

Họ và tên: SBD:

MÃ ĐỀ: 257

Câu 1: Công thức tính cường độ điện trường do một điện tích điểm q gây ra tại một điểm:

☒ A. $E = \frac{k|q|}{\epsilon r^2}$. B. $E = \frac{k|q^2|}{\epsilon r^2}$. C. $E = \frac{|q|}{\epsilon r^2}$. D. $E = \frac{k|q|}{\epsilon r}$.

Câu 2: 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 **không đúng**?

A. $U_{MN} = V_M - V_N$. ☒ B. $A_{MN} = q \cdot U_{MN}$ ☒ C. $E = U_{MN}/d$ ☒ D. $U_{MN} = E \cdot d$ ☒

Câu 3: Chọn câu **đúng**: Đơn vị của điện dung:

A. Vôn. B. Vôn /mét. C. Fa ra. D. Cu lông.

Câu 4: Một điện tích q di chuyển một đoạn d theo hướng một đường sức của điện trường đều có cường độ điện trường E thì công của lực điện trường bằng:

A. $\frac{Ed}{q}$ B. $|qEd|$ ☒ C. $\frac{qE}{d}$ D. qEd ☒

Câu 5: Chọn công thức **sai** về năng lượng tụ điện

A. $W = \frac{Q^2}{2C}$ ☒ B. $W = \frac{CU^2}{2}$ ☒ C. $W = \frac{QU}{2}$ ☒ D. $W = \frac{QU}{2}$ ☒

Câu 6: Đơn vị dùng để đo điện thế trong hệ SI là:

A. Cu lông. B. Vôn. ☒ C. Am pe. D. fara.

Câu 7: Một điện tích q được đặt tại một điểm trong điện trường có cường độ điện trường $\vec{E}$. Lực điện trường tác dụng lên điện tích q là

A. $\vec{F} = \frac{\vec{E}}{q}$ B. $\vec{F} = -\frac{\vec{E}}{q}$ C. $\vec{F} = -q\vec{E}$ D. $\vec{F} = q\vec{E}$ ☒

Câu 8: 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. $4,5 \cdot 10^{-4} \text{ V/m}$ cùng hướng với véc tơ $\overrightarrow{QM}$
B. $4,5 \text{ V/m}$ cùng hướng với véc tơ $\overrightarrow{MQ}$
☒ C. $4,5 \text{ V/m}$ cùng hướng với véc tơ $\overrightarrow{QM}$
☒ D. $4,5 \cdot 10^{-4} \text{ V/m}$ cùng hướng với véc tơ $\overrightarrow{MQ}$

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

Câu 9: Điều nào sau đây là **không đúng**?

A. Điện tích của electron và proton có độ lớn bằng nhau. ☒ B. Điện tích có hai loại là điện tích dương và điện tích âm. ☒
☒ C. Dụng cụ để đo điện tích của một vật là ampe kế. ☒ D. Đơn vị đo điện tích là Cu-lông (trong hệ SI). ☒

Câu 10: Đại lượng nào đặc trưng cho khả năng tích điện của tụ điện?

A. Cường độ điện trường bên trong tụ
B. Hiệu điện thế giữa hai bản tụ
C. Hàng số điện môi
☒ D. Điện dung của tụ điện.

Câu 11: Hai quả cầu nhỏ có điện tích 10^{-7} (C) và $4 \cdot 10^{-7} \text{ (C)}$, đặt cách nhau một khoảng 3cm trong chân không. Lực tương tác giữa chúng là

A. $F = 4 \cdot 10^{-5} \text{ (N)}$. B. $F = 0,4 \text{ (N)}$. ☒ C. $F = 0,6 \text{ (N)}$. D. $F = 6 \cdot 10^{-5} \text{ (N)}$

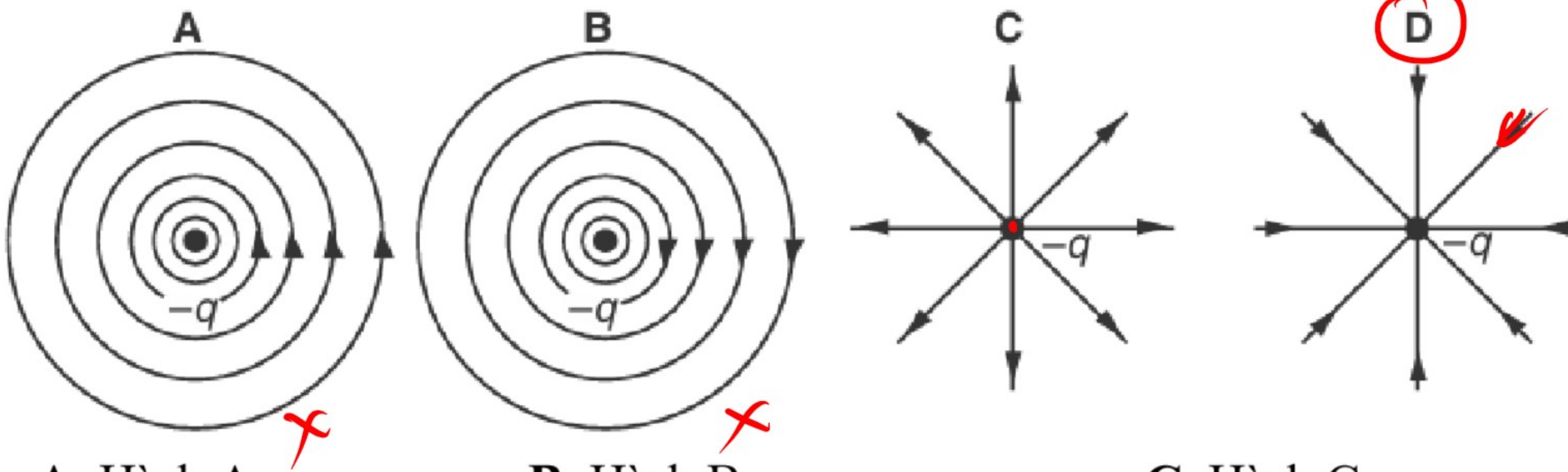
$F = k \cdot \frac{|q_1 \cdot q_2|}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{10^{-7} \cdot 4 \cdot 10^{-7}}{0,03^2}$

