

ĐỀ SỐ 3

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến Câu 16.
Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Hai quả cầu kim loại cùng kích thước, cùng khối lượng được tích điện và được treo bằng hai dây. Thoạt đầu chúng hút nhau, sau khi cho va chạm chúng đẩy nhau, ta kết luận trước khi chạm:

A. Cả hai tích điện dương. ✗

B. Cả hai tích điện âm. ✗

C. Hai quả cầu tích điện có độ lớn bằng nhau nhưng trái dấu.

D. Hai quả cầu tích điện có độ lớn không bằng nhau và trái dấu.

$$Q' = \frac{q_1 + q_2}{2} = Q' \neq 0.$$

$$\frac{q_1 + q_2}{2} \neq 0, \quad |q_1| \neq |q_2|.$$

Câu 2. Đặt điện tích thử q_1 tại P ta thấy có lực điện $\vec{F}_1$ tác dụng lên q_1 . Thay điện tích thử q_1 bằng điện tích thử q_2 thì có lực $\vec{F}_2$ tác dụng lên q_2 , nhưng $\vec{F}_2$ khác $\vec{F}_1$ về hướng và độ lớn. Phát biểu nào sau đây là sai?

A. Vì khi thay q_1 bằng q_2 thì điện trường tại P thay đổi. ✗

B. Vì q_1, q_2 ngược dấu nhau. ✓

C. Vì q_1, q_2 có độ lớn khác nhau. ✓

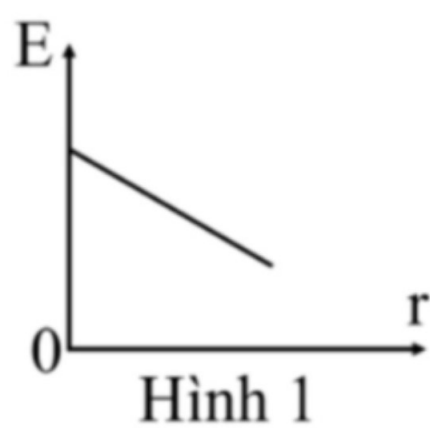
D. Vì q_1, q_2 có dấu khác nhau và độ lớn khác nhau. ✓

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

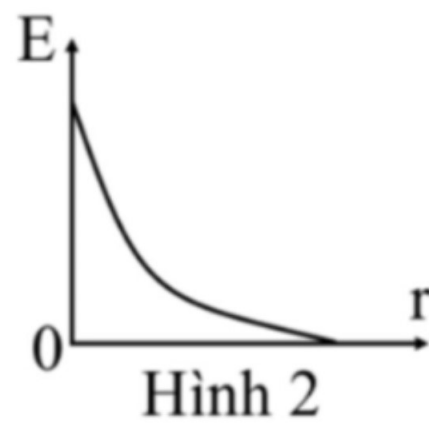
$$\begin{cases} \vec{F}_1 = q_1 \cdot \vec{E} \\ \vec{F}_2 = q_2 \cdot \vec{E} \end{cases}$$

$$\boxed{q_1 \cdot q_2 < 0, \quad |q_1| \neq |q_2|}$$

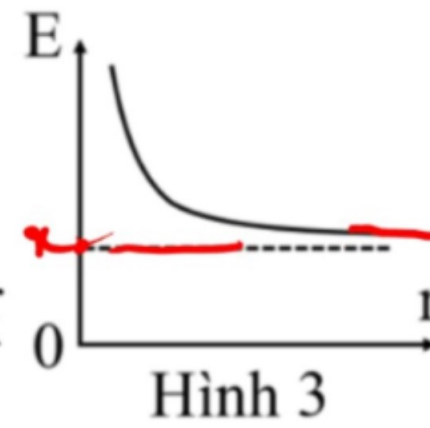
Câu 3. Đồ thị nào trong hình vẽ phản ánh sự phụ thuộc của độ lớn cường độ điện trường E của một điện tích điểm vào khoảng cách r từ điện tích đó đến điểm mà ta xét?



