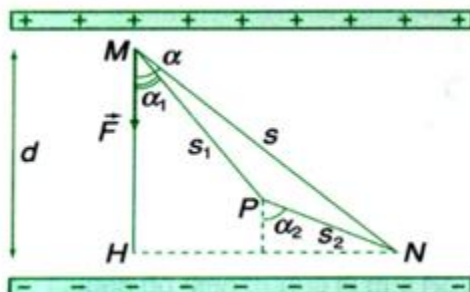


Bài tập công của lực điện

I. Lý thuyết

1. Công của lực điện trường



- Công của lực điện trong sự di chuyển của điện tích trong điện trường đều từ M đến N là A_{MN} , không phụ thuộc vào hình dạng đường đi mà chỉ phụ thuộc vào vị trí của điểm đầu M và điểm cuối N của đường đi.

$$A_{MN} = F \cdot s \cdot \cos \alpha = q \cdot E \cdot s \cdot \cos \alpha = q \cdot E \cdot d \quad (*) \text{ với } d = s \cdot \cos \alpha, \alpha = (\vec{s}, \vec{F})$$

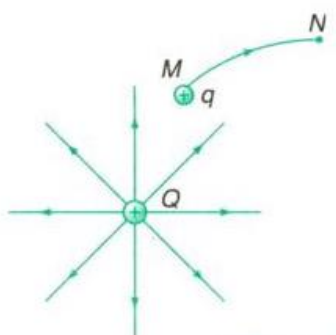
Trong đó:

+ E là cường độ điện trường, có đơn vị là V/m.

+ q là độ lớn điện tích đặt trong điện trường E, đơn vị là C.

+ d là độ dài đại số là hình chiếu của MN trên phương vector \vec{E} , với chiều dương là chiều \vec{E}

- Công của lực điện trong sự di chuyển của điện tích trong điện trường bất kì cũng không phụ thuộc vào hình dạng đường đi từ M đến N mà chỉ phụ thuộc vào vị trí của M và N.



2. Thế năng của một điện tích trong điện trường

- Thế năng của một điện tích q trong điện trường đặc trưng cho khả năng sinh công của điện trường khi đặt điện tích q tại điểm mà ta xét trong điện trường

+ Đối với q dương đặt tại M trong điện trường đều thì công này là:

$$A = qEd = W_M$$

+ Đối với điện tích q nằm tại điểm M trong một điện trường bất kì do nhiều điện tích gây ra, ta có:

$$W_M = A_{M\infty}$$

- Sự phụ thuộc của thế năng W_M vào điện tích q

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

- Công của lực điện và độ giảm thế năng của điện tích trong điện trường

$$A_{MN} = W_M - W_N$$

Trong đó:

+ d : Khoảng cách từ điểm M tới bản âm

+ V_M : Điện thế tại điểm M trong điện trường (V)

+ W_M, W_N : Thế năng của một điện tích q tại điểm M, N trong điện trường (J)

+ $A_{M\infty}$: Công của lực điện tác dụng lên điện tích q khi q di chuyển từ M ra xa vô cùng

+ A_{MN} : Công của lực điện khi làm điện tích di chuyển từ M đến N

+ q : điện tích (C)

Chú ý:

+ Nếu $0 \leq \alpha < 90^\circ$ thì $\cos \alpha > 0$ do đó $d > 0$ và $A_{MN} > 0$

+ Nếu $90^\circ < \alpha \leq 180^\circ$ thì $\cos \alpha < 0$ do đó $d < 0$ và $A_{MN} < 0$

+ Nếu $\alpha = 90^\circ$ thì $\cos \alpha = 0$ do đó $d = 0$ và $A_{MN} = 0$

3. Điện thế

- Điện thế tại một điểm M trong điện trường là đại lượng đặc trưng riêng cho điện trường về phương diện tạo ra thế năng khi đặt tại đó một điện tích q. Nó được xác định bằng thương số công của lực điện tác dụng lên điện tích q khi q di chuyển từ M ra xa vô cùng và độ lớn của q.