$$A = q \cdot u \Rightarrow q = \frac{A}{u} = \frac{1}{2000} = 5 \cdot 10^{-4} (C)$$

Câu 12: 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. $q = 2 \cdot 10^{-4}$ (C). **B. $q = 5 \cdot 10^{-4}$ (C).** C. $q = 2 \cdot 10^{-4}$ (μC). D. $q = 5 \cdot 10^{-4}$ (μC).

Câu 13: Hình vẽ nào dưới đây biểu diễn đúng hình dạng đường sức điện của một điện tích âm?



- A. Hình A. B. Hình B. C. Hình C. **D. Hình D.**

Câu 14: 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. $5 \cdot 10^3$ V/m.** B. 50 V/m. C. $8 \cdot 10^2$ V/m. D. 80 V/m.

Câu 15: Trên vỏ một tụ điện có ghi $10 \mu F - 250V$. Nối hai bản tụ này với một hiệu điện thế 120V. Điện tích của tụ điện tích được là:

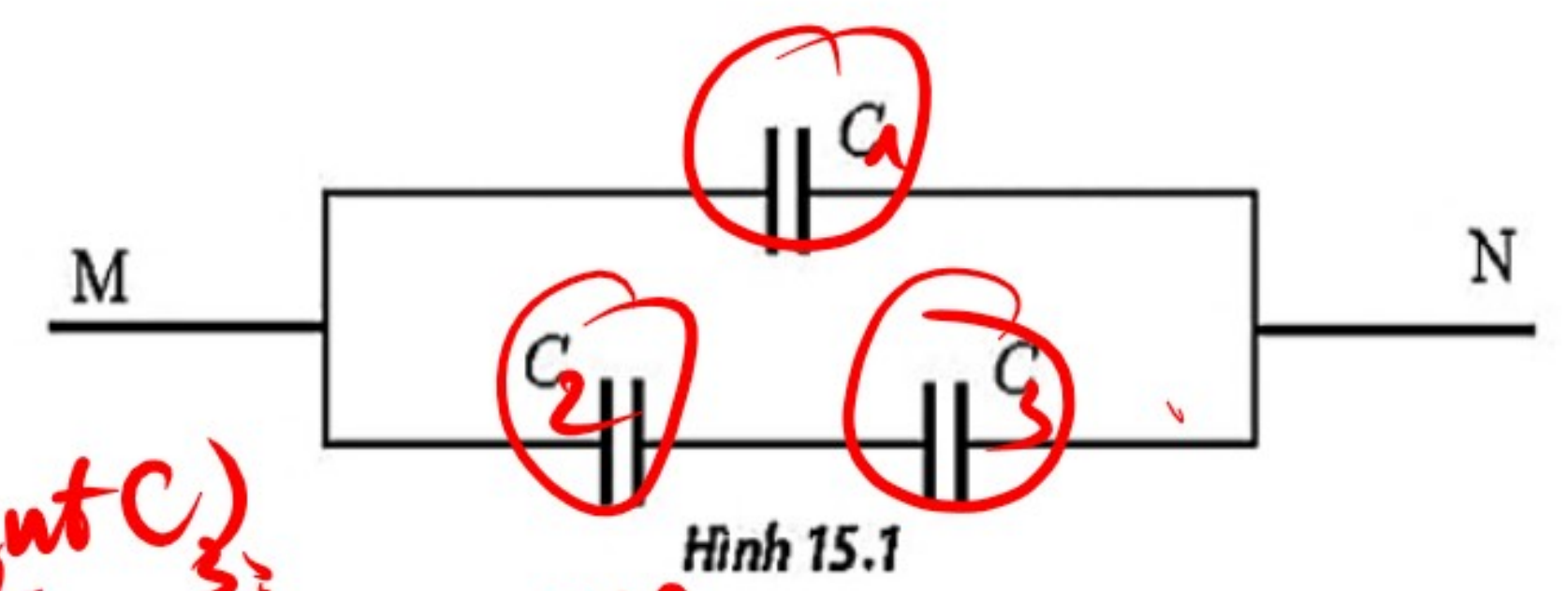
- A. $2,5 \cdot 10^{-3} C$ B. $1,2 \cdot 10^{-4} C$ C. $2,5 \cdot 10^{-4} C$ **D. $1,2 \cdot 10^{-3} C$**