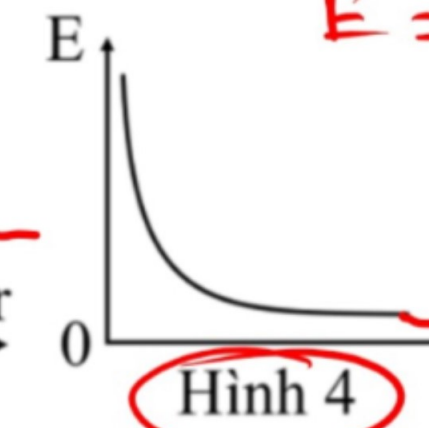
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

$$E = \frac{k \cdot |q|}{\epsilon \cdot r^2}$$

$$r > 0, \quad r \rightarrow +\infty \Rightarrow E \rightarrow 0.$$

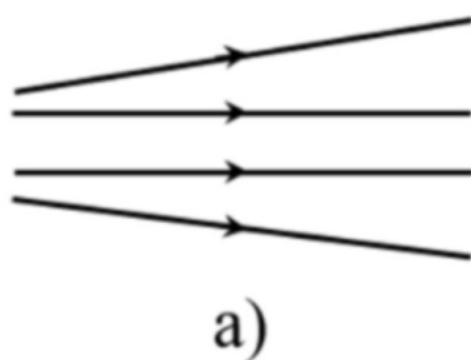
B. Hình 2.

D. Hình 4.

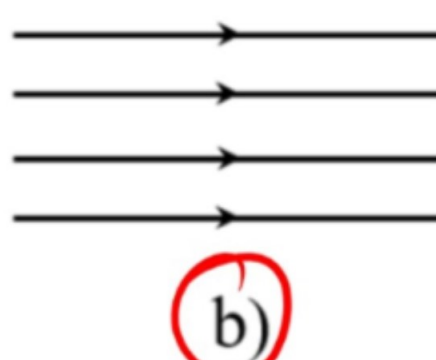
A. Hình 1.

C. Hình 3.

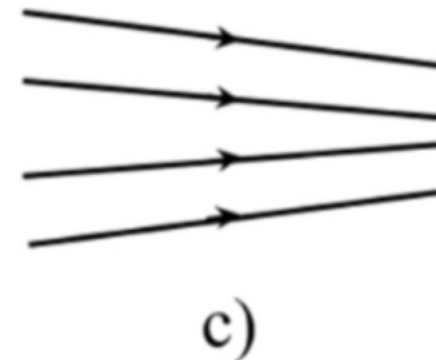
Câu 4. Trong các hình dưới đây, hình nào biểu diễn điện trường đều?



a)



b)



c)



d)

A. Hình a.

B. Hình b.

C. Hình c.

D. Hình d.

Câu 5. Công của lực điện tác dụng lên một điện tích điểm q khi di chuyển từ điểm M đến điểm N trong một điện trường, thì không phụ thuộc vào

A. Vị trí của các điểm M, N .

B. Hình dạng của đường đi MN .

C. Độ lớn của điện tích q .

D. Độ lớn của cường độ điện trường tại các điểm trên đường đi.

Câu 6. Điện thế tại một điểm M trong điện trường bất kì có cường độ điện trường $\vec{E}$ không phụ thuộc vào

A. Vị trí điểm M.

C. Điện tích q đặt tại điểm M.

Câu 7. Gọi Q , C và U là điện tích, điện dung và hiệu điện thế giữa 2 bản của một tụ điện.

