

BỘ ĐỀ KIỂM TRA HỌC KÌ 1**MÔN VẬT LÝ 11****ĐỀ SỐ 1****Phần 1: Trắc nghiệm**

Câu 1: Công thức xác định độ lớn cường độ điện trường gây bởi điện tích điểm Q tại một điểm M cách điện tích điểm một khoảng r trong chân không là:

- A. $E = k \frac{|Q|}{r}$. B. $E = kq_1 \cdot q_2 \cdot r$.
C. $E = k \frac{|q_1 q_2|}{r}$. D. $E = k \cdot \frac{|Q|}{r^2}$.

Câu 2: Hai điện tích q_1, q_2 đặt lần lượt tại hai điểm A và B trong không khí. Điện tích q_0 đặt tại điểm M nằm trên đoạn thẳng AB và gần B hơn. Biết q_0 cân bằng.

- A. $q_1 \cdot q_2 > 0; |q_2| < |q_1|$
B. $q_1 \cdot q_2 > 0; |q_1| = |q_2|$
C. $q_1 \cdot q_2 < 0; |q_1| < |q_2|$
D. $q_1 \cdot q_2 > 0; |q_1| < |q_2|$

Câu 3: Nhiệt lượng tỏa ra trên vật dẫn khi có dòng điện chạy qua

- A. Tỷ lệ thuận với cường độ dòng điện chạy qua vật dẫn.
B. Tỷ lệ nghịch với bình phương cường độ dòng điện chạy qua vật dẫn
C. Tỷ lệ thuận với bình phương cường độ dòng điện chạy qua vật dẫn.
D. Tỷ lệ nghịch với cường độ dòng điện chạy qua vật dẫn.

Câu 4: Khi xảy ra hiện tượng siêu dẫn thì nhiệt lượng tỏa ra trên vật dẫn đó lúc có dòng điện chạy qua

- A. Tỷ lệ thuận với hiệu điện thế hai đầu vật.
B. Tỷ lệ thuận với cường độ dòng điện qua vật.
C. Bằng 0.

D. Tỷ lệ thuận với bình phương cường độ dòng điện qua vật.

Câu 5: Cường độ dòng điện điện không đổi chạy qua dây tóc của một bóng đèn là $I = 0,273 \text{ A}$. Tính số electron dịch chuyển qua tiết diện thẳng của dây tóc trong một phút.

A. $1,024 \cdot 10^{18}$. **B.** $1,024 \cdot 10^{20}$

C. $1,024 \cdot 10^{19}$. **D.** $1,024 \cdot 10^{21}$.

Câu 6: Tính hiệu suất của 1 bếp điện nếu sau thời gian $t = 20$ phút nó đun sôi được 2 lít nước ban đầu ở 20°C . Biết rằng cường độ dòng điện chạy qua bếp là $I = 3\text{A}$, hiệu điện thế của bếp là $U = 220\text{V}$. Cho nhiệt dung riêng của nước $c = 4200\text{J/kg.K}$

A. $H = 65 \%$ **B.** $H = 75 \%$

C. $H = 95 \%$ **D.** $H = 85 \%$

Câu 7: Điều nào sai khi nói về đường sức của điện trường tĩnh:

A. Là đường cong không kín

B. Có chiều từ điện tích âm sang điện tích dương

C. Các đường sức không cắt nhau

D. Đường sức mau ở chỗ có điện trường mạnh.

Câu 8: Suất điện động của nguồn điện đặc trưng cho

A. Khả năng tích điện cho hai cực của nó.

B. Khả năng dự trữ điện tích của nguồn điện.

C. Khả năng tác dụng lực điện của nguồn điện.

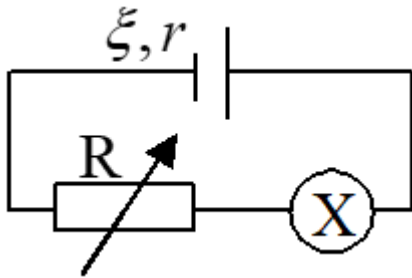
D. Khả năng thực hiện công của lực lạ bên trong nguồn điện.

Câu 9: Một điện tích $q = 0,5 \text{ (}\mu\text{C)}$ di chuyển từ điểm A đến điểm B trong điện trường, nó thu được một năng lượng $W = 0,2 \text{ (mJ)}$. Hiệu điện thế giữa hai điểm A, B là:

A. $U = 400 \text{ (kV)}$ **B.** $U = 400 \text{ (V)}$.

C. $U = 0,40 \text{ (mV)}$ **D.** $U = 0,40 \text{ (V)}$.

Câu 10: Cho mạch điện như hình vẽ: Trong đó nguồn điện suất điện động $\xi = 6\text{V}$; $r = 1,5\Omega$; Đ: $3\text{V} - 3\text{W}$. Điều chỉnh R để đèn sáng bình thường. Giá trị của R là:



A. $1,5\Omega$ **B.** $0,75\Omega$

C. $0,5\Omega$ **D.** 3Ω

Câu 11: Phát biểu nào sau đây là không đúng? Theo thuyết electron, một vật nhiễm điện

A. dương là vật đã nhận thêm các ion dương.

B. âm là vật đã nhận thêm electron.

C. dương là vật thiếu electron.

D. âm là vật thừa electron.

Câu 12: Hiện tượng hồ quang điện được ứng dụng

A. Trong kĩ thuật hàn điện.

B. Trong kĩ thuật mạ điện.

C. Trong kĩ thuật đúc điện.

D. Trong ống phóng điện tử.

Câu 13: Một mối hàn của một cặp nhiệt điện có hệ số $\alpha_T = 40 \text{ (}\mu\text{V/K)}$ được đặt trong không khí ở 20°C , còn mối hàn kia được nung nóng đến nhiệt độ 232°C . Suất điện động nhiệt điện của cặp nhiệt điện khi đó là

A. 10,08 mV. B. 8,48 mV.

C. 8 mV. D. 9,28 mV.

Câu 14: Điện phân dung dịch CuSO_4 trong 16 phút 5 giây thu được 0,48g Cu. Hỏi cường độ dòng điện qua bình bằng bao nhiêu?

