

ĐỀ CƯƠNG ÔN TẬP KIỂM TRA GIỮA KÌ II
MÔN VẬT LÝ – LỚP 11 BAN KHTN

I. NỘI DUNG ÔN TẬP

1. Lực tương tác giữa hai điện tích
2. Điện trường
3. Điện trường đều
4. Thế năng điện
5. Điện thế

II. PHẦN TRẮC NGHIỆM (50 câu)

Câu 1: Công thức nào dưới đây xác định độ lớn lực tương tác tĩnh điện giữa hai điện tích điểm q_1, q_2 đặt cách nhau một khoảng r trong chân không, với $k = 9.10^9 \text{N.m}^2/\text{C}^2$ là hằng số Coulomb?

☒ A. $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$

☐ B. $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r}$

☐ C. $F = k \frac{q_1 q_2}{r}$

☐ D. $F = \frac{q_1 q_2}{kr}$

Câu 2: Hai điện tích điểm có độ lớn không đổi được đặt trong cùng một môi trường có hằng số điện môi là ϵ , nếu tăng khoảng cách giữa hai điện tích lên 2 lần thì lực tương tác giữa chúng sẽ:

A. Tăng 2 lần

B. giảm 2 lần

C. tăng 4 lần

☒ D. giảm 4 lần

Câu 3: Hai điện tích điểm cùng độ lớn 10^{-9} đặt trong chân không. Khoảng cách giữa chúng bằng bao nhiêu để lực tĩnh điện giữa chúng có độ lớn $2,5.10^{-6} \text{N}$?

A. 0,06 cm

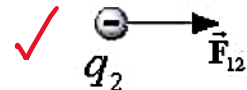
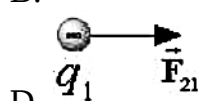
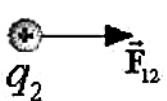
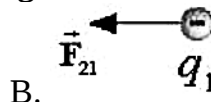
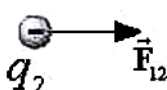
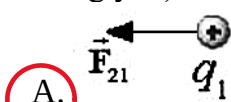
☒ B. 6 cm

C. 36 cm

D. 6 m

$$F = k \cdot \frac{q^2}{r^2} = 2,5 \cdot 10^{-6} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{10^{-18}}{r^2} \Rightarrow r = 0,06 \text{ (m)}$$

Câu 4: Trong các hình biểu diễn, lực tương tác tĩnh điện giữa các điện tích (có cùng độ lớn điện tích và đứng yên) dưới đây. Hình nào biểu diễn **không** chính xác?



Câu 5: Hai điện tích đặt gần nhau, nếu giảm khoảng cách chúng đi 2 lần thì lực tương tác giữa hai vật sẽ:

A. tăng lên 2 lần.

B. giảm đi 2 lần.

☒ C. tăng lên 4 lần.

D. giảm đi 4 lần.

Câu 6: Bốn quả cầu kim loại giống nhau mang điện tích $+2,3 \mu\text{C}$, -264.10^{-7}C , $-5,9 \mu\text{C}$, $+3,6.10^{-5} \text{C}$. Cho 4 quả cầu đồng thời tiếp xúc nhau sau đó tách chúng ra. Tìm điện tích mỗi quả cầu?

☒ A. $+1,5 \mu\text{C}$

B. $+2,5 \mu\text{C}$

C. $-1,5 \mu\text{C}$

D. $-2,5 \mu\text{C}$

$$q_1' = q_2' = q_3' = q_4' = \frac{q_1 + q_2 + q_3 + q_4}{4} = 1,5 \cdot 10^{-6} \text{ (C)}$$

Câu 7: Hai quả cầu kim loại nhỏ giống hệt nhau mang điện tích $2Q$ và $-Q$ được đặt cách nhau một khoảng r , lực điện tác dụng lên nhau có độ lớn là F . Nối chúng lại với nhau bằng một dây dẫn điện sau đó bỏ dây dẫn đi. Sau khi bỏ dây nối hai quả cầu tác dụng lên nhau một lực điện có độ lớn là:

A. F .

B. $F/2$

C. $F/4$

☒ D. $F/8$

$$F = k \cdot \frac{|2Q \cdot (-Q)|}{r^2} = \frac{2kQ^2}{r^2}$$
$$F' = k \cdot \frac{Q'^2}{r^2} = \frac{kQ^2}{4r^2}$$
$$\frac{F'}{F} = \frac{1}{8}$$

Lúc sau: $Q' = \frac{2Q - Q}{2} = \frac{Q}{2}$

Câu 8. Hai điện tích điểm $q_1 = 1.10^{-9}$ C và $q_2 = -2.10^{-9}$ C hút nhau bằng một lực có độ lớn 10^{-5} N khi đặt trong không khí. Khoảng cách giữa chúng là:

A. $3\sqrt{2}$ cm

B. $4\sqrt{2}$ cm

C. 3 cm

D. 4 cm

$$F = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{10^{-9} \cdot 2 \cdot 10^{-9}}{r^2} = 10^{-5} \rightarrow r = \sqrt{\frac{9}{5000}} \text{ (m)} = \sqrt{18} \text{ (cm)}$$

Câu 9. Hai điện tích q_1 và q_2 đặt cách nhau 15 cm trong không khí, chúng hút nhau với một lực $F = 4$ N. Biết $q_1 + q_2 = 3.10^{-6}$ C và $|q_1| < |q_2|$. Tính q_1 và q_2 .

A. $q_1 = 5.10^{-6}$ C; $q_2 = -2.10^{-6}$ C.

B. $q_1 = 2.10^{-6}$ C; $q_2 = -6.10^{-6}$ C.

C. $q_1 = -2.10^{-6}$ C; $q_2 = 5.10^{-6}$ C.

D. $q_1 = 2.10^{-6}$ C; $q_2 = 5.10^{-6}$ C.

$$\begin{aligned} & q_1 + q_2 = 3 \cdot 10^{-6} \quad TH_1: q_1 < 0; q_2 > 0 \\ & \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{r^2} = 4 \quad TH_2: q_1 > 0; q_2 < 0 \\ & \rightarrow |q_1 q_2| = 10^{-11} \Rightarrow q_1 q_2 = -10^{-11} \\ & x_1; x_2 \text{ có TC: } \begin{cases} x_1 + x_2 = P \\ x_1 \cdot x_2 = S \end{cases} \Rightarrow x^2 - Px + S = 0 \\ & \Rightarrow \begin{bmatrix} 5 \cdot 10^{-6} & (q_2) \\ -2 \cdot 10^{-6} & (q_1) \end{bmatrix} \end{aligned}$$

Câu 10. Hai quả cầu nhỏ mang điện tích có độ lớn bằng nhau, đặt cách nhau 10 cm trong chân không thì tác dụng lên nhau một lực 9.10^{-3} N. Xác định độ lớn điện tích của hai quả cầu đó.