A. C tỉ lệ thuận với Q . ✓ $Q = C \cdot U$

C. C phụ thuộc vào Q và U . ✗

B. Cường độ điện trường $\vec{E}$. ✗

D. Vị trí được chọn làm mốc của điện thế. ✗

B. C tỉ lệ nghịch với U . ✗

D. C không phụ thuộc vào Q và U . ✗

Câu 8. Để tích một điện lượng 10 nC thì đặt vào hai đầu tụ một hiệu điện thế 2 V . Để tích được điện lượng $2,5 \text{ nC}$ thì phải đặt vào hai đầu tụ một hiệu điện thế

A. 500 mV .

B. $0,05 \text{ V}$.

C. 5 V .

D. 20 V .

Câu 9. Quy ước chiều dòng điện là:

A. Chiều dịch chuyển của các electron. ✗

C. Chiều dịch chuyển của các ion âm.

B. Chiều dịch chuyển của các ion.

D. Chiều dịch chuyển của các điện tích dương.

Câu 10. Dòng điện không đổi là

A. Dòng điện có chiều không thay đổi theo thời gian.

B. Dòng điện có cường độ thay đổi theo thời gian.

C. Dòng điện có điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây thay đổi theo thời gian.

D. Dòng điện có chiều và cường độ không thay đổi theo thời gian.

Câu 11. Một dòng điện không đổi chạy qua dây dẫn có cường độ 2 A thì sau một khoảng thời gian có một điện lượng 4 C chuyển qua một tiết diện thẳng của dây dẫn đó. Cùng thời gian đó, với dòng điện 4 A thì có một điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn đó là

A. 16 C .

B. 6 C .

C. 32 C .

D. 8 C .

Câu 12. Nguyên nhân gây ra điện trở của kim loại là sự va chạm của các

A. Electron tự do với chỗ mất trật tự của ion dương nút mạng.

B. Electron tự do với nhau trong quá trình chuyển động nhiệt hỗn loạn. ✗

C. Ion dương nút mạng với nhau trong quá trình chuyển động nhiệt hỗn loạn. ✗

D. Ion dương chuyển động định hướng dưới tác dụng của điện trường với các electron ✗

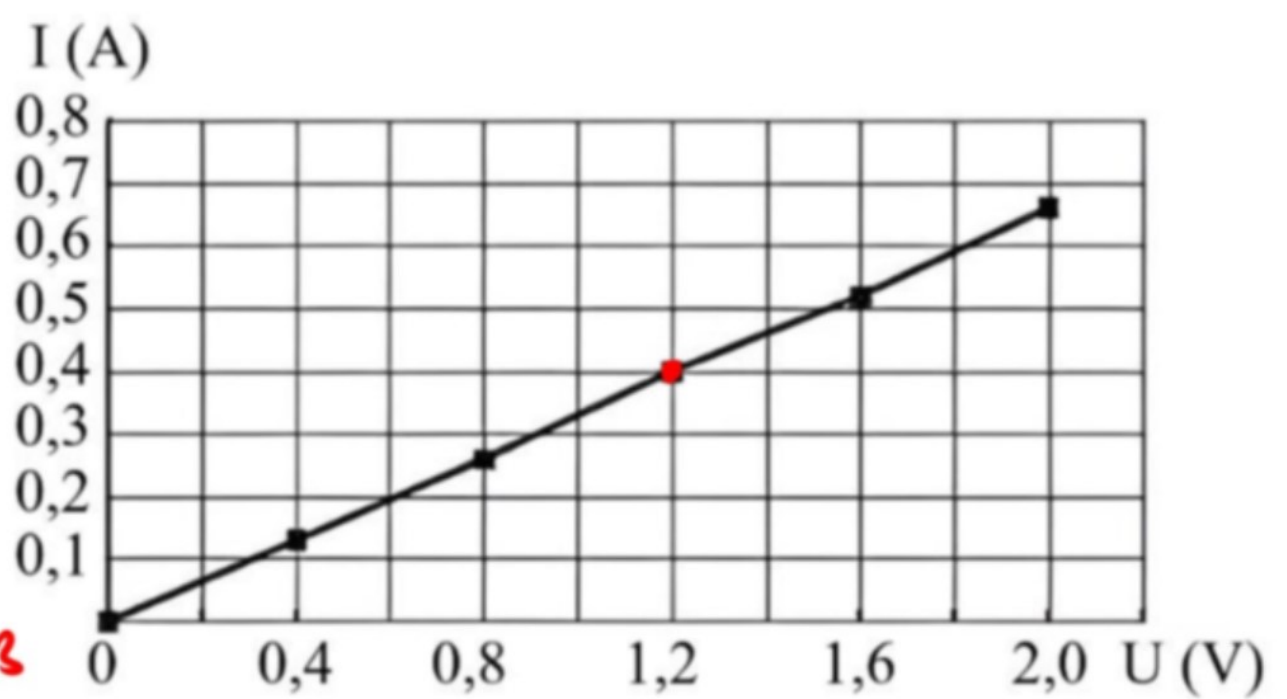
Câu 13. Kết quả đo với dây dẫn kim loại, ở nhiệt độ nhất định được thể hiện bằng đồ thị như hình. Đường đặc trưng $I - U$ của vật dẫn kim loại ở một nhiệt độ xác định là một đoạn thẳng đi qua gốc tọa độ. Điện trở R có giá trị bằng

