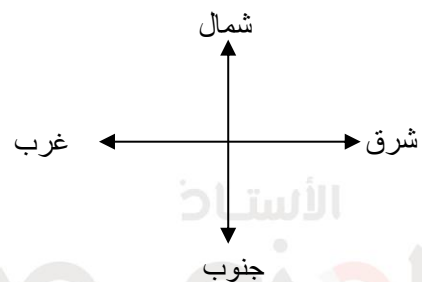
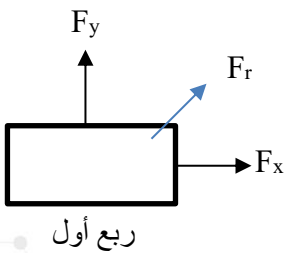
2. المتجهات متعاكسة:

$F_r = F_{\text{الأكبر}} - F_{\text{الأصغر}}$
الاتجاه يكون نحو الأكبر



3. المتجهات متعامدة:

$F_r = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$
 $\tan^{-1} \left(\frac{F_y}{F_x} \right) = \text{الاتجاه}$

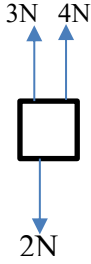


سؤال: جد المتجه المحصل مقررًا واتجاهًا فيما يلي:

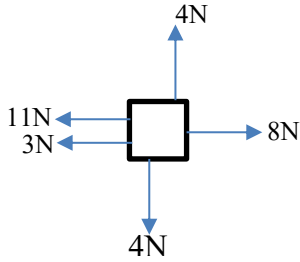
1



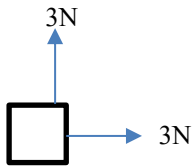
2



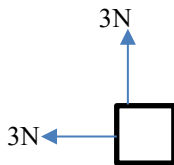
3



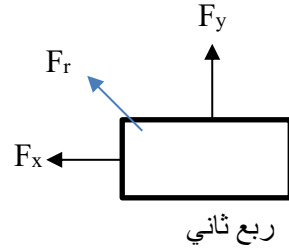
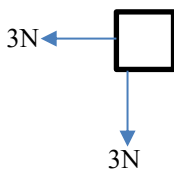
4



5

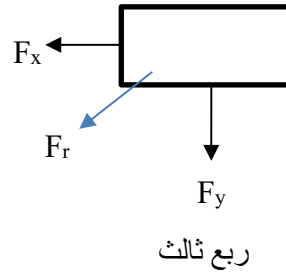


6



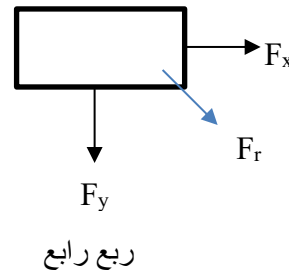
$$180 - \tan^{-1}\left(\frac{F_y}{F_x}\right) = \text{الاتجاه}$$

ربع ثاني



$$180 + \tan^{-1}\left(\frac{F_y}{F_x}\right) = \text{الاتجاه}$$

ربع ثالث



$$360 - \tan^{-1}\left(\frac{F_y}{F_x}\right) = \text{الاتجاه}$$

ربع رابع

4. المتجهات المانلة:

• نحلل المتجه المائل (F) لمركبات X و Y

$$\vec{F}_x = F \cos \theta$$

$$\vec{F}_y = F \sin \theta$$

• نجد المجموع الجبري لـ F_x والمجموع الجبري F_y

$$\sum F_x, \sum F_y$$

$$F_r = \sqrt{(\sum F_x)^2 + (\sum F_y)^2}$$

*نحدد الاتجاه حسب الأرباع كما في الحالة السابقة

*النسبة والتناسب (الطردي والعكسي):

التناسب الطردي: تناسب بين متغيرين إذا زادت قيمة المتغير الأول زادت قيمة المتغير الثاني.

التناسب العكسي: تناسب بين متغيرين إذا زادت قيمة المتغير الأول قلت قيمة المتغير الثاني.

$$A = \frac{C}{B} \quad \text{أو} \quad C = A \times B$$

ملاحظة: تتناسب الكمية الفيزيائية على يمين المعادلة تناسباً طردياً مع الكمية الفيزيائية في بسط الطرف الأيسر للمعادلة.

ملاحظة: تتناسب الكمية الفيزيائية على يمين المعادلة تناسباً عكسياً مع الكمية الفيزيائية في مقام الطرف الأيسر للمعادلة.