A. 0,1 μ C.

B. 0,2 μ C.

C. 0,15 μ C.

D. 0,25 μ C.

$$F = k \cdot \frac{q^2}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{q^2}{0,1^2} = 9 \cdot 10^{-3} \Rightarrow |q| = 10^{-7} \text{ (C)}$$

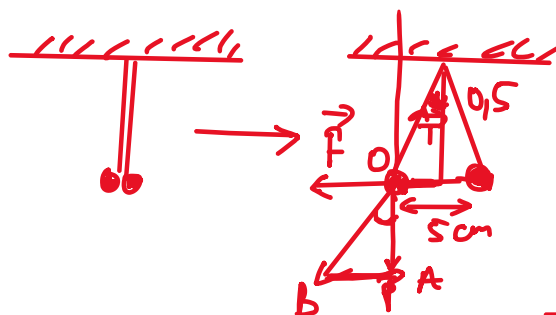
Câu 11. Hai quả cầu nhỏ giống nhau, cùng khối lượng $m = 0,2$ kg, được treo tại cùng một điểm bằng hai sợi tơ mảnh dài 0,5 m. Khi mỗi quả cầu tích điện q như nhau, chúng tách nhau ra một khoảng $r = 5$ cm. Lấy $g = 10$ m/s². Xác định độ lớn của q .

A. $1,7.10^{-7}$ C

B. $5,3.10^{-7}$ C

C. $8,2.10^{-7}$ C

D. $8,2.10^{-9}$ C



$$\vec{F} + \vec{P} + \vec{T} = \vec{0}$$

$$\frac{F}{P} = \frac{AB}{OA} = \tan \alpha = \frac{2,5}{\sqrt{50^2 - 2,5^2}}$$

$$\Rightarrow F = P \cdot \frac{2,5}{\sqrt{50^2 - 2,5^2}} = k \cdot \frac{q^2}{r^2}$$

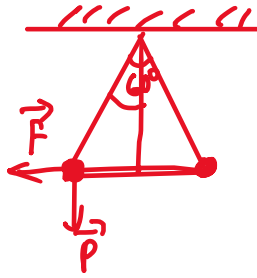
Câu 12. Hai quả cầu nhỏ giống nhau bằng kim loại, có khối lượng 5 g, được treo vào cùng một điểm O bằng hai sợi dây không dẫn, dài 10 cm. Hai quả cầu tiếp xúc với nhau. Tích điện cho một quả cầu thì thấy hai quả cầu đẩy nhau cho đến khi hai dây treo hợp với nhau một góc 60° . Tính điện tích đã truyền cho quả cầu. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

A. $5,3 \cdot 10^{-9} \text{ C}$

B. $3,58 \cdot 10^{-7} \text{ C}$

☒ C. $1,79 \cdot 10^{-7} \text{ C}$

D. $8,2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$



$$\frac{F}{P} = \tan \alpha = \tan 30^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{k \cdot q^2}{r^2} = P \cdot \tan 30^\circ \quad r = 10 \text{ (cm)}$$

$$\Rightarrow |q| = \sqrt{\frac{mg \cdot \tan 30^\circ \cdot r^2}{k}}$$

Câu 13. Hai điện tích q_1 và q_2 đặt cách nhau 30 cm trong không khí, chúng hút nhau với một lực $F = 1,2 \text{ N}$. Biết $q_1 + q_2 = -4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ và $|q_1| < |q_2|$. Tính q_1 và q_2 .

A. $q_1 = -2 \cdot 10^{-6} \text{ C}; q_2 = +6 \cdot 10^{-6} \text{ C}$

B. $q_1 = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}; q_2 = -6 \cdot 10^{-6} \text{ C}$

C. $q_1 = -2 \cdot 10^{-6} \text{ C}; q_2 = -6 \cdot 10^{-6} \text{ C}$

D. $q_1 = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}; q_2 = 6 \cdot 10^{-6} \text{ C}$

Câu 14.

Trên hình bên có vẽ một số đường sức của hệ thống hai điện tích điểm A và B.

Chọn kết luận **đúng**.

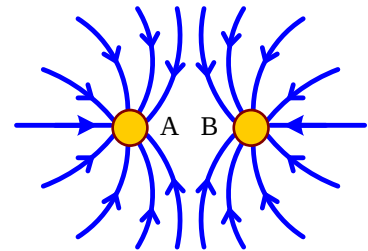
A. A là điện tích dương, B là điện tích âm.

B. A là điện tích âm, B là điện tích dương.

C. Cả A và B là điện tích dương.

☒ D. Cả A và B là điện tích âm.

đường sức cùng dấu.



Câu 15. Vector cường độ điện trường do điện tích điểm $Q < 0$ gây ra tại 1 điểm M, chiều của $\vec{E}$:

☒ A. Hướng về gần Q.

B. Hướng xa Q

C. Hướng cùng chiều với $\vec{F}$ ✓

D. Ngược chiều với $\vec{F}$ ✓



Câu 16. Trong chân không đặt cố định một điện tích điểm $Q = 2 \cdot 10^{-13} \text{ C}$. Cường độ điện trường tại một điểm M cách Q một khoảng 2 cm có giá trị bằng

A. 2,25 V/m.

B. 4,5 V/m.

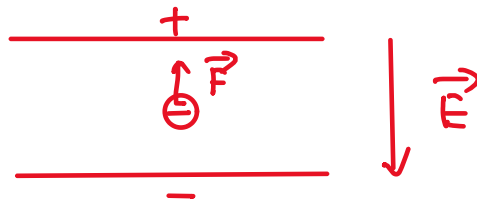
C. $2,25 \cdot 10^{-4} \text{ V/m}$.

