

HƯỚNG DẪN CHẤM

PHẦN I.

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được **0,25 điểm**.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	C	10	B
2	D	11	B
3	D	12	D
4	C	13	C
5	C	14	B
6	D	15	C
7	D	16	B
8	D	17	D
9	C	18	D

PHẦN II.

Điểm tối đa của 01 câu hỏi là **1 điểm**.

- Thí sinh lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được **0,1 điểm**.
- Thí sinh lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được **0,25 điểm**.
- Thí sinh lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được **0,50 điểm**.
- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được **1 điểm**.

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	Đ	3	a)	S
	b)	Đ		b)	S
	c)	S		c)	Đ
	d)	S		d)	S
2	a)	Đ	4	a)	S
	b)	S		b)	S
	c)	Đ		c)	Đ
	d)	S		d)	Đ

PHẦN III.

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được **0,25 điểm**.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	1200	4	7
2	11,42	5	3
3	0,60	6	0

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chọn một phương án.

Câu 1: Hạt tải điện trong kim loại là

- A. ion dương.
- B. ion âm.
- C. electron tự do.
- D. ion dương và ion âm.

Hướng dẫn giải

Đáp án C.

Câu 2: Đặt hiệu điện thế U vào hai đầu điện trở R thì cường độ dòng điện qua mạch là I . Công suất tỏa nhiệt ở điện trở này **không thể** tính bằng công thức:

- A. $\mathcal{P} = I^2 R$.
- B. $\mathcal{P} = \frac{U^2}{R}$.
- C. $\mathcal{P} = UI$.
- D. $\mathcal{P} = \frac{I^2}{R}$.

Hướng dẫn giải

Đáp án D.

Câu 3: Điện năng tiêu thụ được đo bằng

- A. volt kế.
- B. ampere kế.
- C. tĩnh điện kế.
- D. công tơ điện.

Hướng dẫn giải

Đáp án D.

Câu 4: Hiện tượng đoản mạch (ngắn mạch) xảy ra khi

- A. sử dụng nguồn điện có suất điện động lớn.
- B. sử dụng các dây ngắn để mắc mạch điện.
- C. nối 2 cực của nguồn điện bằng dây dẫn có điện trở nhỏ.
- D. không mắc cầu chì cho mạch.

Hướng dẫn giải

Đáp án C.

Câu 5: Khi dòng điện chạy qua nguồn thì các hạt mang điện chuyển động có hướng dưới tác dụng của

- A. lực coulomb.
- B. lực hấp dẫn.
- C. lực lạ.
- D. lực ma sát.

Hướng dẫn giải

Đáp án C.

Câu 6: Theo định luật Ohm toàn mạch thì cường độ dòng điện qua mạch

- A. tỉ lệ nghịch với suất điện động của nguồn.
- B. tỉ lệ nghịch với điện trở trong của nguồn.
- C. tỉ lệ nghịch với điện trở mạch ngoài.
- D. tỉ lệ nghịch với tổng điện trở trong và điện trở mạch ngoài.

Hướng dẫn giải

Đáp án D.

Câu 7: Hai điện tích điểm có độ lớn bằng nhau được đặt trong nước ($\epsilon = 81$) cách nhau 3 cm. Lực đẩy giữa chúng bằng $0,2 \cdot 10^{-5}$ N. Hai điện tích đó

A. trái dấu, độ lớn là $4,472 \cdot 10^{-2} \mu\text{C}$.

B. cùng dấu, độ lớn là $4,472 \cdot 10^{-10} \mu\text{C}$.

C. trái dấu, độ lớn là $4,025 \cdot 10^{-9} \mu\text{C}$.

D. cùng dấu, độ lớn là $4,025 \cdot 10^{-3} \mu\text{C}$.

Hướng dẫn giải

Đáp án D.

Vì $q_1 = q_2 = q$.

$$|q| = \sqrt{\frac{F\epsilon r^2}{k}} = 4,025 \cdot 10^{-3} \mu\text{C}.$$

Vì hai điện tích đẩy nhau nên chúng tích điện cùng dấu.

