الإرث في الفيزيـــــاء

دوسية التأسيس

إعداد

محمد ساي أسعد

٠٧٩٠٩٣٧١١٠

الجزء الأول- الأسس (Exponents)

يمكن تعريف الأس على أنّه: عملية يتم فيها إعادة ضرب الأعداد في نفسها أكثر من مرة، حيث يتم اختصار هذه العملية في شكل أبسط، وذلك بدلاً من كتابة الرقم في شكل متكرر (2 × 2 × 2 × 2) يتم كتابتها على هذا الشكل (2^4).

1. قواعد الأسس- القاعدة رقم (1): _

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

1) $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$

2) $4^{-2} = \frac{1}{4^2} = \frac{1}{16}$

3) $9^{-1} = \frac{1}{9}$

2. قواعد الأسس- القاعدة رقم (2): _

الأسس عند الضرب -> تجمع

1) $10^5 \times 10^{-3} = 10^2$

2) $10^{-8} \times 10^{-2} = 10^{-10}$

3) $1x10^{-5} \times 2x10^{-3} = 2x10^{-8}$

4) $0.5x10^{-2} \times 6x10^{-4} = 3x10^{-6}$

3. قواعد الأسس- القاعدة رقم (3): _

الأسس عند القسمة -> تطرح

1) $\frac{8x10^{-3}}{4x10^{5}} = 2x10^{-8}$

2) $\frac{27x10^{4}}{3x10^{2}} = 9x10^{2}$

3) $\frac{1x10^{-9}}{2x10^{-4}} = 0.5x10^{-5}$

لاحظ

في كلتا الحالتين، كان الأساس متساوي

محمد سامي أسعد

4. قواعد الأسس- القاعدة رقم (4): _

$$(x^a)^b = x^{a.b}$$

1) $(2^2)^3 = 2^6 = 64$

2) $(10^{-3})^3 = 10^{-9}$

3) $1x\ (10^{-2})^2 = 1x10^{-4}$

5 . قواعد الأسس- القاعدة رقم (5): _

$$(A \times B)^n = A^n \times B^n$$

1) $(3x10^{-2})^2 = 9x10^{-4}$

2) $(2x10^{-4})^3 = 8x10^{-12}$

3) $(-4x10^{-3})^2 = 16x10^{-6}$

6 . قواعد الأسس- القاعدة رقم (6): _

$$(\frac{a}{b})^n = \frac{a^n}{b^n}$$

1) $(\frac{1}{2})^2 = \frac{1}{4}$

2) $(\frac{2}{3})^3 = \frac{8}{27}$

3) $(\frac{10^2}{10^{-4}})^2 = \frac{10^4}{10^8} = 10^{-4}$

4) $(\frac{2x10^{-3}}{3x10^{-2}})^2 = \frac{4x10^{-6}}{9x10^{-4}} = \frac{4}{9}x10^{-2}$

7. قواعد الأسس- القاعدة رقم (7): _

$$a^1 = a \text{ وايضا } a^0 = 1$$

1) $(1x10^{-2})^0 = 1$ 2) $2^1 = 2$

محمد سامي اسعد

8. قواعد الأسس- القاعدة رقم (8): _

عند الجمع او الطرح، يجب أن يكون الأساس متساوي والأس متساوي

إذا لم يكن الأس متساوي؟

نقوم بتجهيز الأس عن طريق:
1. قاعدة الأصفار: إذا بتشيل من الرقم صفر، بتزيد للأس واحد
وإذا بتحط صفر، بتنقص من الأس واحد

2. قاعدة الفواصل: إذا بتزيح الفاصلة لليمين بتنقص من الأس واحد
وإذا بتزيح الفاصلة لليسار بتزيد للأس واحد