A. 2A B. 1,5A

C. 2,5A D. 3A

Câu 15: Một ắc quy có suất điện động $E = 2\text{V}$. Khi mắc ắc quy này với một vật dẫn để tạo thành mạch điện kín thì nó thực hiện một công bằng $3,15 \cdot 10^3\text{J}$ để đưa điện tích qua nguồn trong 15 phút. Khi đó cường độ dòng điện trong mạch là

A. 1,75 A. B. 1,5 A.

C. 1,25 A. D. 1,05 A

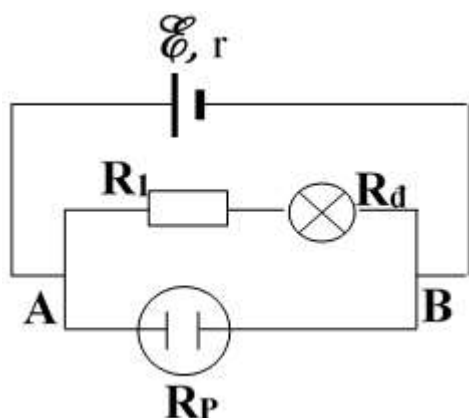
Phần tự luận

Câu 1: (1,5 điểm)

Nêu bản chất của dòng điện trong chất điện phân. Phát biểu định luật Fa - ra - đây thứ hai, viết công thức Fa - ra - đây.

Câu 2: (1,5 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ: Bộ nguồn có suất điện động và điện trở trong lần lượt là $E = 9\text{V}$, $r = 1\ \Omega$, điện trở $R_1 = 5\ \Omega$, một bóng đèn ghi (3V - 3W) và một bình điện phân chứa dung dịch CuSO_4 với anốt bằng Cu có điện trở $R_P = 8\ \Omega$. Cho $A = 64\text{g/mol}$ và $n = 2$



a/ Tính cường độ dòng điện qua bóng đèn.

b/ Tính khối lượng đồng bám vào catot sau 1h 30 phút.

Câu 3: (1,0 điểm)

Một tụ xoay có điện dung thay đổi được theo quy luật hàm số bậc nhất của góc xoay α của bản linh động. Khi $\alpha = 0^\circ$ thì điện dung của tụ điện là $10 \mu\text{F}$. Khi $\alpha = 180^\circ$ thì điện dung của tụ điện là $250 \mu\text{F}$. Khi $\alpha = 45^\circ$ thì điện dung của tụ điện bằng bao nhiêu?

Đáp án và Thang điểm

Phần trắc nghiệm

Câu	1	2	3	4	5
Đáp án	D	A	C	C	B
Câu	6	7	8	9	10
Đáp án	D	B	D	B	A
Câu	11	12	13	14	15
Đáp án	A	A	B	B	A

Phần tự luận

Câu 1: (1,5 điểm)

- Bản chất dòng điện trong chất điện phân là dòng ion dương và dòng ion âm chuyển động có hướng theo hai chiều ngược nhau. (0,5 điểm)

- Định luật Fa - ra - đây thứ hai:

Đương lượng điện hóa k của một nguyên tố tỉ lệ với đương lượng hoá học $\frac{A}{n}$ của nguyên tố đó. Hệ số tỉ lệ là $\frac{1}{F}$, trong đó F gọi là số Fa - ra - đây. (0,5 điểm)

$$k = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{n} \text{ với } F = 96500 \text{ C/mol}$$

• Từ hai định luật Fa - ra - đây, ta có công thức Fa - ra - đây: $m = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{n} \cdot It.$ (0,5 điểm)

Câu 2: (1,5 điểm)

- Mạch ngoài gồm $(R_1 \text{ nt } R_d) // R_p$ (0,25 điểm)

$$R_d = \frac{U_{đm}^2}{P_{đm}} = \frac{3^2}{3} = 3\Omega$$

- Điện trở bóng đèn:

- Điện trở mạch ngoài:

$$R_N = \frac{(R_1 + R_d) \cdot R_p}{R_1 + R_d + R_p} = \frac{8 \times 8}{8 + 8} = 4\Omega \quad (0,25 \text{ điểm})$$

- Cường độ dòng điện mạch chính:

$$I = \frac{\xi}{R_N + r} = \frac{9}{4 + 1} = 1,8A$$

- Vì $R_1 + R_d = R_p$ nên cường độ dòng điện qua bóng đèn là: $I_d = I_p = \frac{I}{2} = 0,9A$ (0,25 điểm)

- Khối lượng đồng bám vào catot sau 1h 30 phút là: (0,5 điểm)

$$m = \frac{1}{F} \times \frac{A}{n} \times I_p \cdot t$$

$$= \frac{1}{96500} \times \frac{64}{2} \times 0,9 \times 5400 = 1,61\text{g}$$

Câu 3: (1,0 điểm)

Điện dung của tụ xoay được tính theo công thức: $C = a \cdot \alpha + b$ (0,25 điểm)

Khi $\alpha = 0^\circ$ thì $10 = 0 \cdot a + b \rightarrow b = 10\mu\text{F}$

Khi $\alpha = 180^\circ$ thì $250 = 180 \cdot a + 10 \rightarrow a = \frac{4}{3}\mu\text{F}$ (0,5 điểm)