Câu 16: Thế năng của một điện tích điểm q tại điểm M trong điện trường (W_M) được xác định bằng biểu thức: (với V_M là điện thế tại M)

- A. $W_M = \frac{V_M}{q}$. **B. $W_M = q \cdot V_M$.** C. $W_M = \frac{V_M}{q^2}$. D. $W_M = \frac{q}{V_M}$.

Câu 17: Xét các tụ điện giống nhau, có điện dung $C = 20$ pF. Ghép các tụ điện thành bộ tụ như hình 15.1 và nối 2 điểm M, N với nguồn điện có hiệu điện thế $U = 12$ V. Điện tích của bộ tụ là:

- A. $1,6 \cdot 10^{-10} C$ **B. $3,6 \cdot 10^{-9} C$** C. $1,2 \cdot 10^{-10} C$ D. $2,4 \cdot 10^{-10} C$.



$$C_{23} = \frac{C_2 \cdot C_3}{C_2 + C_3} = \frac{(20 \cdot 10^{-9})^2}{2 \cdot 20 \cdot 10^{-9}} = 10^{-8} (F)$$

$$C_b = C_1 + C_{23} = 10^{-8} + 2 \cdot 10^{-8} = 3 \cdot 10^{-8} (F)$$

$$\Rightarrow Q = CU = 3 \cdot 10^{-8} \cdot 12 = 3,6 \cdot 10^{-9} C$$

Câu 18: Quạt trần nhà bạn Minh bị hỏng tụ điện như hình bên và cần thay thế. Bạn ra cửa hàng điện tử để mua, ở đó có một số tụ điện như sau:

- (a): $2 \mu F - 300V$ ✓ (b): $2,5 \mu F - 300V$ ✓
~~(c): $2,5 \mu F - 100V$~~ (d): $1,5 \mu F - 250V$ ✓
 (e): $1 \mu F - 250V$ ✓



Bạn Minh có thể chọn phương án mua nào để thay cho tụ hỏng?

- A. Tụ điện (c). ~~B. Tụ điện (b) hoặc mua tụ điện (d) và tụ điện (e) về ghép song song với nhau.~~ ✓
 C. Mua tụ (a) về ghép nối tiếp với tụ điện (e). ~~D. Tụ điện (b) hoặc tụ điện (c) đều được.~~ ✓

$$C_b = C_e + C_d = 1 + 1,5 = 2,5 (\mu F)$$

TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

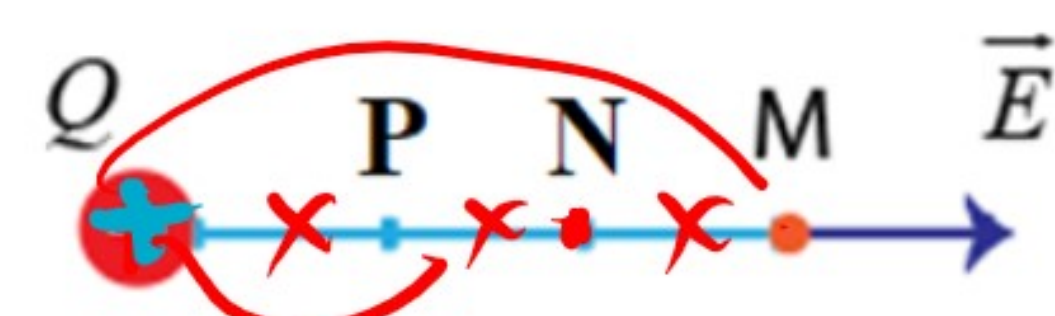
Câu 1: Một điện tích điểm $Q > 0$ đặt trong môi trường chân không như hình bên. Bốn điểm Q, M, N, P có $QP = PN = NM$

☒ a) Vector cường độ điện trường tại M được biểu diễn như hình vẽ. $\checkmark$

☒ b) Độ lớn cường độ điện trường do điện tích điểm Q gây ra tại điểm N nhỏ hơn độ lớn cường độ điện trường tại M.

☒ c) Độ lớn cường độ điện trường tại P bằng 4 lần độ lớn cường độ điện trường tại M.

☒ d) Cho điện tích $Q = 6 \text{ nC}$. Khoảng cách $QM = 10 \text{ cm}$ thì cường độ điện trường do Q gây ra tại M có độ lớn 5400 V/m



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

$$\frac{E_P}{E_M} = \left(\frac{r_M}{r_P}\right)^2 = \left(\frac{3}{1}\right)^2 = 9$$

Câu 2: Lấy một tụ điện phẳng không khí trên đó có ghi $4 \mu\text{F} - 100 \text{ V}$ nối vào nguồn điện có hiệu điện thế 12 V .