☒ D. $4,5 \cdot 10^{-4} \text{ V/m}$.

$$E = k \cdot \frac{|Q|}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-13}}{0,02^2} = 4,5 \cdot 10^{-4} \left(\frac{\text{V}}{\text{m}} \right)$$

Câu 17. Điện tích điểm $q = -3 \mu\text{C}$ đặt tại điểm có cường độ điện trường $E = 12\,000\text{V/m}$, có phương thẳng đứng chiều từ trên xuống dưới. Xác định phương chiều và độ lớn của lực tác dụng lên điện tích q :

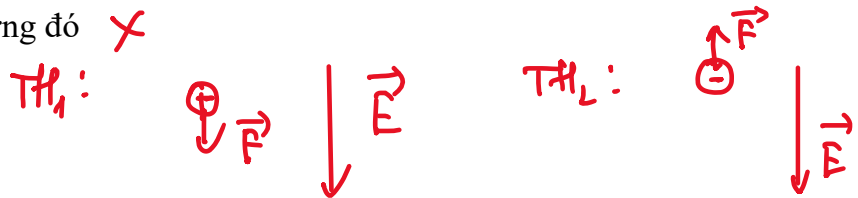
- A. $\vec{F}$ có phương thẳng đứng, chiều từ trên xuống dưới, $F = 0,36\text{N}$
- ~~B. $\vec{F}$ có phương nằm ngang, chiều từ trái sang phải, $F = 0,48\text{N}$~~
- C. $\vec{F}$ có phương thẳng đứng, chiều từ dưới lên trên, $F = 0,36\text{N}$**
- D. $\vec{F}$ có phương thẳng đứng, chiều từ dưới lên trên, $F = 0,036\text{N}$



$$F = |q| \cdot E = 3 \cdot 10^{-6} \cdot 12\,000 = 36 \cdot 10^{-3} = 0,36\text{ (N)}$$

Câu 18: Chọn câu trả lời **đúng** khi nói về vectơ cường độ điện trường

- A. Vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ cùng phương và cùng chiều với lực $\vec{F}$ tác dụng lên một điện tích thử đặt trong điện trường đó ~~X~~
- B. Vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ cùng phương và ngược chiều với lực $\vec{F}$ tác dụng lên một điện tích thử đặt trong điện trường đó ~~X~~
- C. Vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ cùng phương và cùng chiều với lực $\vec{F}$ tác dụng lên một điện tích thử dương đặt trong điện trường đó** ✓
- D. Vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ cùng phương và cùng chiều với lực $\vec{F}$ tác dụng lên một điện tích thử âm đặt trong điện trường đó ~~X~~



$$E = k \cdot \frac{|Q|}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{Q}{r^2}$$

Câu 19: Đại lượng nào dưới đây không liên quan đến cường độ điện trường của một điện tích điểm Q tại một điểm?

- A. Điện tích Q . ✓
- B. Điện tích thử q .** ✓
- C. Khoảng cách r từ Q đến q . ✓
- D. Hằng số điện môi của môi trường ✓

Câu 20: Công thức xác định độ lớn cường độ điện trường gây ra bởi điện tích điểm $Q < 0$, tại một điểm trong chân không cách điện tích điểm một khoảng r là:

- A. $E = 9 \cdot 10^9 \frac{Q}{r^2}$
- B. $E = -9 \cdot 10^9 \frac{Q}{r^2}$**
- C. $E = 9 \cdot 10^9 \frac{Q}{r}$
- D. $E = -9 \cdot 10^9 \frac{Q}{r}$

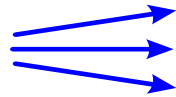
Câu 21: Tại một điểm xác định trong điện trường tĩnh, nếu độ lớn điện tích thử tăng 2 lần thì độ lớn cường độ điện trường:

- A. tăng 2 lần.**
- B. giảm 2 lần.
- C. không đổi.
- D. giảm 4 lần.

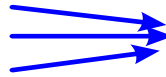
Câu 22: Độ lớn của cường độ điện trường tại một điểm gây ra bởi một điện tích điểm **không** phụ thuộc:

- A. độ lớn điện tích thử.** ✓
- B. độ lớn điện tích đó. ✓

- C. khoảng cách từ điểm đang xét đến điện tích đó. ✓ D. hằng số điện môi của môi trường. ✓
Câu 23: Công thức liên hệ giữa cường độ điện trường và hiệu điện thế là (trong dt đều).
☒ A. $U = Ed$ ☐ B. $U = A/q$ ☐ C. $E = A/qd$ ☐ D. $E = F/q$
Câu 24: Những đường sức điện nào vẽ ở hình dưới là đường sức của điện trường đều?



Hình 1

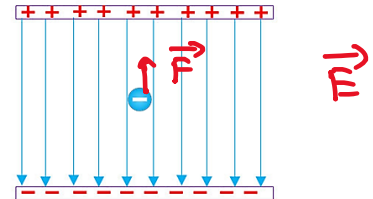


Hình 2

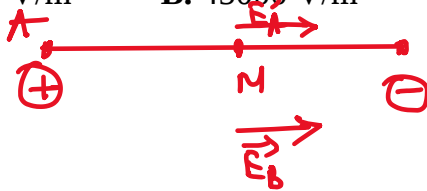


Hình 3

- ☐ A. Hình 1. ☐ B. Hình 2. ☒ C. Hình 3. ☐ D. Không hình nào.
Câu 25: Đặt một điện tích âm, khối lượng nhỏ vào một điện trường đều rồi thả nhẹ. Điện tích sẽ chuyển động:
☒ A. dọc theo chiều của đường sức điện trường.
☐ B. ngược chiều đường sức điện trường.
☐ C. vuông góc với đường sức điện trường.
☐ D. theo một quỹ đạo bất kỳ.



- Câu 26:** Có hai điện tích $q_1 = 5 \cdot 10^{-9} \text{ C}$, $q_2 = -5 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ đặt cách nhau 10cm. Xác định cường độ điện trường tại điểm M nằm trên đường thẳng đi qua hai điện tích đó và cách đều hai điện tích
☐ A. 18000 V/m ☐ B. 45000 V/m ☒ C. 36000 V/m ☐ D. 12500 V/m

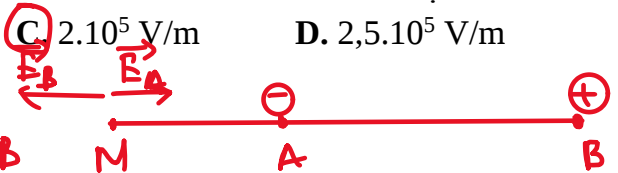


$$\vec{E} = \vec{E}_A + \vec{E}_B \Rightarrow E = E_A + E_B$$

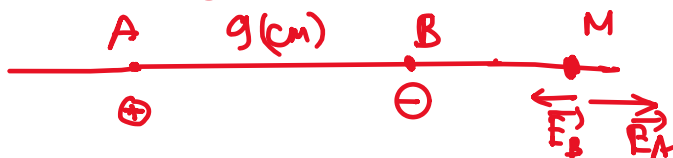
$$E = k \cdot \frac{|q_1|}{MA^2} + k \cdot \frac{|q_2|}{MB^2} = 36000$$

