

BÀI GIẢNG GIÁO KHOA

Thầy giáo : Nguyễn Quốc Tùng

VẬT LÝ

11

Bài

18

ĐIỆN TRƯỜNG ĐỀU

Đề 1

Lực điện trường tác dụng lên điện tích q là:

$$F = |q| E = 2.10^{-8} \cdot 1000 = 2.10^{-5} \text{ N}.$$

Nếu $q < 0$, lực điện $\vec{F}$ sẽ ngược chiều với vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$.

Kết luận: Lực điện có độ lớn 2.10^{-5} N và ngược chiều $\vec{E}$ nếu $q < 0$.

Đề 2

Cường độ điện trường giữa hai bản kim loại là:

$$E = \frac{U}{d} = \frac{120}{0,02} = 6000 \text{ V/m}.$$

Lực điện tác dụng lên electron ($|q_e| = 1,6.10^{-19}$ C) là:

$$F = |q_e| E = 1,6.10^{-19} \cdot 6000 = 9,6.10^{-16} \text{ N}.$$

Đề 3

Cường độ điện trường là:

$$E = \frac{A}{q \cdot d} = \frac{0,01}{5.10^{-6} \cdot 0,1} = 20000 \text{ V/m}.$$

Khi dịch chuyển ngược chiều đường sức, quãng đường hình chiếu $d' = -0,1$ m.

Công của lực điện trường khi đó là: $A' = qEd' = 5.10^{-6} \cdot 20000 \cdot (-0,1) = -0,01$ J.

Đề 4

Khi hạt bụi nằm lơ lửng, lực điện cân bằng với trọng lực: $F = P \Leftrightarrow |q| E = mg$.

Với $E = \frac{U}{h}$, ta có: $|q| \cdot \frac{U}{h} = mg \Rightarrow |q| = \frac{mgh}{U}$.

Đổi $m = 10^{-8}$ g = 10^{-11} kg; $h = 0,01$ m.

$$|q| = \frac{10^{-11} \cdot 10 \cdot 0,01}{500} = 2.10^{-15} \text{ C}.$$

Đề 5

Hiệu điện thế giữa hai điểm M và N là:

$$U_{MN} = E \cdot d = 2000 \cdot 0,05 = 100 \text{ V}.$$

Công của lực điện khi dịch chuyển điện tích q là:

$$A_{MN} = q \cdot U_{MN} = -10^{-9} \cdot 100 = -10^{-7} \text{ J}.$$

Đề 6

Gia tốc của proton là:

$$a = \frac{F}{m_p} = \frac{|e| E}{m_p} = \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 10^4}{1,67 \cdot 10^{-27}} \approx 9,58 \cdot 10^{11} \text{ m/s}^2.$$

Vận tốc của proton sau khi đi được $s = 0,02 \text{ m}$ là:

$$v = \sqrt{2as} = \sqrt{2 \cdot 9,58 \cdot 10^{11} \cdot 0,02} \approx 1,96 \cdot 10^5 \text{ m/s}.$$

Đề 7

Cường độ điện trường giữa hai bản là:

$$E = \frac{U}{d} = \frac{200}{0,05} = 4000 \text{ V/m}.$$

Công của lực điện trường là:

$$A = q \cdot E \cdot s \cdot \cos(60^\circ) = 2 \cdot 10^{-6} \cdot 4000 \cdot 0,05 \cdot 0,5 = 2 \cdot 10^{-4} \text{ J}.$$

Đề 8

Khi quả cầu cân bằng, các lực tác dụng gồm: Trọng lực $\vec{P}$, lực điện $\vec{F}$ và lực căng dây $\vec{T}$.

$$\text{Ta có: } \tan(30^\circ) = \frac{F}{P} = \frac{|q| E}{mg}.$$

$$\text{Suy ra } E = \frac{mg \cdot \tan(30^\circ)}{|q|}.$$

$$\text{Đổi } m = 0,1 \text{ g} = 10^{-4} \text{ kg}.$$

$$E = \frac{10^{-4} \cdot 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{3}}{10^{-8}} \approx 5,77 \cdot 10^4 \text{ V/m}.$$

Đề 9

Gia tốc hãm của electron: $a = \frac{-|q_e|E}{m_e} = \frac{-1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1000}{9,1 \cdot 10^{-31}} \approx -1,76 \cdot 10^{14} \text{ m/s}^2$.

Thời gian để electron dừng lại ($v = 0$):

$$t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{0 - 2 \cdot 10^6}{-1,76 \cdot 10^{14}} \approx 1,14 \cdot 10^{-8} \text{ s}.$$

Quãng đường đi được: $s = \frac{-v_0^2}{2a} = \frac{-(2 \cdot 10^6)^2}{2 \cdot (-1,76 \cdot 10^{14})} \approx 0,0114 \text{ m} = 1,14 \text{ cm}$.

Đề 10

Hình chiếu của các cạnh lên phương đường sức (chiều từ B đến C): $d_{BC} = a$; $d_{AB} = a \cdot \cos(120^\circ)$;
 $d_{CA} = a \cdot \cos(120^\circ)$.

$$U_{BC} = E \cdot a = 3000 \cdot 0,1 = 300 \text{ V}.$$

$$U_{AB} = E \cdot a \cdot \cos(120^\circ) = 3000 \cdot 0,1 \cdot (-0,5) = -150 \text{ V}.$$

$$U_{CA} = E \cdot a \cdot \cos(120^\circ) = 3000 \cdot 0,1 \cdot (-0,5) = -150 \text{ V}.$$

Công dịch chuyển electron từ A đến C: $A_{AC} = q_e \cdot U_{AC} = -1,6 \cdot 10^{-19} \cdot (-U_{CA}) = -1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 150 = -2,4 \cdot 10^{-17} \text{ J}$.



