

## CHUYỂN ĐỘNG CỦA HẠT MANG ĐIỆN TRONG ĐIỆN TRƯỜNG

### I. Kiến thức cần nhớ:

※ 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 công thức:  $x = x_0 + v_0.t + \frac{1}{2} a.t^2$ .

$$v = v_0 + a.t, v^2 - v_0^2 = 2.a.s, s = |x - x_0|$$

※ 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.

## II. Bài tập tự luận:

1. Một e có vận tốc ban đầu  $v_0 = 3 \cdot 10^6$  m/s chuyển động dọc theo chiều đường sức của một điện trường có cường độ điện trường  $E = 1250$  V/m. Bỏ qua tác dụng của trọng trường, e chuyển động như thế nào?

$$\text{Đ s: } a = -2,2 \cdot 10^{14} \text{ m/s}^2, s = 2 \text{ cm.}$$

2. Một e được bắn với vận tốc đầu  $2 \cdot 10^6$  m/s vào một điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức điện. Cường độ điện trường là 100 V/m. Tính vận tốc của e khi nó chuyển động được  $10^{-7}$  s trong điện trường. Điện tích của e là  $-1,6 \cdot 10^{-19}$  C, khối lượng của e là  $9,1 \cdot 10^{-31}$  kg.

$$\text{Đ s: } F = 1,6 \cdot 10^{-17} \text{ N. } a = 1,76 \cdot 10^{13} \text{ m/s}^2 \rightarrow v_y = 1,76 \cdot 10^6 \text{ m/s, } v = 2,66 \cdot 10^6 \text{ m/s.}$$

3. Một e chuyển động với vận tốc ban đầu  $10^4$  m/s dọc theo đường sức của một điện trường đều được một quãng đường 10 cm thì dừng lại.

a. Xác định cường độ điện trường.

b. Tính gia tốc của e.

$$\text{Đ s: } 284 \cdot 10^{-5} \text{ V/m. } 5 \cdot 10^7 \text{ m/s}^2.$$

4. Một e chuyển động dọc theo đường sức của một điện trường đều có cường độ 364 V/m. e xuất phát từ điểm M với vận tốc  $3,2 \cdot 10^6$  m/s, Hỏi:

a. e đi được quãng đường dài bao nhiêu thì vận tốc của nó bằng 0 ?

b. Sau bao lâu kể từ lúc xuất phát e trở về điểm M ?

$$\text{Đ s: } 0,08 \text{ m, } 0,1 \mu\text{s.}$$

5. Một e được bắn với vận tốc đầu  $4 \cdot 10^7$  m/s vào một điện trường đều theo phương vuông góc với các đường sức điện. Cường độ điện trường là  $10^3$  V/m. Tính:

a. Gia tốc của e.

b. Vận tốc của e khi nó chuyển động được  $2 \cdot 10^{-7}$  s trong điện trường.

$$\text{Đ s: } 3,52 \cdot 10^{14} \text{ m/s}^2. \quad 8,1 \cdot 10^7$$

m/s.

6. Một proton bay theo phương của đường sức điện. Lúc proton ở điểm A thì vận tốc của nó là  $2,5 \cdot 10^4$  m/s. Khi bay đến B vận tốc của proton bằng 0. Điện thế tại A bằng 500 V, Hỏi điện thế tại B ? cho biết proton có khối lượng  $1,67 \cdot 10^{-27}$  kg, có điện tích  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C. Đ s: 503,3 V.

7. Một electron được thả không vận tốc đầu ở sát bản âm, trong điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng, tích điện trái dấu. Cường độ điện trường giữa hai bản là 1000 V/m. Khoảng cách giữa hai bản là 1cm. Tính động năng của electron khi nó đập vào bản dương?

8. Proton được đặt vào điện trường đều  $E=1,7 \cdot 10^6$  V/m .

a) Tìm gia tốc của proton? Biết  $m=1,673 \cdot 10^{-27}$  kg.

b) Tìm vận tốc của proton sau khi đi được 20cm ?