- Câu 27:** Hai điện tích điểm $q_1 = -10^{-6} \text{ C}$ và $q_2 = 10^{-6} \text{ C}$ đặt tại hai điểm A, B cách nhau 40cm trong chân không. Cường độ điện trường tổng hợp tại N cách A 20cm và cách B 60cm có độ lớn
☐ A. 10^5 V/m ☐ B. $0,5 \cdot 10^5 \text{ V/m}$ ☒ C. $2 \cdot 10^5 \text{ V/m}$ ☐ D. $2,5 \cdot 10^5 \text{ V/m}$

$MA = 20$
 $MB = 60$
 $AB = 40$
 $\Rightarrow MB - MA = AB$
 $\Rightarrow A, M, B$ thẳng
 và A nằm giữa M, B
 $E = |E_A - E_B| = 2 \cdot 10^5 \left(\frac{V}{m} \right)$



- Câu 28:** Hai điện tích điểm $q_1 = 4q$ và $q_2 = -q$ đặt tại hai điểm A và B cách nhau 9cm trong chân không. Điểm M có cường độ điện trường tổng hợp bằng 0 cách B một khoảng
☐ A. 18cm ☒ B. 9cm ☐ C. 27cm ☐ D. 4,5cm



$$E_A = E_B$$

$$k \cdot \frac{|q_A|}{MA^2} = k \cdot \frac{|q_B|}{MB^2}$$

$$\Rightarrow \frac{4q}{(MB + 0,09)^2} = \frac{q}{MB^2}$$

$$\Rightarrow MB = 0,09 \text{ (m)}$$

Câu 29. Điện trường đều tồn tại ở

- A. xung quanh một vật hình cầu tích điện đều. ✗
B. xung quanh một vật hình cầu chỉ tích điện đều trên bề mặt. ✗
C. trong khoảng giữa hai bản kim loại phẳng, song song, tích điện có độ lớn bằng nhau và trái dấu. ✓
D. trong một vùng không gian hẹp gần mặt đất. ✓

Câu 30. 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.

$$E = \frac{U}{d} = \frac{200}{0,04} = 5000 \text{ (V/m)}$$

Câu 31. Điện trường đều là điện trường mà cường độ điện trường của nó

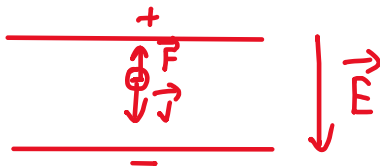
- A. có hướng như nhau tại mọi điểm.
B. có hướng và độ lớn như nhau tại mọi điểm.
C. có độ lớn như nhau tại mọi điểm.
D. có độ lớn giảm dần theo thời gian.

Câu 32. Các đường sức điện trong điện trường đều

- A. chỉ có phương là không đổi. B. chỉ có chiều là không đổi.
C. là các đường thẳng song song cách đều. D. là những đường thẳng đồng quy.

Câu 33. Một electron chuyển động dọc theo hướng đường sức của một điện trường đều có cường độ 100V/m với vận tốc ban đầu là 300 km/s. Hỏi nó chuyển động được quãng đường dài bao nhiêu thì vận tốc của nó bằng không:

- A. 2,56cm B. 25,6cm C. 2,56mm D. 2,56m



$$A = |q| \cdot U = |q| \cdot E \cdot d$$
$$\Delta W_d = \frac{1}{2} m [(300 \cdot 10^3)^2 - 0^2] = e \cdot E \cdot d$$
$$\Rightarrow d = \frac{\frac{1}{2} m \cdot (300 \cdot 10^3)^2}{e \cdot E} = 2,56 \cdot 10^{-3} \text{ (m)}$$
$$= 2,56 \cdot 10^{-1} \text{ (cm)}$$

Câu 34. Một hạt bụi mang điện tích dương có khối lượng $m = 10^{-6} \text{g}$ nằm cân bằng trong điện trường đều $\vec{E}$ có phương thẳng đứng và có cường độ $E = 1000 \text{V/m}$. cho $g = 10 \text{m/s}^2$. Tính điện tích hạt bụi.

- A. 10^{-9}C ; B. 10^{-12}C ; C. 10^{-11}C ; D. 10^{-10}C .



$$F_d = P$$
$$\Rightarrow |q| \cdot E = mg \Rightarrow |q| = 10^{-11}$$

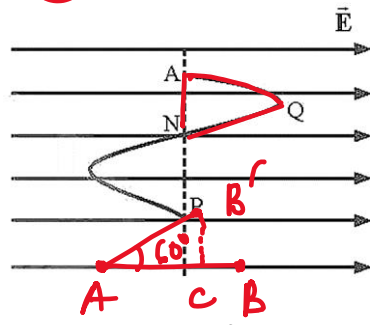
Câu 35. Công của lực điện trường tác dụng lên một điện tích chuyển động từ điểm M đến điểm N trong điện trường chỉ phụ thuộc vào

- A. quỹ đạo chuyển động. ✗
B. vị trí của M.
C. vị trí của M và N. ✓
D. vị trí của N.

Câu 36. Một điện tích chuyển động trong điện trường theo một đường cong kín. Gọi công của lực điện trong chuyển động đó là A thì

- A.** $A > 0$ nếu $q > 0$. **B.** $A > 0$ nếu $q < 0$. **C.** $A > 0$ nếu $q < 0$. **(D)** $A = 0$.

Câu 37. Một điện tích q chuyển động từ điểm A đến P theo lộ trình như hình vẽ (A-Q-N-P) trong điện trường đều. Đáp án nào sau đây là **đúng** khi nói về mối quan hệ giữa công của lực điện trường làm dịch chuyển điện tích trên từng đoạn đường?



- A.** $A_{AQ} = A_{QN}$ ✗ **(B)** $A_{AN} = A_{NP}$ ✓
C. $A_{AN} = A_{QN}$ ✗ **D.** $A_{AQ} = A_{AP}$ ✗

Câu 38. Khi điện tích dịch chuyển trong điện trường đều theo chiều đường sức thì nó nhận được một công 20J. Khi dịch chuyển theo hướng tạo với hướng đường sức 60° trên cùng độ dài quãng đường thì nó nhận được một công là

- A.** 10 J. **B.** $5\sqrt{3}$ J. **C.** $10\sqrt{2}$ J. **D.** 15 J.