Do đó $C = \frac{4}{3} \cdot \alpha + 10(\mu\text{F})$ (1) (0,25 điểm)

Thay $\alpha = 45^\circ$ vào (1) ta được: $C = 70\text{MF}$

ĐỀ SỐ 2

Phần trắc nghiệm

Câu 1: Dòng điện không đổi là:

- A. Dòng điện có chiều không thay đổi theo thời gian
- B. Dòng điện có cường độ không thay đổi theo thời gian
- C. Dòng điện có điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây không đổi theo thời gian
- D. Dòng điện có chiều và cường độ không thay đổi theo thời gian

Câu 2: Số electron đi qua tiết diện thẳng của một dây dẫn kim loại trong 1 giây là $1,25 \cdot 10^{19}$. Tính điện lượng đi qua tiết diện đó trong 15 giây:

- A. 30C B. 20C C. 10C D. 40C

Câu 3: Đối với mạch điện kín thì hiệu suất của nguồn điện không được tính bằng công thức:

$$A. H = \frac{A_{\text{có ích}}}{A_{\text{nguồn}}} \cdot 100\%$$

$$B. H = \frac{U_N}{E} (100\%)$$

$$C. H = \frac{R_N}{R_N + r} \cdot 100\%$$

$$D. H = \frac{r}{R_N + r} \cdot 100\%$$

Câu 4: Một mạch điện gồm điện trở thuần 10Ω mắc giữa hai điểm có hiệu điện thế $20V$. Nhiệt lượng toả ra trên R trong thời gian $10s$ là:

- A. $20J$ B. $400J$ C. $40J$ D. $2000J$

Câu 5: Cho đoạn mạch gồm điện trở $R_1 = 100 (\Omega)$, mắc nối tiếp với điện trở $R_2 = 200 (\Omega)$. đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế U khi đó hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở R_1 là $6 (V)$. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là:

- A. $U = 18 (V)$. B. $U = 6 (V)$.
C. $U = 12 (V)$. D. $U = 24 (V)$.

Câu 6: Một nguồn có $E = 3V$, $r = 1\Omega$ nối với điện trở ngoài $R = 1\Omega$ thành mạch điện kín. Công suất của nguồn điện là:

- A. $2,25W$ B. $3W$ C. $3,5W$ D. $4,5W$

Câu 7: Suất điện động của nguồn điện đặc trưng cho:

- A. Khả năng tích điện cho hai cực của nó.
B. Khả năng dự trữ điện tích của nguồn điện.
C. Khả năng thực hiện công của lực lạ trong nguồn điện.
D. Khả năng tác dụng lực điện của nguồn điện.

Câu 8: Một mạch điện kín gồm hai nguồn điện E_1, r_1 và E_2, r_2 mắc nối tiếp với nhau, mạch ngoài chỉ có điện trở R . Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là:

A. $I = \frac{E_1 - E_2}{R + r_1 + r_2}$ B. $I = \frac{E_1 + E_2}{R + r_1 + r_2}$
 C. $I = \frac{E_1 + E_2}{R + r_1 - r_2}$ D. $I = \frac{E_1 - E_2}{R + r_1 - r_2}$

Câu 9: Để tạo ra hồ quang điện giữa hai thanh than, lúc đầu ta cho hai thanh than tiếp xúc nhau sau đó tách chúng ra. Việc làm trên nhằm mục đích:

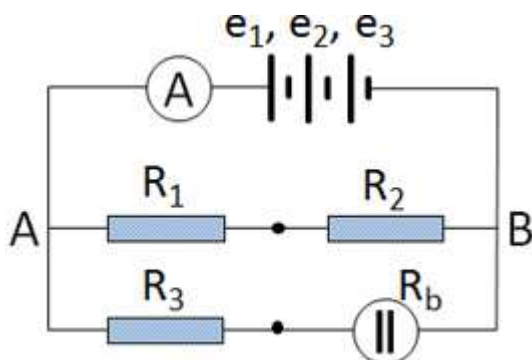
- A. Để các thanh than nhiễm điện trái dấu.
- B. Để các thanh than trao đổi điện tích.
- C. Để dòng điện qua lớp tiếp xúc đốt nóng các đầu thanh than.
- D. Để tạo ra hiệu điện thế lớn hơn.

Câu 10: Tìm câu sai

- A. Khi nhiệt độ của kim loại không đổi dòng điện qua nó tuân theo định luật Ôm.
- B. Kim loại dẫn điện tốt.
- C. Điện trở suất của kim loại khá lớn.
- D. Khi nhiệt độ tăng điện trở suất của kim loại tăng theo hàm bậc nhất .

Phần tự luận

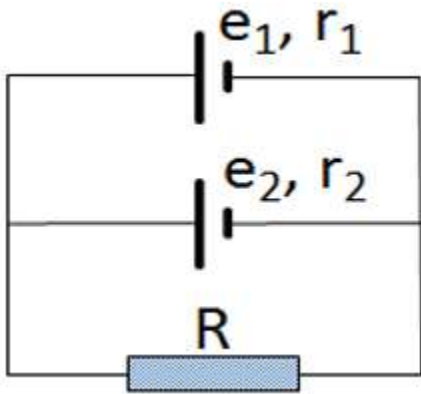
Câu 1: Cho mạch điện như hình vẽ: Biết $e_1 = e_2 = 2,5V$; $e_3 = 2,8V$; $r_1 = r_2 = 0,1\Omega$; $r_3 = 0,2\Omega$. $R_1 = R_2 = R_3 = 3\Omega$; Bình điện phân chứa dung dịch $AgNO_3$ với các điện cực bằng bạc, điện trở của bình điện phân $R_b = 6\Omega$.



