

إجابات أسئلة الفصل

السؤال الأول:

٥	٤	٣	٢	١	الفقرة
ج	د	ب	د	ج	رمز الإجابة

السؤال الثاني:

- أ) الجسم الموجب: تأثير القوة الكهربائية في الجسم باتجاه المجال الكهربائي، أي نحو محور السينات الموجب. الجسم السالب: تأثير القوة الكهربائية في الجسم بعكس اتجاه المجال الكهربائي، أي نحو محور السينات السالب.
- ب) الجسم الموجب: ستتناقص سرعته؛ لأن اتجاه القوة الكهربائية عكس اتجاه حركته عند دخول منطقة المجال الكهربائي.
- الجسم السالب: ستزيد سرعته لأن اتجاه القوة الكهربائية مع اتجاه حركته عند دخول منطقة المجال الكهربائي.

السؤال الثالث:

- أ) شحنة الجسم (س) سالبة؛ لأن الجسم اتزن، وبما أن الوزن عمودي باتجاه (ـص)، فلا بد من وجود قوة باتجاه (+ص) تساوي الوزن وتعاكس اتجاهه، وهذه القوة هي القوة الكهربائية وبما أنها بعكس اتجاه المجال فهذا يعني أن الشحنة سالبة.
- شحنة الجسم (ص) سالبة؛ لأنه تحرك باتجاه (+ص) وهذا يعني وجود قوة تؤثر فيه بهذا الاتجاه، وهذه القوة هي القوة الكهربائية، وبما أنها بعكس اتجاه المجال فهذا يعني أن الشحنة سالبة.
- ب) العامل الذي يحدّد اتزان الجسم (س) أو (ص) في منطقة المجال علاقة القوة الكهربائية بالوزن، ويعتمد مقدار القوة الكهربائية المؤثرة في جسم مشحون على مقدار المجال الكهربائي (وهو نفسه للجسيمين)، وعلى مقدار الشحنة، وفق العلاقة (ق = مـ صـ)، وبما أن الجسم (ص) تحرك نحو الصادات الموجب؛ فهذا يعني أن القوة الكهربائية أكبر من الوزن، وهذا يعني أن شحنة (ص) أكبر من شحنة (س).

السؤال الرابع:

$$أ) \text{ مرس} = \frac{ق}{\sqrt{3}} = \frac{3^{-1.0} \times 8}{\sqrt{3-1.0} \times 1} = 31.0 \times 8 \text{ نيوتن / كولوم باتجاه محور السينات الموجب.}$$

$$ب) \text{ النقطة س : مرس} = \frac{\sqrt{3} \times 91.0 \times 9}{\sqrt{3}} = 1 \dots \dots \dots$$

$$2 \dots \dots \dots \text{ النقطة ص : مرس} = \frac{\sqrt{3} \times 91.0 \times 9}{\sqrt{3}}$$

بقسمة المعادلتين ١ و ٢ نحصل على :

$$\frac{\text{مرس}}{\text{مرس}} = \frac{\sqrt{3} \times 91.0 \times 9}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3} \times 91.0 \times 9}$$

$$\text{مرس} = \frac{31.0 \times 8}{4} = \frac{\text{مرس}}{4} = 31.0 \times 2 \text{ نيوتن / كولوم باتجاه المحور السيني الموجب}$$

$$ق = \text{مرس} \times \sqrt{3}$$

$$= 31.0 \times 1 \times 31.0 \times 2 =$$

$$= 3^{-1.0} \times 2 = \text{نيوتن باتجاه المحور السيني السالب}$$

السؤال الخامس:

$$\begin{aligned} \frac{\text{مرس}_1}{\sqrt{3}} &= \frac{\text{مرس}_2}{\sqrt{3}} \\ \frac{\sqrt{3} \times 91.0 \times 9}{2(2^{-1.0} \times 60)} &= \frac{\sqrt{3} \times 91.0 \times 9}{2(2^{-1.0} \times 30)} \\ \frac{\sqrt{3}}{4^{-1.0} \times 3600} &= \frac{2^{-1.0} \times 6}{4^{-1.0} \times 900} \end{aligned}$$

$$\text{مرس} = \frac{2^{-1.0} \times 36 \times 6}{9} = \sqrt{3} \leftarrow \text{كولوم وهي موجبة.}$$

السؤال السادس:

بما أن المجال الكهربائي المحصّل عند النقطة (س) اتجاهه نحو النقطة (ع) فهذا يتطلّب أن يكون أحد المجالين المتولّدين في النقطة (س) باتجاه المحور السيني الموجب، وبما أن (س) سالبة فإن اتجاه المجال المتولّد عنها عند النقطة (س) يكون باتجاه المحور السيني السالب.

$$E_1 = \frac{q \times 10^{-9}}{r^2}$$

$$E_2 = \frac{q \times 10^{-9}}{r^2} = \frac{1.0 \times 10^{-9} \times 18}{(0.1)^2} = 1.8 \times 10^{-6} \text{ نيوتن / كولوم باتجاه المحور السيني السالب.}$$

$$E_{\text{المحصلة}} = E_1 - E_2$$

$$E_1 = 1.0 \times 10^{-6} - E_2 = 1.0 \times 10^{-6}$$

$$E_2 = 1.0 \times 10^{-6} \times 72 = 7.2 \times 10^{-6} \text{ نيوتن / كولوم}$$

$$E_3 = \frac{q \times 10^{-9}}{r^2}$$

$$E_3 = \frac{1.0 \times 10^{-9}}{(0.1)^2} = 1.0 \times 10^{-6}$$

$$E_4 = 1.0 \times 10^{-6} \times 8 = 8.0 \times 10^{-6} \text{ كولوم}$$

يجب أن يكون اتجاه المجال المتولّد عن الشحنة (س) نحو المحور السيني الموجب، ما يدل على أن (س) سالبة.