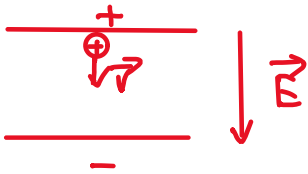
$$A_{AB} = \frac{20}{\sqrt{2}} \text{ (J)} = q \cdot E \cdot AB \cdot \cos 60^\circ \quad \frac{AC}{AB'} = \frac{AC}{AB} = \cos 60^\circ$$

$$A = q \cdot E \cdot d$$

$$A_{AB'} = q \cdot E \cdot AB \cdot \cos 60^\circ = \frac{20}{\sqrt{2}} \cdot \cos 60^\circ \Rightarrow AC = AB \cdot \cos 60^\circ$$

Câu 39. Hai tấm kim loại phẳng đặt song song, cách nhau 2 cm 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.** 300V / m. **(B.)** 500V / m. **C.** 200V / m. **D.** 400V / m.



$$A = q \cdot E \cdot d$$

$$\Rightarrow 5 \cdot 10^{-9} \cdot E \cdot 0,02 = 5 \cdot 10^{-9}$$

$$\Rightarrow E = 500 \text{ (V/m)}.$$

Câu 40. Thế năng của điện tích trong điện trường đặc trưng cho

- A. khả năng tác dụng lực của điện trường.
B. khả năng sinh công của điện trường.
 C. phương chiều của cường độ điện trường.
 D. độ lớn nhỏ của vùng không gian có điện trường.

Câu 41. Một điện tích chuyển động trong điện trường theo một đường cong kín. Gọi công của lực điện trong chuyển động đó là A thì

- A.** $A > 0$ nếu $q > 0$. **B.** $A > 0$ nếu $q < 0$. **C.** $A > 0$ nếu $q < 0$. **(D.)** $A = 0$.

Câu 42. Khi một điện tích q di chuyển trong một điện trường từ một điểm B thì lực điện sinh công $2,5J$. Nếu thế năng của q tại A là $2,5J$, thì thế năng của nó tại B là bao nhiêu.

- A.** -2.5J . **B.** -5J . **C.** $+5\text{J}$. **D.** 0J .

0 → 2,5

$$V_{M\infty} = \frac{A}{g} = \frac{-32 \cdot 10^{-19}}{-1,6 \cdot 10^{-19}}$$

Câu 43. Thế năng tĩnh điện của một electron tại điểm M trong điện trường của một điện tích điểm là $-32 \cdot 10^{-19} \text{J}$. Mốc để tính thế năng tĩnh điện ở vô cực. Điện thế tại điểm M bằng: $-32 \cdot 10^{-19} \text{V}$

- A. -20V B. 32V C. 20V D. -32V $A = 4 - 20 = -16$

Câu 44: Đơn vị của điện thế là:

- A.** vôn (V). **B.** jun (J). **C.** vôn trên mét (V/m). **D.** oát (W).

Câu 45. Cho biết mối liên hệ giữa hiệu điện thế hai điểm M, N: U_{MN} và U_{NM} ?

7

$$v_M - v_N = -(v_N - v_M)$$

A. $U_{MN} > U_{NM}$

B. $U_{MN} < U_{NM}$

C. $U_{MN} = U_{NM}$

D. $U_{MN} = -U_{NM}$

Câu 46. Điện thế là đại lượng

A. là đại lượng đại số.

B. là đại lượng vector.

C. luôn luôn dương.

D. luôn luôn âm.

Câu 47. Thế năng của một electron trong điện trường tại điểm có điện thế 20 (V) là:

A. $-32 \cdot 10^{-19}$ J.

B. $20 \cdot 10^{-19}$ J.

C. $-20 \cdot 10^{-19}$ J.

D. $32 \cdot 10^{-19}$ J.

$$A = V \cdot q = 20 \cdot (-1,6 \cdot 10^{-19}) = -32 \cdot 10^{-19} \text{ (J)}$$

Câu 48. Đơn vị của điện thế là:

A. vôn (V).

B. jun (J).

C. vôn trên mét (V/m).

D. oát (W).

Câu 49. Hiệu điện thế giữa hai điểm M, N là $U_{MN} = 40$ V. Chọn câu chắc chắn đúng.

A. Điện thế ở M là 40V. ✗

B. Điện thế ở N bằng 0. ✗

C. Điện thế ở M có giá trị dương, ở N có giá trị âm. ✗

D. Điện thế ở M cao hơn điện thế ở N là 40V ✓

$$V_M - V_N = 40.$$

$$(-1) - (-41) = 40$$

Câu 50. Hai điểm M và N nằm trên cùng một đường sức của một điện trường đều có cường độ E, hiệu điện thế giữa M và N là U_{MN} , khoảng cách $MN = d$. Công thức nào sau đây là không đúng?

A. $U_{MN} = V_M - V_N$ ✓

B. $U_{MN} = E \cdot d$ ✓

C. $A_{MN} = q \cdot U_{MN}$ ✓

D. $E = U_{MN}/d$ ✗

III. CÂU HỎI ĐÚNG/SAI

Câu 1. Hai điện tích q_1 và q_2 trái dấu nhau đặt trong chân không cách nhau 1 khoảng $r = 1$ cm. $|q_1| = 2|q_2| = 6nC$. Cho 2 điện tích tiếp xúc nhau rồi tách ra lại vị trí cũ.