1) $2x10^{-2} + 3x10^{-2} = 5x10^{-2}$

2) $20x10^{-2} + 3x10^{-3} = 200x10^{-3} + 3x10^{-3} = 203x10^{-3}$

$20x10^{-2} + 0.3x10^{-2} = 20.3x10^{-2}$ وبطريقة أخرى

3) $3.5x10^{-4} + 1x10^{-2} = 3.5x10^{-4} + 100x10^{-4} = 103.5x10^{-4}$

4) $12x10^{-3} + 1.6x10^{-5} = 1200x10^{-3} + 1.6x10^{-5} = 1201.6x10^{-5}$

5) $200x10^{-3} + 1x10^{-1} = 2x10^{-1} + 1x10^{-1} = 3x10^{-1}$

9. الجذور: _

$$\sqrt[a]{\frac{x}{y}} = \frac{\sqrt[a]{x}}{\sqrt[a]{y}} \qquad \sqrt[a]{x.b^b} = \sqrt[a]{x}.\sqrt[a]{b} \qquad \sqrt[a]{x^b} = (x)^{\frac{a}{b}}$$

1) $\sqrt{2}x\sqrt{2} = 2$

2) $\frac{\sqrt{2x10^4}}{4} = \frac{(2x10^4)^{\frac{1}{2}}}{4} = \frac{1x10^2}{4} = 0.25x10^2 = 25$

3) $(2x10^4)^{-1} = \frac{1}{2x10^4} = 0.5x10^{-4} = 5x10^{-5}$

4) $(4)^{\frac{1}{2}}x(9)^{\frac{1}{3}} = 2x3 = 6$

اختبر نفسك!

1) $1x10^{-5} + 2x10^{-4}=$

2) $2.1 + 3x10^{-1}=$

3) $0.02 + 0.4=$

4) $\frac{(2x10^{2})^{2}}{0.4}=$

5) $\frac{3x10^{5}+20x10^{4}}{2}$

6) $9x10^{9}\,x\frac{2x10^{-4}}{8x10^{5}}=$

7) $(\frac{1x10^{-5}}{40}+20x10^{5})^{2}=$

8) $\frac{4x10^{-5}x0.5x10^{-3}}{0.8}=$

9) $\frac{4x10^{-5}x\frac{1}{3}x12x10^{-4}}{0.02x10^{4}}=$

10) $\frac{1.6x10^{-14}}{2x10^{2}}x\frac{1}{(9)^{\frac{1}{3}}}=$

11) $\frac{18x10^{-6}}{2x10^{-4}}x4^{-1}=$

12) $(2)^{-2}x4x10^{4}=$

13) $0.02x\frac{0.01x10^{6}}{0.002x10^{8}}=$

14) $1+\frac{1x10^{-12}}{0.5x10^{-14}}=$

15) $\frac{9}{2}+0.01=$

16) $\frac{1x10^{5}x\sqrt{4}}{20x10^{3}}=$

17) $\frac{40x10^{-3}+2x10^{-4}}{4}=$

18) $\frac{4x10^{8}}{2x10^{-2}}+\frac{200x10^{6}}{2x10^{-2}}=$

19) $\frac{80x10^{3}}{4x10^{-5}}x\frac{12x10^{2}}{4x10^{-1}}=$

20) $(2x10^{-4})x(4)^{\frac{1}{2}}=$

21) $\frac{(2x10^{4})x(9)^{\frac{1}{3}}}{0.01}=$

22) $9x10^{9}\,x\frac{1x10^{-5}x2x10^{-5}}{2x10^{-4}}=$

23) $0.1x10^{-3}-0.01x10^{-2}=$

24) $(\frac{2}{5}x10^{3})^{2}x\frac{1x10^{-5}}{4x10^{4}}=$

25) $(0.2)^{2}-(0.01)^{2}=$

26) $2x10^{4}-100x10^{3}=$

27) $1x10^{9}\,x\frac{2x10^{-4}x\frac{1}{4}x10^{-6}}{(\frac{1}{2})^{4}}=$

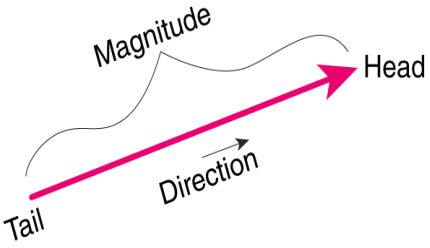
28) $\frac{2x10^{6}}{12x10^{8}}-\frac{1}{4}=$

29) $1+(-0.01)^{3}=$

محمد سامي أسعد

الجزء الثاني- المتجهات (Vectors)

المتجه في الفيزياء، هو كمية لها مقدار واتجاه، ويتم تمثيله عادةً بواسطة سهم يكون اتجاهه هو نفس اتجاه الكمية ويكون طوله متناسبًا مع حجم الكمية، وعلى الرغم من أن المتجه له مقدار واتجاه، إلا أنه ليس له موضع، أي أنه طالما لم يتغير طوله، فلا يتم تغيير المتجه إذا تم إزاحته بالتوازي مع نفسه.