- Điện thế tại điểm M trong điện trường:

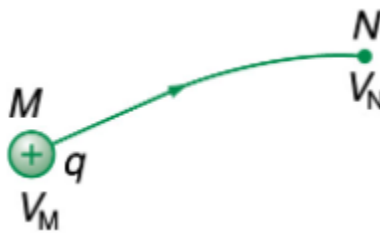
$$V_M = \frac{W_M}{q} = \frac{A_{M\infty}}{q}. \quad (1)$$

Đơn vị : vôn (kí hiệu V)

- Đặc điểm của điện thế: iện thế là đại lượng đại số. Trong công thức (1), vì $q > 0$ nên $A_{M\infty} > 0$ thì $V_M > 0$. Nếu $A_{M\infty} < 0$ thì $V_M < 0$. Điện thế của đất và của một điểm ở vô cực thường được chọn làm mốc (bằng 0).

4. Hiệu điện thế

- Hiệu điện thế giữa hai điểm M và N trong điện trường đặc trưng cho khả năng sinh công của lực điện trong sự di chuyển của điện tích từ M đến N. Nó được xác định bằng thương số công của lực điện tác dụng lên điện tích q trong sự di chuyển của M và N và độ lớn của q.



- Hiệu điện thế giữa hai điểm M và N là hiệu điện thế giữa V_M và V_N .

$$U_{MN} = V_M - V_N.$$

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

- Trong đó:

- + U_{MN} : Hiệu điện thế giữa hai điểm M và N trong điện trường (V)
- + V_M : Điện thế tại điểm M trong điện trường (V)
- + V_N : Điện thế tại điểm N trong điện trường (V)
- + A_{MN} : Công của lực điện trong sự di chuyển của điện tích từ M đến N (J)
- + q : Điện tích điểm (C)
- Hệ thức giữa hiệu điện thế và cường độ điện trường

$$U = E \cdot d$$

II. Các dạng bài tập

Dạng 1: Tính điện thế, hiệu điện thế, công của lực điện trường

1. Phương pháp giải

Áp dụng các công thức ở phần lý thuyết để giải các yêu cầu bài toán

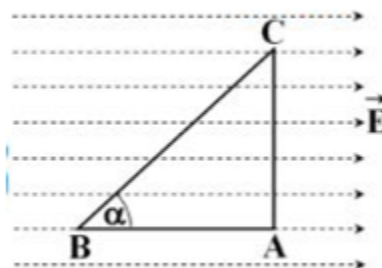
Chú ý: có thể sử dụng công thức sau đây khi giải một số bài tập

+ Điện thế tại một điểm gây bởi điện tích q : $V_M = k \frac{q}{r}$

+ Điện thế do nhiều điện tích điểm gây ra: $V = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_M$

2. Ví dụ minh họa

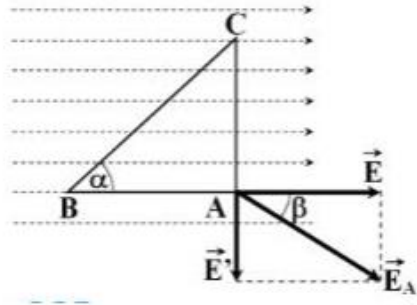
Ví dụ 1: A, B, C là ba điểm tạo thành tam giác vuông tại A đặt trong điện trường đều có véc tơ \vec{E} song song với AB. Cho $\alpha = 60^\circ$; $BC = 10 \text{ cm}$ và $U_{BC} = 400 \text{ V}$.



- a) Tính U_{AC} , U_{BA} và E .
- b) Tính công thực hiện để dịch chuyển điện tích $q = 10^{-9} \text{ C}$ từ $A \rightarrow B$, từ $B \rightarrow C$ và từ $A \rightarrow C$.

c) Đặt thêm ở C một điện tích điểm $q = 9.10^{-10}$ C. Tìm cường độ điện trường tổng hợp tại A.

