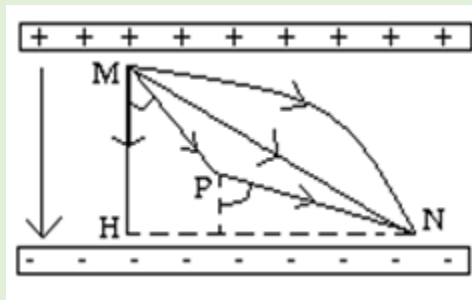




CHỦ ĐỀ : CÔNG CỦA LỰC ĐIỆN - ĐIỆN THẾ - HIỆU ĐIỆN THẾ.

I. KIẾN THỨC

1. Khi một điện tích dương q dịch chuyển trong điện trường đều có cường độ E (từ M đến N) thì công mà lực điện tác dụng lên q có biểu thức: $A = q.E.d$ (J)



Với: d là khoảng cách từ điểm đầu $\rightarrow$ điểm cuối (theo phương của $\vec{E}$).

Vì thế d có thể dương ($d > 0$) và cũng có thể âm ($d < 0$)

Cụ thể như hình vẽ: khi điện tích q di chuyển từ $M \rightarrow N$ thì $d = MH$.

Vì cùng chiều với $\vec{E}$ nên trong trường hợp trên $d > 0$.

Nếu $A > 0$ thì lực điện sinh công dương, $A < 0$ thì lực điện sinh công âm.

2. Công A chỉ phụ thuộc vào vị trí điểm đầu và điểm cuối của đường đi trong điện trường mà không phụ thuộc vào hình dạng đường đi. Tính chất này cũng đúng cho điện trường bất kì (không đều). Công của lực điện tác dụng lên một điện tích không phụ thuộc vào hình dạng đường đi của điện tích mà chỉ phụ thuộc vào vị trí của điểm đầu và điểm cuối của đường đi trong điện trường. Do đó, với một đường cong kín thì điểm đầu và điểm cuối trùng nhau, nên công của lực điện trong trường hợp này bằng không.

Điện trường là một trường thế.

3. Thế năng của điện tích q tại một điểm M trong điện trường tỉ lệ với độ lớn của điện tích q :



$$W_M = A_{M\infty} = q \cdot V_M \text{ (J)}$$

$A_{M\infty}$ là công của điện trường trong sự dịch chuyển của điện tích q từ điểm M đến vô cực. (mốc để tính thế năng.)

4. Điện thế tại điểm M trong điện trường là đại lượng đặc trưng cho khả năng của điện

trường trong việc tạo ra thế năng của điện tích q đặt tại M .

$$V_M = \frac{W_M}{q} = \frac{A_{M\infty}}{q}$$

5. Hiệu điện thế U_{MN} giữa hai điểm M và N là đại lượng đặc trưng cho khả năng sinh

công của điện trường trong sự di chuyển của điện tích q từ M đến N .

$$U_{MN} = V_M - V_N = \frac{A_{MN}}{q}$$

Đơn vị đo điện thế, hiệu điện thế là Vôn (V)

Chú ý:

- Chỉ có hiệu điện thế giữa hai điểm trong điện trường mới có giá trị xác định còn điện thế tại mỗi điểm trong điện trường thì phụ thuộc vào cách chọn mốc của điện thế.

- Có thể áp dụng định lý động năng cho chuyển động của điện tích. Nếu ngoài lực điện còn có các lực khác tác dụng lên điện tích thì công tổng cộng của tất cả các lực tác dụng lên điện tích bằng độ tăng động năng của vật mang điện tích.

- Nếu vật mang điện chuyển động đều thì công tổng cộng bằng không. Công của lực điện và công của các lực khác sẽ có độ lớn bằng nhau nhưng trái dấu.

- Nếu chỉ có lực điện tác dụng lên điện tích thì công của lực điện bằng độ tăng động năng

của vật mang điện tích.

$$A_{MN} = q \cdot U_{MN} = \frac{m \cdot v_N^2}{2} - \frac{m \cdot v_M^2}{2}$$

Với m là khối lượng của vật mang điện tích q .

MỘT SỐ DẠNG BÀI TẬP

BÀI TOÁN 1: TÌM CÔNG CỦA LỰC ĐIỆN

BÀI TOÁN 2: TÌM ĐIỆN THẾ- HIỆU ĐIỆN THẾ - THẾ NĂNG TĨNH ĐIỆN

**BÀI TOÁN 3: VẬN DỤNG MỐI LIÊN HỆ A-U-E-V-d****BÀI TOÁN 4: CHUYỂN ĐỘNG CỦA e TRONG ĐIỆN TRƯỜNG****TÓM TẮT CÔNG THỨC**

Công của lực điện: $A = qEd = q \cdot U$; $U = E \cdot d$ “ anh quên em đi; u em đâu”

Định lý động năng: $A_{MN} = q \cdot U_{MN} = \frac{1}{2} m \cdot v_N^2 - \frac{1}{2} v_M^2$

Biểu thức hiệu điện thế: $U_{MN} = \frac{A_{MN}}{q}$

Khi hạt mang điện được thả tự do không vận tốc đầu trong một điện trường đều thì dưới tác dụng của lực điện, hạt mang điện chuyển động theo một đường thẳng song song với đường sức điện.

Nếu điện tích dương ($q > 0$) thì hạt mang điện (q) sẽ chuyển động cùng chiều điện trường.

Nếu điện tích âm ($q < 0$) thì hạt mang điện (q) sẽ chuyển động ngược chiều điện trường.

Khi đó chuyển động của hạt mang điện là chuyển động thẳng biến đổi đều.

Ta áp dụng các công thức: pt: $x = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$.

Vận tốc: $v = v_0 + a \cdot t$.