- a) Xác định suất điện động và điện trở trong của bộ nguồn.

- b) Xác định số chỉ của ampe kế và tính hiệu điện thế hai đầu bộ nguồn
 c) Tính khối lượng bạc giải phóng ở âm cực trong thời gian 48 phút 15 giây.

Câu 2: Cho sơ đồ mạch điện như hình vẽ.



Biết $e_1 = 10V$; $e_2 = 30V$; $r_1 = 2\Omega$, $r_2 = 1\Omega$; $R = 4\Omega$. Tính cường độ dòng điện chạy trong các mạch nhánh.

Đáp án và Thang điểm

Phần trắc nghiệm

1	2	3	4	5
D	A	D	B	A
6	7	8	9	10
D	C	B	C	C

Phần tự luận

Câu 1:

a) * SĐĐ bộ nguồn: $e_b = e_1 + e_2 + e_3 = 7,8V$ (0,5 điểm)

* Điện trở trong bộ nguồn: $r_b = r_1 + r_2 + r_3 = 0,4\Omega$ (0,5 điểm)

b) * Điện trở tương đương mạch ngoài: $R_N = \frac{(R_1 + R_2) \cdot (R_3 + R_b)}{R_1 + R_2 + R_3 + R_b} = 3,6\Omega$ (0,5 điểm)

* Số chỉ ampe kế là:

$$I = \frac{E_b}{R + r} = \frac{7,8}{4} = 1,95 \text{ A} \quad (0,5 \text{ điểm})$$

* Hiệu điện thế hai đầu mạch bộ nguồn được xác định bởi:

$$U_N = I \cdot R_N = 7,02 \text{ V}$$

c) * Cường độ dòng điện qua bình điện phân: (0,5 điểm)

$$I_3 = \frac{U_N}{R_3 + R_b} = 0,78 \text{ (A)}$$

* Khối lượng bạc bám giải phóng ở âm cực được tính từ biểu thức của định luật Faraday: (0,5 điểm)

$$\begin{aligned} m(\text{g}) &= \frac{1}{965 \cdot 10^2} \cdot \frac{\text{A}}{\text{n}} \cdot I_3 \cdot t \\ &= \frac{1}{965 \cdot 10^2} \cdot \frac{108}{1} \cdot 0,78 \cdot 3 \cdot 965 = 2,5272 \text{ g} \end{aligned}$$

Câu 2:

* Viết được biểu thức: (1,0 điểm)

$$I_1 = [(e_1 - U_{AB})/r_1]$$

$$I_2 = [(e_2 - U_{AB})/r_2]$$

$$I = U_{AB}/R \text{ và } I = I_1 + I_2$$

* Giải hệ phương trình tìm được: $I_1 = -5(\text{A})$; $I = 5(\text{A})$ và $I_2 = 10(\text{A})$ từ đó suy ra dòng qua e_1 là $5(\text{A})$; dòng qua e_2 là $10(\text{A})$ và dòng qua R là $5(\text{A})$. (1,0 điểm)

ĐỀ SỐ 3

Phần trắc nghiệm

Câu 1: Một điện tích điểm q ($q > 0$) đặt trong một điện trường đều có cường độ điện trường là E thì lực điện trường tác dụng lên điện tích là tích của tụ điện bằng:

- A. qE . B. $\frac{q}{E}$.
 C. $\frac{E}{q}$. D. $q \cdot E^2$.

Câu 2: Trong một hệ cô lập về điện, tổng đại số các điện tích

- A. tăng nếu hệ có các điện tích dương.
 B. giảm nếu hệ có các điện tích âm.
 C. tăng rồi sau đó giảm nếu hệ có hai loại điện tích trên.
 D. là không đổi.

Câu 3: Dòng điện không đổi có cường độ I chạy qua một vật dẫn có điện trở thuần R . Sau khoảng thời gian t thì nhiệt lượng tỏa ra trên vật dẫn có biểu thức

- A. $Q = I^2 \cdot R \cdot t$. B. $Q = I \cdot R^2 \cdot t$.
 C. $Q = I \cdot R \cdot t$. D. $Q = I \cdot R \cdot t^2$

Câu 4: Dòng điện không đổi có cường độ I chạy qua một vật dẫn. Trong khoảng thời gian $2,0s$ thì có điện lượng $8,0mC$ dịch chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn. Giá trị của I bằng

- A. $16A$. B. $4A$. C. $16 mA$. D. $4 mA$.

Câu 5: Một quả cầu đang ở trạng thái trung hòa về điện, nếu quả cầu nhận thêm 50 electron thì điện tích của quả cầu bằng

- A. $50 C$. B. $-8 \cdot 10^{-18}C$.
 C. $-50 C$. D. $8 \cdot 10^{-18}C$.

Câu 6: Một điện tích điểm $q = 3,2 \cdot 10^{-19}$ C chuyển động hết một vòng có bán kính $R = 10$ cm trong điện trường đều có cường độ điện trường $E = 1000$ V/m thì công của lực điện trường tác dụng lên điện tích q bằng

- A. $3,2 \cdot 10^{-17}$ J. B. $6,4 \cdot 10^{-17}$ J.
C. $6,4\pi \cdot 10^{-17}$ J. D. 0 J.

Câu 7: Một mạch điện kín gồm một nguồn điện có suất điện động E , điện trở trong r , mạch ngoài chỉ có một biến trở R (R có giá trị thay đổi được). Khi $R = R_1 = 1 \Omega$ thì công suất tiêu thụ mạch ngoài là P_1 , khi $R = R_2 = 4 \Omega$ thì công suất tiêu thụ mạch ngoài là P_2 . Biết $P_1 = P_2$. Giá trị của r bằng

- A. $2,5 \Omega$. B. $3,0 \Omega$. C. $2,0 \Omega$. D. $1,5 \Omega$.