☒ a) Điện dung của tụ là $4 \mu\text{F}$.

☒ b) Điện tích của tụ tích được là $Q = 4,8 \cdot 10^{-5} \text{ C}$.

☒ c) Năng lượng điện trường của tụ bằng $9,6 \cdot 10^{-11} \text{ J}$.

☒ d) Sau khi tụ điện C đã được tích điện, người ta tháo tụ khỏi nguồn rồi nối song song tụ C với tụ C' có ghi $2 \mu\text{F} - 100 \text{ V}$. Hiệu điện thế của bộ tụ điện sau khi nối là 8 V .

$$Q = CU = 4 \cdot 10^{-6} \cdot 12 = 48 \cdot 10^{-6} \text{ (C)}$$

$$\frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} = \frac{1}{2} CU^2 = \frac{1}{2} U \cdot Q = 288 \cdot 10^{-4} \text{ (J)}$$

$$Q = 4,8 \cdot 10^{-5} \quad C \text{ ss } C' \Rightarrow U_C = U_{C'} \Rightarrow U = U_C + U_{C'} \Rightarrow U = 2U_C = 2,98 = 1,6 \text{ (V)}$$

Câu 3: Cho hai bản kim loại phẳng song song đặt trong không khí, cách nhau 25 cm . Điện thế trên mỗi bản được biểu diễn như hình vẽ.

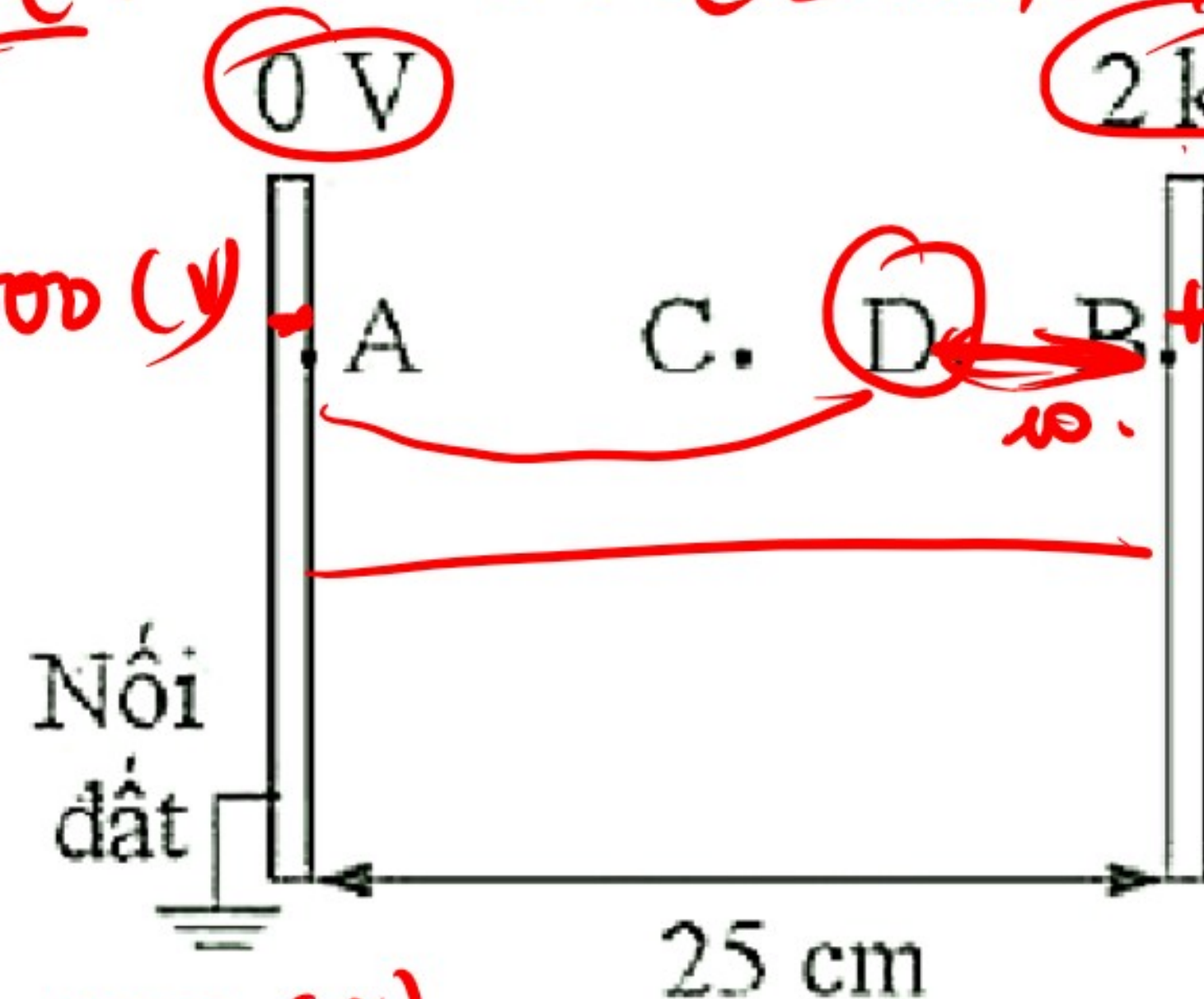
$$V_A - V_B = 0 - 2000 = -2000 \text{ (V)}$$

☒ a) Hiệu điện thế giữa hai điểm A và B là 2 kV .