1. الكمية المتجهة (Vector Quantity):

كمية لها مقدار واتجاه مثل السرعة، التسارع، والإزاحة، القوة، العزم، والوزن.

2. الكمية القياسية (Scalar Quantity)

كمية لها مقدار فقط مثل الزمن، المساحة، الكثافة، والمسافة.

3. متجه المحصلة (Sum Vector):

استبدال المتجهات الموجودة بمتجه واحد يكافئ مقدار واتجاه جميع المتجهات الموجودة بالسؤال.

الحالة الأولى: جمع وطرح المتجهات (Vector Addition and Vector Subtraction):

إذا كان لهما نفس الاتجاه اي تعمل على خط واحد فنجمعها جمعا جبريا وإذا كانت متضادة ولها نفس خط العمل فيتم طرحها طرحا جبريا

شكل (1)

محصلة المتجهين بالشكل:

$$\sum F = F1 + F2 \text{ -> } 3+2 = 5N \text{ x}^+$$

Tip
أي متجهان بنفس الاتجاه فإن محصلتهم جمع جبري، واتجاه المحصلة هو نفس اتجاه المتجهين

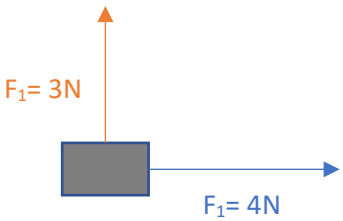
شكل (2)

محصلة المتجهين بالشكل:

$$\sum F = F_{large} - F_{small} \text{ -> } 5-2 = 3N \text{ x}^+$$

Tip
أي متجهان عكس الاتجاه فإن محصلتهم طرح الأكبر-الأصغر، واتجاه المحصلة يكون اتجاه المتجه الأكبر

الحالة الثانية: تعامد المتجهات (Perpendicular Vectors):



$$\sum F = \sqrt{(3)^2 + (4)^2} \text{ -> } \sqrt{9+16} = \sqrt{25} = 5$$

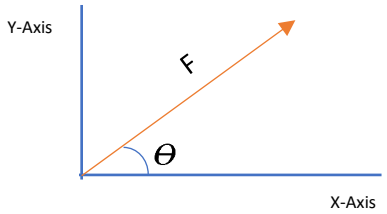
$$\theta = \text{Tan}(\frac{F_y}{F_x})^{-1} \text{ -> } \text{Tan}(\frac{3}{4})^{-1} = 36$$

Tip
أي متجهان متعامدان (الزاوية بينهما 90 درجة) فإن محصلتهم من قانون فيثاغورس واتجاه المحصلة من **Tan Inverse**

الحالة الثالثة: تحليل المتجهات (Vectors Components)

عندما يكون المتجه مائل بين محورين xy بزاوية معينة، فيكون هذا المتجه له تأثيران، تأثير على محور السينات عن طريق تحويلها الى مركبة سينية وتأثير على محور الصادات عن طريق تحويلها الى مركبة صادية (**مع مراعاة اتجاه المتجه**).