Công thức độc lập thời gian $v^2 - v_0^2 = 2 \cdot a \cdot s$ và $s = |x - x_0|$

Khi electron bay vào điện trường với vận tốc ban đầu $\vec{v}_0$ vuông góc với các đường sức điện. E chịu tác dụng của lực điện không đổi có hướng vuông góc với $\vec{v}_0$, chuyển động của e tương tự như chuyển động của một vật bị ném ngang trong trường trọng lực. Quỹ đạo của e là một phần của đường parabol.

VÍ DỤ MINH HỌA



VD1. Hai tấm kim loại song song, cách nhau 2 (cm) và được nhiễm điện trái dấu nhau. Muốn làm cho điện tích $q = 5.10^{-10}$ (C) di chuyển từ tấm này đến tấm kia cần tốn một công $A = 2.10^{-9}$ (J). Coi điện trường bên trong khoảng giữa hai tấm kim loại là điện trường đều và có các đường sức điện vuông góc với các tấm. Cường độ điện trường bên trong tấm kim loại đó là:

A. $E = 2$ (V/m). B. $E = 40$ (V/m). C. $E = 200$ (V/m). D. $E = 400$ (V/m).

HD. Áp dụng công thức $A = qEd$ với $d = 2$ (cm) = 0,02 (m), $q = 5.10^{-10}$ (C) và $A = 2.10^{-9}$ (J). $\Rightarrow E = 200$ (V/m).

VD2. Một êlectron chuyển động dọc theo đường sức của một điện trường đều. Cường độ điện trường $E = 100$ (V/m). Vận tốc ban đầu của êlectron bằng 300 (km/s). Khối lượng của êlectron là $m = 9,1.10^{-31}$ (kg). Từ lúc bắt đầu chuyển động đến lúc vận tốc của êlectron bằng không thì êlectron chuyển động được quãng đường là:

A. $S = 5,12$ (mm). B. $S = 2,56$ (mm). C. $S = 5,12.10^{-3}$ (mm). D. $S = 2,56.10^{-3}$ (mm).

HD.

- Lực điện trường tác dụng lên êlectron là $F = |e|.E$ trong đó $E = 100$ (V/m) và $e = -1,6.10^{-19}$ (C).

- Chuyển động của êlectron là chuyển động chậm dần đều với gia tốc là $a = -F/m$, $m = 9,1.10^{-31}$ (kg).

Vận tốc ban đầu của êlectron là $v_0 = 300$ (km/s) = 3.10^5 (m/s). Từ lúc bắt đầu chuyển động đến lúc vận tốc của êlectron bằng không ($v = 0$) thì êlectron chuyển động được quãng đường là S có $v^2 - v_0^2 = 2aS$, từ đó tính được $S = 2,56.10^{-3}$ (m) = 2,56 (mm).

VD3. Hiệu điện thế giữa hai điểm M và N là $U_{MN} = 1$ (V). Công của điện trường làm dịch chuyển điện tích $q = -1$ (μ C) từ M đến N là:

A. $A = -1$ (μ J). B. $A = +1$ (μ J). C. $A = -1$ (J). D. $A = +1$ (J).

HD. Áp dụng công thức $A_{MN} = qU_{MN}$ với $U_{MN} = 1$ (V), $q = -1$ (μ C) từ đó tính được $A_{MN} = -1$ (μ J). Dấu (-) chứng tỏ công của điện trường là công cản, làm điện tích chuyển động chậm dần.

VD4. Công của lực điện trường làm di chuyển một điện tích giữa hai điểm có hiệu điện thế $U = 2000$ (V) là $A = 1$ (J). Độ lớn của điện tích đó là

A. $q = 2.10^{-4}$ (C). B. $q = 2.10^{-4}$ (μ C). C. $q = 5.10^{-4}$ (C). D. $q = 5.10^{-4}$ (μ C).

HD. Áp dụng công thức $A = qU$ với $U = 2000$ (V) là $A = 1$ (J). Độ lớn của điện tích đó là $q = 5.10^{-4}$ (C).

VD5. Một quả cầu nhỏ khối lượng $3,06.10^{-15}$ (kg), mang điện tích $4,8.10^{-18}$ (C), nằm lơ lửng giữa hai tấm kim loại song song nằm ngang nhiễm điện trái dấu, cách nhau một khoảng 2 (cm). Lấy $g = 10$ (m/s²). Hiệu điện thế đặt vào hai tấm kim loại đó là:

A. $U = 255,0$ (V). B. $U = 127,5$ (V). C. $U = 63,75$ (V). D. $U = 734,4$ (V).



HD. Khi quả cầu nằm lơ lửng giữa hai tấm kim loại song song nằm ngang nhiễm điện trái dấu, thì quả cầu chịu tác dụng của 2 lực: Trọng lực $P = mg$ hướng xuống dưới, lực điện $F = qE$ hướng lên trên. Hai lực này cân bằng nhau, chúng có cùng độ lớn $P = F \leftrightarrow mg = qE$, với $m = 3,06 \cdot 10^{-15}$ (kg), $q = 4,8 \cdot 10^{-18}$ (C) và $g = 10$ (m/s²) ta tính được E . áp dụng công thức $U = Ed$ với E tính được ở trên và $d = 2$ (cm) = 0,20 (m) ta tính được $U = 127,5$ (V).

VD6. Một điện tích $q = 1$ (μC) di chuyển từ điểm A đến điểm B trong điện trường, nó thu được một năng lượng $W = 0,2$ (mJ). Hiệu điện thế giữa hai điểm A, B là:

A. $U = 0,20$ (V). B. $U = 0,20$ (mV). C. $U = 200$ (kV). D. $U = 200$ (V).

HD. Năng lượng mà điện tích thu được là do điện trường đã thực hiện công, phần năng lượng mà điện tích thu được bằng công của điện trường thực hiện suy ra $A = W = 0,2$ (mJ) = $2 \cdot 10^{-4}$ (J). Áp dụng công thức $A = qU$ với $q = 1$ (μC) = 10^{-6} (C) ta tính được $U = 200$ (V).