A. $3,0 \Omega$.

B. $4,0 \Omega$.

C. $3,2 \Omega$.

D. $0,3 \Omega$.



Câu 14. Điện năng tiêu thụ của đoạn mạch không tỉ lệ thuận với

A. Hiệu điện thế hai đầu mạch. ✗

B. Nhiệt độ của vật dẫn trong mạch. ✗

C. Cường độ dòng điện trong mạch. ✗

D. Thời gian dòng điện chạy qua mạch. ✗

Câu 15. Năng lượng điện tiêu thụ được đo bằng

A. Điện kế.

B. Ampe kế.

C. Công tơ điện.

D. Vôn kế.

$$A = P \cdot t = I^2 \cdot R \cdot t = \frac{U^2}{R} \cdot t = U \cdot I \cdot t$$

Câu 16. Một đèn LED loại 20 W có công suất chiếu sáng bằng đèn huỳnh quang loại 46 W. một Phòng học nhà trường đã thay 12 bóng đèn huỳnh quang trên bằng 12 bóng đèn LED loại 20 W. Biết trường có 30 phòng học được thay như thế mức giá bán lẻ bình quân là 1865 đồng /kWh. Nếu sử dụng đèn LED này trung bình mỗi ngày 8 giờ thì trong 26 ngày (mỗi tháng) nhà trường đã tiết kiệm được số tiền là

- A. 3.351.628,8 đồng. B. 3.630.931,2 đồng. C. 6.423.955,2 đồng. D. 2.793.024,0 đồng.

• Số tiền nếu sử dụng đèn 46 W, ✓

• 20 W, ✓

Độ chênh lệch công suất tiêu thụ của 12 bóng đèn 46 W so với 20 W là: $12 \cdot (46 - 20) = 312 \text{ (W)}$

⇒ Độ chênh lệch P_{tt} của trường sau 1 tháng là: $312 \cdot 30 \cdot 8 \cdot 26 = 1946880 \text{ (Wh)}$

⇒ Số tiền tiết kiệm sau 1 tháng là: $\frac{1946880}{1000} \cdot 1865 = 3630931,2 \text{ (đồng)}$

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 và câu 3. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho một tụ điện như hình.

- Đ a) Hiệu điện thế cực đại có thể đặt vào hai bản tụ là 16 V. ✓
 S b) Điện dung của tụ điện thay đổi từ ~~16~~ μF đến 4700 μF .
 Đ c) Điện tích cực đại mà tụ có thể tích được là 0,0752 C.
 Đ d) Năng lượng lớn nhất mà tụ có thể cung cấp bằng 0,6016 J.

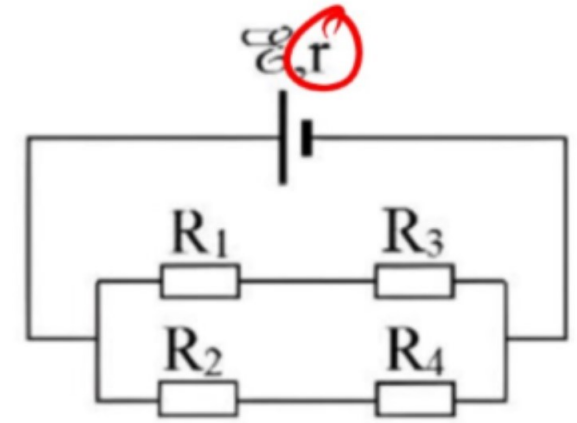
$C = 4700 \text{ (}\mu\text{F)}$
 $U_{\text{max}} = 16 \text{ (V)}$