Câu 8: Một electron di chuyển được một đoạn đường 1 cm (từ trạng thái nghỉ), dọc theo một đường sức điện, dưới tác dụng của lực điện trong một điện trường đều có cường độ 1000 V/m. Bỏ qua tác dụng của trường hấp dẫn. Công của lực điện là

A. $-1,6 \cdot 10^{-16}$ J.

B. $1,6 \cdot 10^{-16}$ J.

C. $-1,6 \cdot 10^{-18}$ J.

D. $1,6 \cdot 10^{-16}$ J.

Hướng dẫn giải

Đáp án D.

$$A = eEs \cos 180^\circ = 1,6 \cdot 10^{-18} \text{ J}.$$

Câu 9: Một bóng đèn ghi 6 V – 6 W được mắc vào một nguồn điện có điện trở trong 2Ω thì sáng bình thường. Suất điện động của nguồn điện là

A. 6 V.

B. 36 V.

C. 8 V.

D. 12 V.

Hướng dẫn giải

Đáp án C.

Do đèn sáng bình thường nên cường độ dòng điện qua mạch bằng cường độ dòng điện định mức của đèn:

$$I = \frac{\mathcal{P}}{U} = 1 \text{ A}.$$

Suất điện động của nguồn điện:

$$\mathcal{E} = I(R + r) = 8 \text{ V}.$$

Câu 10: Trong dây dẫn kim loại có dòng điện không đổi với cường độ 1,6 mA chạy qua. Trong 10 s, số lượng electron chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn là

A. 10^9 electron.

B. 10^{17} electron.

C. 10^{20} electron.

D. 10^{18} electron.

Hướng dẫn giải

Đáp án B.

Số electron dịch chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn:

$$N = \frac{It}{|e|} = 10^{17} \text{ electron.}$$

Câu 11: Sau khi nối mạch ngoài với bộ nguồn 1 chiều thì hiệu điện thế giữa hai cực của bộ nguồn là 12 V. Cho biết điện trở mạch ngoài là 6Ω , suất điện động của bộ nguồn là 15 V. Điện trở trong của bộ nguồn là

A. $r = 2\Omega$.

B. $r = 1,5\Omega$.

C. $r = 2,5\Omega$.

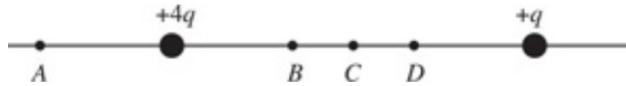
D. $r = 1\Omega$.

Hướng dẫn giải

Đáp án B.

$$U_N = \frac{\mathcal{E}R}{R+r} \Rightarrow r = 1,5\Omega.$$

Câu 12: Hai điện tích điểm $+4q$ và $+q$ được cố định tại hai điểm như hình vẽ. Xác định vị trí mà điện trường tổng hợp bằng không



A. A.

B. B.

C. C.

D. D.

Hướng dẫn giải

Đáp án D.

Vì hai điện tích cùng dấu nên vị trí có điện trường tổng hợp bằng 0 phải nằm giữa hai điện tích:

$$\frac{k \cdot 4q}{r_1^2} = \frac{kq}{r_2^2} \Rightarrow r_1 = 2r_2.$$

Câu 13: Hai bản kim loại phẳng, tích điện trái dấu, hiệu điện thế giữa hai bản là ΔV . Một electron với khối lượng m và điện tích e ban đầu nằm sát bản tích điện âm. Electron được gia tốc trong vùng không gian giữa hai bản và đạt tốc độ v . Nếu hiệu điện thế giữa hai bản được tăng gấp đôi thì electron sẽ đạt được tốc độ bao nhiêu?

A. $\frac{v}{2}$.

B. v .

C. $\sqrt{2}v$.

D. $2v$.

Hướng dẫn giải

Đáp án C.

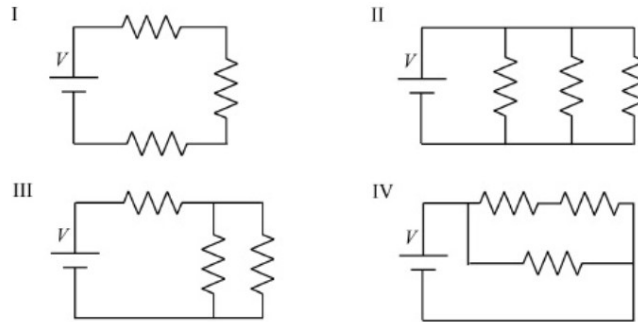
Áp dụng định lý động năng:

$$\frac{1}{2}mv^2 - 0 = |e|\Delta V \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2|e|U}{m}}.$$

Khi tăng hiệu điện thế giữa hai bản lên 2 lần thì tốc độ của electron tăng $\sqrt{2}$ lần.