Hướng dẫn giải



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

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

$$E = \frac{U_{BC}}{BC \cos \alpha} = 8.10^3 \text{ V / m}.$$

$$b) A_{AB} = qU_{AB} = -qU_{BA} = -4.10^{-7} \text{ J}.$$

$$A_{BC} = qU_{BC} = 4.10^{-7} \text{ J}.$$

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

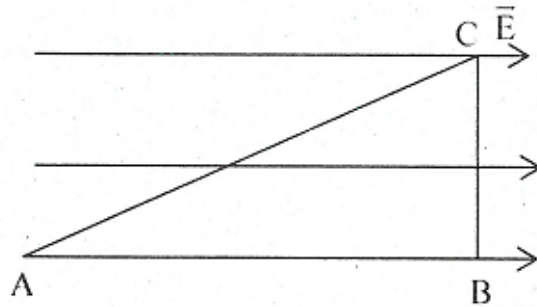
c) Điện tích q đặt tại C sẽ gây ra tại A véc tơ cường độ điện trường \vec{E}' có phương chiều như hình vẽ và có độ lớn:

$$E' = 9.10^9 \frac{q}{CA^2} = 9.10^9 \cdot \frac{|q|}{(BC \cdot \sin \alpha)^2} = 5,4.10^3 \text{ V / m}.$$

$\vec{E}_A = \vec{E} + \vec{E}'$ có phương chiều như hình vẽ, có độ lớn

$$E_A = \sqrt{E^2 + E'^2} = 9,65.10^3 \text{ V / m.}$$

Ví dụ 2: Trong điện trường đều $E = 1000 \text{ V/m}$ có 3 điểm A, B, C tạo thành tam giác vuông tại B, với $AB = 8 \text{ cm}$, $BC = 6 \text{ cm}$. Biết hai điểm A, B nằm cùng trên một đường sức (xem hình vẽ). Chọn câu **sai** ?



- A. Hiệu điện thế giữa hai điểm A, B bằng 80 V
- B. Hiệu điện thế giữa hai điểm B, C bằng 80 V
- C. Hiệu điện thế giữa hai điểm A, C bằng 80 V
- D. Điểm B và C có cùng điện thế

Hướng dẫn giải

- Hình chiếu của AB, BC, AC trên phương đường sức lần lượt là:

$$\begin{cases} d_{AB} = AB.\cos 0^\circ = 8(\text{cm}) \\ d_{BC} = BC.\cos 90^\circ = 0 \\ d_{AC} = AC.\cos A = 8(\text{cm}) \end{cases}$$

- Do đó hiệu điện thế giữa các điểm được tính như sau:
$$\begin{cases} U_{AB} = E.d_{AB} = 80(\text{V}) \\ U_{BC} = E.d_{BC} = 0 \\ U_{AC} = E.d_{AC} = 80(\text{V}) \end{cases}$$

\Rightarrow B sai \Rightarrow **Chọn B**

Dạng 2: Chuyển động của điện tích điểm trong điện trường đều

1. Lý thuyết

- Khi hạt mang điện bay vào trong điện trường với vận tốc ban đầu \vec{v}_0 vuông góc với các đường sức điện. Hạt chịu tác dụng của lực điện không đổi có hướng vuông góc với \vec{v}_0 . Quỹ đạo của hạt là một phần của đường parabol.

- Gia tốc của điện tích

$$\text{Gia tốc: } \vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} = \frac{q\vec{E}}{m} \Rightarrow \text{độ lớn } a = \frac{F}{m} = \frac{|q|E}{m} = \frac{|q|U}{md}$$

Trong đó:

+ m: là khối lượng của điện tích (kg)

+ q: điện tích (C)

+ U: hiệu điện thế giữa hai điểm (V)

+ d: khoảng cách giữa hai điểm (tính dọc theo đường sức) (m)

+ E: độ lớn cường độ điện trường (V/m)

- **Trường hợp: Chuyển động của điện tích dọc theo đường sức điện từ**

+ \vec{v}_0 cùng hướng với $\vec{F} \Rightarrow$ hạt sẽ chuyển động nhanh dần đều.

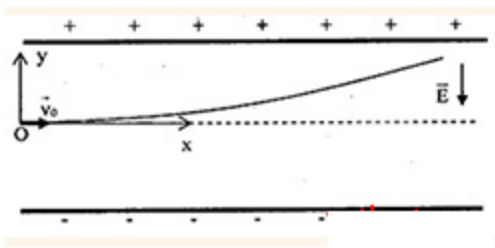
+ \vec{v}_0 ngược hướng với $\vec{F} \Rightarrow$ hạt sẽ chuyển động chậm dần đều.