Phát biểu sau đây là đúng hay sai

a. Ban đầu hai điện tích đẩy nhau

b. Sau khi tiếp xúc hai điện tích đẩy nhau

c. Sau khi tiếp xúc ta có $|q'_1| = |q'_2| = 3nC$

d. Sau khi tiếp xúc, 2 vật đẩy nhau bằng 1 lực là $F = 1,8225 \cdot 10^{-3}$ N

Câu 2. Cho 2 điện tích $q_1 = 8 \cdot 10^{-8}$ C. $q_2 = -8 \cdot 10^{-8}$ C đặt tại A. B trong không khí ($AB = 6$ cm). Đặt điện tích $q_3 = 2 \cdot 10^{-6}$ C đặt tại C nằm ngoài AB. Cho $AC = 10$ cm, $BC = 16$ cm. Phát biểu sau đây là đúng hay sai?

a. Các vectơ lực do q_1 và q_2 tác dụng lên $q_3 = 8 \cdot 10^{-8}$ C đặt tại C có cùng phương cùng chiều

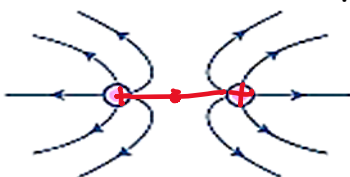
b. Độ lớn các lực do q_1 và q_2 tác dụng lên q_3 là:

$$F_{13} = 0,144 \text{ N}; F_{23} = 0,05625 \text{ N}$$

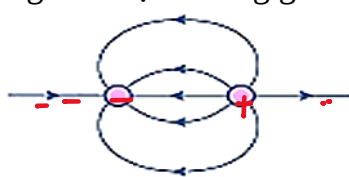
c. Độ lớn hợp lực tác dụng lên q_3 là $F = 0,2$ N

d. Để tổng hợp lực tác dụng lên $q_3 = 0$ thì q_3 phải đặt tại D nằm trên đường thẳng AB và nằm ngoài AB.

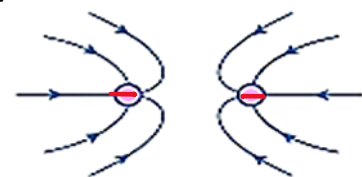
Câu 3. Hình dưới là hình dạng đường sức điện trường giữa hai điện tích.



a)



b)



c)

Hình. Một số đường sức điện.

a) Ở hình a – cả hai điện tích đều là điện tích âm.

b) Ở hình b – điện tích bên trái là điện tích âm, điện tích bên phải là điện tích dương.

c) Ở hình c – cả hai điện tích đều là điện tích dương.

S d) Điện trường tổng hợp do hai điện tích gây ra tại trung điểm của các điện tích ở các trường hợp đều bằng 0

Câu 4. Trong một vùng không gian có điện trường mà các đường sức điện trường có phương nằm ngang, song song với nhau và chiều như Hình 12.3.

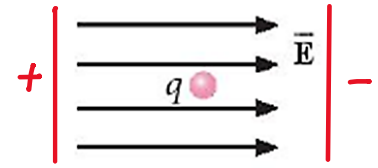
D a) $q > 0$ thì $\vec{F}$ cùng phương cùng chiều với $\vec{E}$

D b) $q < 0$ thì $\vec{F}$ cùng phương ngược chiều với $\vec{E}$

S c) Nếu thay điện tích $q > 0$ thành điện tích $q < 0$ thì hướng điện trường thay đổi.

d) Cho $q = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$; $E = 1600 \text{ V/m}$ thì lực điện tác dụng lên điện tích q là $2,56 \cdot 10^{-16} \text{ N}$.

$$\vec{F} = q \cdot \vec{E}$$



Hình 12.3. Điện tích điểm q đặt trong điện trường.

Câu 5: Hai bản phẳng nhiễm điện trái dấu có kích thước lớn và bằng nhau, đặt song song với nhau, cách nhau một khoảng $d = 12 \text{ cm}$. Hiệu điện thế giữa hai bản phẳng là 24 V (Hình 18.4). Một electron bay vào chính giữa hai bản phẳng theo phương vuông góc với các đường sức điện trường với vận tốc 20000 m/s . Chọn gốc toạ độ đúng tại điểm electron bắt đầu bay vào điện trường đều. Bỏ qua điện trường của Trái Đất, lực cản môi trường.

a. Cường độ điện trường giữa hai bản phẳng là:

$$E = 200 \text{ V/m}$$

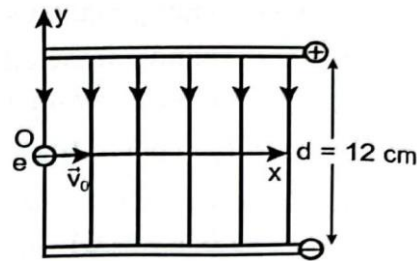
b. Lực điện tác dụng lên electron có độ lớn bằng:

$$-3,2 \cdot 10^{-17} \text{ N}$$

c. Phương trình quỹ đạo của electron chuyển động:

$$y = 4,395 \cdot 10^4 x^2 \text{ (m)}$$

d. Electron chạm vào bản dương ở vị trí có toạ độ $x = 1,65 \cdot 10^{-3} \text{ cm}$



Hình 18.4. Electron bay vào điện trường đều giữa hai bản phẳng nhiễm điện trái dấu

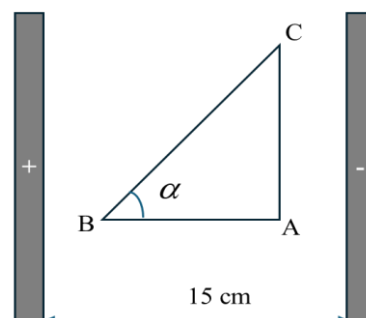
Câu 6: A, B, C là ba điểm tạo thành tam giác vuông tại A đặt trong điện trường đều của một tụ phẳng không khí. Biết hiệu điện thế giữa hai bản tụ là $U = 300 \text{ V}$ và khoảng cách giữa hai bản là $d = 15 \text{ cm}$. Cho $\alpha = 60^\circ$; $BC = 12 \text{ cm}$.

a. Điện trường bên trong tụ điện là điện trường đều và đường sức điện hướng từ bản âm sang bản dương

b. Đặt một điện tích dương tại điểm B thì nó sẽ di chuyển sang bản âm

c. Độ lớn cường độ điện trường là $E = 2000 \text{ V/m}$

d. Công thực hiện để dịch chuyển điện tích $q = 10^{-9} \text{ C}$ từ B đến C là $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ J}$



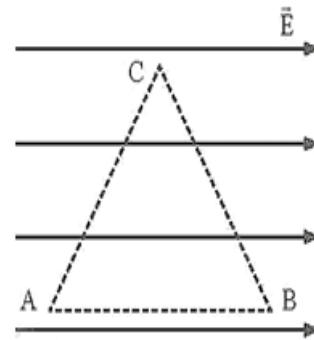
Câu 7: Xét một vùng không gian có điện trường đều. Cho ba điểm A, B, C tạo thành một tam giác đều, có độ dài các cạnh là $a = 6 \text{ cm}$, AB song song với các đường sức điện như hình 13.3. Biết cường độ điện trường có độ lớn $E = 1000 \text{ V/m}$.

a. Hiệu điện thế U_{AB} là 60 V .

b. Hiệu điện thế U_{CA} là 30 V .

c. Lấy điện tích của proton là $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Công của lực điện trường khi một proton chuyển động từ C đến B là $4,8 \cdot 10^{-18} \text{ J}$.

d. Lấy khối lượng của proton là $m = 1,67.10^{-27}$ kg. Nếu proton đó bắt đầu chuyển động không vận tốc ban đầu tại A thì tốc độ của proton đó khi đến B là 2.10^5 m/s.