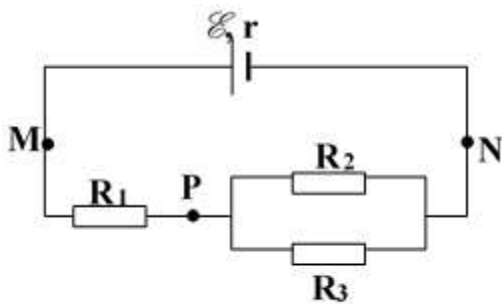
Câu 8: Xét ba điểm theo thứ tự O, M, N nằm trên một đường thẳng trong không khí. Nếu đặt tại O một điện tích điểm Q thì cường độ điện trường của điện tích điểm đó tại M và N lần lượt là 9 V/m và 3 V/m. Nếu đặt điện tích Q tại M thì cường độ điện trường do điện tích Q gây ra tại N có giá trị gần nhất với giá trị

- A. $4,1$ V/m. B. $6,1$ V/m.
C. $12,8$ V/m. D. $16,8$ V/m.

Phần tự luận

Câu 1: (4 điểm)

Một mạch điện có sơ đồ như hình vẽ. Nguồn điện có suất điện động $E = 6$ V, điện trở trong $r = 2 \Omega$, các điện trở $R_1 = 8 \Omega$, $R_2 = 3 \Omega$, $R_3 = 6 \Omega$. Bỏ qua điện trở của dây nối.

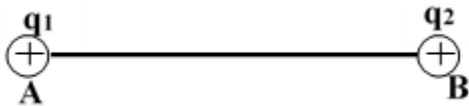


Hình 1

- a) Tính điện trở tương đương của mạch ngoài, cường độ dòng điện I chạy qua nguồn và hiệu điện thế giữa hai điểm M, N.
- b) Tính cường độ dòng điện chạy qua điện trở R_2 và R_3 .
- c) Nếu mắc vào hai điểm M, P một tụ điện có điện dung $C = 5 \mu\text{F}$ thì điện tích của tụ điện bằng bao nhiêu?

Câu 2: (2,5 điểm)

Đặt cố định tại hai điểm A và B trong chân không các điện tích điểm $q_1 = 1,6 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ và $q_2 = 1,6 \cdot 10^{-9} \text{ C}$. Biết $AB = 20 \text{ cm}$.



- a) Hãy tính độ lớn lực tương tác giữa hai điện tích
- b) Hãy tính cường độ điện trường tổng hợp và vẽ vector cường độ điện trường tổng hợp tại điểm C là trung điểm của AB.

Câu 3: (1,5 điểm)

Một vật nhỏ có khối lượng $m = 10 \text{ mg}$ nằm cân bằng trong điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng đặt trong không khí. Các đường sức điện có phương thẳng đứng và chiều hướng từ trên xuống dưới. Hiệu điện thế giữa hai bản là 100 V . Khoảng cách giữa hai bản là 2 cm . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hãy xác định điện tích của vật nhỏ.

Đáp án và Thang điểm

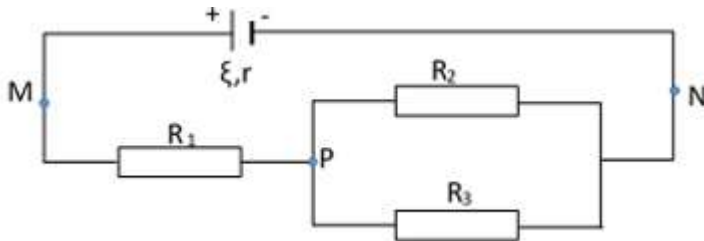
Phần trắc nghiệm

1	2	3	4	5	6	7	8
A	D	A	D	B	D	C	D

Phần tự luận

Câu 1: (4 điểm)

a) (1,75 điểm)



Ta có:
$$R_{23} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = \frac{3 \cdot 6}{3 + 6} = 2 \Omega \quad (0,25 \text{ điểm})$$

$$R_{MN} = R_1 + R_{23} = 8 + 2 = 10 \Omega \quad (0,5 \text{ điểm})$$

Cường độ dòng điện qua mạch chính là:
$$I = \frac{E}{R + r} = \frac{6}{10 + 2} = 0,5 \text{ A} \quad (0,5 \text{ điểm})$$

Hiệu điện thế giữa hai điểm M, N:
$$U_{MN} = E - Ir = 6 - 0,5 \cdot 2 = 5 \text{ V}. \quad (0,5 \text{ điểm})$$

b) (1,5 điểm)

Ta có:
$$U_{PN} = I \cdot R_{23} = 0,5 \cdot 2 = 1 \text{ A}. \quad (0,5 \text{ điểm})$$

Cường độ dòng điện chạy qua điện trở R_2 và R_3 lần lượt là:

$$I_2 = \frac{U_{PN}}{R_2} = \frac{1}{3} \text{ A}; \quad I_3 = \frac{U_{PN}}{R_3} = \frac{1}{6} \text{ A} \quad (1,0 \text{ điểm})$$

c) (0,75 điểm)

Ta có:
$$U_{MP} = I \cdot R_1 = 0,5 \cdot 8 = 4 \text{ V} \quad (0,25 \text{ điểm})$$

Điện tích của tụ điện bằng:
$$Q = CU = 5 \cdot 10^{-6} \cdot 4 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ C} \quad (0,5 \text{ điểm})$$

Câu 2: (2,5 điểm)

a) (0,5 điểm)