c) $Q_{\text{max}} = C \cdot U_{\text{max}} = 16 \cdot 4700 \cdot 10^{-6} = 0,0752 \text{ (C)}$

d) $W_{\text{max}} = \frac{1}{2} \cdot C \cdot U_{\text{max}}^2 = \frac{1}{2} \cdot 4700 \cdot 10^{-6} \cdot 16^2 = 0,6016 \text{ (J)}$

Câu 2. Cho mạch điện như hình bên. Biết suất điện động của bộ nguồn là $E = 7,8 \text{ V}$; điện trở trong $r = 0,4 \Omega$; $R_1 = R_2 = R_3 = 3\Omega$; $R_4 = 6\Omega$



- S a) Điện trở tương đương của mạch là $3,6\Omega$
 D b) Cường độ dòng điện chạy qua nguồn bằng $1,95 \text{ A}$.
 S c) Hiệu điện thế hai đầu nguồn điện là $6,0 \text{ V}$
 S d) Cường độ dòng điện chạy qua R_1 bằng $1,7 \text{ A}$.

a) Mạch có dạng: $(R_1 \text{ nt } R_2) \parallel (R_3 \text{ nt } R_4)$
 $R_{12} = R_1 + R_2 = 3 + 3 = 6$
 $R_{34} = R_3 + R_4 = 3 + 6 = 9$
 $\Rightarrow R_{\text{tđ}} = \frac{6 \cdot 9}{6 + 9} = 3,6 (\Omega)$
 $\Rightarrow R_m = R_{\text{tđ}} + r = 3,6 + 0,4 = 4 (\Omega)$

b) $I = \frac{U}{R_m} = \frac{7,8}{4} = 1,95 (\text{A})$

c) $U = E - I \cdot r = 7,8 - 1,95 \cdot 0,4 = 7,02 (\text{V})$

d) $U_{12} = U_{34} = U = 7,02 (\text{V})$

$\Rightarrow I_{12} = \frac{U_{12}}{R_{12}} = \frac{7,02}{6} = 1,17 (\text{A}) = I_1 = I_2$

Câu 3. Một quạt điện được sử dụng dưới hiệu điện thế 220 V thì dòng điện chạy qua quạt có cường độ là 5 A . Biết giá điện là 600 đồng /kWh.

- D a) Tốc độ tiêu thụ năng lượng của quạt là 1100 J trong mỗi giây. P.
 S b) Trong 8 giờ quạt tiêu thụ năng lượng là 8800 J .
 D c) Quạt đã chuyển hóa năng lượng điện thành cơ năng (năng lượng có ích) + nhiệt năng
 D d) Tiền điện phải trả cho việc sử dụng quạt trong 30 ngày, mỗi ngày sử dụng 30 phút là 9900 đồng.

a) $P = U \cdot I = 220 \cdot 5 = 1100 (\text{W})$

b) $A = P \cdot t = 1100 \cdot 8 \cdot 3600 = 8800 (\text{J})$

c) $A = P \cdot t' = 1100 \cdot 30 \cdot \frac{1}{2} = 16500 (\text{Wh})$

$\Rightarrow \text{Số tiền} = \frac{A}{1000} \cdot 600 = 9900 (\text{đồng})$

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến Câu 3.