☒ b) Cường độ điện trường giữa hai bản tụ bằng 8000 V/m .

☒ c) Trên hình vẽ, cường độ điện trường tại D lớn hơn tại C.

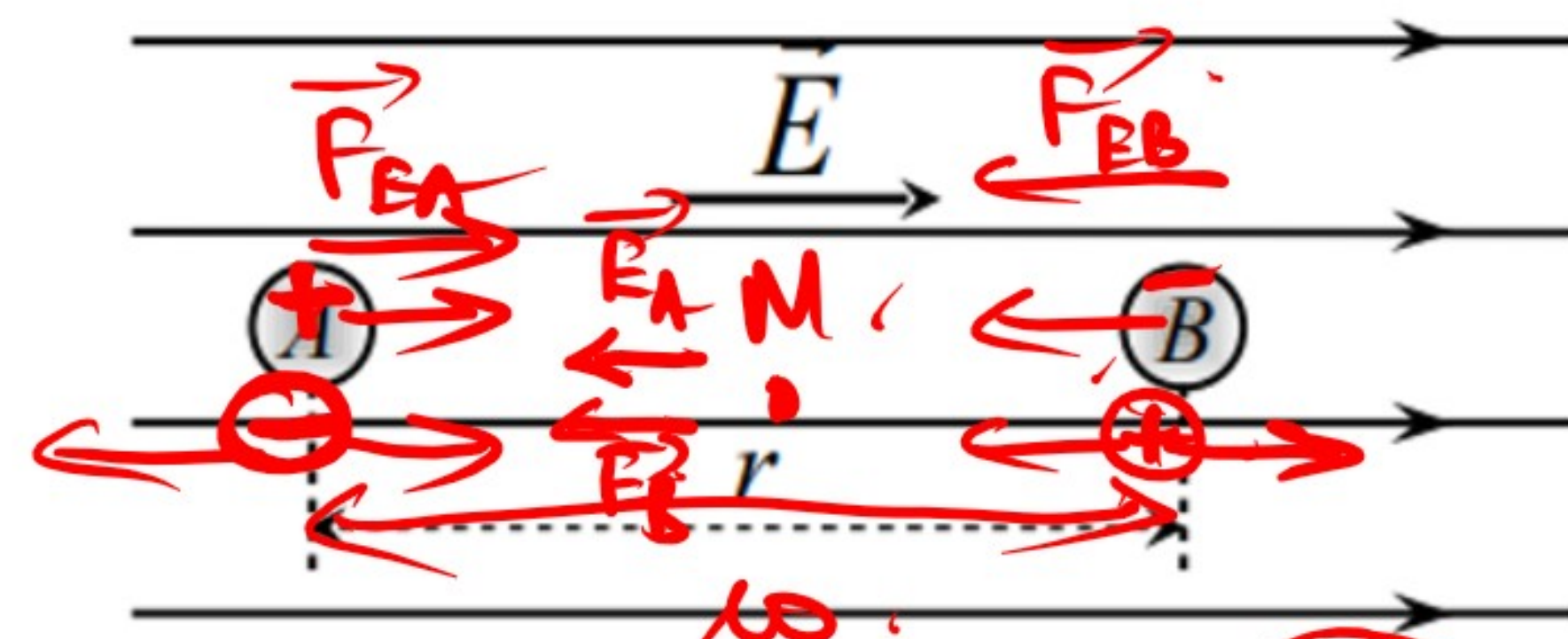
☒ d) BD bằng 10 cm thì điện thế tại D bằng 1200 V .



$$E = \frac{U}{d} = \frac{2000}{0,25} = 8000$$

$$\frac{V_D}{V_B} = \frac{15}{25} = \frac{3}{5} \Rightarrow V_D = \frac{3}{5} \cdot 2000 = 1200 \text{ (V)}$$

Câu 4: Cho hai quả cầu nhỏ tích điện q_1 và q_2 đặt tại A và B trong không khí cách nhau 10 cm . Không tính đến tác dụng của trọng lực. Hai quả cầu được đặt trong một điện trường đều có cường độ điện trường $E = 9000 \text{ V/m}$ hướng theo đường nối tâm của chúng như hình bên thì chúng nằm cân bằng trong điện trường.



$$F_{dAB} = F_{dA} = F_{dB} = q_A E = q_B E$$

$$|q_A \cdot E| = k \frac{q_A^2}{r^2} \Rightarrow q_A = \frac{E \cdot r^2}{k}$$

$$10 \cdot 10^{-9} \cdot 10 \text{ (m)} = \frac{9000 \cdot 0,1^2}{9 \cdot 10^9} = 10^{-8}$$

☒ a) Hai quả cầu mang điện trái dấu có độ lớn bằng nhau.