Độ lớn lực tương tác giữa hai điện tích:

$$F = k \frac{|q_1 \cdot q_2|}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{1,6 \cdot 10^{-9} \cdot 6,4 \cdot 10^{-9}}{0,2^2}$$

$$= 2,304 \cdot 10^{-6} \text{ N} \quad (0,5 \text{ điểm})$$

b) (2,0đ)

Áp dụng công thức: $E = k \frac{|q|}{r^2}$ (0,25 điểm)

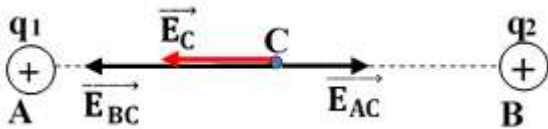
$$E_{AC} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{1,6 \cdot 10^{-9}}{0,1^2} = 1440 \text{ V/m} \quad (0,25 \text{ điểm})$$

$$E_{BC} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{6,4 \cdot 10^{-9}}{0,1^2} = 5760 \text{ V/m} \quad (0,25 \text{ điểm})$$

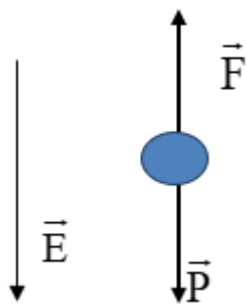
Áp dụng nguyên lí chồng chất điện trường: $\vec{E}_C = \vec{E}_{AC} + \vec{E}_{BC}$ (0,25 điểm)

Vì $\vec{E}_{AC}; \vec{E}_{BC}$ cùng phương ngược chiều $\Rightarrow E_C = |E_{AC} - E_{BC}| = 4320 \text{ V/m}$ (0,5 điểm)

Vẽ đúng các vectơ: (0,5 điểm)



Câu 3: (1,5 điểm)



Vì vật ở trạng thái cân bằng ta có

$$\vec{P} + \vec{F} = \vec{0} \Rightarrow \vec{P} = -\vec{F} \Rightarrow P = F$$

$$\Rightarrow |q|E = mg \Rightarrow |q| = \frac{mg}{E} \quad (0,5 \text{ điểm})$$

$$E = \frac{U}{d} = \frac{100}{0,02} = 5000 \text{ V/m} \quad (0,25 \text{ điểm})$$

Vậy ta có $|q| = \frac{mg}{E} = \frac{10 \cdot 10^{-6}}{5000} = 2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ (0,5 điểm)

Vì $F \rightarrow E$ ngược chiều nên $q < 0$ vậy $q = -2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$. (0,25 điểm)

ĐỀ SỐ 4

Phần chung

Câu 1: (1 điểm)

a. Phát biểu bản chất dòng điện trong chất điện phân.

b. Điện phân dung dịch CuSO_4 có điện cực a nốt làm bằng Cu, biết bình điện phân có điện trở $R = 2\Omega$ và hiệu điện thế giữa hai cực của bình điện phân $U = 4 \text{ V}$. Tính khối lượng Cu giải phóng khỏi a nốt trong khoảng thời gian 16 phút 5 giây. Biết Cu có hóa trị 2, khối lượng mol của Cu bằng 64 g, hằng số Fa-ra-đây $F = 96500 \text{ C/mol}$.

Câu 2: (3 điểm)

Hai điện tích điểm $q_1 = 4 \cdot 10^{-7} \text{ C}$, $q_2 = -4 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ đặt cố định lần lượt tại hai điểm A và B trong không khí cách nhau một đoạn $r = 20 \text{ cm}$.

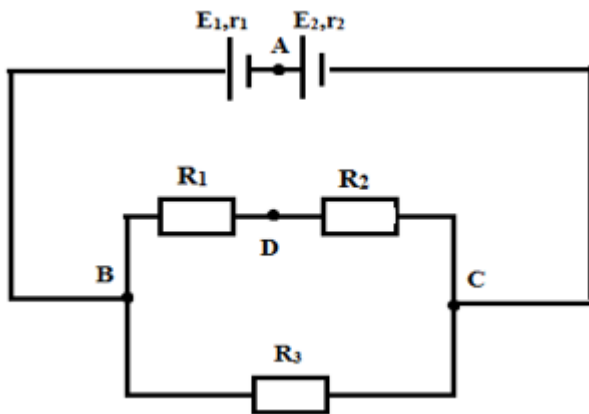
a. Xác định cường độ điện trường tổng hợp tại trung điểm của AB .

b. Xác định lực điện trường tổng hợp do hai điện tích q_1 , q_2 tác dụng lên $q_3 = 4 \cdot 10^{-7} \text{ C}$. Cho biết q_3 đặt tại C, với $CA = CB = 20 \text{ cm}$

Phần riêng

Câu 3: (5 điểm) (Chương trình Cơ bản)

Cho mạch điện như hình vẽ.



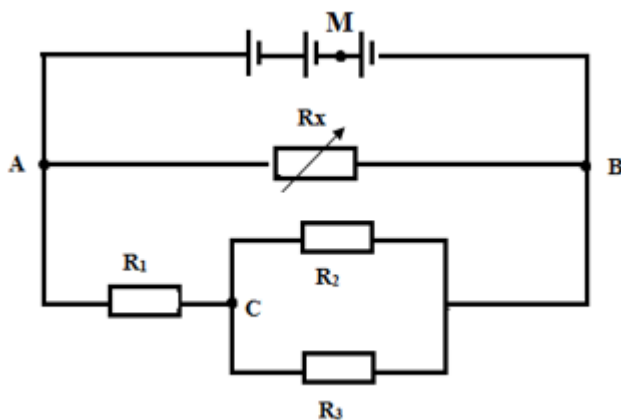
Hai nguồn lần lượt có $E_1 = 8V$, $E_2 = 4V$, $r_1 = r_2 = 1\Omega$;

các điện trở $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = 5\Omega$, $R_3 = 8\Omega$.

