

ĐỀ SỐ 11

Câu 1. Thả cho một proton không có vận tốc ban đầu trong một điện trường (bỏ qua tác dụng của trường hấp dẫn) thì nó sẽ

- A. chuyển động ngược hướng với hướng của đường sức của điện trường.
- B. chuyển động từ nơi có điện thế cao sang nơi có điện thế thấp.
- C. chuyển động từ nơi có điện thế thấp sang nơi có điện thế cao.
- D. đứng yên.

Hướng dẫn

- * Điện tích dương chuyển động từ nơi có điện thế cao đến nơi có điện thế thấp.
- * Điện tích âm chuyển động từ nơi có điện thế thấp đến nơi có điện thế cao.
- * Proton mang điện tích dương.

⇒ **Chọn B.**

Câu 2. Hạt tải điện trong kim loại là

- A. ion dương và ion âm.
- B. electron và ion dương.
- C. electron.
- D. electron, ion dương và ion âm.

Hướng dẫn

- * Hạt tải trong kim loại là electron mang điện âm ⇒ **Chọn C.**

Câu 3. Các kim loại đều

- A. dẫn điện tốt, có điện trở suất không thay đổi theo nhiệt độ.
- B. dẫn điện tốt, có điện trở suất thay đổi theo nhiệt độ.
- C. dẫn điện tốt như nhau, có điện trở suất thay đổi theo nhiệt độ.
- D. dẫn điện tốt, có điện trở suất thay đổi theo nhiệt độ giống nhau.

Hướng dẫn

- * Kim loại có mật độ electron tự do lớn nên dẫn điện tốt, có điện trở suất thay đổi theo nhiệt độ ⇒ **Chọn B.**

Câu 4. Hiện tượng phân li các phân tử hòa tan trong dung dịch điện phân

- A. là kết quả của dòng điện chạy qua chất điện phân.
- B. là nguyên nhân duy nhất của sự xuất hiện dòng điện chạy qua chất điện phân.
- C. là dòng điện trong chất điện phân.
- D. tạo ra hạt tải điện trong chất điện phân.

Hướng dẫn

- * Hiện tượng phân li các phân tử hòa tan trong dung dịch điện phân tạo ra hạt tải điện trong chất điện phân.

⇒ **Chọn D.**

Câu 5. Bắn một positron với vận tốc v_0 vào điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng theo phương song song, cách đều hai bản kim loại. Positron sẽ

- A. bị lệch về phía bản dương và đi theo một đường thẳng.
- B. bị lệch về phía bản dương và đi theo một đường cong.
- C. bị lệch về phía bản âm và đi theo một đường thẳng.
- D. bị lệch về phía bản âm và đi theo một đường cong.

Hướng dẫn

- * Điện tích dương sẽ bị hút về bản âm với quỹ đạo là đường parabol.

* Điện tích âm sẽ bị hút về bản dương với quỹ đạo là đường parabol \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 6. Khi vật dẫn ở trạng thái siêu dẫn, điện trở của nó

- A. vô cùng lớn.
- B. có giá trị âm.
- C. bằng không.
- D. có giá trị dương xác định.

Hướng dẫn

* Ở trạng thái siêu dẫn điện trở bằng 0 \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 7. Câu nào dưới đây nói về tính chất điện của kim loại là *không đúng*?

- A. Kim loại là chất dẫn điện.
- B. Kim loại có điện trở suất khá lớn, lớn hơn $10^7 \Omega \cdot m$.
- C. Điện trở suất của kim loại tăng theo nhiệt độ.
- D. Cường độ dòng điện chạy qua dây kim loại tuân theo đúng định luật Ôm khi nhiệt độ của dây kim loại thay đổi không đáng kể.

Hướng dẫn

* Điện trở suất kim loại vào cỡ $10^{-7} \Omega m \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 8. Câu nào dưới đây nói về hiện tượng nhiệt điện là *không đúng*?

- A. Cặp nhiệt điện gồm hai dây kim loại khác nhau có hai đầu hàn nối với nhau. Nếu giữ hai mối hàn này ở hai nhiệt độ khác nhau ($T_1 \neq T_2$) thì bên trong cặp nhiệt điện sẽ xuất hiện một suất điện động nhiệt điện.
- B. Độ lớn của suất điện động nhiệt điện trong cặp nhiệt điện chỉ phụ thuộc nhiệt độ của mỗi hàn nóng có nhiệt độ cao hơn.
- C. Độ lớn của suất điện động nhiệt điện trong cặp nhiệt điện tỉ lệ với hiệu nhiệt độ ($T_1 - T_2$) giữa hai mối hàn nóng và lạnh.
- D. Cặp nhiệt điện được dùng phổ biến để làm nhiệt kế đo nhiệt độ.