في الشكل المجاور، لدينا متجه F مائل بزاوية Θ عن محور السينات

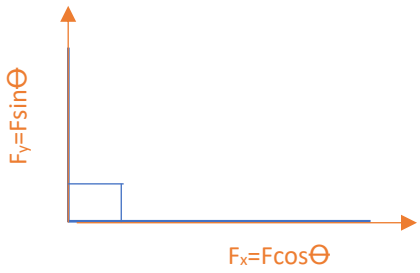


نقوم بتحليل المتجه الى مركبتين سينية وصادية:

المركبة السينية(F_x)= FcosΘ

المركبة الصادية(F_y)= FsinΘ

وبعد تحليل المتجه F الى مركبتين سينية وصادية يصبح كما في الشكل

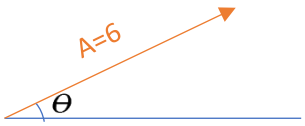


نلاحظ الآن ان الزاوية بين المتجهين أصبحت 90 درجة، بالتالي نستطيع

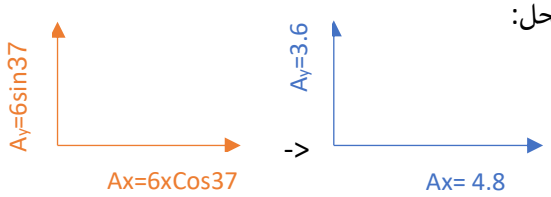
حساب المحصلة عن طريق **قانون فيثاغورس**

مثال:

في الشكل المرفق ومعتمدا على المعلومات المثبتة عليه، جد ناتج تحليل المتجه A, علما ان قيمة الزاوية Θ تساوي 37 درجة.



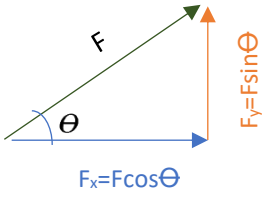
الحل:



$$A=\sqrt{(3.6)^2+(4.8)^2}=\sqrt{12.96+23.04}=\sqrt{36}=6$$

$$\text{Tan}\,\theta=\frac{Ay}{Ax}->\theta=\text{Tan}(\frac{3.6}{4.8})^{-1}=36.9$$

تذكر:



CosΘ=المجاور/الوتر

SinΘ=المقابل/الوتر

وبالتالي:

$$\text{Cos}\,\theta=\frac{F_x}{F}$$ ->Fx=F.CosΘ ---------- (1)

$$\text{Sin}\,\theta=\frac{F_y}{F}$$ ->Fy=F.SinΘ ---------- (2)

وبقسمة المعادلتين، نستنتج زاوية الميل (الاتجاه)

$$\frac{Fy}{Fx}=\frac{F.\text{Sin}\,\theta}{F.\text{Cos}\,\theta}->\frac{Fy}{Fx}=\text{Tan}\,\theta->\boxed{\theta=\text{Tan}(\frac{Fy}{Fx})}$$

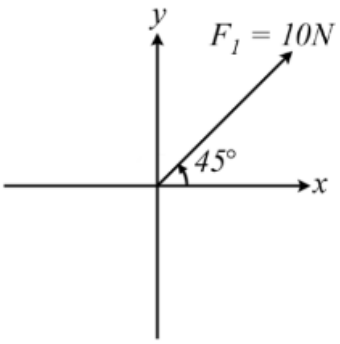
ولحساب المحصلة من قانون فيثاغورس

$$\boxed{F=\sqrt{(Fx)^2+(Fy)^2}}$$

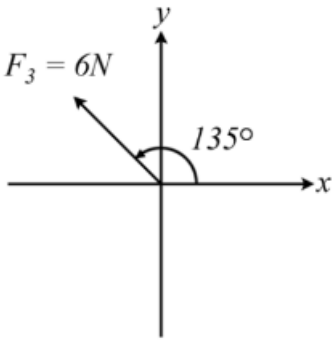
محمد سامي أسعد

س1:

حلل المتجه (F)الى مركبتين سينية وصادية:



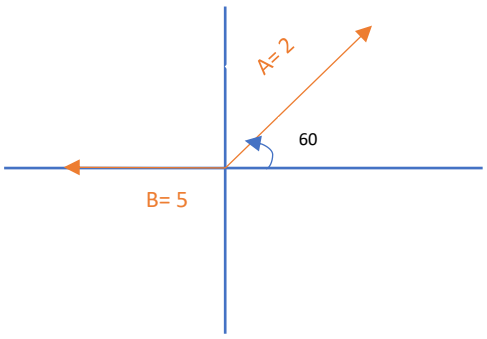
شكل (1)