- Tính suất điện động của bộ nguồn, điện trở trong của bộ nguồn và điện trở của mạch ngoài
- Tính cường độ dòng điện chạy trong toàn mạch.
- Nhiệt lượng tỏa ra trên toàn mạch trong 5 phút
- Tính U_{BC} và U_{AD}

Câu 4: (5 điểm) (Chương trình Nâng cao)

Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó, các nguồn điện giống nhau có $E = 4V$, $r = 1\Omega$. Mạch ngoài gồm có điện trở $R_1 = R_2 = R_3 = 4\Omega$, R_x là một biến trở. Bỏ qua điện trở của dây nối



- Khi $R_x = 3\Omega$. Tính cường độ dòng điện chạy trong toàn mạch, hiệu điện thế U_{CB} và cường độ dòng điện qua các điện trở.

+ Tính nhiệt lượng tỏa ra trên toàn mạch trong 5 phút.

+ Tính U_{MC}

b. Điều chỉnh R_x sao cho công suất của bộ nguồn đạt giá trị cực đại. Tính giá trị R_x và công suất của bộ nguồn lúc này.

Đáp án và Thang điểm

Phần chung

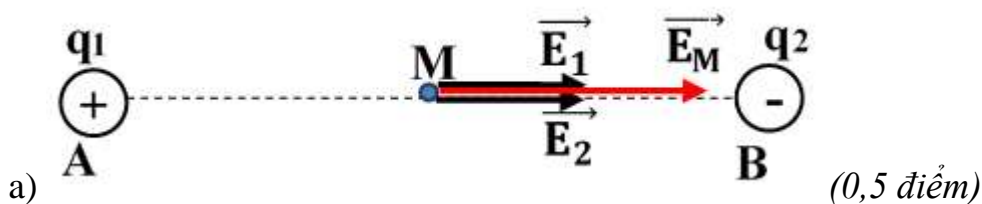
Câu 1: (1 điểm)

a. Bản chất dòng điện trong chất điện phân: Là dòng chuyển dời có hướng của ion dương cùng chiều điện trường và ion âm ngược chiều điện trường. (1,0 điểm)

b. Áp dụng công thức Fa ra đây: $m = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{n} \cdot I \cdot t$ với $I = \frac{U}{R} = 2A$ (0,5 điểm)

* Thay số tính đúng kết quả: $m = 0,64 \text{ g}$ (0,5 điểm)

Câu 2: (3 điểm)



* Gọi \vec{E}_1, \vec{E}_2 là véc tơ cường độ điện trường do q_1, q_2 gây ra tại M, \vec{E}_1, \vec{E}_2 có phương chiều như hình vẽ và có độ lớn:

$$E_1 = k \cdot \frac{q_1}{AM^2} \quad E_1 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{4 \cdot 10^{-7}}{0,1^2} = 36 \cdot 10^4 (\text{V/m}) \quad (0,25 \text{ điểm})$$

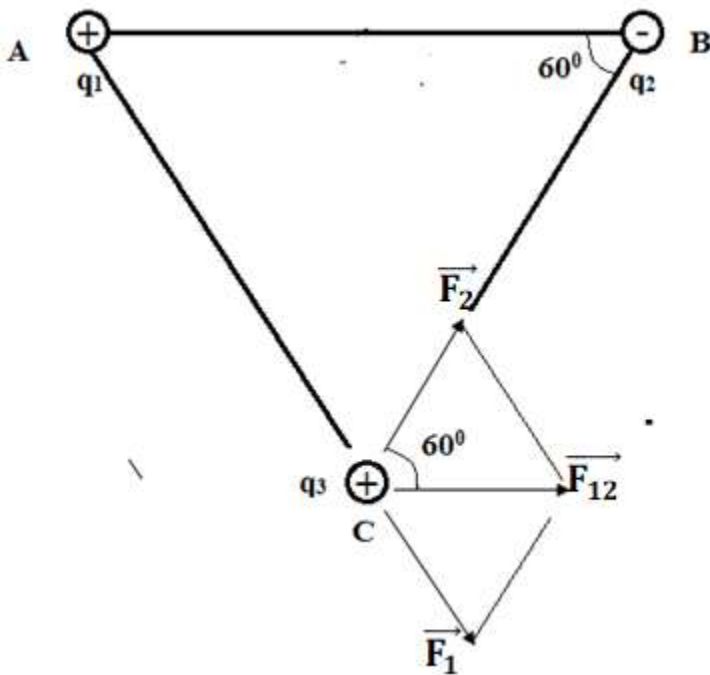
$$E_2 = k \cdot \frac{|q_2|}{BM^2} \quad E_2 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{|-4 \cdot 10^{-7}|}{0,1^2} = 36 \cdot 10^4 (\text{V/m}) \quad (0,25 \text{ điểm})$$

Theo nguyên lý chồng chất điện trường thì $\vec{E}_M = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$ mà $\vec{E}_1 \uparrow \uparrow \vec{E}_2$ (0,25 điểm)

Nên $E_M = E_1 + E_2 = 72 \cdot 10^4$ (V/m) (0,25 điểm)

b)

Hình vẽ biểu diễn các lực điện tác dụng lên điện tích q_3 : (0,5 điểm)