Hướng dẫn

* Độ lớn của suất điện động nhiệt điện phụ thuộc độ chênh lệch nhiệt độ hai mối hàn \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 9. Trong dung dịch điện phân, các hạt tải điện được tạo thành do

- A. các electron bứt ra khỏi nguyên tử trung hòa.
- B. sự phân li các phân tử thành ion.
- C. các nguyên tử nhận thêm electron.
- D. sự tái hợp các ion thành phân tử.

Hướng dẫn

* Sự phân li của các chất tan trong dung môi tạo ra các hạt tải điện trong chất điện phân.

\Rightarrow **Chọn B.**

Câu 10. Để xác định số Fa-ra-day ta cần phải biết đương lượng gam của chất khảo sát, đồng thời phải đo khối lượng của chất đó bám vào

- A. một điện cực và cường độ dòng điện.
- B. anot và thời gian chạy qua chất điện phân của các ion dương.
- C. catot và thời gian chạy qua chất điện phân của các ion âm.
- D. một điện cực và điện lượng chạy qua bình điện phân.

Hướng dẫn* Từ: $m = kq \Rightarrow k = m/q \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 11. Một dây bạch kim ở 20°C có điện trở suất $10,6 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. Xác định điện trở suất của dây bạch kim này ở 1120°C . Cho biết điện trở suất của dây bạch kim trong khoảng nhiệt độ này tăng bậc nhất theo nhiệt độ với hệ số nhiệt điện trở không đổi bằng $3,9 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$.

- A.** $56,9 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. **B.** $45,5 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. **C.** $56,1 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. **D.** $46,3 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.

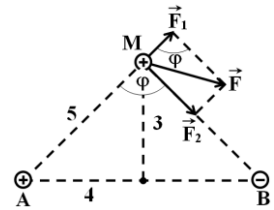
Hướng dẫn* Từ: $\rho = \rho_0 [1 + \alpha(t - t_0)] = 10,6 \cdot 10^{-8} [1 + 3,9 \cdot 10^{-3} (1120 - 20)] = 56,1 \cdot 10^{-8} (\Omega \cdot \text{m})$ **\Rightarrow Chọn C.**

Câu 12. Hai điện tích điểm $q_1 = 10^{-8} \text{C}$ và $q_2 = -3 \cdot 10^{-8} \text{C}$ đặt trong không khí tại hai điểm A và B cách nhau 8 cm. Đặt điện tích điểm $q = 10^{-8} \text{C}$ tại điểm M trên đường trung trực của đoạn thẳng AB và cách AB một khoảng 3 cm. Lấy $k = 9 \cdot 10^9 \text{N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$. Lực điện tổng hợp do q_1 và q_2 tác dụng lên q có độ lớn là

- A.** $1,23 \cdot 10^{-3} \text{N}$. **B.** $1,14 \cdot 10^{-3} \text{N}$. **C.** $1,44 \cdot 10^{-3} \text{N}$. **D.** $1,04 \cdot 10^{-3} \text{N}$.

Hướng dẫn* Các điện tích q_1 và q_2 tác dụng lên điện tích q các lực F_1 và F_2 có phương chiều như hình vẽ, có độ lớn lần lượt:

$$\begin{cases} F_1 = k \frac{|q_1 q|}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{|10^{-8} \cdot 10^{-8}|}{0,05^2} = 3,6 \cdot 10^{-4} (\text{N}) \\ F_2 = k \frac{|q_2 q|}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{|-3 \cdot 10^{-8} \cdot 10^{-8}|}{0,05^2} = 10,8 \cdot 10^{-4} (\text{N}) \end{cases}$$

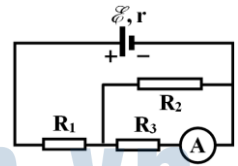


$$\Rightarrow F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2F_1 F_2 \cos 2\alpha} \xrightarrow{\cos 2\alpha = \frac{5^2 + 5^2 - 8^2}{2 \cdot 5 \cdot 5} = -0,28} F = 12,3 \cdot 10^{-4} (\text{N})$$

 \Rightarrow Chọn A.