VD7. Hai bản kim loại phẳng song song mang điện tích trái dấu được đặt cách nhau 2 cm. Cường độ điện trường giữa hai bản bằng 3000 V/m. Sát bề mặt bản mang điện dương, người ta đặt một hạt mang điện dương $q_0 = 1,2 \cdot 10^{-2}$ C, khối lượng $m = 4,5 \cdot 10^{-6}$ g. Tính:

a) Công của điện trường khi hạt mang điện chuyển động từ bản dương sang bản âm.

b) Vận tốc của hạt mang điện khi nó đập vào bản mang điện âm.

HD. a) Công của lực điện trường: $A = |q_0|Ed = 0,9$ J.

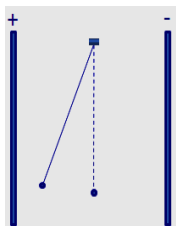
b) Vận tốc của hạt mang điện khi đập vào bản âm:

$$\text{Ta có: } \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = A \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2A}{m}} = 2 \cdot 10^4 \text{ m/s.}$$

VD8. Một hạt bụi nhỏ có khối lượng $m = 0,1$ mg, nằm lơ lửng trong điện trường giữa hai bản kim loại phẳng. Các đường sức điện có phương thẳng đứng và chiều hướng từ dưới lên trên. Hiệu điện thế giữa hai bản là 120 V. Khoảng cách giữa hai bản là 1 cm. Xác định điện tích của hạt bụi. Lấy $g = 10$ m/s².

HD. Hạt bụi nằm cân bằng nên lực điện trường cân bằng với trọng lực. Lực điện trường phải có phương thẳng đứng và hướng lên, do đó hạt bụi phải mang điện tích dương (lực điện $\vec{F}$ cùng phương, cùng chiều với $\vec{E}$).

$$\text{Ta có: } qE = q \frac{U}{d} = mg \Rightarrow q = \frac{mgd}{U} = 8,3 \cdot 10^{-11} \text{ C.}$$



VD9. Một quả cầu khối lượng $4,5 \cdot 10^{-3}$ kg treo vào một sợi dây dài 1 m. Quả cầu nằm giữa hai tấm kim loại song song, thẳng đứng như hình vẽ. Hai tấm cách nhau 4 cm. Đặt một hiệu điện



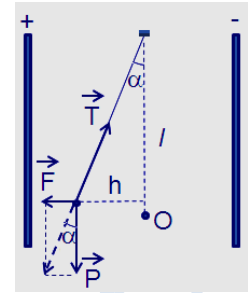
thế 750 V vào hai tấm đó thì quả cầu lệch ra khỏi vị trí ban đầu 1 cm. Tính điện tích của quả cầu.

HD. Quả cầu chịu tác dụng của các lực: Trọng lực $\vec{P}$, lực điện trường $\vec{F}$ và lực căng $\vec{T}$ của sợi dây.

Điều kiện cân bằng: $\vec{P} + \vec{F} + \vec{T} = \vec{0}$.

Vì α nhỏ nên $\tan \alpha = \frac{F}{P} \approx \sin \alpha = \frac{h}{l}$

$\Rightarrow \frac{|q| \frac{U}{d}}{mg} = \frac{h}{l} \Rightarrow |q| = \frac{mgdh}{Ul} = 2,4 \cdot 10^{-8} \text{ C}$. Quả cầu lệch về bản dương nên mang điện tích âm: $q = -2,4 \cdot 10^{-8} \text{ C}$.



VD10. Một prôtôn bay trong điện trường. Lúc prôtôn ở điểm A thì vận tốc của nó bằng $2,5 \cdot 10^4 \text{ m/s}$. Khi bay đến B vận tốc của prôtôn bằng không. Điện thế tại A bằng 500 V. Tính điện thế tại B. Biết prôtôn có khối lượng $1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ và có điện tích $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

HD. Ta có: $\Delta W_d = W_{dB} - W_{dA} = -\frac{1}{2}mv^2 = A = q(V_A - V_B)$

$$\Rightarrow V_B = V_A + \frac{mv^2}{2q} = 503,26 \text{ V}.$$

VD11. Một electron di chuyển một đoạn 0,6 cm, từ điểm M đến điểm N dọc theo một đường sức điện thì lực điện sinh công $9,6 \cdot 10^{-18} \text{ J}$.

a) Tính công mà lực điện sinh ra khi electron di chuyển tiếp 0,4 cm từ điểm N đến điểm P theo phương và chiều nói trên.

b) Tính vận tốc của electron khi đến điểm P. Biết tại M, electron không có vận tốc ban đầu. Khối lượng của electron là $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

HD. a) $A_{MN} = q \cdot E \cdot MN \Rightarrow E = \frac{A_{MN}}{q \cdot MN} = -10^4 \text{ V/m}$; dấu “-” cho biết $\vec{E}$ ngược chiều chuyển động của electron (được mặc nhiên chọn làm chiều dương); $A_{NP} = q \cdot E \cdot NP = 6,4 \cdot 10^{-18} \text{ J}$.

b) Ta có: $\Delta W_d = W_{dP} - W_{dM} = \frac{1}{2}mv_P^2 = A_{MP} = A_{MN} + A_{NP}$

$$\Rightarrow v_P = \sqrt{\frac{2(A_{MN} + A_{NP})}{m}} = 5,93 \cdot 10^6 \text{ m/s}.$$

VD12. A, B, C là ba điểm tạo thành tam giác vuông tại A đặt trong điện trường đều có véc tơ $\vec{E}$ song song với AB. Cho $\alpha = 60^\circ$; BC = 10 cm và $U_{BC} = 400$ V.