السؤال السابع:

$$t = \frac{m \times s}{k} = \frac{1.0 \times 10^{-19} \times 1.6 \times 10^{-19}}{9 \times 10^{-19}} = \frac{1.6}{9} \times 10^{-19} \text{ م/ث}^2, \text{ نحو (-س)}$$

ملاحظة: يمكن تقريب (ك) لتصبح $(9 \times 10^{-19} \text{ كغ})$ لتسهيل الحل.

$$E = 2 \text{ ع} + 2 \text{ ت} \Delta \text{ س}$$

$$0 = \left(\frac{1}{3} \times 1.0 \times 10^{-19} \right) \times 2 + 2 \times \frac{1.6}{9} \times 1.0 \times 10^{-19} \times \Delta \text{ س}$$

$$\frac{64}{9} \times 1.0 \times 10^{-19} = \frac{32}{9} \times \Delta \text{ س}$$

$$\Delta \text{ س} = \frac{64}{32} \times 1.0 \times 10^{-19} = 2 \times 10^{-19} \text{ م} = 0.2 \text{ م}$$

السؤال الثامن:

$$\frac{\sqrt{91.0 \times 9}}{2} = m$$

$$\frac{6-1.0 \times 5 \times 91.0 \times 9}{4-1.0 \times 25} = m_2 = m_1$$

$$= \frac{9}{5} \times 110 \text{ نيوتن / كولوم}$$

نحلل (م₁): $m_1 = m_2 \text{ جتا } \theta = \frac{9}{5} \times 110 \times \frac{3}{5}$ نحو (+س)

$m_1 = m_2 \text{ جا } \theta = \frac{9}{5} \times 110 \times \frac{4}{5}$ نحو (-ص)

نحلل (م₂): $m_2 = m_3 \text{ جتا } \theta = \frac{9}{5} \times 110 \times \frac{3}{5}$ نحو (-س)

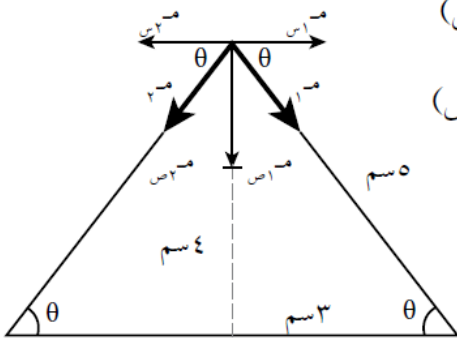
$m_2 = m_3 \text{ جا } \theta = \frac{9}{5} \times 110 \times \frac{4}{5}$ نحو (-ص)

$$m_1 - m_2 = m_3 - m_4 = \text{صفر}$$

$$m_1 + m_2 = m_3 + m_4$$

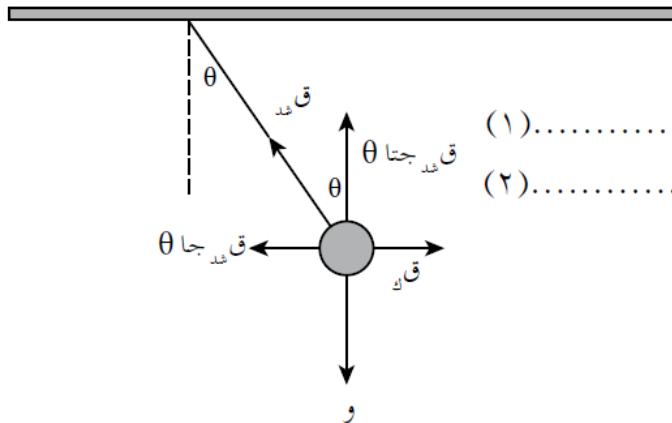
$$= 2 \times \frac{36}{25} \times 110$$

$$= \frac{72}{25} \times 110 \text{ نيوتن / كولوم، نحو (-ص)}$$



السؤال التاسع:

بما أن الكرة متزنة؛ فإن:



١) $\sum F_s = \text{صفر} \leftarrow \text{ق ك} = \text{ق شد جا } \theta$

٢) $\sum F_v = \text{صفر} \leftarrow \text{و} = \text{ق شد جتا } \theta$

بقسمة المعادلتين $\frac{\text{ق ك}}{\text{ق شد جتا } \theta} = \frac{\text{ق شد جا } \theta}{\text{ق شد جتا } \theta}$

$\text{ق ك} = \text{و ظا } \theta$

لكن $\text{ق ك} = m \cdot g$

و $\text{ظا } \theta = m \cdot g$

$$m = \frac{\text{و ظا } \theta}{g}$$