9. Electron đang chuyển động với vận tốc  $V_0=4 \cdot 10^6$  m/s thì đi vào điện trường đều  $E=9 \times 10^2$  V/m;  $\vec{v}_0$  cùng chiều đường sức điện trường. Mô tả chuyển động của electron trong các trường hợp sau:

a)  $\vec{v}_0 \uparrow \downarrow \vec{E}$ ;

b)  $\vec{v}_0 \uparrow \uparrow \vec{E}$ ;

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

### III. ĐỀ TRẮC NGHIỆM TỔNG HỢP.

**Câu hỏi 1:** Một electron chuyển động dọc theo hướng đường sức của một điện trường đều có cường độ  $100\text{V/m}$  với vận tốc ban đầu là  $300\text{ km/s}$ . Hỏi nó chuyển động được quãng đường dài bao nhiêu thì vận tốc của nó bằng không:

- A.  $2,56\text{cm}$       B.  $25,6\text{cm}$       C.  $2,56\text{mm}$       D.  $2,56\text{m}$

**Câu hỏi 2:** Trong đèn hình của máy thu hình, các electron được tăng tốc bởi hiệu điện thế  $25\ 000\text{V}$ . Hỏi khi đập vào màn hình thì vận tốc của nó bằng bao nhiêu, bỏ qua vận tốc ban đầu của nó:

- A.  $6,4 \cdot 10^7\text{m/s}$       B.  $7,4 \cdot 10^7\text{m/s}$       C.  $8,4 \cdot 10^7\text{m/s}$       D.  $9,4 \cdot 10^7\text{m/s}$

**Câu hỏi 3:** 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  $500\text{V}$ , tìm điện thế tại B:

- A.  $406,7\text{V}$       B.  $500\text{V}$       C.  $503,3\text{V}$       D.  $533\text{V}$

**Câu hỏi 4:** Hai tấm kim loại phẳng nằm ngang song song cách nhau  $5\text{cm}$ . Hiệu điện thế giữa hai tấm là  $50\text{V}$ . 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.  $1,2 \cdot 10^6\text{m/s}$

**Câu hỏi 5:** Trong Vật lý hạt nhân người ta hay dùng đơn vị năng lượng là eV. eV là năng lượng mà một electron thu được khi nó đi qua đoạn đường có hiệu điện thế 1V. Tính eV ra Jun, và vận tốc của electron có năng lượng 0,1MeV:

A.  $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{19}\text{J}$

B.  $1\text{eV} = 22,4 \cdot 10^{24}\text{J}$ ;

C.  $1\text{eV} = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{J}$

D.  $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{J}$

**Câu hỏi 6:** Hai bản kim loại phẳng nằm ngang song song cách nhau 10cm có hiệu điện thế giữa hai bản là 100V. Một electron có vận tốc ban đầu  $5 \cdot 10^6\text{m/s}$  chuyển động dọc theo đường sức về bản âm. Tính gia tốc của nó. Biết điện trường giữa hai bản là điện trường đều và bỏ qua tác dụng của trọng lực:

A.  $-17,6 \cdot 10^{13}\text{m/s}^2$

B.  $15,9 \cdot 10^{13}\text{m/s}^2$

C.  $-27,6 \cdot 10^{13}\text{m/s}^2$

D.  $+15,2 \cdot 10^{13}\text{m/s}^2$

**Câu hỏi 7:** Một hạt bụi kim loại tích điện âm khối lượng  $10^{-10}\text{kg}$  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  $g = 10\text{m/s}^2$ . Chiều tia tử ngoại làm hạt bụi mất một số electron và rơi xuống với gia tốc  $6\text{m/s}^2$ . Tính số hạt electron mà hạt bụi đã mất:

A. 18 000 hạt

B. 20000 hạt

C. 24 000 hạt

D. 28 000

hạt

**Câu hỏi 8:** Một electron chuyển động dọc theo một đường sức của điện trường đều có cường độ  $364\text{V/m}$ . Electron xuất phát từ điểm M với vận tốc  $3,2 \cdot 10^6\text{m/s}$  đi được quãng đường dài bao nhiêu thì vận tốc của nó bằng không:

- A. 6cm                      B. 8cm                      C. 9cm                      D. 11cm