- Tính U_{AC} , U_{BA} và E.
- Tính công thực hiện để dịch chuyển điện tích $q = 10^{-9}$ C từ A đến B, từ B đến C và từ A đến C.
- Đặt thêm ở C một điện tích điểm $q = 9 \cdot 10^{-10}$ C. Tìm cường độ điện trường tổng hợp tại A.

HD. a) $U_{AC} = E \cdot AC \cdot \cos 90^\circ = 0$.

$$U_{BA} = U_{BC} + U_{CA} = U_{BC} = 400 \text{ V.}$$

$$E = \frac{U_{BC}}{BC \cdot \cos \alpha} = 8 \cdot 10^3 \text{ V/m.}$$

$$\text{b) } A_{AB} = qU_{AB} = -qU_{BA} = -4 \cdot 10^{-7} \text{ J.}$$

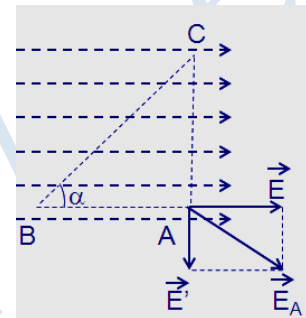
$$A_{BC} = qU_{BC} = 4 \cdot 10^{-7} \text{ J.}$$

$$A_{AC} = qU_{AC} = 0.$$

c) Điện tích q đặt tại C sẽ gây ra tại A véc tơ cường độ điện trường $\vec{E}'$ có phương chiều như hình vẽ; có độ lớn:

$$E' = 9 \cdot 10^9 \frac{|q|}{CA^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{|q|}{(BC \cdot \sin \alpha)^2} = 5,4 \cdot 10^3 \text{ V/m.}$$

Cường độ điện trường tổng hợp tại A là: $\vec{E}_A = \vec{E} + \vec{E}'$; có phương chiều như hình vẽ, có độ lớn: $E_A = \sqrt{E^2 + E'^2} = 9,65 \cdot 10^3 \text{ V/m.}$



BÀI TẬP TỰ LUẬN

1. Một điện tích điểm $q = -4 \cdot 10^{-8}$ C di chuyển dọc theo chu vi của một tam giác MNP, vuông tại P, trong điện trường đều, có cường độ 200 v/m. Cạnh MN = 10 cm, $MN \uparrow \uparrow \vec{E}$. NP = 8 cm. Môi trường là không khí. Tính công của lực điện trong các dịch chuyển sau của q:

- từ M $\rightarrow$ N.
- Từ N $\rightarrow$ P.
- Từ P $\rightarrow$ M.
- Theo đường kín MNPM.

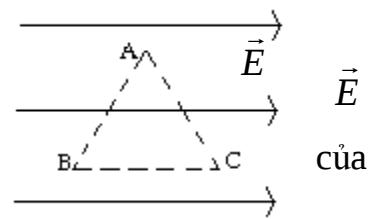


Đ s: $A_{MN} = -8 \cdot 10^{-7} \text{ J}$, $A_{NP} = 5,12 \cdot 10^{-7} \text{ J}$, $A_{PM} = 2,88 \cdot 10^{-7} \text{ J}$, $A_{MNP} = 0 \text{ J}$.

2. Một điện trường đều có cường độ $E = 2500 \text{ V/m}$. Hai điểm A, B cách nhau 10 cm khi tính dọc theo đường sức. Tính công của lực điện trường thực hiện một điện tích q khi nó di chuyển từ A $\rightarrow$ B ngược chiều đường sức. Giải bài toán khi: a. $q = -10^{-6} \text{ C}$. b. $q = 10^{-6} \text{ C}$

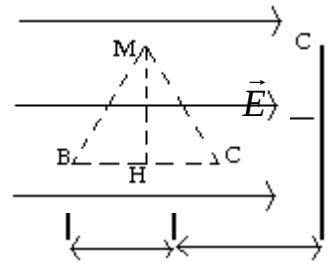
Đ/s: $25 \cdot 10^5 \text{ J}$, $-25 \cdot 10^5 \text{ J}$.

3. Điện tích $q = 10^{-8} \text{ C}$ di chuyển dọc theo cạnh của một tam giác đều ABC cạnh $a = 10 \text{ cm}$ trong điện trường đều có cường độ là 300 V/m . // BC. Tính công của lực điện trường khi q dịch chuyển trên mỗi cạnh tam giác.



Đ s: $A_{AB} = -1,5 \cdot 10^{-7} \text{ J}$, $A_{BC} = 3 \cdot 10^{-7} \text{ J}$, $A_{CA} = -1,5 \cdot 10^{-7} \text{ J}$.

4. Điện tích $q = 10^{-8} \text{ C}$ di chuyển dọc theo cạnh của một tam giác đều MBC, mỗi cạnh 20 cm đặt trong điện trường đều $\vec{E}$ có hướng song song với BC và có cường độ là 3000 V/m . Tính công thực hiện để dịch chuyển điện tích q theo các cạnh MB, BC và CM của tam giác.

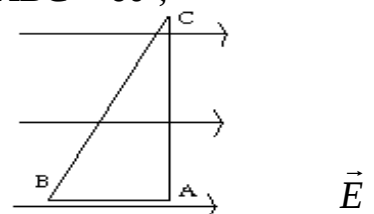


Đ/s: $A_{MB} = -3 \mu\text{J}$, $A_{BC} = 6 \mu\text{J}$, $A_{MC} = -3 \mu\text{J}$.

5. Một electron di chuyển được một đoạn 1 cm, dọc theo một đường sức điện, dưới tác dụng của một lực điện trong một điện trường đều có cường độ 1000 V/m . Hãy xác định công của lực điện?

