إجابات أسئلة نهاية الوحدة

١. أ. المنطقة التي يتأثر فيها جسم مشحون بقوة كهربائية؛ هذا ما يُعرف بـ «مجال القوة».

ب. القوة لكل وحدة شحنة كهربائية والتي تؤثر على شحنة كهربائية موجبة ثابتة موضوعة عند تلك النقطة.

ج. ١. بما أن $E = \frac{F}{q}$ فإن:

القوة الكهربائية:

$$F = qE = -4.5 \times 10^{-9} \times 2500$$

$$= -1.1 \times 10^{-5}\ \text{N}$$

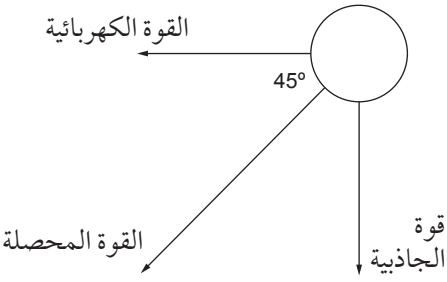
(إلى اليسار)

٢. قوة الجاذبية:

$$W = mg = 1.0 \times 10^{-6} \times 9.81 = 9.8 \times 10^{-6}\ \text{N}$$

(إلى الأسفل)

٣. القوّتان لهما مقدارن متساويان تقريبًا، لذا فإن محصلتهما ستكون بزاوية 45° تقريبًا مع المستوى الأفقي.



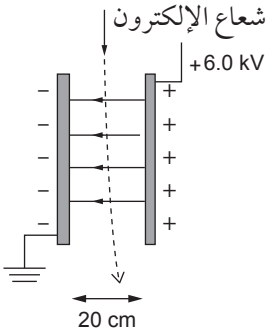
٢. أ.
$$E = \frac{V}{d} = \frac{6.0 \times 10^{3}}{20 \times 10^{-2}} = 3.0 \times 10^{4}\ \text{N C}^{-1}$$

ب. بما أن $E = \frac{F}{q}$ فإن:

$$F = qE = 1.6 \times 10^{-19} \times 3.0 \times 10^{4}$$

$$= 4.8 \times 10^{-15}\ \text{N}$$

ج، د. يكون مسار شعاع الإلكترون مقوّسًا عندما يمر بين اللوحَين، ومستقيمًا بعد خروجه من بين اللوحَين إلى الخارج.



٣. أ. ١. نحو اليمين.

٢. تطبيق فرق جهد كهربائي بين لوحَين فلزيَّين تفصل بينهما مسافة معيّنة وفي هذه الحالة هناك فتحة لدخول الإلكترونات على أحد اللوحَين.

ب.
$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$a = \frac{v^2 - u^2}{2s} = \frac{0 - (2.0 \times 10^{7})^2}{2 \times 0.050}$$

$$= -4.0 \times 10^{15}\ \text{m s}^{-2}$$

ج.
$$E = \frac{F}{q} = \frac{ma}{q}$$

$$= \frac{9.11 \times 10^{-31} \times 4.0 \times 10^{15}}{1.6 \times 10^{-19}} = 2.3 \times 10^{4}\ \text{N C}^{-1}$$

د. يعكس اتجاهه نحو اليسار ويتحرك بتسارع ثابت حتى يصل إلى النقطة P، ويتحرك بعد ذلك بسرعة ثابتة.

٤. أ. تؤثر أي شحنتَين نقطتَين إحداهما على الأخرى بقوة كهربائية تتناسب مع حاصل ضرب مقدار شحنتَيهما وعكسيًا مع مربع المسافة بينهما.