Câu 1. Hai dây dẫn (1) và (2) được làm từ cùng một loại vật liệu kim loại, có cùng một cường độ dòng điện chạy qua nhưng bán kính dây (1) lớn gấp 3 lần bán kính dây (2). Tính tỉ số tốc độ trôi của electron dẫn trong hai dây dẫn đang xét.

$$I = S n v e \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{I_1 / (S_1 n e)}{I_2 / (S_2 n e)} = \frac{I_1 S_2}{I_2 S_1} = \frac{1}{9} \cdot \frac{u_2}{u_1} = \frac{1}{9}$$

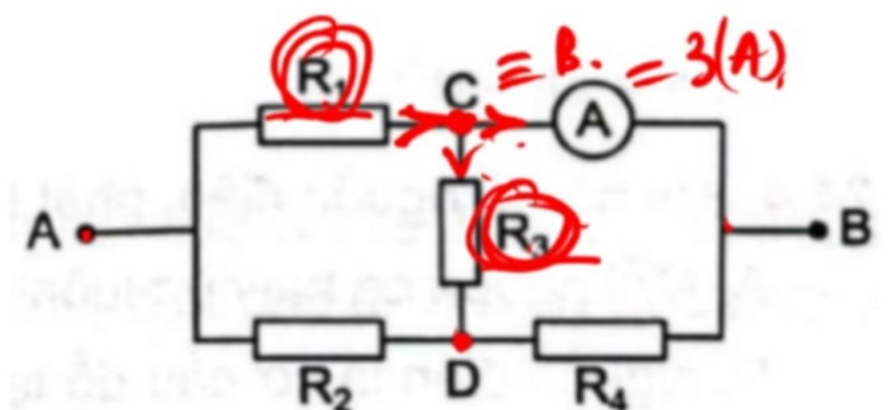
$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{\pi R_1^2}{\pi R_2^2} = 9 \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{1}{9}$$

W I = nhau
nên mật độ e
bằng nhau.

Câu 2. Cho mạch điện như hình vẽ. Cho biết: $R_1 = 15\Omega$; $R_2 = R_3 = R_4 = 10\Omega$. Điện trở của ampe kế và các dây nối không đáng kể. $U_{AB} = U$.

a) Tìm điện trở của đoạn mạch AB. $7,5$.

b) Biết ampe kế chỉ 3 A. Tính cường độ dòng điện chạy qua các điện trở R_3 . 3 .



a) $\Rightarrow R_1 // [R_2 \text{ và } (R_3 // R_4)]$

$$R_{34} = \frac{R_3 \cdot R_4}{R_3 + R_4} = \frac{10 \cdot 10}{10 + 10} = 5 (\Omega)$$

$$R_{234} = 5 + 10 = 15 (\Omega)$$

$$\Rightarrow R_{AB} = \frac{15 \cdot 15}{15 + 15} = 7,5 (\Omega)$$

b) $\Rightarrow U_1 = U = U_{234} \Rightarrow I_1 = \frac{U}{15}$; $I_{234} = \frac{U}{15} = I_2 = I_{34}$.

$$\Rightarrow U_{34} = I_{34} \cdot R_{34} = \frac{U}{15} \cdot 5 = \frac{U}{3} = U_3 = U_4$$

$$\Rightarrow I_3 = \frac{U_3}{R_3} = \frac{U}{3 \cdot 10} = \frac{U}{30}$$

$$I_2 = I_{34} = I_3 + I_4 \Rightarrow \text{dòng điện đi từ 2} \rightarrow 3 \rightarrow 4 \text{ (D} \rightarrow \text{C)}$$

$$\Rightarrow I_3 + I_4 = I_2$$

$$\Rightarrow \frac{U}{30} + \frac{U}{15} = 3 \Rightarrow U = 30 \Rightarrow I_3 = 1 (A)$$

Câu 3. Mắc hai đầu biến trở vào hai cực của một bình acquy. Điều chỉnh biến trở thì thấy hai giá trị của biến trở $2\ \Omega$ và $8\ \Omega$ cho cùng một công suất tiêu thụ. Xác định điện trở trong của bình acquy theo đơn vị Ôm?

$$P_R = I^2 \cdot R = \left(\frac{U}{R_{\text{in}}} \right)^2 \cdot R = \frac{U^2}{(R+r)^2} \cdot R$$

$$\frac{2}{(2+r)^2} = \frac{8}{(8+r)^2} \Rightarrow r = 4\ (\Omega)$$