- Gọi \vec{F}_1, \vec{F}_2 là lực điện do q_1, q_2 tác dụng lên q_3

- \vec{F}_1, \vec{F}_2 có phương chiều như hình vẽ và có độ lớn lần lượt là:

$$F_1 = k \cdot \frac{|q_1 \cdot q_3|}{AC^2} = 36 \cdot 10^{-3} \text{ N};$$

$$F_2 = k \cdot \frac{|q_2 \cdot q_3|}{BC^2} = 36 \cdot 10^{-3} \text{ N} \quad (0,5 \text{ điểm})$$

- Lực điện tổng hợp tác dụng lên q_3 là: $\vec{F}_{12} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$ (0,25 điểm)

- Dễ dàng nhận thấy ΔCDE là đều nên $F_{12} = F_2 = k \frac{|q_2 \cdot q_3|}{BC^2} = 36 \cdot 10^{-3} \text{N}$ (0,25 điểm)

Phần riêng

Câu 3: (5 điểm) (Chương trình Cơ bản)

a)

Suất điện động của bộ nguồn, điện trở trong của bộ nguồn

$$\text{là: } \begin{cases} \xi_b = \xi_1 + \xi_2 = 12\text{V} \\ r_b = r_1 + r_2 = 2\Omega \end{cases} \quad (1,0 \text{ điểm})$$

Mạch ngoài gồm $(R_1 \text{ nt } R_2) // R_3$

$$+ R_{12} = R_1 + R_2 = 8 \quad (0,5 \text{ điểm})$$

$$+ \text{điện trở của mạch ngoài: } R_N = \frac{R_{12} \cdot R_3}{R_{12} + R_3} = 4\Omega \quad (0,5 \text{ điểm})$$

$$\text{b) Cường độ dòng điện chạy trong toàn mạch: } I = \frac{\xi_b}{R_N + r_b} = \frac{12}{4 + 2} = 2\text{A} \quad (1,0 \text{ điểm})$$

c) Nhiệt lượng tỏa ra trên toàn mạch trong 5 phút:

$$Q = I^2 \cdot (R_N + r_b) t = 2^2 \cdot 6 \cdot 300 = 7200\text{J} \quad (1,0 \text{ điểm})$$

$$\text{d) } U_{BC} = I \cdot R_{BC} = I \cdot R_N = 2 \cdot 4 = 8 \text{ V} \quad (0,5 \text{ điểm})$$

$$* \text{ Ta có: } I_1 = I_2 = I_{12} = \frac{U_{BC}}{R_{12}} = 1\text{A} \quad (0,25 \text{ điểm})$$

$$\Rightarrow U_{AD} = -\xi_1 + I_1 \cdot R_1 + I \cdot r_1 = -8 + 1 \cdot 3 + 2 \cdot 1 = -3\text{V} \quad (0,25\text{đ})$$

Câu 4: (5 điểm) (Chương trình Nâng cao)

a) (3,0 điểm)

Ta có: $\xi_b = 3 \cdot \xi = 12V$ và $r_b = 3r = 3\Omega$ (0,25 điểm)

* Khi $R_x = 3\Omega$

Theo sơ đồ: $R_x // R_1$ nt ($R_2 // R_3$)

$$R_{23} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} = 2\Omega \rightarrow R_{123} = R_1 + R_{23} = 6\Omega \quad (0,5 \text{ điểm})$$

$$\rightarrow R_N = \frac{R_x \cdot R_{123}}{R_x + R_{123}} = 2\Omega \quad (0,25 \text{ điểm})$$

Áp dụng Định luật Ôm cho toàn mạch ta có:

Cường độ dòng điện chạy trong toàn mạch: $I = \frac{\xi_b}{R_N + r_b} = \frac{12}{2+3} = 2,4A$ (0,25 điểm)

Ta có: $U_{AB} = I \cdot R_{AB} = 4,8V$ $\rightarrow I_x = \frac{U_{AB}}{R_x} = 1,6A$ (0,25 điểm)

$$\rightarrow I_1 = I_{23} = I - I_x = 0,8A \quad (0,25 \text{ điểm})$$

$$U_{CB} = U_{23} = I_{23} \cdot R_{23} = 0,8 \cdot 2 = 1,6V \quad (0,25 \text{ điểm})$$

$$\Rightarrow I_2 = \frac{U_{23}}{R_2} = 0,4A \quad \text{và } I_3 = I_{23} - I_2 = 0,4A \quad (0,25 \text{ điểm})$$

+ Nhiệt lượng tỏa ra trên toàn mạch trong 5 phút:

$$Q = I^2 \cdot (R_N + r_b) = 2,4^2 \cdot 5 = 8640J \quad (0,25 \text{ điểm})$$

$$+ U_{MC} = -2 \cdot \xi + I \cdot 2r + I_1 \cdot R_1 = -2 \cdot 4 + 2,4 \cdot 2 \cdot 1 + 0,8 \cdot 4 = 0V \quad (0,5 \text{ điểm})$$

b) (2,0 điểm)

Ta có: công suất của bộ nguồn là: $P_{ng} = \xi I = \xi \cdot \frac{\xi}{R_N + r_b} = \frac{\xi^2}{R_N + r_b}$ (0,5 điểm)

$$R_N = \frac{R_x \cdot R_{123}}{R_x + R_{123}} = \frac{6 \cdot R_x}{6 + R_x} \rightarrow P_{ng} = \frac{\xi_b^2}{\frac{6 \cdot R_x}{6 + R_x} + r_b}$$

Mà

(0,5 điểm)

Để P_{ng} max $\Leftrightarrow \left(\frac{6 \cdot R_x}{6 + R_x} + r_b \right)$ min $\Leftrightarrow R_x = 0$. Khi đó $P_{ng} = \frac{\xi_b^2}{r_b} = \frac{12^2}{3} = 48W$ (1,0 điểm)