سؤال:

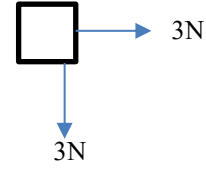
لديك قانون فيزيائي $V = I.R$ ، حدد نوع التناسب بين:
1. V, I عند ثبوت R :2. V, R عند ثبوت I :3. I, R عند ثبوت V :

• بعض قوانين المساحة المهمة:

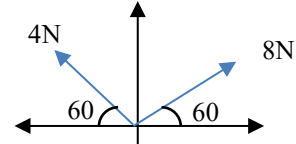
✓ مساحة المستطيل = الطول × العرض

✓ مساحة المربع = (الضلع)²✓ مساحة المثلث = $\frac{1}{2}$ القاعدة × الإرتفاع✓ مساحة الدائرة = πr^2 ✓ مساحة شبه المنحرف = $\frac{1}{2}$ (مجموع القاعدتين) × الإرتفاع

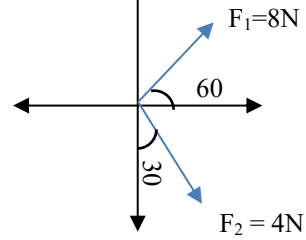
7



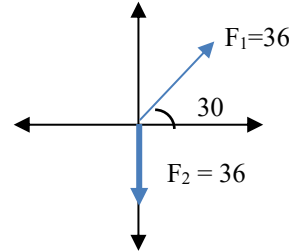
8



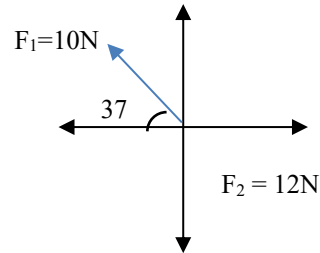
9



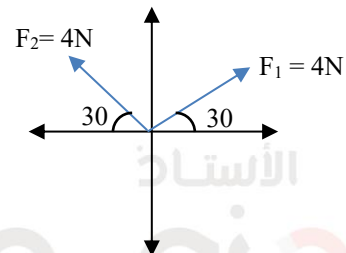
10



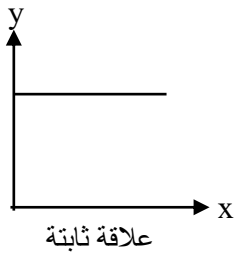
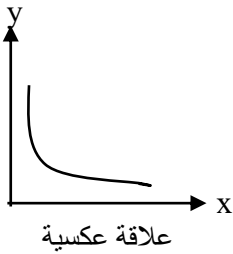
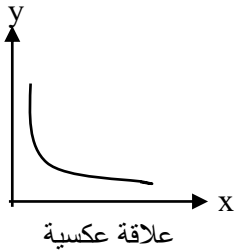
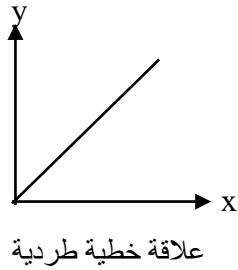
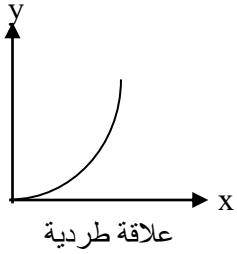
11



12



التمثيل البياني:

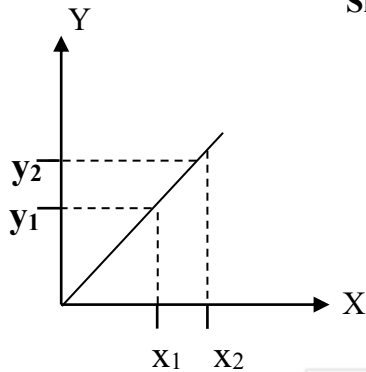


• ميل الخط المستقيم:

- لحساب ميل أي خط مستقيم يجب تحديد نقطتين واقعتين على الخط المستقيم

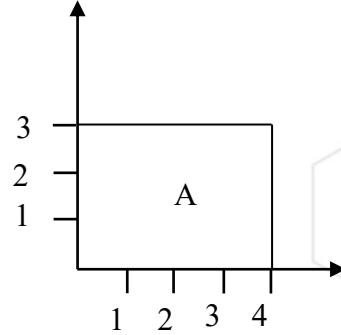
$$\text{Slope} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

$$\text{Slope} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

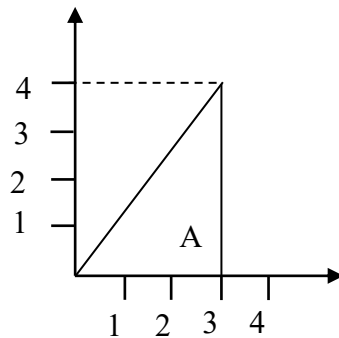


سؤال: احسب المساحة أسفل المنحنيات التالية:

