إجابات أسئلة مراجعة الدرس

الكميات القياسية والكميات المتجهة

السؤال الأول:

الفكرة الرئيسة: أذكر اختلافاً واحداً وتشابهاً واحداً بين:

أ- الكمية المتجهة والكمية القياسية.

الكمية المتجهة لها مقدار واتجاه، أمّا الكمية القياسية فلها مقدار فقط، ولكل منهما مقدار ووحدة.

ب- المتجه وسالب المتجه.

اتجاه كل منهما عكس اتجاه الآخر، ولكل منهما المقدار نفسه.

ج- الضرب القياسي والضرب المتجهي.

ناتج الضرب المتجهي كمية متجهة، وناتج الضرب القياسي كمية قياسية، ولكن ناتج كلّ منهما يتغير بتغير الزاوية بين المتجهين.

السؤال الثاني:

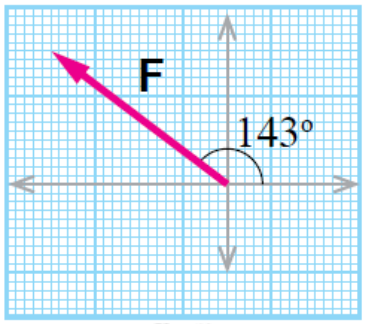
أصنف: الكميات الآتية إلى متجهةٍ، وقياسيةٍ:

- زمن الحصة الصفية: قياسية.
- قوة الجاذبية الأرضية: متجهة.
- درجة حرارة المريض: قياسية.
- المقاومة الكهربائية: قياسية.
- كتلة الحقيبة المدرسية: قياسية.

السؤال الثالث:

أمثل بيانياً: الكمتين المتجهتين الآتيتين:

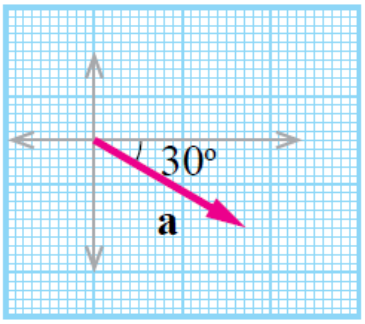
أ- قوة مغناطيسية مقدارها 0.25 N في اتجاه يصنع زاوية مقدارها 143^{o} مع محور $+x$.



(1cm: 0.05 N)

طول السهم: 5 cm

ب- تسارع ثابت مقداره 4 m/s^2 في اتجاه يصنع زاوية مقدارها 30^{o} جنوب الشرق.



(1cm:1 m/s^2)

طول السهم: 4 cm

السؤال الرابع:

ما مقدار الزاوية بين الكميتين المتجهتين F و L في الحالتين الآتيتين:

أ . $\boldsymbol{F} \times \boldsymbol{L} = 0$؟ ب . $\boldsymbol{F} . \boldsymbol{L} = 0$؟ بافتراضِ أنَّ ($L \neq 0$، وَ $F \neq 0$).

أ . $\boldsymbol{F} \times \boldsymbol{L} = FL \sin\theta$

$0 = FL \sin\theta$

وبما أنَّ $L \neq 0$, $F \neq 0$، فإنَّ:

$\sin\theta = 0$

$\theta = \sin^{-1} 0 = 0°, 180°$

ب. $\boldsymbol{F} . \boldsymbol{L} = FL \cos\theta$

$0 = FL \cos\theta$

$\cos\theta = 0$

$\theta = \cos^{-1} 0 = 90°, 270°$

جـ. $\boldsymbol{F} . \boldsymbol{L} = FL \cos\theta$

$F\ L = FL \cos\theta$

$\cos\theta = 1$

$\theta = \cos^{-1}(1) = 0°$

السؤال الخامس:

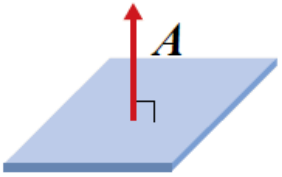
أحسب: اعتماداً على العلاقة الآتية للتدفق المغناطيسي Φ : $\Phi = B . A$

أحسب مقدار التدفق المغناطيسي Φ عندما تكون $A = 2 \times 10^{-6}\ m^2$ ، $B = 0.1$ Tesla ، ومقدار الزاوية بين المتجهين A و 45^o B .

$$\Phi = \boldsymbol{B} . \boldsymbol{A}$$

$$= 0.2 \times (2 \times 10^{6}) \times \cos 45° = 2.8 \times 10^{5}\ T.m^2$$

يُذكَر أنَّ المتجه A هنا هو المتجه العمودي على المساحة كما في الشكل المجاور.



السؤال السادس:

أحسب: اعتماداً على البيانات في الشكل المجاور، أحسب مقدار حاصل الضرب

المتجهي ABx() u، محدداً الاتجاه (الرمز يعني وحدة unit).

$$|\boldsymbol{B} \times \boldsymbol{A}| = B\,A\,\sin\theta$$

$$|\boldsymbol{B} \times \boldsymbol{A}| = 8 \times 3\,\sin 90^{\circ} = 24$$

بحسب قاعدة كف اليد اليمنى، فإنَّ الإبهام يشير إلى اتجاه $\boldsymbol{B}$، والأصابع تشير إلى اتجاه $\boldsymbol{A}$؛ لذا، فإنَّ اتجاه $\boldsymbol{B} \times \boldsymbol{A}$ يكون في اتجاه ($-x$).

السؤال السابع:

أحسب: سيارة تسير بسرعة ثابتة v ، وفي اتجاه محدد. مُثلت سرعة السيارة بيانياً برسم سهم طوله 5 cm باستخدام مقياس الرسم (1 cm: 10 m/s) على النحو المبين في الشكل المجاور. أحسب مقدار سرعة السيارة، محدداً اتجاهها.

طول السهم 5 cm. وبحسب مقياس الرسم (1 cm: 10 m/s)، فإنَّ مقدار سرعة السيارة $\boldsymbol{v}$ هو:

$$v = 5 \times 10 = 50\ \text{m/s}$$

الاتجاه: بناءً على الرسم البياني، فإنَّ ظل الزاوية θ بين متجه السرعة $\boldsymbol{v}$ ومحور $+x$ هو:

$$\tan\theta = \frac{4}{3} = 1.33 \rightarrow \theta = \tan^{-1} 1.33 = 306.9^{\circ}$$

أيْ إنَّ: ($\boldsymbol{v} = 50$ m/s, 306.9°).

السؤال الثامن:

أحسب: مقدار الزاوية بين المتجهين: F و r ، التي يتساوى عندها مقدار الضرب القياسي ومقدار الضرب المتجهي للمتجهين؛ أي إنّ:

$$|\boldsymbol{r} \times \boldsymbol{F}| = \boldsymbol{r} \,.\, \boldsymbol{F}$$

$$r\, F \sin\theta = \mathrm{r}\, F \cos\theta$$

$$\sin\theta = \cos\theta$$

$$\frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{\cos\theta}{\cos\theta}$$

$$\tan\theta = 1$$

$$\theta = \tan^{-1}\ 1 = 45^{\circ}$$