Câu 13. Một bóng đèn 220 V - 100 W có dây tóc làm bằng vonfram. Khi sáng bình thường thì nhiệt độ của dây tóc bóng đèn là 2000°C . Biết nhiệt độ của môi trường là 20°C và hệ số nhiệt điện trở của vonfram là $\alpha = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$. Điện trở của bóng đèn khi tắt sáng bình thường và khi không tắt sáng lần lượt là

- A.** 560Ω và $56,9 \Omega$. **B.** 460Ω và $45,5 \Omega$.
C. 484Ω và $48,8 \Omega$. **D.** 760Ω và $46,3 \Omega$.

**Hướng dẫn*** Khi tắt sáng điện trở của bóng đèn là: $P_d = \frac{U_d^2}{R} \Rightarrow R = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{220^2}{100} = 484 (\Omega)$ * Từ $R = R_0 [1 + \alpha(t - t_0)] \Rightarrow 484 = R_0 [1 + 4,5 \cdot 10^{-3} (2000 - 20)] \Rightarrow R_0 = 48,84 (\Omega)$ **\Rightarrow Chọn C.**

NÓI ĐẾN LUYỆN THI THPT QG MÔN VẬT LÝ là nhắc đến THẦY CHU VĂN BIÊN

Câu 14. Một bóng đèn 220 V - 40 W có dây tóc làm bằng vonfram. Điện trở của dây tóc bóng đèn ở 20⁰ C là R₀ = 121 Ω. Cho biết hệ số nhiệt điện trở của vonfram là α = 4,5.10⁻³ K⁻¹. Nhiệt độ của dây tóc khi bóng đèn sáng bình thường là

- A. 2020⁰ C. B. 2220⁰ C. C. 2120⁰ C. D. 1980⁰ C.

Hướng dẫn

* Khi tắt sáng điện trở của bóng đèn là: $P_d = \frac{U_d^2}{R} \Rightarrow R = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{220^2}{40} = 1210(\Omega)$

* Từ $R = R_0 [1 + \alpha(t - t_0)] \Rightarrow 1210 = 121 [1 + 4,5 \cdot 10^{-3}(t - 20)] \Rightarrow t = 2020^0 C$

⇒ **Chọn A.**

Câu 15. Khi cho dòng điện chạy qua một sợi dây thép thì nhiệt độ của sợi dây này tăng thêm 250⁰ C và điện trở của nó tăng gấp đôi. Xác định hệ số nhiệt điện trở của một sợi dây thép này.

- A. 0,004 K⁻¹. B. 0,002 K⁻¹. C. 0,04 K⁻¹. D. 0.005 K⁻¹.

Hướng dẫn

* Từ: $\frac{R_2}{R_1} \approx 1 + \alpha(t_2 - t_1) \Rightarrow 2 = 1 + \alpha \cdot 250 \Rightarrow \alpha = 0,004 K^{-1} \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 16. Dây tóc của bóng đèn 220 V - 200 W khi sáng bình thường ở nhiệt độ 2500⁰ C có điện trở lớn gấp 10,8 lần so với điện trở ở 100⁰ C. Hệ số nhiệt điện trở α và điện trở R₀ của dây tóc ở 100⁰ C lần lượt là

- A. 4,1.10⁻³ K⁻¹ và 22,4 Ω. B. 4,3.10⁻³ K⁻¹ và 45,5 Ω.
C. 4,1.10⁻³ K⁻¹ và 45,5 Ω. D. 4,3.10⁻³ K⁻¹ và 22,4 Ω.

Hướng dẫn

* Khi tắt sáng điện trở của bóng đèn là: $P_d = \frac{U_d^2}{R} \Rightarrow R = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{220^2}{200} = 242(\Omega)$

⇒ $R_1 = \frac{R}{10,8} = 22,4(\Omega)$

* Từ $\frac{R_2}{R_1} \approx 1 + \alpha(t_2 - t_1) \Rightarrow 10,8 = 1 + \alpha(2500 - 100) \Rightarrow \alpha = 4,1 \cdot 10^{-3} K^{-1} \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 17. Ở nhiệt độ t₁ = 25⁰ C, hiệu điện thế giữa hai cực của bóng đèn là U₁ = 20 mV thì cường độ dòng điện qua đèn là I₁ = 8 mA. Khi sáng bình thường, hiệu điện thế giữa hai cực của bóng đèn là U₂ = 240 V thì cường độ dòng điện chạy qua đèn là I₂ = 8 A. Biết hệ số nhiệt điện trở của dây tóc làm bóng đèn là α = 4,2.10⁻³ K⁻¹. Nhiệt độ của dây tóc bóng đèn khi đèn sáng bình thường là

- A. 2020⁰ C. B. 2220⁰ C. C. 2120⁰ C. D. 2644⁰ C.