☒ b) Quả A mang điện dương, quả B mang điện âm.

☒ c) Độ lớn điện tích mỗi quả là 10 nC .

☒ d) Điểm M là trung điểm AB có véc tơ cường độ điện trường tổng hợp nằm trên đường thẳng AB hướng cùng hướng với véc tơ $\overrightarrow{BA}$ và có độ lớn $63 \cdot 10^3 \text{ V/m}$.

$$E = E_1 + E_2 = 2 \cdot k \frac{|Q|}{r^2} = 2 \cdot 9 \cdot 10^9 \frac{(10^{-8})^2}{0,1^2} = 1,2 \cdot 10^{-4} \text{ (V/m)}$$

TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1: Bộ tụ điện trong chiếc đèn chụp ảnh có điện dung $50 \mu\text{F}$ được tích điện đến hiệu điện thế 200 V .

Năng lượng mà đèn tiêu thụ trong mỗi lần đèn lóe sáng bằng bao nhiêu Jun? $Q = \frac{1}{2} \cdot C \cdot U^2 = 1 \text{ (J)}$
 $= \frac{1}{2} \cdot 50 \cdot 10^{-6} \cdot (200)^2$

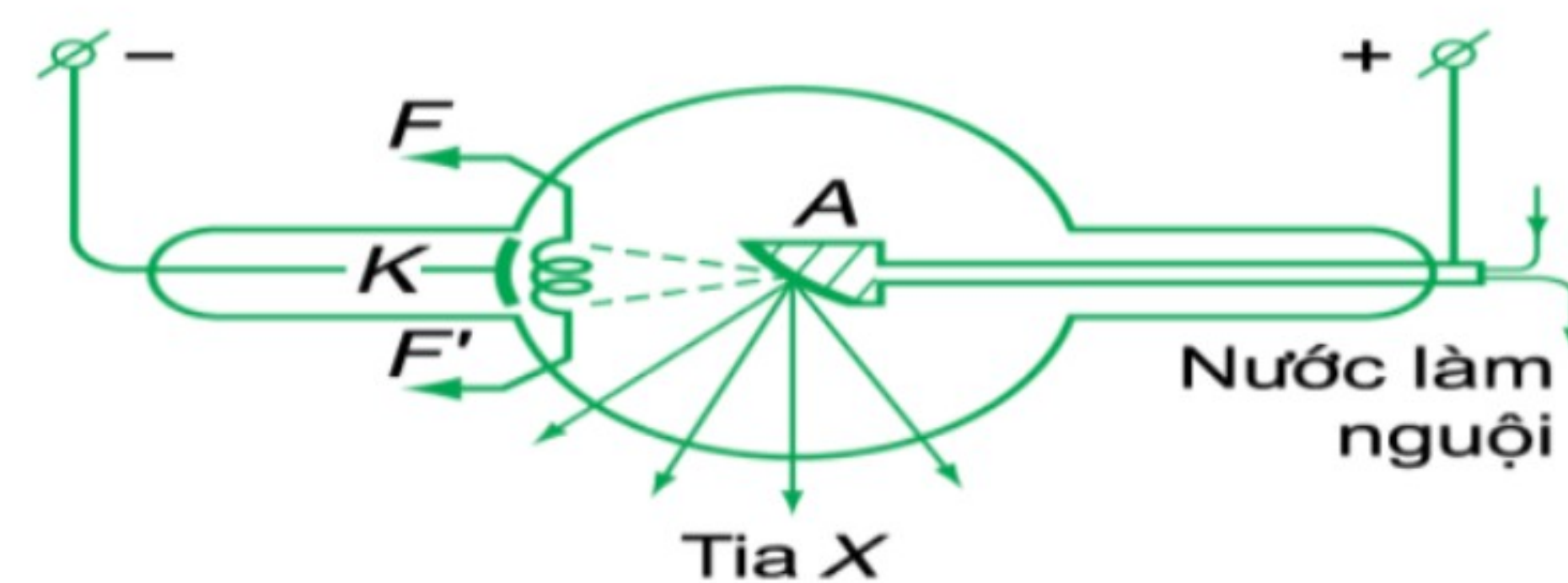
Câu 2: Một điện tích thử q đặt tại điểm có cường độ điện trường 2500 V/m . Lực tác dụng lên điện tích đó bằng $2 \cdot 10^{-2} \text{ N}$. Tính độ lớn của điện tích q theo đơn vị μC ? 8

$$F = |q| \cdot E \Rightarrow 2 \cdot 10^{-2} = |q| \cdot 2500 \Rightarrow |q| = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{2500} = 8 \cdot 10^{-6} \text{ C} = 8 (\mu\text{C})$$