ب.
$$F = \frac{Q_1 Q_2}{4\pi\varepsilon_0 r^2}$$

$$= \frac{6.0 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 1.6 \times 10^{-19}}{4\pi \times 8.85 \times 10^{-12} \times (0.7 \times 10^{-10})^2}$$

$$= 2.8 \times 10^{-7}\ \text{N}$$

ج. $F = 2.8 \times 10^{-7}\ \text{N}$

المعلم الإلكتروني الشامل

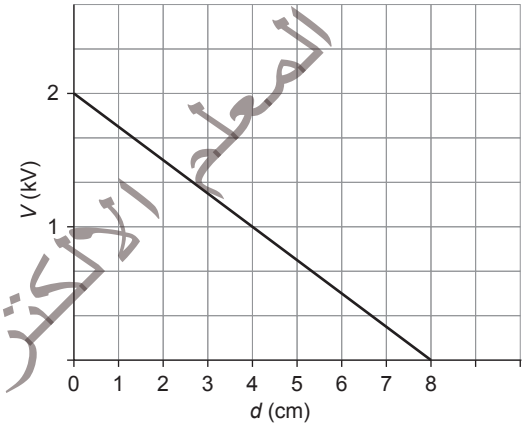
د. طاقة الوضع الكهربائية للإلكترون تزداد؛ لأنه يجب بذل شغل لزيادة المسافة الفاصلة بين الشحنات المتعاكسة.

٥. أ. الجهد الكهربائي عند نقطة ما يساوي الشغل المبذول لكل وحدة شحنة كهربائية لنقل وحدة شحنة كهربائية موجبة من اللانهاية إلى تلك النقطة.

ب. $W = q\Delta V = 1.6 \times 10^{-19} \times 2.0 \times 10^{3}$

$= 3.2 \times 10^{-16}$ J

ج.



د. $E = \frac{\Delta V}{d} = \frac{2.0 \times 10^{3}}{0.08} = 2.5 \times 10^{4}$ V m^{-1}

هـ. بالنسبة إلى المسار AB: لا يبذل شغل؛ لأنه لا يوجد تغيير في الجهد الكهربائي.

بالنسبة إلى المسار BC:

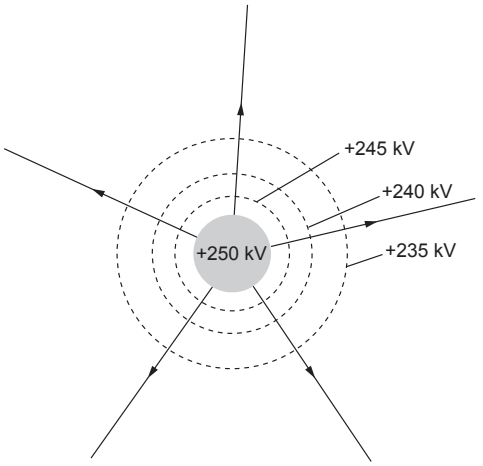
$\Delta V = -E\Delta d$

$\Delta V = -2.5 \times 10^{4} \times 0.050 = -1.25 \times 10^{3}$ V

$W = q\Delta V = -1.6 \times 10^{-19} \times -1.25 \times 10^{3}$

$= +2.0 \times 10^{-16}$ J

٦. أ. تكون خطوط المجال الكهربائي بزوايا قائمة على خطوط تساوي الجهد الدائرية؛ وتبيّن الأسهم التي تبدأ من السلك (الكابل) أن اتجاه المجال يكون إلى الخارج.



ب. تكون شدة المجال أكبر بالقرب من الكابل حيث تكون خطوط المجال أكثر تقاربًا وتتباعد بالابتعاد عن الشحنة.

ج. $E = -\frac{\Delta V}{d} = \frac{-5.0 \times 10^{3}}{0.0080} = -6.3 \times 10^{5}$ V m^{-1}

هذا تقدير؛ لأن شدة المجال الكهربائي ستختلف بين سطح السلك (الكابل) وخط تساوي الجهد 245 V+. ومع ذلك، فإن المسافة صغيرة جدًا بحيث يمكن اعتبار التقدير صحيحًا.

المعلم الإلكتروني الشامل