Câu 8. Hai bản kim loại phẳng tích điện trái dấu nhưng có độ lớn bằng nhau đặt song song và cách nhau một khoảng $d = 19$ mm. Hiệu điện thế giữa hai bản là $U = 7,22$ V. Xét một electron bắt đầu đi từ bản tích điện âm sang bản tích điện dương. Biết khối lượng và điện tích của electron lần lượt là $m_e = 9,1.10^{-31}$ C kg, $q_e = 1,6.10^{-19}$ C

a) Electron chuyển động thẳng nhanh dần đều.

b) Cường độ điện trường là $E = 137,18$ V/m.

c) Lực điện trường tác dụng lên electron là $F = 11,552.10^{-17}$ N.

d) Tốc độ của electron khi đến bản dương là $v = 1,13.10^6$ m/s.

IV . PHẦN TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1. Tại hai điểm A và B cách nhau 20 cm trong không khí, đặt hai điện tích $q_1 = -3.10^{-6}$ C, $q_2 = 8.10^{-6}$ C. Xác định lực điện trường tác dụng lên điện tích $q_3 = 2.10^{-6}$ C đặt tại C theo đơn vị N (làm tròn 2 số thập phân). Biết AC = 12 cm, BC = 16 cm.

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 2. Hai quả cầu nhỏ giống nhau bằng kim loại, có khối lượng 5 g, được treo vào cùng một điểm O bằng hai sợi dây không dẫn, dài 10 cm. Hai quả cầu tiếp xúc với nhau. Tích điện cho một quả cầu thì thấy hai quả cầu đẩy nhau cho đến khi hai dây treo hợp với nhau một góc 60° theo. Tính độ lớn điện tích đã truyền cho quả cầu μ C (làm tròn 2 số thập phân). Lấy $g = 10$ m/s².

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 3. Cường độ điện trường tại điểm cách một điện tích điểm 0,20 m có độ lớn $2,8.10^6$ N/C hướng về phía điện tích. Tìm độ lớn và dấu của điện tích. Theo đơn vị μ C?

Đáp án:

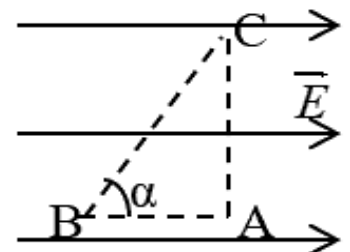
--	--	--	--

Câu 4: Một hạt bụi khối lượng 10^{-4} g mang điện tích q nằm cân bằng trong điện trường đều có vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ phương thẳng đứng, chiều từ trên xuống ($E = 1600$ V/m). Lấy $g = 10$ m/s². Điện tích của hạt bụi là bao nhiêu μ C? (Kết quả làm trong đến 1 chữ số thập phân)

Đáp án:

--	--	--	--

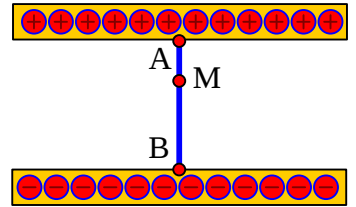
Câu 5: Trong điện trường đều $\vec{E}$ xét ba điểm A, B, C ở ba đỉnh của tam giác vuông như hình vẽ, $\alpha = 60^\circ$, BC = 12 cm. Biết cường độ điện trường có độ lớn $E = 2000$ V / m và điện tích của electron là $-1,6.10^{-19}$ C. Chọn mốc thế năng tại B, thế năng của electron khi đặt tại điểm C bằng bao nhiêu lần $1,6.10^{-19}$ J?



Đáp án:

--	--	--	--

Câu 6: Có hai bản kim loại phẳng đặt song song với nhau và cách nhau 1 cm. Hiệu điện thế giữa bản dương và bản âm là 120 V. Nếu chọn mốc điện thế ở bản âm thì điện thế tại điểm M cách bản âm 0,6 cm là bao nhiêu V?



Đáp án:

V. PHẦN TỰ LUẬN

Bài 1. Hai điện tích $q_1 = 2\mu\text{C}$; $q_2 = 8\mu\text{C}$ cố định lần lượt tại A và B trong chân không, cách nhau 10 cm.

1. Tính độ lớn lực tương tác giữa hai điện tích. Đây là lực hút hay đẩy, vì sao?

$$F = k \cdot \frac{|q_1 q_2|}{r^2} = 14,4(\text{N}). \text{ Lực đẩy vì cùng dấu.}$$

2. Tính lực điện tổng hợp tác dụng lên điện tích $q_0 = -4 \cdot 10^{-6} \text{C}$ đặt tại điểm C

a. C là trung điểm của AB

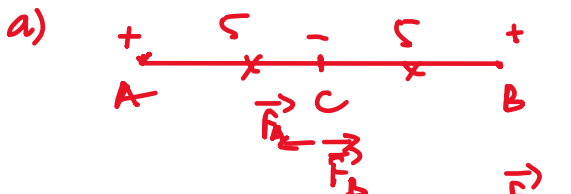
b. Biết CA = 10 cm, CB = 20 cm

c. Biết CA = 8 cm, CB = 6 cm

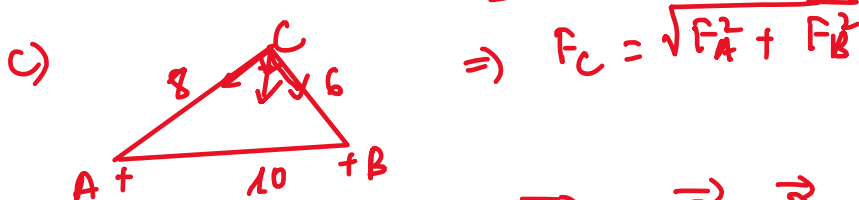
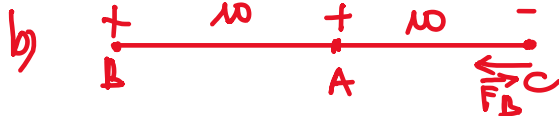
d. Biết tam giác ABC đều

$$F = |F_A - F_B|$$

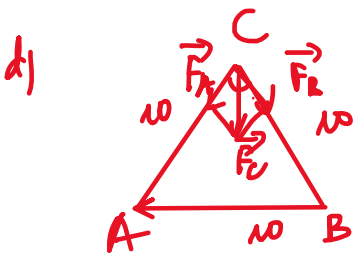
$$= \frac{k}{Ae^2} \cdot |1q_1 q_0| - |1q_2 q_0| = 86,4(\text{N}).$$



$$\Rightarrow F = F_A + F_B = k \cdot \left(\frac{|q_1 q_0|}{0,1^2} + \frac{|q_2 q_0|}{0,2^2} \right) =$$



