

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (3 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Cường độ điện trường gây ra bởi một điện tích điểm Q đứng yên trong chân không tại điểm nằm cách điện tích một đoạn r được xác định bởi công thức

- A. $E = k \frac{|Q|}{r}$. B. $E = k \frac{|Q|}{r^2}$. C. $E = \frac{Q}{r}$. D. $E = \frac{Q}{r^2}$.

Câu 2. Quy ước chiều dòng điện là

- A. chiều dịch chuyển của các electron. B. chiều dịch chuyển của các điện tích dương.
C. chiều dịch chuyển của các ion. D. chiều dịch chuyển của các ion âm.

Câu 3. Kết luận nào sau đây sai khi nói về suất điện động của nguồn điện?

- A. Suất điện động của nguồn điện đặc trưng cho khả năng thực hiện công của nguồn điện.
B. Suất điện động của nguồn điện đặc trưng cho khả năng tích điện của nguồn điện.
C. Suất điện động của nguồn điện được đo bằng thương số $\frac{A}{q}$.

D. Đơn vị của suất điện động là vôn (V).

Câu 4. Mật độ electron tự do trong một đoạn dây nhôm hình trụ là $1,8 \cdot 10^{29}$ electron/m³. Cường độ dòng điện chạy qua dây nhôm hình trụ có đường kính 4mm là 5A. Tốc độ dịch chuyển có hướng của electron trong dây nhôm đó là

- A. $3,42 \cdot 10^{-6}$ m/s. B. $6,91 \cdot 10^{-6}$ m/s. C. $1,38 \cdot 10^{-5}$ m/s. D. $2,11 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Câu 5. Tụ điện là

- A. hệ thống gồm hai vật dẫn đặt tiếp xúc với nhau và được bao bọc bằng điện môi.
B. hệ thống gồm hai vật đặt gần nhau và ngăn cách nhau bằng một lớp cách điện.
C. hệ thống hai vật dẫn đặt cách nhau một khoảng đủ xa.
D. hệ thống gồm hai vật dẫn đặt gần nhau và ngăn cách nhau bằng một lớp cách điện.

Câu 6. Xét ba điện tích q_0 , q_1 và q_2 đặt tại ba điểm khác nhau trong không gian. Biết lực do q_1 và q_2 tác dụng lên q_0 , lần lượt là $\vec{F}_{10}$ và $\vec{F}_{20}$. Biểu thức nào sau đây xác định lực tĩnh điện tổng hợp tác dụng lên điện tích q_0 ?

- A. $\vec{F}_0 = \vec{F}_{10} + \vec{F}_{20}$. B. $F_0 = F_{10} - F_{20}$. C. $\vec{F}_0 = \vec{F}_{10} - \vec{F}_{20}$. D. $F_0 = F_{10} + F_{20}$.

Câu 7. Đơn vị đo điện trở là

- A. ôm (Ω). B. henry (H). C. oát (W). D. fara (F).

Câu 8. 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 được chọn làm mốc của điện thế. B. vị trí điểm M .
C. điện tích q đặt tại điểm M . D. cường độ điện trường $\vec{E}$.

Câu 9. Đặt một điện tích $-3 \cdot 10^{-6}$ C tại điểm A trong chân không. Cường độ điện trường tại B cách A 15 cm là

- A. $12 \cdot 10^5$ V/m, hướng từ A về B. $1,8 \cdot 10^5$ V/m, hướng từ B về
C. $1,8 \cdot 10^5$ V/m, hướng từ A về D. $12 \cdot 10^5$ V/m, hướng từ B về

Câu 10. Một quả cầu nhỏ mang điện tích đang được cân bằng trong điện trường đều do tác dụng của trọng lực và lực điện trường. Đột ngột giảm độ lớn điện trường đi còn một phần ba so với ban đầu nhưng vẫn giữ nguyên phương và chiều của đường sức điện. Lấy $g = 10$ m/s². Gia tốc vật thu được sau đó là:

- A. $20/3$ m/s² B. $7,5$ m/s² C. 5 m/s² D. $10/3$ m/s²

Câu 11. Có bốn vật A, B, C, D kích thước nhỏ, nhiễm điện. Biết rằng vật A hút vật B nhưng lại đẩy C. Vật C hút vật D. Khẳng định nào sau đây là không đúng?