Đ s: $1,6 \cdot 10^{-18} \text{ J}$.

6. Tam giác ABC vuông tại A được đặt trong điện trường đều $\vec{E}$, $\alpha = \angle ABC = 60^\circ$, $AB \uparrow \vec{E}$. Biết $BC = 6 \text{ cm}$, $U_{BC} = 120 \text{ V}$.



a. Tìm U_{AC} , U_{BA} và cường độ điện trường E?

b. Đặt thêm ở C điện tích điểm $q = 9 \cdot 10^{-10} \text{ C}$. Tìm cường độ điện trường

tổng hợp tại A.

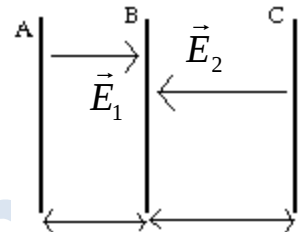
Đ/s: $U_{AC} = 0V$, $U_{BA} = 120V$, $E = 4000 V/m$, $E = 5000 V/m$.

7. Cho 3 bản kim loại phẳng A, B, C có tích điện và đặt song song như hình.

Cho $d_1 = 5 \text{ cm}$, $d_2 = 8 \text{ cm}$. Coi điện trường giữa các bản là đều và có chiều

như hình vẽ. Cường độ điện trường tương ứng là $E_1 = 4 \cdot 10^4 V/m$,

$E_2 = 5 \cdot 10^4 V/m$.



Tính điện thế của bản B và bản C nếu lấy gốc điện thế là điện thế bản A.

Đ/s: $V_B = -2000V$. $V_C = 2000V$.

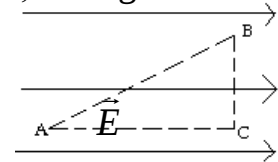
8. Giữa hai điểm B và C cách nhau một đoạn 0,2 m có một điện trường đều với đường sức hướng từ B $\rightarrow$ C. Hiệu điện thế $U_{BC} = 12V$. Tìm:

a. Cường độ điện trường giữa B và C.

b. Công của lực điện khi một điện tích $q = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ đi từ B $\rightarrow$ C.

Đ/s: $60 V/m$. $24 \mu J$.

9. Ba điểm A, B, C tạo thành một tam giác vuông tại C. $AC = 4 \text{ cm}$, $BC = 3 \text{ cm}$ và nằm trong một điện trường đều. Vector cường độ điện trường $\vec{E}$ song song với AC, hướng từ A $\rightarrow$ C và có độ lớn $E = 5000 V/m$. Tính:



a. U_{AC} , U_{CB} , U_{AB} .

b. Công của điện trường khi một electron (e) di chuyển từ A đến B ?

Đ s: $200v$, $0v$, $200v$. $- 3,2 \cdot 10^{-17} \text{ J}$.



10. Ba điểm A, B, C nằm trong điện trường đều sao cho $\vec{E} // CA$. Cho $AB \perp AC$ và $AB = 6 \text{ cm}$. $AC = 8 \text{ cm}$.

- Tính cường độ điện trường E , U_{AB} và U_{BC} . Biết $U_{CD} = 100V$ (D là trung điểm của AC)
- Tính công của lực điện trường khi electron di chuyển từ $B \rightarrow C$, từ $B \rightarrow D$.

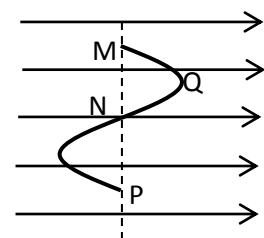
Đ s: $2500V/m, U_{AB} = 0V, U_{BC} = -200V, A_{BC} = 3,2 \cdot 10^{-17}J, A_{BD} = 1,6 \cdot 10^{-17}J$.

III. ĐỀ TRẮC NGHIỆM TỔNG HỢP:

Câu hỏi 1: Một điện trường đều cường độ $4000V/m$, có phương song song với cạnh huyền BC của một tam giác vuông ABC có chiều từ B đến C, biết $AB = 6cm$, $AC = 8cm$. Tính hiệu điện thế giữa hai điểm BC:

- A. $400V$ B. $300V$ C. $200V$ D. $100V$

Câu hỏi 2: Một điện tích q chuyển động từ điểm M đến Q, đến N, đến P trong điện trường đều như hình vẽ. Đáp án nào là **sai** khi nói về mối quan hệ giữa công của lực điện trường dịch chuyển điện tích trên các đoạn đường:



- A. $A_{MQ} = -A_{QN}$ B. $A_{MN} = A_{NP}$ C. $A_{QP} = A_{QN}$ D. $A_{MQ} = A_{MP}$

Câu hỏi 3: Hai tấm kim loại phẳng song song cách nhau $2cm$ nhiễm điện trái dấu. Muốn làm cho điện tích $q = 5 \cdot 10^{-10}C$ di chuyển từ tấm này sang tấm kia cần tốn một công $A = 2 \cdot 10^{-9}J$. Xác định cường độ điện trường bên trong hai tấm kim loại, biết điện trường bên trong là điện trường đều có đường sức vuông góc với các tấm, không đổi theo thời gian:

- A. $100V/m$ B. $200V/m$ C. $300V/m$ D. $400V/m$

Câu hỏi 4: Hiệu điện thế giữa hai điểm M, N là $U_{MN} = 2V$. Một điện tích $q = -1C$ di chuyển từ M đến N thì công của lực điện trường là:

- A. $-2J$ B. $2J$ C. $-0,5J$ D. $0,5J$



Câu hỏi 5: Một hạt bụi khối lượng $3,6 \cdot 10^{-15} \text{kg}$ mang điện tích $q = 4,8 \cdot 10^{-18} \text{C}$ nằm lơ lửng giữa hai tấm kim loại phẳng song song nằm ngang cách nhau 1cm và nhiễm điện trái dấu. Lấy $g = 10 \text{m/s}^2$, tính hiệu điện thế giữa hai tấm kim loại:

- A. 25V. B. 50V C. 75V D. 100V

Câu hỏi 6: Một quả cầu kim loại khối lượng $4,5 \cdot 10^{-3} \text{kg}$ treo vào đầu một sợi dây dài 1m, quả cầu nằm giữa hai tấm kim loại phẳng song song thẳng đứng cách nhau 4cm, đặt hiệu điện thế giữa hai tấm là 750V, thì quả cầu lệch 1cm ra khỏi vị trí ban đầu, lấy $g = 10 \text{m/s}^2$. Tính điện tích của quả cầu:

- A. 24nC B. - 24nC C. 48nC D. - 36nC

Câu hỏi 7: Giả thiết rằng một tia sét có điện tích $q = 25 \text{C}$ được phóng từ đám mây dông xuống mặt đất, khi đó hiệu điện thế giữa đám mây và mặt đất $U = 1,4 \cdot 10^8 \text{V}$. Tính năng lượng của tia sét đó:

- A. $35 \cdot 10^8 \text{J}$ B. $45 \cdot 10^8 \text{J}$ C. $55 \cdot 10^8 \text{J}$ D. $65 \cdot 10^8 \text{J}$

Câu hỏi 8: Một điện tích điểm $q = + 10 \mu\text{C}$ chuyển động từ đỉnh B đến đỉnh C của tam giác đều ABC, nằm trong điện trường đều có cường độ 5000V/m có đường sức điện trường song song với cạnh BC có chiều từ C đến B. Biết cạnh tam giác bằng 10cm, tìm công của lực điện trường khi di chuyển điện tích trên theo đoạn thẳng B đến C:

- A. $2,5 \cdot 10^{-4} \text{J}$ B. $- 2,5 \cdot 10^{-4} \text{J}$ C. $- 5 \cdot 10^{-4} \text{J}$ D. $5 \cdot 10^{-4} \text{J}$

Câu hỏi 9: Một điện tích điểm $q = + 10 \mu\text{C}$ chuyển động từ đỉnh B đến đỉnh C của tam giác đều ABC, nằm trong điện trường đều có cường độ 5000V/m có đường sức điện trường song song với cạnh BC có chiều từ C đến B. Biết cạnh tam giác bằng 10cm, tìm công của lực điện trường khi di chuyển điện tích trên theo đoạn gấp khúc BAC:

- A. $- 10 \cdot 10^{-4} \text{J}$ B. $- 2,5 \cdot 10^{-4} \text{J}$ C. $- 5 \cdot 10^{-4} \text{J}$ D. $10 \cdot 10^{-4} \text{J}$

Câu hỏi 10: Mặt trong của màng tế bào trong cơ thể sống mang điện tích âm, mặt ngoài mang điện tích dương. Hiệu điện thế giữa hai mặt này bằng 0,07V. Màng tế bào dày 8nm. Cường độ điện trường trong màng tế bào này là:

- A. $8,75 \cdot 10^6 \text{V/m}$ B. $7,75 \cdot 10^6 \text{V/m}$ C. $6,75 \cdot 10^6 \text{V/m}$ D. $5,75 \cdot 10^6 \text{V/m}$



Câu hỏi 11: Hai tấm kim loại phẳng nằm ngang song song cách nhau 5cm. Hiệu điện thế giữa hai tấm là 50V. Tính cường độ điện trường và cho biết đặc điểm điện trường, dạng đường sức điện trường giữa hai tấm kim loại:

- A. điện trường biến đổi, đường sức là đường cong, $E = 1200\text{V/m}$
- B. điện trường biến đổi tăng dần, đường sức là đường tròn, $E = 800\text{V/m}$
- C. điện trường đều, đường sức là đường thẳng, $E = 1200\text{V/m}$
- D. điện trường đều, đường sức là đường thẳng, $E = 1000\text{V/m}$

Câu hỏi 12: Hai tấm kim loại phẳng nằm ngang song song cách nhau 5cm. Hiệu điện thế giữa hai tấm là 50V. Một electron không vận tốc ban đầu chuyển động từ tấm tích điện âm về tấm tích điện dương. Hỏi khi đến tấm tích điện dương thì electron nhận được một năng lượng bằng bao nhiêu:

- A. $8 \cdot 10^{-18}\text{J}$
- B. $7 \cdot 10^{-18}\text{J}$
- C. $6 \cdot 10^{-18}\text{J}$
- D. $5 \cdot 10^{-18}\text{J}$

Câu hỏi 13: Công của lực điện trường làm di chuyển một điện tích giữa hai điểm có hiệu điện thế $U = 2000\text{V}$ là 1J. Tính độ lớn điện tích đó:

- A. 2mC
- B. $4 \cdot 10^{-2}\text{C}$
- C. 5mC
- D. $5 \cdot 10^{-4}\text{C}$

Câu hỏi 14: Giữa hai điểm A và B có hiệu điện thế bằng bao nhiêu nếu một điện tích $q = 1\mu\text{C}$ thu được năng lượng $2 \cdot 10^{-4}\text{J}$ khi đi từ A đến B:

- A. 100V
- B. 200V
- C. 300V
- D. 500V

Câu hỏi 15: Cho ba bản kim loại phẳng tích điện 1, 2, 3 đặt song song lần lượt nhau cách nhau những khoảng $d_{12} = 5\text{cm}$, $d_{23} = 8\text{cm}$, bản 1 và 3 tích điện dương, bản 2 tích điện âm. $E_{12} = 4 \cdot 10^4\text{V/m}$, $E_{23} = 5 \cdot 10^4\text{V/m}$, tính điện thế V_2 , V_3 của các bản 2 và 3 nếu lấy gốc điện thế ở bản 1:

- A. $V_2 = 2000\text{V}$; $V_3 = 4000\text{V}$
- B. $V_2 = -2000\text{V}$; $V_3 = 4000\text{V}$
- C. $V_2 = -2000\text{V}$; $V_3 = 2000\text{V}$
- D. $V_2 = 2000\text{V}$; $V_3 = -2000\text{V}$

Câu hỏi 16: Một quả cầu kim loại bán kính 10cm. Tính điện thế gây bởi quả cầu tại điểm A cách tâm quả cầu 40cm và tại điểm B trên mặt quả cầu, biết điện tích của quả cầu là 10^{-9}C :



A. $V_A = 12,5V$; $V_B = 90V$

B. $V_A = 18,2V$; $V_B = 36V$

C. $V_A = 22,5V$; $V_B = 76V$

D. $V_A = 22,5V$; $V_B = 90V$

Câu hỏi 17: Một quả cầu kim loại bán kính 10cm. Tính điện thế gây bởi quả cầu tại điểm A cách tâm quả cầu 40cm và tại điểm B trên mặt quả cầu, biết điện tích của quả cầu là $-5.10^{-8}C$:

A. $V_A = -4500V$; $V_B = 1125V$

B. $V_A = -1125V$; $V_B = -4500V$

C. $V_A = 1125,5V$; $V_B = 2376V$

D. $V_A = 922V$; $V_B = -5490V$

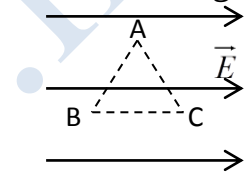
Câu hỏi 18: Một giọt thủy ngân hình cầu bán kính 1mm tích điện $q = 3,2.10^{-13}C$ đặt trong không khí. Tính cường độ điện trường và điện thế của giọt thủy ngân trên bề mặt giọt thủy ngân:

A. 2880V/m; 2,88V

B. 3200V/m; 2,88V

C. 3200V/m; 3,2V

D. 2880; 3,45V



Câu hỏi 19: Một hạt bụi kim loại tích điện âm khối lượng $10^{-10}kg$ lơ lửng trong khoảng giữa hai bản tụ điện phẳng nằm ngang bản tích điện dương ở trên, bản tích điện âm ở dưới. Hiệu điện thế giữa hai bản bằng 1000V, khoảng cách giữa hai bản là 4,8mm, lấy $g = 10m/s^2$. Tính số electron dư ở hạt bụi:

A. 20 000 hạt

B. 25000 hạt

C. 30 000 hạt

D. 40 000 hạt

Các bạn có nhu cầu về tài liệu lý 11 lh: tomhocgioi2006@gmail.com

Câu hỏi 20: Một điện trường đều $E = 300V/m$. Tính công của lực điện trường trên di chuyển điện tích $q = 10nC$ trên quỹ đạo ABC với ABC là tam giác đều cạnh $a = 10cm$ như hình vẽ:

A. $4,5.10^{-7}J$

B. $3.10^{-7}J$

C. $-1,5.10^{-7}J$

D. $1,5.10^{-7}J$

Câu hỏi 21: Xét 3 điểm A, B, C ở 3 đỉnh của tam giác vuông như hình vẽ, $\alpha = 60^\circ$, $BC = 6cm$, $U_{BC} = 120V$. Các hiệu điện thế U_{AC} , U_{BA} có giá trị lần lượt:

A. 0; 120V

B. -120V; 0

C. $60\sqrt{3}V$; 60V

D. $-60\sqrt{3}V$; 60V



Câu hỏi 22: Một hạt bụi khối lượng 1g mang điện tích $-1\mu\text{C}$ nằm yên cân bằng trong điện trường giữa hai bản kim loại phẳng nằm ngang tích điện trái dấu có độ lớn bằng nhau. Khoảng cách giữa hai bản là 2cm , lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tính hiệu điện thế giữa hai bản kim loại phẳng trên:

- A. 20V B. 200V C. 2000V D. $20\,000\text{V}$

Câu hỏi 23: Một prôtôn mang điện tích $+1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$ chuyển động dọc theo phương của đường sức một điện trường đều. Khi nó đi được quãng đường $2,5\text{cm}$ thì lực điện thực hiện một công là $+1,6 \cdot 10^{-20}\text{J}$. Tính cường độ điện trường đều này:

- A. 1V/m B. 2V/m C. 3V/m D. 4V/m

Câu hỏi 24: Giả thiết rằng một tia sét có điện tích $q = 25\text{C}$ được phóng từ đám mây dông xuống mặt đất, khi đó hiệu điện thế giữa đám mây và mặt đất $U = 1,4 \cdot 10^8\text{V}$. Năng lượng của tia sét này có thể làm bao nhiêu kilôgam nước ở 100°C bốc thành hơi ở 100°C , biết nhiệt hóa hơi của nước bằng $2,3 \cdot 10^6\text{J/kg}$

- A. 1120kg B. 1521kg C. 2172kg D. 2247kg

Câu hỏi 25: Một điện trường đều cường độ 4000V/m , có phương song song với cạnh huyền BC của một tam giác vuông ABC có chiều từ B đến C, biết $AB = 6\text{cm}$, $AC = 8\text{cm}$. Tính hiệu điện thế giữa hai điểm AC:

- A. 256V B. 180V C. 128V D. 56V

Câu hỏi 26: Một điện trường đều cường độ 4000V/m , có phương song song với cạnh huyền BC của một tam giác vuông ABC có chiều từ B đến C, biết $AB = 6\text{cm}$, $AC = 8\text{cm}$. Tính hiệu điện thế giữa hai điểm BA:

- A. 144V B. 120V C. 72V D. 44V

Câu hỏi 27: Công của lực điện trường làm di chuyển một điện tích giữa hai điểm có hiệu điện thế $U = 2000\text{ (V)}$ là $A = 1\text{ (J)}$. Độ lớn của điện tích đó là

- A. $q = 2 \cdot 10^{-4}\text{ (C)}$. B. $q = 2 \cdot 10^{-4}\text{ (}\mu\text{C)}$.
C. $q = 5 \cdot 10^{-4}\text{ (C)}$. D. $q = 5 \cdot 10^{-4}\text{ (}\mu\text{C)}$.