**Câu hỏi 9:** Một electron chuyển động dọc theo một đường sức của điện trường đều có cường độ  $364\text{V/m}$ . Electron xuất phát từ điểm M với vận tốc  $3,2 \cdot 10^6\text{m/s}$ . Thời gian kể từ lúc xuất phát đến khi nó quay trở về điểm M là:

- A.  $0,1\mu\text{s}$                       B.  $0,2\mu\text{s}$                       C.  $2\mu\text{s}$                       D.  $3\mu\text{s}$

**Câu hỏi 10:** Hai bản kim loại phẳng nằm ngang song song cách nhau  $10\text{cm}$  có hiệu điện thế giữa hai bản là  $100\text{V}$ . Một electron có vận tốc ban đầu  $5 \cdot 10^6\text{m/s}$  chuyển động dọc theo đường sức về bản âm. Tính đoạn đường nó đi được cho đến khi dừng lại. Biết điện trường giữa hai bản là điện trường đều và bỏ qua tác dụng của trọng lực:

- A.  $7,1\text{cm}$                       B.  $12,2\text{cm}$                       C.  $5,1\text{cm}$                       D.  
 $15,2\text{cm}$

**Câu hỏi 11:** Một electron được phóng đi từ O với vận tốc ban đầu  $v_0$  vuông góc với các đường sức của một điện trường đều cường độ E. Khi đến điểm B cách O một đoạn h theo phương của đường sức vận tốc của nó có biểu thức:

A.  $\sqrt{|e|Eh}$       B.  $\sqrt{v_0^2 + |e|Eh}$       C.  $\sqrt{v_0^2 - |e|Eh}$       D.

$$\sqrt{v_0^2 + 2 \frac{|e|E}{m} h}$$

**Câu hỏi 12:** Một electron được phóng đi từ O với vận tốc ban đầu  $v_0$  dọc theo đường sức của một điện trường đều cường độ  $E$  cùng hướng điện trường. Quãng đường xa nhất mà nó di chuyển được trong điện trường cho tới khi vận tốc của nó bằng không có biểu thức:

A.  $\frac{mv_0^2}{2|e|E}$       B.  $\frac{2|e|E}{mv_0^2}$       C.  $\frac{|e|Emv_0^2}{2}$       D.  $\frac{2}{|e|Emv_0^2}$

**Câu hỏi 13:** Electron chuyển động không vận tốc ban đầu từ A đến B trong một điện trường đều với  $U_{AB} = 45,5V$ . Tại B vận tốc của nó là:

A.  $10^6 m/s^2$       B.  $1,5/s^2$       C.  $4 \cdot 10^6 m/s^2$       D.  $8 \cdot 10^6 m/s^2$

**Câu hỏi 14:** Khi bay từ M đến N trong điện trường đều, electron tăng tốc động năng tăng thêm  $250eV$ . Hiệu điện thế  $U_{MN}$  bằng:

A.  $-250V$       B.  $250V$       C.  $-125V$       D.  $125V$

**Câu hỏi 15:** Một tụ điện phẳng có các bản nằm ngang cách nhau khoảng  $d$ , chiều dài các bản là  $l$ . Giữa hai bản có hiệu điện thế  $U$ . Một electron bay vào điện trường của tụ từ điểm O ở giữa cách đều hai bản với vận tốc  $\vec{v}_0$  song song với các bản. Độ lớn gia tốc của nó trong điện trường là:

A.  $\frac{|e|U}{d}$       B.  $\frac{|e|U}{md}$       C.  $\frac{|e|Ul}{mdv_0^2}$       D.  $\frac{|e|Ul}{dv_0^2}$

**Câu hỏi 16:** Một tụ điện phẳng có các bản nằm ngang cách nhau khoảng  $d$ , chiều dài các bản là  $l$ . Giữa hai bản có hiệu điện thế  $U$ . Một electron

bay vào điện trường của tụ từ điểm O ở giữa cách đều hai bản với vận tốc  $\vec{v}_0$  song song với các bản. Độ lệch của nó theo phương vuông góc với các bản khi ra khỏi điện trường có biểu thức:

- A.  $\frac{|e|U}{d}$       B.  $\frac{|e|U}{md}$       C.  $\frac{|e|Ul}{mdv_0^2}$       D.  $\frac{|e|Ul^2}{2mdv_0^2}$