Dữ kiện dùng chung cho câu 14 - 15

Các mạch điện dưới đây chứa các điện trở R giống nhau, nguồn điện lý tưởng có suất điện động V .



Câu 14: Mạch nào sẽ tiêu thụ điện nhiều nhất?

- A. Mạch I. B. Mạch II. C. Mạch III. D. Mạch IV.

Hướng dẫn giải

Đáp án B.

Công suất tiêu thụ điện ở mạch ngoài:

$$\mathcal{P} = \frac{V^2}{R_N}.$$

Vì mạch II có điện trở mạch ngoài bé nhất nên tiêu thụ điện nhiều nhất.

Câu 15: Trong mạch nào thì điện áp giữa hai đầu mỗi điện trở sẽ giống với điện áp của nguồn?

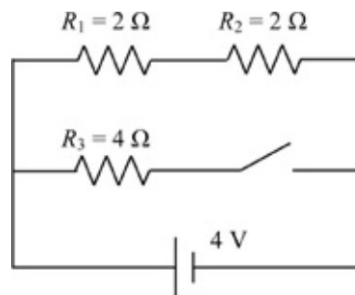
- A. Mạch IV. B. Mạch III. C. Mạch II. D. Mạch I.

Hướng dẫn giải

Đáp án C.

Dữ kiện dùng chung cho câu 16 - 18

Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ. Bỏ qua điện trở trong của nguồn và dây nối.



Câu 16: Khi công tắc mở, cường độ dòng điện qua mạch là

- A. 0,5 A. B. 1,0 A. C. 2,0 A. D. 4,0 A.

Hướng dẫn giải

Đáp án B.

Khi công tắc mở, cường độ dòng điện qua mạch:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_1 + R_2} = 1 \text{ A.}$$

Câu 17: Khi đóng công tắc, điện trở mạch ngoài là

A. $1/2 \Omega$.

B. $3/4 \Omega$.

C. $4/3 \Omega$.

D. 2Ω .

Hướng dẫn giải

Đáp án D.

Câu 18: Các điện trở trong mạch thực tế là các bóng đèn. Khi đóng công tắc thì độ sáng của bóng đèn R_1 bị ảnh hưởng như thế nào?

A. Độ sáng giảm đi 1 nửa.

B. Độ sáng tăng gấp đôi.

C. Độ sáng giảm 4 lần.

D. Độ sáng giống nhau.

Hướng dẫn giải

Đáp án D.

Cường độ dòng điện qua đèn 1 trước và sau khi đóng công tắc đều bằng 1 A.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai.

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Trên quảng cáo sản phẩm pin sạc dự phòng của hãng SAMSUNG với tính năng sạc nhanh có công suất sạc 25 W như hình bên dưới.



a) Pin sạc dự phòng tạo ra dòng điện một chiều để nạp điện cho điện thoại.

b) Thông số 20 000 mA h là điện tích cực đại mà pin có thể tích được.

c) Nếu sử dụng cổng 2 A để nạp điện cho điện thoại thì thời lượng sử dụng pin tối đa là 20 h.

d) Nếu pin được nạp với điện áp đầu vào 20 V thì cường độ dòng điện đầu vào tối đa là 1,5 A.

Hướng dẫn giải

- a) Đúng.
- b) Đúng.
- c) Sai. Thời lượng sử dụng với công suất 2 A là 10 h.
- d) Sai. Cường độ dòng điện đầu vào tối đa $I = \frac{P}{U} = 1,25 \text{ A}$.

Câu 2: Có hai tụ điện, trên vỏ tụ điện (A) có ghi $2,5 \mu\text{F} - 300 \text{ V}$, tụ điện (B) có ghi $2,0 \mu\text{F} - 450 \text{ V}$.

- a) Con số $2,5 \mu\text{F}$ cho biết điện dung của tụ điện (A) là $2,5 \mu\text{F}$.
- b) Tụ (A) không thể hoạt động dưới điện áp 220 V.
- c) Khi hai tụ điện được đặt dưới cùng điện áp (cả hai tụ đều không bị đánh thủng), tụ điện A có khả năng tích điện tốt hơn.
- d) Khi tích điện với điện áp tối đa, tụ điện A tích được điện tích lớn hơn.