Hướng dẫn

* Điện trở dây tóc ở 25⁰C và khi sáng bình thường:
$$\left\{ \begin{array}{l} R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{20 \cdot 10^{-3}}{8 \cdot 10^{-3}} = 2,5(\Omega) \\ R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{240}{8} = 30(\Omega) \end{array} \right.$$

* Từ $\frac{R_2}{R_1} \approx 1 + \alpha(t_2 - t_1) \Rightarrow \frac{30}{2,5} = 1 + 4,2 \cdot 10^{-3}(t - 25) \Rightarrow t_2 = 2644^0 C \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 18. Trong không khí, có 3 điểm thẳng hàng theo đúng thứ tự A; B; C với $AC = 2,4AB$. Nếu đặt tại A một điện tích điểm Q thì độ lớn cường độ điện trường tại B là E. Nếu đặt tại B một điện tích điểm $1,96Q$ thì độ lớn cường độ điện trường tại A và C lần lượt là E_A và E_C . Tổng ($E_A + E_C$) **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A.** 3,96E. **B.** 2,96E. **C.** 2,8E. **D.** 3,8E.

Hướng dẫn

Áp dụng: $E = \frac{k|Q|}{r^2}$



* Nếu đặt Q tại A: $E_B = \frac{k|Q|}{AB^2} = E$

* Nếu đặt $1,96Q$ tại B:
$$\begin{cases} E_A = \frac{k|1,8Q|}{BA^2} = 1,96E \\ E_C = \frac{k|1,8Q|}{BC^2} = \frac{k|1,96Q|}{(1,4AB)^2} = E \end{cases} \Rightarrow E_A + E_C = 2,96E$$

⇒ Chọn B.

Câu 19. Khối lượng mol nguyên tử của đồng $64 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$. Khối lượng riêng của đồng $8,9 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$. Biết rằng, mỗi nguyên tử đồng đóng góp một electron dẫn. Số Avogadro là $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}/\text{mol}$. Mật độ electron tự do trong đồng là

- A.** $8,4 \cdot 10^{28}/\text{m}^3$. **B.** $8,5 \cdot 10^{28}/\text{m}^3$. **C.** $8,3 \cdot 10^{28}/\text{m}^3$. **D.** $8,6 \cdot 10^{28}/\text{m}^3$.

Hướng dẫn

* Xét 1 m^3 đồng, số nguyên tử đồng: $N = \frac{m}{A} N_A = \frac{8,9 \cdot 10^3}{64 \cdot 10^{-3}} \cdot 6,023 \cdot 10^{23} = 8,4 \cdot 10^{28}$

* Số electron tự do trong 1 m^3 đồng cũng là $8,4 \cdot 10^{28}$.

⇒ Chọn A.

Câu 20. Một mối hàn của cặp nhiệt điện có hệ số nhiệt điện động $\alpha_T = 65 \mu\text{V/K}$ được đặt trong không khí ở $20^0 C$, còn mối hàn kia được nung nóng đến nhiệt độ $320^0 C$. Suất điện động nhiệt điện của cặp nhiệt điện bằng

- A.** 1,95 mV. **B.** 4,25 mV. **C.** 19,5 mV. **D.** 4,25 mV.

Hướng dẫn

* Tính: $\mathcal{E}_{nd} = \alpha_T(T_1 - T_2) = 6,5 \cdot 10^{-6}(320 - 20) = 19,5 \cdot 10^{-3} (V)$

⇒ Chọn C.

Câu 21. Dùng cặp nhiệt điện đồng – constantan có hệ số nhiệt điện động là $42,5 \mu\text{V/K}$ nối với milivôn kế để đo nhiệt độ nóng chảy của thiếc. Đặt mối hàn thứ nhất của cặp nhiệt điện này trong nước đá đang tan và nhúng mối hàn thứ hai của nó vào thiếc đang chảy lỏng, khi đó milivôn kế chỉ $10,03 \text{ mV}$. Nhiệt độ nóng chảy của thiếc là

- A.** $202^0 C$. **B.** $236^0 C$. **C.** $212^0 C$. **D.** $246^0 C$.