**Câu hỏi 17:** Một tụ điện phẳng có các bản nằm ngang cách nhau khoảng  $d$ , chiều dài các bản là  $l$ . Giữa hai bản có hiệu điện thế  $U$ . Một electron bay vào điện trường của tụ từ điểm O ở giữa cách đều hai bản với vận tốc  $\vec{v}_0$  song song với các bản. Góc lệch  $\alpha$  giữa hướng vận tốc của nó khi vừa ra khỏi điện trường  $\vec{v}$  so với  $\vec{v}_0$  có  $\tan\alpha$  được tính bởi biểu thức:

- A.  $\frac{|e|U}{d}$       B.  $\frac{|e|U}{md}$       C.  $\frac{|e|Ul}{mdv_0^2}$       D.  $\frac{|e|Ul^2}{2mdv_0^2}$

**Câu hỏi 18:** Một electron bay vào điện trường của một tụ điện phẳng 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. 182V      B. 91V      C. 45,5V      D. 50V

**Câu hỏi 19:** Khi một electron chuyển động ngược hướng với vectơ cường độ điện trường thì:

- A. thế năng của nó tăng, điện thế của nó giảm      B. thế năng giảm, điện thế tăng  
C. thế năng và điện thế đều giảm      D. thế năng và điện thế đều tăng



**Câu hỏi 20:** Một electron được tăng tốc từ trạng thái đứng yên nhờ hiệu điện thế  $U = 200V$ . Vận tốc cuối mà nó đạt được là:

- A.  $2000m/s$                       B.  $8,4 \cdot 10^6 m/s$       C.  $2 \cdot 10^5 m/s$                       D.  $2,1 \cdot 10^6 m/s$

**Câu hỏi 21:** Một proton và một electron lần lượt được tăng tốc từ trạng thái đứng yên trong các điện trường đều có cường độ điện trường bằng nhau và đi được những quãng đường bằng nhau thì:

- A. Cả hai có cùng động năng, electron có gia tốc lớn hơn  
B. Cả hai có cùng động năng, electron có gia tốc nhỏ hơn  
C. proton có động năng lớn hơn. electron có gia tốc lớn hơn  
D. electron có động năng lớn hơn. Electron có gia tốc nhỏ hơn

**Câu hỏi 22:** Một electron thả cho chuyển động không vận tốc ban đầu trong điện trường đều giữa hai mặt đẳng thế  $V_1 = +10V$ ,  $V_2 = -5V$ . Nó sẽ chuyển động :

- A. Về phía mặt đẳng thế  $V_1$                       B. Về phía mặt đẳng thế  $V_2$   
C. Tùy cường độ điện trường mà nó có thể về  $V_1$  hay  $V_2$ .                      D. nó đứng yên

**Câu hỏi 23:** Một electron được phóng đi từ O với vận tốc ban đầu  $v_0$  dọc theo đường sức của một điện trường đều cường độ  $E$  ngược hướng điện trường. Khi đến điểm B cách O một đoạn  $h$  vận tốc của nó có biểu thức:

A.  $\sqrt{|e|Eh}$       B.  $\sqrt{v_0^2 + |e|Eh}$       C.  $\sqrt{v_0^2 - |e|Eh}$       D.

$$\sqrt{v_0^2 + 2 \frac{|e|E}{m} h}$$

**Câu hỏi 24:** Trong Vật lý hạt nhân người ta hay dùng đơn vị năng lượng là eV. eV là năng lượng mà một electron thu được khi nó đi qua đoạn đường có hiệu điện thế 1V. Tính vận tốc của electron có năng lượng 0,1MeV:

A.  $v = 0,87 \cdot 10^8 \text{m/s}$     B.  $v = 2,14 \cdot 10^8 \text{m/s}$     C.  $v = 2,87 \cdot 10^8 \text{m/s}$     D.  $v = 1,87 \cdot 10^8 \text{m/s}$

**Câu hỏi 25:** Hiệu điện thế giữa hai điểm bên ngoài và bên trong của một màng tế bào là - 90mV, bề dày của màng tế bào là 10nm, thì điện trường( giả sử là đều) giữa màng tế bào có cường độ là:

A.  $9 \cdot 10^6 \text{ V/m}$       B.  $9 \cdot 10^{10} \text{ V/m}$     C.  $10^{10} \text{ V/m}$       D.  $10^6 \text{ V/m}$

**Câu hỏi 26:** Khi sét đánh xuống mặt đất thì có một lượng điện tích - 30C di chuyển từ đám mây xuống mặt đất. Biết hiệu điện thế giữa mặt đất và đám mây là  $2 \cdot 10^7 \text{V}$ . Năng lượng mà tia sét này truyền từ đám mây xuống mặt đất bằng:

A.  $1,5 \cdot 10^{-7} \text{J}$       B.  $0,67 \cdot 10^7 \text{J}$     C.  $6 \cdot 10^9 \text{J}$       D.  $6 \cdot 10^8 \text{J}$

**Câu hỏi 27:** Chọn một đáp án **sai** :

A. Khi một điện tích chuyển động trên một mặt đẳng thế thì công của lực điện bằng không

B. Lực điện tác dụng lên một điện tích  $q$  ở trong một mặt đẳng thế có phương tiếp tuyến với mặt đẳng thế

C. Vectơ cường độ điện trường tại mỗi điểm trong mặt đẳng thế có phương vuông góc với mặt đẳng thế

D. Khi một điện tích di chuyển từ một mặt đẳng thế này sang một mặt đẳng thế khác thì công của lực điện chắc chắn khác không

**Câu hỏi 28:** Khi electron chuyển động từ bản tích điện dương về phía bản âm trong khoảng không gian giữa hai bản kim loại phẳng tích điện trái dấu độ lớn bằng nhau thì:

A. Lực điện thực hiện công dương, thế năng lực điện tăng

B. Lực điện thực hiện công dương, thế năng lực điện giảm

C. Lực điện thực hiện công âm, thế năng lực điện tăng

D. Lực điện thực hiện công âm, thế năng lực điện giảm

**Câu hỏi 29:** Hai điểm A và B nằm trên cùng một mặt đẳng thế. Một điện tích  $q$  chuyển động từ A đến B thì: A. lực điện thực hiện công dương nếu  $q > 0$ , thực hiện công âm nếu  $q < 0$

B. lực điện thực hiện công dương hay âm tùy vào dấu của  $q$  và giá trị điện thế của A(B)

C. phải biết chiều của lực điện mới xác định được dấu của công lực điện trường

D. lực điện không thực hiện công

**Câu hỏi 30:** Một điện tích  $+1C$  chuyển động từ bản tích điện dương sang bản tích điện âm đặt song song đối diện nhau thì lực điện thực hiện một công bằng  $200J$ . Hiệu điện thế giữa hai bản có độ lớn bằng:

- A.  $5.10^{-3}V$ .                      B.  $200V$                       C.  $1,6.10^{-19}V$                       D.  $2000V$

**ĐÁP ÁN**

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

**IV. Bài tập nâng cao (DÀNH CHO HỌC SINH GIỎI)**

1. Một quả cầu khối lượng  $10\text{ g}$ , được treo vào một sợi chỉ cách điện. Quả cầu mang điện tích  $q_1 = 0,1\ \mu C$ . Đưa quả cầu thứ 2 mang điện tích  $q_2$  lại gần thì quả cầu thứ nhất lệch khỏi vị trí lúc đầu, dây treo hợp với đường thẳng đứng một góc  $\alpha = 30^\circ$ . Khi đó 2 quả cầu nằm trên cùng một mặt phẳng nằm ngang và cách nhau  $3\text{ cm}$ . Tìm độ lớn của  $q_2$  và lực căng của dây treo?  $g = 10\text{ m/s}^2$

HD:  $F = P \cdot \tan \alpha$ ;  $P = T \cdot \cos \alpha$ ; ĐS: Độ lớn của  $q_2 = 0,058\ \mu C$ ;  $T = 0,115\text{ N}$

2. Hai điện tích điểm  $q_1 = -9 \cdot 10^{-5} \text{C}$  và  $q_2 = 4 \cdot 10^{-5} \text{C}$  nằm cố định tại hai điểm AB cách nhau 20 cm trong chân không.