Hướng dẫn giải

- a) Đúng. Con số $2,5 \mu\text{F}$ cho biết điện dung của tụ điện (A) là $2,5 \mu\text{F}$.
- b) Sai. Điện áp tối đa có thể đặt vào tụ (A) là 300 V. Do đó, tụ (A) có thể hoạt động dưới điện áp 220 V.
- c) Đúng. Điện dung tụ (A) lớn hơn điện dung tụ (B) nên tụ (A) tích điện tốt hơn tụ (B) khi đặt cùng điện áp.
- d) Sai. $Q_{A \max} = 750 \mu\text{C}$, $Q_{B \max} = 900 \mu\text{C}$ nên $Q_{B \max} > Q_{A \max}$.

Câu 3: Dẫn một đường dây điện đôi từ mạng điện chung đến một nhà cách đó 20 m. Biết mỗi sợi dây đơn có một lõi đồng với tiết diện bằng $0,5 \text{ mm}^2$, điện trở suất của đồng $1,8 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$. Hiệu điện thế ở cuối đường dây là 220 V. Trong nhà sử dụng các đèn dây tóc với tổng công suất là 300 W, trung bình 5 giờ mỗi ngày.

- a) Dòng điện trong nhà sử dụng có cường độ là 2 A.
- b) Nếu điện thế định mức của các đèn là 220 V thì các đèn cần được mắc nối tiếp với nhau để sáng bình thường.
- c) Điện trở dây dẫn là $1,44 \Omega$.
- d) Điện năng đèn tiêu thụ trong 1 tháng (30 ngày) là 237,6 kW.

Hướng dẫn giải

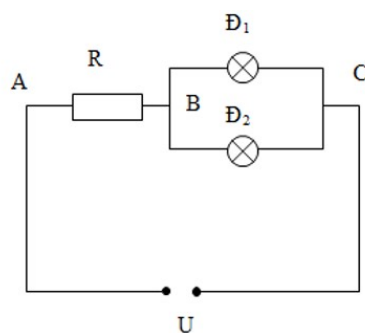
- a) Sai. Cường độ dòng điện trong nhà là $I = \frac{P}{U} = \frac{300 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 1,36 \text{ A}$.
- b) Sai. Nếu điện thế định mức của các đèn là 220 V thì các đèn cần được mắc song song với nhau để sáng bình thường.
- c) Đúng. Điện trở dây dẫn:

$$R = \rho \frac{\ell}{S} = (1,8 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}) \cdot \frac{(40 \text{ m})}{0,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2} = 1,44 \Omega.$$

- d) Sai. Điện năng các đèn tiêu thụ trong 1 tháng là:

$$W = P t = (0,33 \text{ kW}) \cdot (30 \cdot 24 \text{ h}) = 237,6 \text{ kWh}.$$

Câu 4: Có hai bóng đèn Đ₁ : 120 V – 60 W và Đ₂ : 120 V – 45 W. Mắc hai bóng đèn vào đoạn mạch có điện áp $U = 240 \text{ V}$ như sơ đồ bên dưới.



- a) Điện trở hai đèn có giá trị lần lượt là $R_1 = 30 \Omega$ và $R_2 = 16,875 \Omega$.
b) Hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở R khi hai đèn sáng bình thường là 100 V .
c) Cường độ dòng điện qua đèn 2 luôn nhỏ hơn cường độ dòng điện qua đèn 1.
d) Để hai đèn sáng bình thường thì điện trở R có giá trị là $137,14 \Omega$.

Hướng dẫn giải

- a) Sai. Điện trở mỗi đèn là $R_1 = 240 \Omega$ và $R_2 = 320 \Omega$.
b) Sai. Khi hai đèn sáng bình thường thì hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở R là $U_R = U - U_d = 120 \text{ V}$.
c) Đúng. Vì hai đèn mắc song song nên $U_{d1} = U_{d2}$ mà $R_2 > R_1 \Rightarrow I_2 < I_1$.
d) Đúng. Hai đèn sáng bình thường thì cường độ dòng điện mạch chính $I = I_1 + I_2 = \frac{\mathcal{P}_1}{U_1} + \frac{\mathcal{P}_2}{U_2} = 0,875 \text{ A}$. Khi đó:

$$R = \frac{U_R}{I} \approx 137,14 \Omega.$$

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Một pin có suất điện động $\mathcal{E} = 15 \text{ V}$. Công của pin này sinh ra khi có một lượng điện tích $q = 80 \text{ C}$ dịch chuyển ở bên trong và giữa hai cực của pin là bao nhiêu joule?