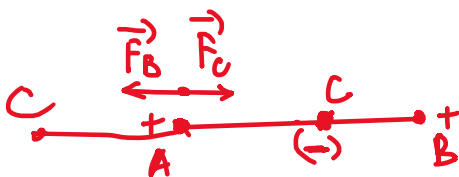
$$\Rightarrow F_C = \sqrt{F_A^2 + F_B^2}$$



$$\vec{F}_C = \vec{F}_A + \vec{F}_B$$

$$F_C = \sqrt{F_A^2 + F_B^2 + 2F_A F_B \cdot \cos 60^\circ}.$$

3. Phải đặt 1 điện tích q_3 ở đâu và có giá trị bằng bao nhiêu để hệ ba điện tích nằm cân bằng?



Xét C cân bằng

$$F_A = F_B \Rightarrow k \cdot \frac{|q_A q_C|}{AC^2} = k \cdot \frac{|q_B q_C|}{BC^2}$$

$$\Rightarrow AC = \frac{1}{30}(\text{m}) = \frac{10}{3}(\text{cm}) (0,1 - AC) \approx 3,33(\text{cm}).$$

Xét tại A, $F_B = F_C$

$$\Rightarrow k \cdot \frac{|q_A q_B|}{AB^2} = k \cdot \frac{|q_A q_C|}{AC^2} \Rightarrow \frac{8}{0,1^2} = \frac{x}{(\frac{1}{30})^2} \Rightarrow x = |q_3| = \frac{8}{9}(\mu\text{C})$$

$$\Rightarrow q_3 = -\frac{8}{9}(\mu\text{C})$$

Bài 2. Một điện tích điểm $q = 8 \cdot 10^{-6} \text{C}$ đặt trong không khí

a. Xác định cường độ điện trường tại điểm M cách điện tích 20 cm, biểu diễn bằng hình vẽ.

b. Đặt tại M ở câu “a” một điện tích $q' = 2 \cdot 10^{-7} \text{C}$; Xác định lực điện tác dụng lên q' .

c. Đặt điện tích trong chất lỏng có hằng số điện môi $\epsilon = 8$. Xác định điểm N có cường độ điện trường như câu a

Bài 3. Cho hai điện tích $q_1 = 2 \cdot 10^{-10} \text{C}$, $q_2 = -2 \cdot 10^{-10} \text{C}$ đặt ở A, B trong không khí, $AB = a = 5 \text{cm}$. Xác định vector cường độ điện trường $\vec{E}$ tại C với

a) C là trung điểm AB.

b) C cách A 5cm, cách B 10cm.

c) $CA = 4 \text{ cm}$, $CB = 3 \text{ cm}$

d) ABC là tam giác đều.

e) Xác định vị trí có cường độ điện trường tổng hợp bằng 0

Bài 4. Một tụ điện phẳng không khí có khoảng cách $d = 1 \text{ cm}$, chiều dài bản tụ là $l = 5 \text{ cm}$, hiệu điện thế giữa hai bản tụ là 91 V. Một electron bay vào tụ điện theo phương song song với các bản với vận tốc ban đầu $v_0 = 2 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ và bay ra khỏi tụ điện. Bỏ qua trọng lực.

a. Viết phương trình chuyển động, phương trình quỹ đạo của electron.

b. Tính quãng đường electron đi được theo phương song song với bản tụ khi nó ra khỏi tụ.

c. Tính vận tốc, hướng chuyển động của electron khi bắt đầu rời khỏi tụ.

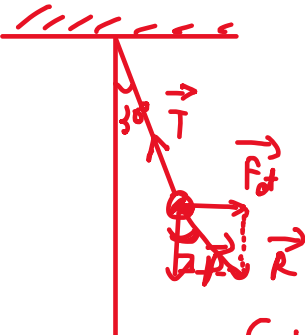
Bài 5. Khoảng cách giữa hai bản phẳng song song là 15 mm, hiệu điện thế giữa chúng là 750 V.

a. Chọn bản âm là mốc tính điện thế. Tính điện thế tại điểm N cách bản âm là 10mm

b. Tại N đặt 1 quả cầu nhỏ mang điện. Lực tác dụng lên một quả cầu nhỏ tích điện là $1,2 \cdot 10^{-7} \text{ N}$.

Tính điện tích của quả cầu và thế năng điện của quả cầu tại đó

Bài 6. Một quả cầu nhỏ tích điện, có khối lượng $m = 0,1 \text{g}$, được treo ở đầu một sợi chỉ mảnh, trong một điện trường đều, có phương nằm ngang và có cường độ điện trường $E = 10^3 \text{ V/m}$. Dây chỉ hợp với phương thẳng đứng một góc 30° . Tính độ lớn điện tích của quả cầu, lực căng dây treo. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$



The diagram shows a small sphere suspended by a string from a horizontal ceiling. The string makes an angle of 30° with the vertical. A horizontal arrow labeled $\vec{E}$ represents the electric field. At the sphere, three force vectors are shown: tension $\vec{T}$ along the string, weight $\vec{P}$ vertically downwards, and an electric force $\vec{F}_{\text{đt}}$ horizontally to the right.

$$\tan \alpha = \frac{F}{P} = \tan 30^\circ = \frac{q \cdot E}{mg}$$

$$\Rightarrow q = \frac{mg \cdot \tan 30^\circ}{E} \approx 5,77 \cdot 10^{-7}$$

$$\Rightarrow T = \sqrt{F^2 + P^2}$$

$$C_1: \Rightarrow T = \sqrt{(q \cdot E)^2 + (mg)^2}$$

$$C_2: \frac{P}{T} = \cos 30^\circ \Rightarrow T = \frac{P}{\cos 30^\circ}$$