Câu hỏi 28: Hai tấm kim loại song song, cách nhau 2 (cm) và được nhiễm điện trái dấu nhau. Muốn làm cho điện tích $q = 5 \cdot 10^{-10}$ (C) di chuyển từ tấm này đến tấm kia cần tốn một công $A = 2 \cdot 10^{-9}$ (J). Coi điện trường bên trong khoảng giữa hai tấm kim loại là điện trường đều và có các đường sức điện vuông góc với các tấm. Cường độ điện trường bên trong tấm kim loại đó là:

A. $E = 2$ (V/m). B. $E = 40$ (V/m). C. $E = 200$ (V/m). D. $E = 400$ (V/m).

Câu hỏi 29: Hai tấm kim loại phẳng nằm ngang song song cách nhau 5cm. Hiệu điện thế giữa hai tấm là 50V. Một electron không vận tốc ban đầu chuyển động từ tấm tích điện âm về tấm tích điện dương. Hỏi khi đến tấm tích điện dương thì electron có vận tốc bằng bao nhiêu:

A. $4,2 \cdot 10^6$ m/s B. $3,2 \cdot 10^6$ m/s C. $2,2 \cdot 10^6$ m/s D. $1,2 \cdot 10^6$ m/s

Câu hỏi 30: Cho hai bản kim loại phẳng đặt song song tích điện trái dấu, thả một electron không vận tốc ban đầu vào điện trường giữa hai bản kim loại trên. Bỏ qua tác dụng của trọng trường. Quỹ đạo của electron là:

- A. đường thẳng song song với các đường sức điện.
- B. đường thẳng vuông góc với các đường sức điện.
- C. một phần của đường hypebol.
- D. một phần của đường parabol.

ĐÁP ÁN ĐỀ SỐ 6

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án	A	D	B	A	C	B	A	C	C	A
Câu	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Đáp án	D	A	D	B	C	D	B	A	C	D
Câu	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Đáp án	A	B	D	B	A	A	C	D	A	A



HOC247

Vững vàng nền tảng, Khai sáng tương lai

Website **HOC247** cung cấp một môi trường **học trực tuyến** sinh động, nhiều **tiện ích thông minh**, nội dung bài giảng được biên soạn công phu và giảng dạy bởi những **giáo viên nhiều năm kinh nghiệm, giỏi về kiến thức chuyên môn lẫn kỹ năng sư phạm** đến từ các trường Đại học và các trường chuyên danh tiếng.

I. Luyện Thi Online

Học mọi lúc, mọi nơi, mọi thiết bị – Tiết kiệm 90%

- **Luyện thi ĐH, THPT QG:** Đội ngũ **GV Giỏi, Kinh nghiệm** từ các Trường ĐH và THPT danh tiếng xây dựng các khóa **luyện thi THPTQG** các môn: Toán, Ngữ Văn, Tiếng Anh, Vật Lý, Hóa Học và Sinh Học.
- **Luyện thi vào lớp 10 chuyên Toán:** Ôn thi **HSG lớp 9** và **luyện thi vào lớp 10 chuyên Toán** các trường PTNK, Chuyên HCM (LHP-TĐN-NTH-GĐ), Chuyên Phan Bội Châu Nghệ An và các trường Chuyên khác cùng TS. Trần Nam Dũng, TS. Phạm Sỹ Nam, TS. Trịnh Thanh Đèo và Thầy Nguyễn Đức Tấn.

II. Khoá Học Nâng Cao và HSG

Học Toán Online cùng Chuyên Gia

- **Toán Nâng Cao THCS:** Cung cấp chương trình Toán Nâng Cao, Toán Chuyên dành cho các em HS THCS lớp 6, 7, 8, 9 yêu thích môn Toán phát triển tư duy, nâng cao thành tích học tập ở trường và đạt điểm tốt ở các kỳ thi HSG.
- **Bồi dưỡng HSG Toán:** Bồi dưỡng 5 phân môn **Đại Số, Số Học, Giải Tích, Hình Học và Tổ Hợp** dành cho học sinh các khối lớp 10, 11, 12. Đội ngũ Giảng Viên giàu kinh nghiệm: TS. Lê Bá Khánh Trình, TS. Trần Nam Dũng, TS. Phạm Sỹ Nam, TS. Lưu Bá Thắng, Thầy Lê Phúc Lữ, Thầy Võ Quốc Bá Cẩn cùng đội HLV đạt thành tích cao HSG Quốc Gia.

III. Kênh học tập miễn phí

*HOC247 NET cộng đồng học tập miễn phí
HOC247 TV kênh Video bài giảng miễn phí*

- **HOC247 NET:** Website học miễn phí các bài học theo **chương trình SGK** từ lớp 1 đến lớp 12 tất cả các môn học với nội dung bài giảng chi tiết, sửa bài tập SGK, luyện tập trắc nghiệm miễn phí, kho tư liệu tham khảo phong phú và cộng đồng hỏi đáp sôi động nhất.
- **HOC247 TV:** Kênh **Youtube** cung cấp các Video bài giảng, chuyên đề, ôn tập, sửa bài tập, sửa đề thi miễn phí từ lớp 1 đến lớp 12 tất cả các môn Toán- Lý - Hoá, Sinh- Sử - Địa, Ngữ Văn, Tin Học và Tiếng Anh.