+ Các phương trình cơ bản liên quan đến chuyển động biến đổi đều:
$$\begin{cases} v = v_0 + at \\ s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \\ v_2^2 - v_1^2 = 2as \end{cases}$$

- **Trường hợp: Chuyển động của điện tích vuông góc với đường sức điện trường.**

$$\vec{v}_0 \perp \vec{E}$$

Lúc này hạt chuyển động như vật được ném ngang với vận tốc đầu là \vec{v}_0 .



+ Phương trình chuyển động:
$$\begin{cases} x = v_0 t \\ y = \frac{1}{2} a t^2 \end{cases}$$

+ Phương trình quỹ đạo: $y = \frac{ax^2}{2v_0^2} \Rightarrow$ quỹ đạo là một nhánh parabol

- Trường hợp: Chuyển động của điện tích hợp với đường sức góc α

Lúc này hạt chuyển động như vật được ném xiên với vận tốc đầu là \vec{v}_0 hợp với phương ngang góc α

Ta có:

+ Phương trình chuyển động:
$$\begin{cases} v_x = v_0 \cos \alpha; v_y = v_0 \sin \alpha \\ x = (v_0 \cos \alpha)t; y = (v_0 \sin \alpha)t + \frac{1}{2} a t^2 \end{cases}$$

+ Phương trình quỹ đạo: $y = \frac{ax^2}{2(v_0 \cos \alpha)^2} + x \tan \alpha$

2. Phương pháp giải

- Phân tích lực tác dụng vào điện tích điểm
- Xác định chuyển động của điện tích
- Sử dụng phương trình chuyển động phù hợp để giải bài toán.

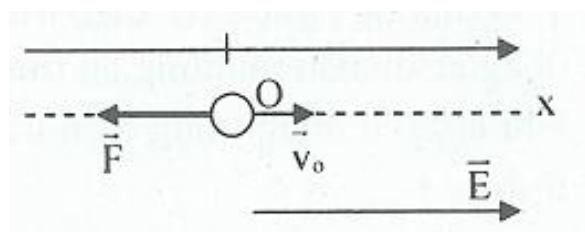
3. Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Một electron bắt đầu bay vào điện trường đều $E = 2.10^3 \text{ V/m}$ với vận tốc ban đầu $v_0 = 5.10^6 \text{ m/s}$ theo hướng đường sức của \vec{E} . Biết điện tích và khối lượng của electron lần lượt là $e = -1,6.10^{-19} \text{ C}$, $m = 9,1.10^{-31} \text{ kg}$.

a) Tính quãng đường s và thời gian t mà electron đi được cho đến khi dừng lại, cho rằng điện trường đủ rộng. Mô tả chuyển động tiếp theo của electron sau khi nó dừng lại.

b) Nếu điện trường chỉ tồn tại trong khoảng $l = 1 \text{ cm}$ dọc theo đường đi của electron thì electron sẽ chuyển động với vận tốc là bao nhiêu khi ra khỏi điện trường.

Hướng dẫn giải



- Chọn trục Ox, có gốc O là vị trí mà electron bắt đầu bay vào điện trường, chiều dương trùng với chiều chuyển động.

- Khi bay trong điện trường, electron chịu tác dụng của lực điện \vec{F}

- Áp dụng định luật II Niu-tơn: $\vec{F} = m\vec{a}$ (1)

+ Vì $q = e < 0 \Rightarrow \vec{F} \updownarrow \vec{E}$, mà \vec{v}_0 cùng hướng với \vec{E} nên \vec{F} ngược chiều dương.