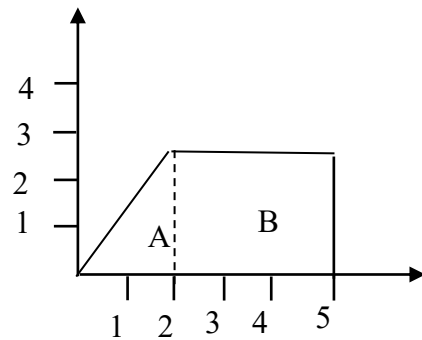
1



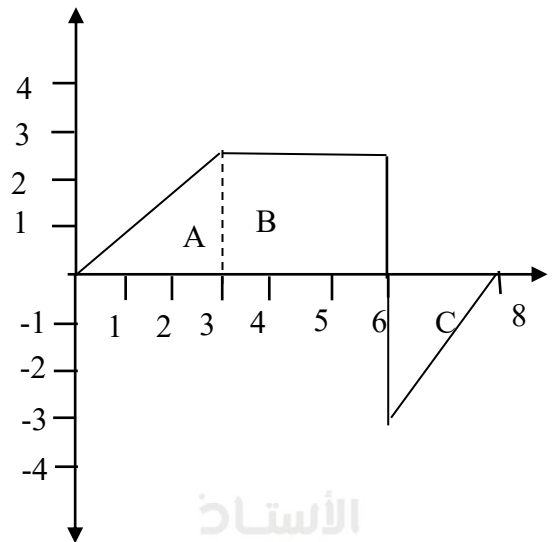
2



3



4



الأستاذ

إياد زعرور

✓ تكون المادة متعادلة إذا كان عدد البروتونات يساوي عدد الإلكترونات.

$$np = ne \rightarrow \text{جسم متعادل}$$

✓ مقدار شحنة الإلكترون يساوي مقدار شحنة البروتون

$$q_e = q_p = 1.6 \times 10^{-19} C$$

✓ نوع شحنة الإلكترون شحنة سالبة ونوع شحنة البروتون شحنة موجبة

✓ كتلة الإلكترون أقل بكثير من كتلة البروتون

الكميات الفيزيائية

تقسم الكميات الفيزيائية من حيث الإتجاه إلى **نوعين**:

1 **كميات قياسية**: وهي الكميات التي تحتاج مقدار ووحدة.

مثل:

الكتلة ، الزمن ، الشغل ، الطول ، الطاقة ،
التدفق المغناطيسي.

2 **كميات متجهة**: وهي الكميات التي تحتاج إلى مقدار ووحدة إتجاه.

مثل:

القوة الكهربائية، القوة المغناطيسية، المجال الكهربائي، المجال المغناطيسي، الزخم، العزم الدواراني، الوزن.

ضرب المتجهات

1 **الضرب النقطي**

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = |A| |B| \cos\theta$$

لأن ناتج هذا الضرب عبارة كمية قياسية لذلك **يسمى** بالضرب القياسي.

ومن الأمثلة عليها: الشغل والتدفق المغناطيسي

2 **الضرب التقاطعي**

$$\vec{A} \times \vec{B} = |A| |B| \sin\theta$$

لأن ناتج هذا الضرب عبارة عن كمية متجهة لذلك **يسمى** بالضرب الاتجاهي.

ومن الأمثلة عليها: القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنة

✓ تكون الأجسام متعادلة أو مشحونة كهربياً، والجسم المشحون يحمل شحنة كهربائية موجبة أو سالبة تبعاً لقدرتها على كسب أو فقد الإلكترونات حيث أن الجسم الذي يفقد إلكترونات تكون شحنة موجبة أما الأجسام التي تكسب إلكترونات تكون شحنتها سالبة.

✓ تتكون المادة من ذرات بحيث أن الذرة الواحدة تتركب من نواة وإلكترونات حرة تدور حولها، وتحتوي النواة على بروتونات موجبة ونيوترونات متعادلة أما الإلكترونات التي تدور حولها تكون سالبة.