Hướng dẫn

* Từ: $\mathcal{E}_{nd} = \alpha_T (T_1 - T_2) \Rightarrow 10,03.10^{-3} = 42,5.10^{-6} (t - 0) \Rightarrow t = 236^{\circ}C \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 22. Nhiệt kế điện thực chất là một cặp nhiệt điện dùng để đo nhiệt độ rất cao hoặc rất thấp mà ta không thể dùng nhiệt kế thông thường để đo được. Dùng nhiệt kế điện có hệ số nhiệt điện động $\alpha_T = 42 \mu V/K$ để đo nhiệt độ của một lò nung với một mối hàn đặt trong không khí ở $20^{\circ}C$ còn mối hàn kia đặt vào lò thì thấy milivôn kế chỉ $50,2 mV$. Nhiệt độ của lò nung là

- A.** $1202^{\circ}C$. **B.** $1236^{\circ}C$. **C.** $1215^{\circ}C$. **D.** $1246^{\circ}C$.

Hướng dẫn

* Từ: $\mathcal{E}_{nd} = \alpha_T (T_1 - T_2) \Rightarrow 50,2.10^{-3} = 42.10^{-6} (t - 20) \Rightarrow t = 1215^{\circ}C \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 23. Cặp nhiệt điện sắt - constantan có hệ số nhiệt điện động là $52 \mu V/K$ và điện trở $r = 0,5 \Omega$. Nối cặp nhiệt điện này với điện kế G có điện trở trong là 20Ω . Đặt một mối hàn của cặp nhiệt điện này trong không khí ở $20^{\circ}C$ và nhúng mối hàn thứ hai vào trong lò điện có nhiệt độ $620^{\circ}C$. Cường độ dòng điện chạy qua điện kế G là

- A.** $1,52 mA$. **B.** $1,25 mA$. **C.** $1,95 mA$. **D.** $4,25 mA$.

Hướng dẫn

* Tính:
$$\begin{cases} \mathcal{E}_{nd} = \alpha_T (T_1 - T_2) = 52.10^{-6} (620 - 20) = 31,2.10^{-3} (V) \\ I = \frac{\mathcal{E}_{nd}}{R_G + r} = \frac{31,2.10^{-3}}{20 + 0,5} = 1,52.10^{-3} (A) \end{cases} \Rightarrow$$
 Chọn A.

Câu 24. Có n nguồn điện như nhau có cùng suất điện động và cùng điện trở trong r mắc nối tiếp thành bộ rồi nối với điện trở R thì cường độ dòng điện chạy qua R là I_1 . Nếu mắc thành bộ nguồn song song rồi mắc điện trở R thì cường độ dòng điện là I_2 . Nếu $R = r$ thì

- A.** $I_2 = 2I_1$. **B.** $I_2 = I_1$. **C.** $I_2 = 3I_1$. **D.** $I_2 = 4I_1$.

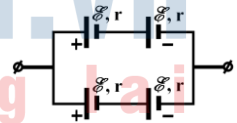
Hướng dẫn

* Mắc bộ nguồn nối tiếp:
$$\begin{cases} \mathcal{E}_b = n\mathcal{E} \\ r_b = nr \end{cases} \Rightarrow I_1 = \frac{\mathcal{E}_b}{R + r_b} = \frac{n\mathcal{E}}{r + nr}$$

* Mắc bộ nguồn song song:
$$\begin{cases} \mathcal{E}_b = \mathcal{E} \\ r_b = \frac{r}{n} \end{cases} \Rightarrow I_2 = \frac{\mathcal{E}_b}{R + r_b} = \frac{\mathcal{E}}{r + \frac{r}{n}} = \frac{n\mathcal{E}}{nr + r} \Rightarrow$$
 Chọn B.

Câu 25. Bốn nguồn điện giống nhau, có cùng suất điện động \mathcal{E} và điện trở trong r, được mắc thành bộ nguồn theo sơ đồ như hình vẽ. Suất điện động và điện trở trong của bộ nguồn này tương ứng là

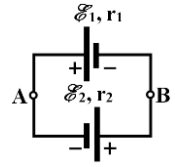
- A.** E, r . **B.** $2E, r$. **C.** $2E, 2r$. **D.** $4E, 4r$.



Hướng dẫn

* Từ:
$$\begin{cases} \mathcal{E}_b = 2\mathcal{E} \\ r_b = \frac{2r}{2} = r \end{cases} \Rightarrow$$
 Chọn B.