+ Chiếu (1) lên Ox ta có: $-F = ma \Leftrightarrow -|q|E = ma$

$$\Rightarrow a = \frac{-|q|E}{m} = \frac{-1,6.10^{-19}.2.10^3}{9,1.10^{-31}} = -0,35.10^{15} \text{ (m/s}^2\text{)}$$

- Vậy electron chuyển động chậm dần với gia tốc $a = -0,35.10^{15} \text{ (m/s}^2\text{)}$

- Do đó thời gian chuyển động là: $v = v_0 + at \Leftrightarrow 0 = v_0 + at$

$$\Rightarrow t = \frac{-v_0}{a} = \frac{5 \cdot 10^6}{0,35 \cdot 10^{15}} = 14,3 \cdot 10^{-9} \text{ (s)}$$

- Quãng đường đi được của electron: $s = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{0 - (5 \cdot 10^6)^2}{2 \cdot (-0,35 \cdot 10^{15})} = 35,7 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

- Sau khi dừng lại electron vẫn chịu tác dụng của lực điện trường $\vec{F} = q\vec{E}$ (ngược chiều dương) nên electron sẽ chuyển động nhanh dần đều về vị trí lúc đầu xuất phát. Và sau đó bắt đầu chuyển động thẳng đều với vận tốc đầu.

b) Ta có:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\ell \Rightarrow v = \sqrt{2a\ell + v_0^2} = \sqrt{2 \cdot (-0,35 \cdot 10^{15}) \cdot 10^{-2} + (5 \cdot 10^6)^2} \approx 4,24 \cdot 10^6 \text{ (m/s)}$$

Ví dụ 2: Hai bản kim loại mỗi bản dài $l = 10 \text{ cm}$, đặt song song và cách nhau một khoảng $d = 10 \text{ cm}$. Hiệu điện thế giữa hai bản là $U = 10 \text{ V}$. Một electron bay vào điện trường giữa hai bản theo phương song song với hai bản và gần sát với bản âm với độ lớn vận tốc ban đầu $v_0 = 2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.

a) Tính thời gian và độ lệch h của electron trong điện trường đều (so với phương ban đầu) khi electron vừa bay ra khỏi điện trường.

b) Xác định phương và độ lớn vận tốc của electron khi nó bắt đầu ra khỏi điện trường.

Hướng dẫn giải

a) Gia tốc của hạt khi bay vào điện trường: $a = \frac{F}{m} = \frac{|q|E}{m} = \frac{|q|U}{md} = 1,76 \cdot 10^{13} \text{ (m/s}^2\text{)}$

- Chuyển động của electron lúc này giống như chuyển động ném ngang của vật với vận tốc ban đầu là v_0 .

- Phương trình chuyển động của electron theo các trục:
$$\begin{cases} x = v_0 t = 2 \cdot 10^6 t \\ y = \frac{1}{2} a t^2 = 8,79 \cdot 10^{12} t^2 \end{cases}$$

- Khi electron vừa ra khỏi điện trường thì:

$$x = \ell \Leftrightarrow 2.10^6 t = \ell \Rightarrow t = \frac{0,1}{2.10^6} = 5.10^{-8} \text{ (s)}$$

- Lúc này electron cách bản âm một đoạn:

$$h = y = 8,79.10^{12} t^2 = 8,79.10^{12} \cdot (5.10^{-8})^2 = 0,022 \text{ (m)} = 2,2 \text{ (cm)}$$

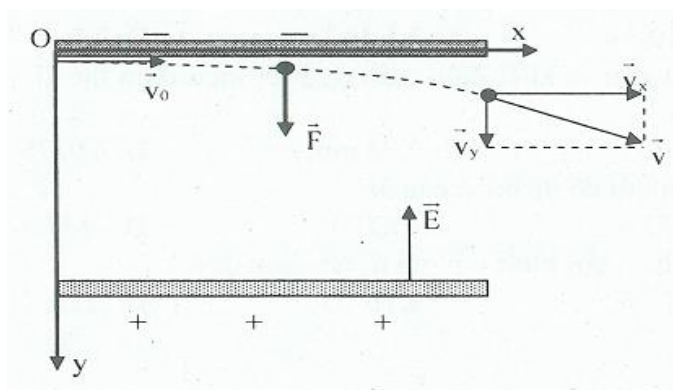
b) Phương trình vận tốc theo các trục:
$$\begin{cases} v_x = v_0 = 2.10^6 \text{ (m/s)} \\ v_y = at = 1,76.10^{13} t \end{cases}$$