Câu 3: Hai hạt bụi trong không khí, mỗi hạt đều mang điện tích $q = 8 \cdot 10^{-9} \text{ C}$, cách nhau 2 cm. Lực đẩy tĩnh điện giữa hai hạt bằng bao nhiêu? Kết quả tính theo đơn vị 10^{-3} N 1440

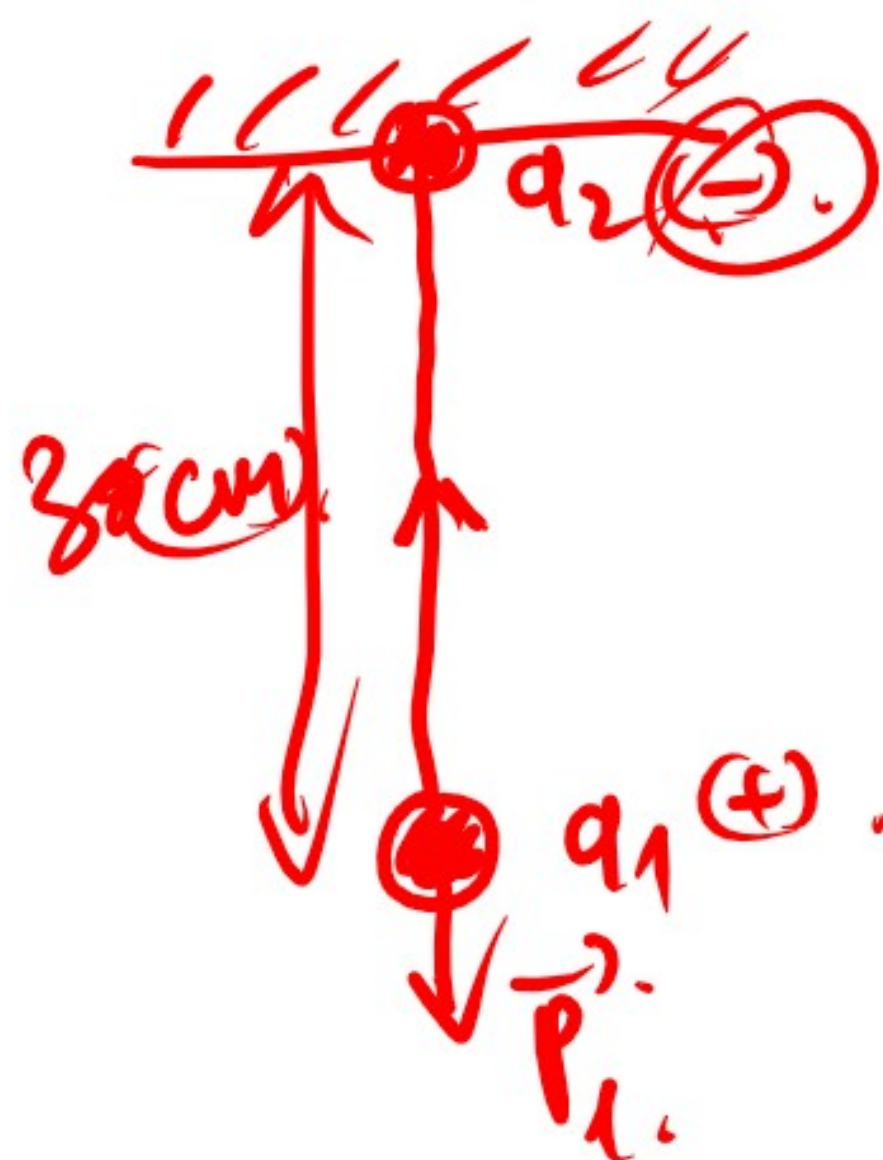
$$F = k \cdot \frac{|q_1 q_2|}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{(8 \cdot 10^{-9})^2}{0,02^2} = 1,44 (\text{N}) = 1440 (\text{mN})$$

Câu 4: Để chuẩn đoán hình ảnh trong y học người ta thường sử dụng tia X (hay tia Rơn-ghen) để chụp X quang và chụp CT. Cho rằng vùng điện trường giữa hai cực của ống tia X là một điện trường đều. Khoảng cách giữa hai cực bằng 2 cm, hiệu điện thế giữa hai cực là 120 kV. Hãy tính độ lớn lực điện trường tác dụng lên một electron chuyển động trong đó theo đơn vị 10^{-13} N ? 9,6



$$F = |q| \cdot E = |q| \cdot \frac{U}{d} = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot \frac{120 \cdot 10^3}{0,02} = 9,6 \cdot 10^{-13} (\text{N})$$

Câu 5: Quả cầu nhỏ có khối lượng 20g mang điện tích $q_1 = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ treo ở đầu một sợi dây mảnh, cách điện dài 30cm đặt trong chân không. Nếu đặt điện tích q_2 tại điểm treo sợi dây thì lực căng của dây giảm đi một nửa. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Điện tích q_2 có giá trị bằng bao nhiêu? Tính theo đơn vị μC : -0,5