Hướng dẫn giải

$$A = q\mathcal{E} = (80 \text{ C}) \cdot (15 \text{ V}) = 1200 \text{ J}.$$

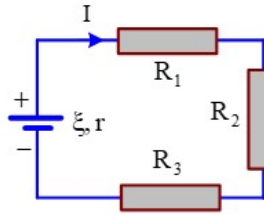
Câu 2: Người ta cần quấn biến trở 100Ω bằng dây nicrom có đường kính tiết diện $0,4 \text{ mm}$. Điện trở suất của nicrom là $\rho = 110 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$. Chiều dài đoạn dây phải dùng là bao nhiêu mét (kết quả làm tròn đến 2 chữ số thập phân)?

Hướng dẫn giải

$$R = \rho \frac{\ell}{S}$$

$$\Rightarrow \ell = \frac{R\pi d^2}{4\rho} = 11,42 \text{ m}.$$

Câu 3: Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ. Nguồn điện có suất điện động 15 V và điện trở trong 1Ω . Điện trở mạch ngoài có giá trị lần lượt là $R_1 = 15 \Omega$, $R_2 = 5 \Omega$, $R_3 = 4 \Omega$. Cường độ dòng điện qua nguồn là bao nhiêu (tính theo đơn vị A, lấy 2 chữ số thập phân)?



Hướng dẫn giải

Cường độ dòng điện qua nguồn:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{r + R_1 + R_2 + R_3} = 0,6 \text{ A.}$$

Câu 4: Biết rằng khi điện trở mạch ngoài của một nguồn điện tăng từ $R_1 = 3 \Omega$ đến $R_2 = 10,5 \Omega$ thì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn tăng gấp hai lần. Điện trở trong của nguồn điện bằng bao nhiêu (tính theo đơn vị Ω)?

Hướng dẫn giải

$$U_2 = 2U_1 \Leftrightarrow \frac{\mathcal{E}R_2}{R_2 + r} = 2 \cdot \frac{\mathcal{E}R_1}{R_1 + r} \Rightarrow r = 7 \Omega.$$

Câu 5: Một nguồn điện không đổi có suất điện động 9 V, điện trở trong 1Ω được nối với mạch ngoài gồm hai điện trở giống nhau mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua nguồn là 1 A. Nếu hai điện trở ở mạch ngoài mắc song song thì cường độ dòng điện qua nguồn là bao nhiêu (tính theo đơn vị A)?

Hướng dẫn giải

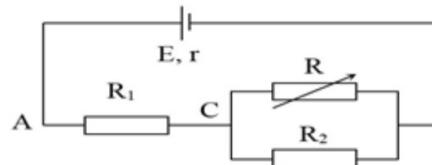
- Khi hai điện trở mạch ngoài mắc nối tiếp:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{r + 2R} \Rightarrow R = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{\mathcal{E}}{I} - r \right) = 4 \Omega.$$

- Khi hai điện trở mạch ngoài mắc song song:

$$I' = \frac{\mathcal{E}}{r + 0,5R} = 3 \text{ A.}$$

Câu 6: Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, trong đó nguồn điện có suất điện động 9 V, điện trở trong $r = 0,5 \Omega$. Các điện trở có giá trị lần lượt là $R_1 = 4,5 \Omega$; $R_2 = 6 \Omega$; R là biến trở. Điện trở R phải có giá trị bao nhiêu (tính theo đơn vị Ω) để công suất tiêu thụ điện trên điện trở R_1 là lớn nhất?



Hướng dẫn giải

$$\mathcal{P}_1 = \frac{\mathcal{E}^2 R_1}{(r + R_1 + R_{BC})^2} \leq \frac{\mathcal{E}^2 R_1}{(r + R_1)^2}.$$

Như vậy, $\mathcal{P}_{1 \max} \Leftrightarrow R = 0 \Omega.$

— HẾT —