- Vận tốc của electron khi vừa ra khỏi điện trường:

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{(2.10^6)^2 + (1,76.10^{13} \cdot 5.10^{-8})^2} = 2,2.10^6 \text{ (m/s)}$$

- Gọi φ là góc giữa vận tốc \vec{v} (khi electron vừa ra khỏi điện trường) và \vec{v}_0

Ta có: $\tan \varphi = \frac{v_y}{v_x} = \frac{1,76.10^{13} \cdot 5.10^{-8}}{2.10^6} = \frac{11}{25} \Rightarrow \varphi = 23,74^\circ$



4. Bài tập tự luyện

Bài 1: Hai tấm kim loại phẳng đặt song song, cách nhau 2cm nhiễm điện trái dấu.

Một điện tích $q = 5.10^{-9} \text{ C}$ di chuyển từ tấm này đến tấm kia thì lực điện trường thực hiện được công $A = 5.10^{-8} \text{ J}$. Cường độ điện trường giữa hai tấm kim loại là

A. 300 V/m.

B. 500 V/m.

C. 200 V/m.

D. 400 V/m.

Đáp án: B

Bài 2: Một điện tích điểm di chuyển dọc theo đường sức của một điện trường đều có cường độ điện trường $E = 1000\text{V/m}$, đi được một khoảng $d = 5\text{cm}$. Lực điện trường thực hiện được công $A = 15 \cdot 10^{-5}\text{J}$. Độ lớn của điện tích đó là

- A. $5 \cdot 10^{-6}\text{C}$ B. $15 \cdot 10^{-6}\text{C}$ C. $3 \cdot 10^{-6}\text{C}$ D. 10^{-6}C

Đáp án: C

Bài 3: Cho điện tích $q = + 10^{-8}\text{C}$ dịch chuyển giữa 2 điểm cố định trong một điện trường đều thì công của lực điện trường là 90mJ . Nếu một điện tích $q' = + 4 \cdot 10^{-9}\text{C}$ dịch chuyển giữa hai điểm đó thì công của lực điện trường khi đó là

- A. 225mJ . B. 20mJ . C. 36mJ . D. 120mJ .

Đáp án: C

Bài 4: Hai tấm kim loại phẳng song song cách nhau 2cm nhiễm điện trái dấu. Biết lực điện sinh công $A = 2 \cdot 10^{-9}\text{J}$ để dịch chuyển điện tích $q = 5 \cdot 10^{-10}\text{C}$ từ bản dương sang bản âm. Điện trường bên trong là điện trường đều có đường sức vuông góc với các tấm. Cường độ điện trường bên trong hai tấm kim loại bằng

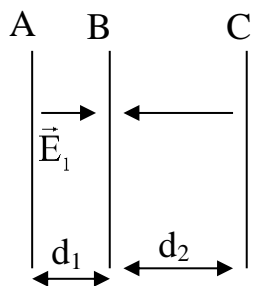
- A. 100V/m . B. 200V/m . C. 300V/m . D. 400V/m .

Đáp án: B

Bài 5: 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. $- 5 \cdot 10^{-3}\text{J}$. D. $10 \cdot 10^{-4}\text{J}$.

Đáp án: C

Bài 6:

Cho ba bản kim loại phẳng A, B, C đặt song song như hình vẽ, $d_1 = 5\text{cm}$, $d_2 = 8\text{cm}$. Các bản được tích điện và điện trường giữa các bản là đều, có chiều như hình vẽ, với độ lớn: $E_1 = 4 \cdot 10^4 \text{ V/m}$, $E_2 = 5 \cdot 10^4 \text{ V/m}$. Chọn gốc điện thế tại bản A. Điện thế V_B , V_C của hai bản B, C bằng

- A. $-2 \cdot 10^3 \text{V}$; $2 \cdot 10^3 \text{V}$
- B. $2 \cdot 10^3 \text{V}$; $-2 \cdot 10^3 \text{V}$
- C. $1,5 \cdot 10^3 \text{V}$; $-2 \cdot 10^3 \text{V}$
- D. $-1,5 \cdot 10^3 \text{V}$; $2 \cdot 10^3 \text{V}$

Đáp án: A

Bài 7: Hiệu điện thế giữa hai điểm M và N là $U_{MN} = 1\text{V}$. Công của điện trường làm dịch chuyển điện tích $q = -1\text{C}$ từ M đến N là:

- A. $A = -1 \text{ (J)}$.
- B. $A = +10 \text{ (J)}$.
- C. $A = -10 \text{ (J)}$.
- D. $A = +1 \text{ (J)}$.