1) Tính cường độ điện trường tại điểm M nằm trên đường trung trực của AB cách A 20 cm

2) Tìm vị trí tại đó CĐĐT bằng không. Hỏi phải đặt một điện tích  $q_0$  ở đâu để nó nằm cân bằng? ĐS: Cách  $q_2$  40 cm

3. Một e di chuyển một đoạn 0,6 cm từ điểm M đến điểm N dọc theo một đường sức điện của 1 điện trường đều thì lực điện sinh công  $9,6 \cdot 10^{-18} \text{J}$

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

2) Tính vận tốc của e khi nó tới P. Biết vận tốc của e tại M bằng không

HD: Ta dùng công thức:  $A_{MN} = q \cdot E \cdot \overline{M'N'}$  vì  $A_{MN} > 0$ ;  $q < 0$ ;  $E > 0$  nên  $\overline{M'N'} < 0$  tức là e đi ngược chiều đường sức. Với  $\overline{M'N'} = -0,006 \text{ m}$  ta tính được

E suy ra  $A_{NP} = q \cdot E \cdot \overline{N'P'} = 6,4 \cdot 10^{-18} \text{ J}$

Dùng ĐL động năng ta tính được  $v_P = 5,93 \cdot 10^6 \text{ m/s}$

4. Bắn một e với vận tốc ban đầu  $v_0$  vào điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng song song, nằm ngang theo phương vuông góc với đường sức của điện trường. Electron bay vào khoảng chính giữa 2 bản. Hiệu điện thế giữa 2 bản là U

1) Biết e bay ra khỏi điện trường tại điểm nằm sát mép một bản. Viết biểu thức tính công của lực điện trong sự dịch chuyển của e trong điện trường

2) Viết công thức tính động năng của e khi bắt đầu ra khỏi điện trường

HD: 1) Ta nhận thấy e phải lệch về phía bản dương. Gọi d là khoảng cách giữa 2 bản

$$A = q \cdot E \cdot (-d/2) = q \cdot (-U/2) \text{ với } q < 0$$

2) Dùng định lí động năng:  $W_2 - W_1 = A \rightarrow W_2 = (m \cdot v_0^2 - e \cdot U) / 2$

5. Một hạt mang điện tích  $q = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ; khối lượng  $m = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$  chuyển động trong một điện trường. Lúc hạt ở điểm A nó có vận tốc là  $2,5 \cdot 10^4 \text{ m/s}$ . Khi bay đến B thì nó dừng lại. Biết điện thế tại B là  $503,3 \text{ V}$ . Tính điện thế tại A (ĐS:  $V_A = 500 \text{ V}$ )

HD: 
$$\frac{m \cdot v_B^2}{2} - \frac{m \cdot v_A^2}{2} = A_{AB} = q(V_A - V_B)$$

6. Cho 2 bản kim loại phẳng có độ dài  $l = 5 \text{ cm}$  đặt nằm ngang song song với nhau, cách nhau  $d = 2 \text{ cm}$ . Hiệu điện thế giữa 2 bản là  $910 \text{ V}$ . Một e bay theo phương ngang vào giữa 2 bản với vận tốc ban đầu  $v_0 = 5 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ . Biết e ra khỏi được điện trường. Bỏ qua tác dụng của trọng trường

1) Viết phương trình quỹ đạo của e trong điện trường

2) Tính thời gian e đi trong điện trường? Vận tốc của nó tại điểm bắt đầu ra khỏi điện trường?

3) Tính độ lệch của e khỏi phương ban đầu khi ra khỏi điện trường?  
(ĐS: 0,4 cm)

7. Ba điểm A, B, C tạo thành một tam giác vuông (vuông ở A); AC = 4 cm; AB = 3 cm nằm trong một điện trường đều có  $\vec{E}$  song song với cạnh CA, chiều từ C đến A. Điểm D là trung điểm của AC.