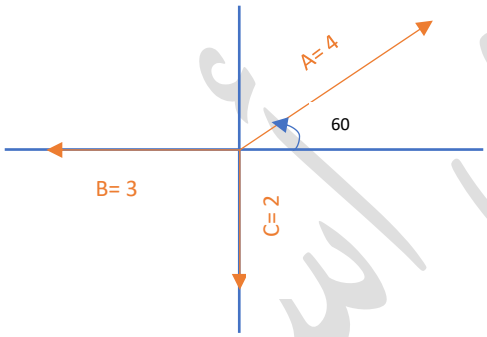
شكل (2)

س2:

جد محصلة المتجهات في كل شكل من الأشكال التالية:



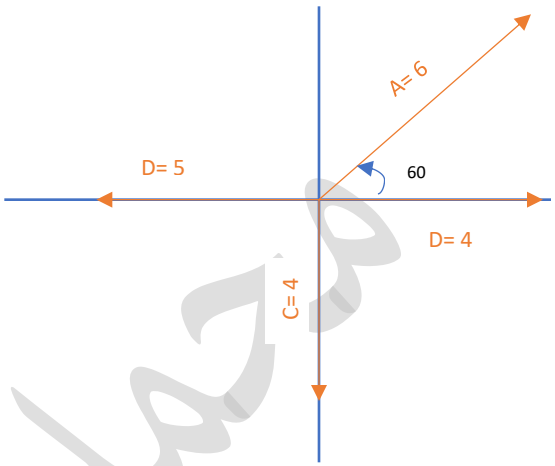
شكل (1)



شكل (2)

س3:

اوجد محصلة المتجهات في الشكل المرفق:



س4:

تسير شاحنة صعودا على مرتفع يميل بزاوية 15 درجة مع الافقي وبسرعة ثابتة 22 m/s , ما مقدار مركبتي السرعة الافقية والرأسية للشاحنة؟ (Sin15=0.65, Cos15=0.76)

زي اسمك...!

الزاوية	جا(الزاوية)	جتا(الزاوية)
30	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
37	0.6	0.8
45	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$
53	0.8	0.6
60	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$
90	1	0
180	0	1-
0	0	1

محمد سامي اسعد

الجزء الثالث- البادئات (Prefixes)

تُعتبر البادئات المترية شيئاً شديد الأهمية عند الحاجة لوصف الكميات المختلفة من الوحدات المندرجة ضمن النظام العالمي للوحدات بأسلوب مختصر ودقيق وتعبر للوصف عن كمية كبيرة جدا او صغيرة جدا

الوحدات الفيزيائية في النظام العالمي:

الكمية	وحدة النظام العالمي	اختصار الوحدة
الزمن time	ثانية second	s
الطول length	متر meter	m
الكتلة mass	جرام gram	g
القوة force	نيوتن Newton	n

وللتعبير عن القيم الصغيرة جدا او الكبيرة جدا:

البادئة	القوة (القيمة)
Milli ملي	10^{-3}
Micro ميكرو	10^{-6}
Nano نانو	10^{-9}
Pico بيكو	10^{-12}
Kilo كيلو	10^{3}
Mega ميجا	10^{6}
Giga جيجا	10^{9}

س:

حول الوحدات التالية الى متر:

1 cm=

0.5 mm=

3 micrometers=

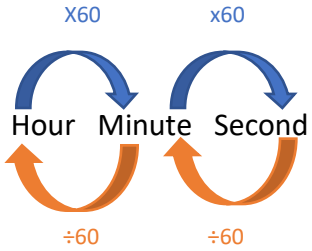
5 picometer=

350 micrometer+ 2 nanometers=

3 kilometers=

4.1 micrometers=

تحويلات الساعات والدقائق والثواني(الأوقات):



حول كل من الأوقات التالية الى ثواني:

$1hour =$

$3.5hours =$

$1\min ute =$

$3\min utes =$

$1.5\min utes =$

س:

جهاز بقي يعمل لمدة 3 ساعات، فجد المدة التي عمل بها الجهاز بالثواني؟

س:

كم تساوي 7200 ثانية من الساعة؟

محمد سامي اسعد

محمد سامي أسعد