Đáp án: A

Bài 8: 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. $q = 2 \cdot 10^{-4} \text{ (C)}$.
- C. $q = 5 \cdot 10^{-4} \text{ (C)}$.
- D. $q = -5 \cdot 10^{-4} \text{ (C)}$.

Đáp án: C

Bài 9: Một điện tích $q = 1 \text{ (C)}$ di chuyển từ điểm A đến điểm B trong điện trường, nó thu được một năng lượng $W = 0,2 \text{ (mJ)}$. Hiệu điện thế giữa hai điểm A, B là:

A. $U = 0,20 \text{ (V)}$.

B. $U = 0,20 \text{ (mV)}$.

C. $U = 200 \text{ (kV)}$.

D. $U = 200 \text{ (V)}$.

Đáp án: B

Bài 10: Giữa hai bản kim loại phẳng song song cách nhau 4 cm có một hiệu điện thế không đổi 200 V. Cường độ điện trường ở khoảng giữa hai bản kim loại là

A. 5000 V/m.

B. 50 V/m.

C. 800 V/m.

D. 80 V/m.

Đáp án: A

Bài 11: Hai tấm kim loại phẳng nằm ngang song song cách nhau 5cm. Hiệu điện thế giữa hai tấm là 50 V. 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 bao nhiêu:

A. $4,2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$

B. $3,2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$

C. $2,2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$

D. $1,2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$

Đáp án: A

Bài 12: Một electron bay vào điện trường của hai bản kim loại tích điện trái dấu theo phương song song cùng hướng với các đường sức điện trường với vận tốc ban đầu là $8 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. Hiệu điện thế tụ phải có giá trị nhỏ nhất là bao nhiêu để electron không tới được bản đối diện

A. 45,5 V.

B. 91 V.

C. 182 V.

D. 50V.

Đáp án: C

Bài 13: Một proton bay theo phương của một đường sức điện trường. Lúc ở điểm A nó có vận tốc $2,5 \cdot 10^4 \text{ m/s}$, khi đến điểm B vận tốc của nó bằng không. Biết nó có khối lượng $1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ và có điện tích $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Điện thế tại A là 500 V, tìm điện thế tại B:

A. 406,7 V

B. 500 V

C. 503,3 V

D. 533 V

Đáp án: B

Bài 14: Một tụ điện có các bản nằm ngang cách nhau 4 cm, chiều dài các bản là 10cm, hiệu điện thế giữa hai bản là 20 V. Một electron bay vào điện trường của tụ điện từ điểm O cách đầu hai bản với vận tốc ban đầu là \vec{v}_0 song song với các bản tụ điện. Coi điện trường giữa hai bản tụ là điện trường đều. Để electron có thể ra khỏi tụ điện thì giá trị nhỏ nhất của \vec{v}_0 gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. $4,7 \cdot 10^7$ m/s.

B. $4,7 \cdot 10^6$ m/s.

C. $4,7 \cdot 10^5$ m/s.

D. $4,7 \cdot 10^4$ m/s.

Đáp án: A

Bài 15: Tụ phẳng không khí, hai bản tụ có khoảng cách $d = 1$ cm, hiệu điện thế giữa hai bản $U = 91$ V. Một electron bay vào tụ điện theo phương song song với các bản với vận tốc đầu $v_0 = 2 \cdot 10^7$ m/s và bay ra khỏi tụ điện. Bỏ qua tác dụng của trọng lực. Phương trình quỹ đạo của electron là

A. $y = x^2$

B. $y = 3x^2$

C. $y = 2x^2$

D. $y = 0,5x^2$

Đáp án: C