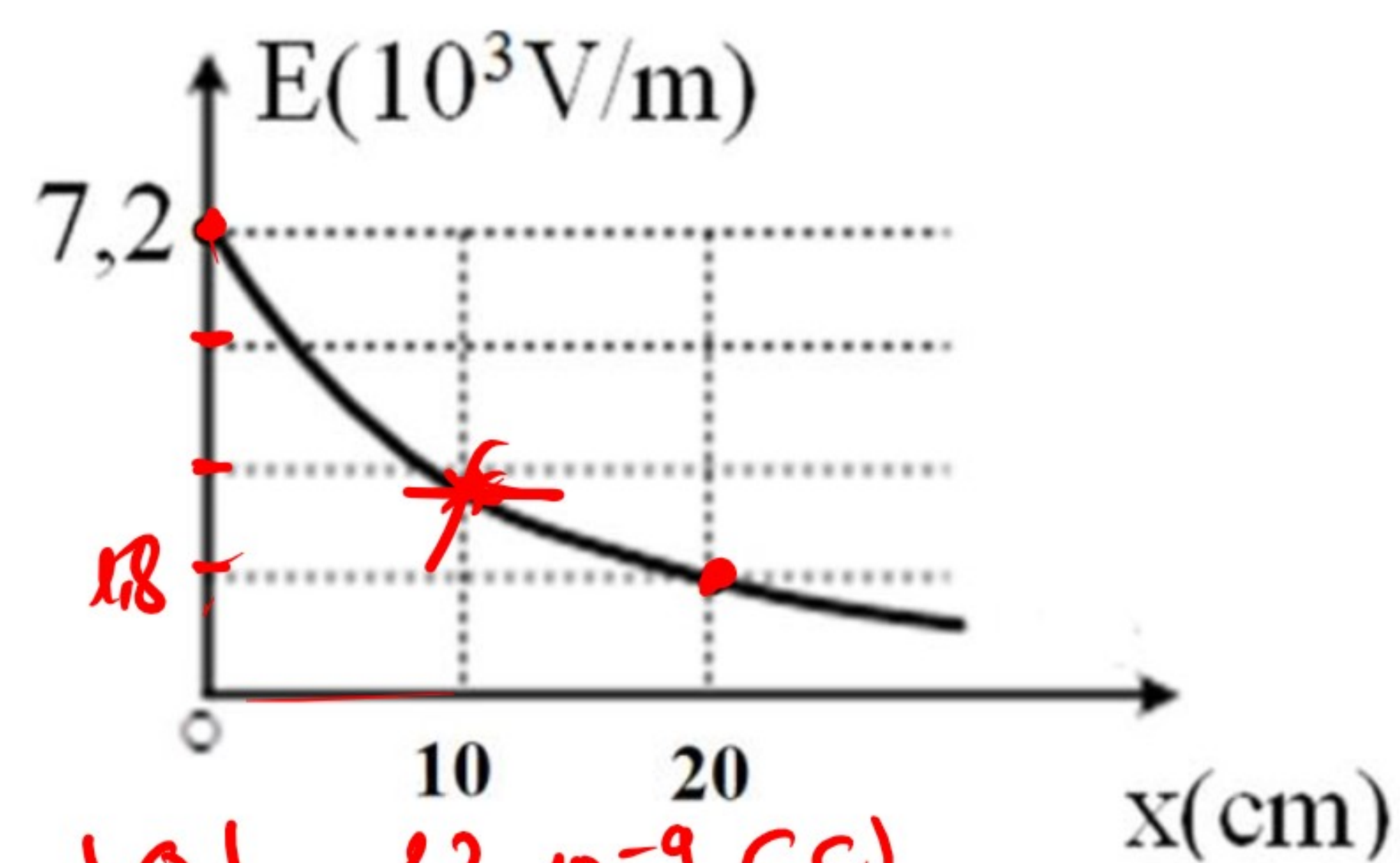
$$\Rightarrow F_d = \frac{P}{2} \Rightarrow k \cdot \frac{|q_1 q_2|}{0,3^2} = \frac{mg}{2}$$

$$\Rightarrow 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-6} \cdot |q_2|}{0,09} = \frac{20 \cdot 10^{-3} \cdot 10}{2}$$

$$\Rightarrow |q_2| = 0,5 \cdot 10^{-6}$$

$$\Rightarrow q_2 = -0,5 \cdot 10^{-6} (\text{C})$$

Câu 6: Tại một điểm trên trục Ox đặt một điện tích điểm $Q > 0$ trong chân không. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ điện trường E tại những điểm trên trục Ox theo tọa độ x . Điện tích Q bằng bao nhiêu nC? **32**



$$x = 20 \text{ (cm)} \Rightarrow E = 1,8 \cdot 10^3 \left(\frac{\text{V}}{\text{m}} \right)$$

$$\Rightarrow E = k \cdot \frac{|Q|}{x^2}$$

$$1,8 \cdot 10^3 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{|Q|}{0,2^2} \Rightarrow |Q| = 32 \cdot 10^{-9} \text{ (C)} = 32 \text{ (nC)}$$