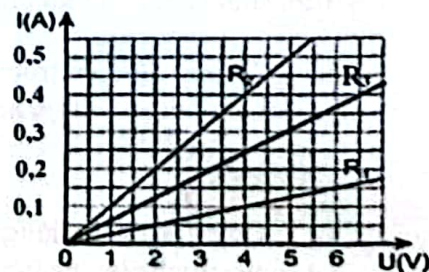
- A. Điện tích của vật B và D cùng dấu. B. Điện tích của vật A và C cùng dấu.
C. Điện tích của vật A và D trái dấu. D. Điện tích của vật A và D trái dấu.

12. Công của nguồn điện là

- công của dòng điện trong mạch kín sinh ra trong 1 s.
- lượng điện tích mà nguồn điện sinh ra trong 1 s.
- công của dòng điện khi dịch chuyển một đơn vị điện tích trong mạch kín.
- công của lực lạ làm dịch chuyển điện tích bên trong nguồn.

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai (2 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Từ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện vào hiệu điện thế đối với ba vật dẫn có điện trở là R_1, R_2, R_3 trong hình, các nhận định dưới đây là đúng hay sai:



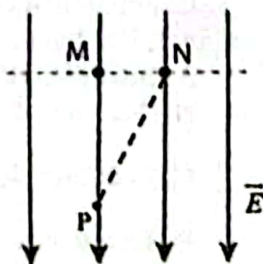
a) Độ dẫn điện $k = \frac{1}{R}$

b) Độ dẫn điện của ba vật dẫn là hệ số góc của các đường thẳng

c) $R_3 = 8,125 \Omega$

d) $R_2 > R_3 > R_1$

Câu 2. Xét điện trường có cường độ điện trường $E = 5000 \text{ V/m}$, $MN = 2 \text{ cm}$, $MP = 4 \text{ cm}$ và đường sức điện trường như hình vẽ sau:



a) Hiệu điện thế giữa M và N là $U_{MN} = 0$.

b) Nếu gọi điện thế tại M là V_M , điện thế tại N là V_N thì $V_M < V_N$.

c) $U_{PN} = 200 \text{ V}$

d) Điện trường đang xét là điện trường đều.

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (2 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4

Câu 1. Trên vỏ một tụ điện có ghi $20 \mu\text{F} - 200 \text{ V}$. Nối hai bản tụ điện với một hiệu điện thế 120 V . Tụ điện tích được điện tích bao nhiêu mC?

Câu 2. Một tụ điện có điện dung 24 nF được tích điện đến hiệu điện thế 450 V thì có $k \cdot 10^{13}$ electron di chuyển đến bản tích điện âm của tụ điện. Giá trị của k là:

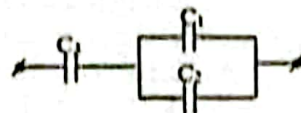
Câu 3. Một electron di chuyển không vận tốc đầu được quãng đường 1 cm trên một đường sức điện, dưới tác dụng của lực điện trong một điện trường đều có cường độ 1000 V/m . Hãy xác định công của lực điện theo đơn vị 10^{-18} J (Làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

Câu 4. Hai bản kim loại phẳng đặt song song thẳng đứng, tích điện trái dấu tạo ra điện trường đều có cường độ 10^5 V/m . Đặt 1 electron không có vận tốc ban đầu nằm sát bản âm, khi electron bay sang đập vào bản dương có vận tốc là $2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. Biết electron có điện tích $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; khối lượng $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. Khoảng cách giữa hai bản tụ là bao nhiêu mm. Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân hàng phần trăm.

IV. Tự luận (3 điểm)

Câu 1. Có 3 tụ điện $C_1 = 1 \mu\text{F}$, $C_2 = 3 \mu\text{F}$, $C_3 = 6 \mu\text{F}$ được mắc vào nguồn điện có hiệu điện thế $U = 24 \text{ V}$.

a. Tính điện dung C của bộ tụ điện, điện tích và hiệu điện thế trên các tụ điện.



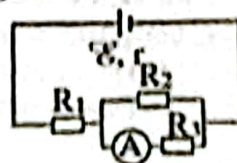
b. Tụ C_1 bị "đánh thủng" dòng điện đi qua với điện trở không đáng kể. Tìm điện tích và hiệu điện thế trên tụ C_3 .

Câu 2. Cho mạch điện có sơ đồ như hình bên, nguồn có suất điện động E ; điện trở trong $r = 0,8 \Omega$, $R_1 = 1 \Omega$; $R_2 = 3 \Omega$, $R_3 = 2 \Omega$. Bỏ qua điện trở của ampe kế A và dây nối. Số chỉ của ampe kế là 3 A .

a. Tính điện trở mạch ngoài

b. Tính E

c. Đổi chỗ ampe kế trên cho R_2 . Tính cường độ dòng điện trong mạch chính.



----- HẾT -----