1) Biết  $U_{CD} = 100$  V. Tính E,  $U_{AB}$ ;  $U_{BC}$  (ĐS: 5000V/m;  $U_{BC} = -200$  V;  $U_{AB} = 0$ )

2) Tính công của lực điện khi một e di chuyển :

a) Từ C đến D    b) Từ C đến B    c) Từ B đến A

HD: Dùng các công thức:  $A_{MN} = q \cdot U_{MN}$ ;  $E = U_{MN} / \overline{M'N'}$ ;  $U_{MN} = V_M - V_N$

8. Một hạt bụi mang điện có khối lượng  $m = 10^{-11}$  g nằm cân bằng giữa 2 bản của 1 tụ điện phẳng. Khoảng cách giữa 2 bản là  $d = 0,5$  cm. Chiếu ánh sáng tử ngoại vào hạt bụi. Do mất một phần điện tích, hạt bụi sẽ mất cân bằng. Để thiết lập lại cân bằng người ta phải tăng hiệu điện thế giữa 2 bản lên một lượng  $\Delta U = 34$  V. Tính điện lượng đã mất đi biết ban đầu hđt giữa 2 bản là 306,3 V

HD: Lúc đầu:  $m \cdot g = F = q \cdot U / d$  (1); Sau đó  $(q - \Delta q) \cdot (U + \Delta U) / d = m \cdot g$  (2). Từ (1) và (2) ta được  $\Delta q$

9. Giữa 2 bản của tụ điện đặt nằm ngang cách nhau  $d = 40$  cm có một điện trường đều  $E = 60$  V/m. Một hạt bụi có khối lượng  $m = 3$  g và điện tích  $q = 8 \cdot 10^{-5}$  C bắt đầu chuyển động từ trạng thái nghỉ từ bản tích điện dương về phía tấm tích điện âm. Bỏ qua ảnh hưởng của trọng trường. Xác định

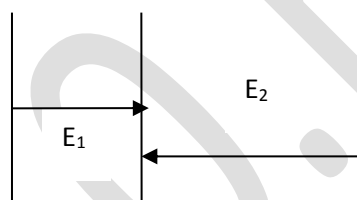
vận tốc của hạt tại điểm chính giữa của tụ điện

ĐS:

0,8 m/s

HD: Tính a theo ĐL 2 sau đó dùng công thức của chuyển động biến đổi đều

**10.** Cho 3 bản kim loại phẳng A,B,C đặt song song với nhau,tích điện đều cách nhau các khoảng  $d_1=2,5$  cm;  $d_2=4$  cm.Biết CĐĐT giữa các bản là đều có độ lớn  $E_1=8.10^4$  V/m;  $E_2=10^5$  V/m có chiều như hình vẽ. Nối bản A với đất.



Tính điện thế của bản B và C

A B C

HD:  $V_A - V_B = E_1 \cdot d_1 \rightarrow V_B$ ;  $V_C - V_B = E_2 \cdot d_2 \rightarrow V_C = 2000$  V

**11.** Một quả cầu tích điện khối lượng  $m=0,1$  g nằm cân bằng giữa 2 bản tụ điện phẳng đặt thẳng đứng cách nhau  $d=1$  cm. Hiệu điện thế giữa 2 bản là U. Góc lệch của dây treo so với phương thẳng đứng là  $10^\circ$ . Điện tích của quả cầu là  $1,3.10^{-9}$  C. Tìm U (cho  $g=10$  m/s<sup>2</sup>) ĐS: 1000 V

**12.** Hai quả cầu giống nhau bằng kim loại tích điện trái dấu đặt cách nhau 20 cm chúng hút nhau bằng 1 lực  $F_1=4.10^{-3}$  N. Cho 2 quả cầu tiếp xúc với nhau sau đó lại tách chúng ra vị trí cũ. Khi đó 2 quả cầu đẩy nhau bởi 1 lực  $F_2=2,25.10^{-3}$  N. Xác định điện tích của mỗi quả cầu trước khi cho chúng tiếp xúc nhau.



**13.** Tại các đỉnh A,B,C của 1 hình vuông ABCD cạnh  $a=1,5$  cm lần lượt đặt cố định  $q_1, q_2, q_3$

1) Biết  $q_2=4.10^{-6}C$  và CĐĐT tổng hợp tại D bằng không. Tính  $q_1, q_3$

(ĐS:  $q_1=q_3=-1,4.10^{-6}C$ )

2) Tìm CĐĐT tổng hợp tại tâm O của hình vuông

( $3,2.10^8$  V/m)