Câu 26. Hai nguồn điện có suất điện động và điện trở trong lần lượt là $\mathcal{E}_1 = 4,5 \text{ V}$; $r_1 = 3 \ \Omega$; $\mathcal{E}_2 = 3 \text{ V}$; $r_2 = 2 \ \Omega$. Mắc hai nguồn điện thành mạch điện kín như hình vẽ. Cường độ dòng điện chạy trong mạch và hiệu điện thế U_{AB} lần lượt là

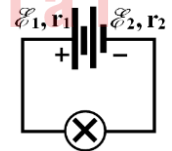


- A. 1,5 A và 1,5 V. B. 1,5 A và 0 V.
 C. 0,3 A và 0 V. D. 0,3 A và 1,5 V.

Hướng dẫn

* Từ:
$$\begin{cases} I = \frac{\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2}{r_1 + r_2} = \frac{4,5 + 3}{3 + 2} = 1,5 \text{ (A)} \\ U_{AB} = +\mathcal{E}_1 - Ir_1 = 4,5 - 1,5 \cdot 3 = 0 \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 27. Trong mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, hai pin có cùng suất điện động 3,5 V và điện trở trong 1 Ω . Bóng đèn dây tóc có số ghi trên đèn là 7,2 V – 4,32 W. Cho rằng điện trở của đèn không thay đổi theo nhiệt độ. Công suất tiêu thụ điện năng của bóng đèn là



- A. 4,32 W. B. 3,5 W. C. 3 W. D. 4,6 W.

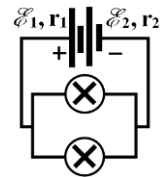
Hướng dẫn

* Tính: $P_d = I_d^2 R_d = \frac{U_d^2}{R_d} \Rightarrow R_d = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{7,2^2}{4,32} = 12 \ (\Omega).$

* Từ:
$$\begin{cases} \mathcal{E} = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 = 7 \text{ (V)} \\ r = r_1 + r_2 = 2 \ (\Omega) \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} = \frac{7}{12 + 2} = 0,5 \text{ (A)} \Rightarrow P = I^2 R = 3 \text{ (W)}$$

⇒ Chọn C.

Câu 28. Trong mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, hai pin có cùng suất điện động 1,5 V và điện trở trong 1 Ω . Hai bóng đèn giống nhau cùng có số ghi trên đèn là 3 V - 0,75 W. Cho rằng điện trở của các đèn không thay đổi theo nhiệt độ. Hiệu suất của bộ nguồn và hiệu điện thế giữa hai cực của mỗi pin lần lượt là



- A. 75% và 1,125 V. B. 80% và 2,25 V.
 C. 80% và 2,5 V. D. 75% và 2,25 V.

Hướng dẫn

* Tính: $P_d = I_d^2 R_d = \frac{U_d^2}{R_d} \Rightarrow R_d = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{3^2}{0,75} = 12 \ (\Omega).$

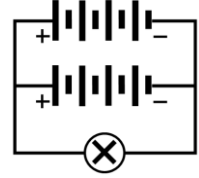
* Từ:
$$\begin{cases} \mathcal{E} = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 = 3 \text{ (V)} \\ r = r_1 + r_2 = 2 \ (\Omega) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R = \frac{R_d R_d}{R_d + R_d} = 6 \ (\Omega) \Rightarrow H = \frac{R}{R + r} = \frac{6}{6 + 2} = 0,75 \\ I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} = \frac{3}{6 + 2} = 0,375 \text{ (A)} \Rightarrow \frac{U}{2} = \frac{IR}{2} = 1,125 \text{ (V)} \end{cases}$$

⇒ Chọn A.

NÓI ĐẾN LUYỆN THI THPT QG MÔN VẬT LÝ là nhắc đến THẦY CHU VĂN BIÊN

Câu 29. Có tám nguồn điện cùng loại với cùng suất điện động 1,5 V và điện trở trong 1 Ω. Mắc các nguồn này thành bộ nguồn hỗn hợp đối xứng gồm hai dãy song song để thắp sáng bóng đèn dây tóc loại 6 V - 6 W. Coi rằng bóng đèn có điện trở như khi sáng bình thường. Chọn phương án đúng.

- A. Cường độ dòng điện chạy qua bóng đèn là 0,8 A.
- B. Công suất bóng đèn tiêu thụ 4 W.
- C. Công suất của mỗi nguồn trong bộ nguồn là 0,6 W.
- D. Hiệu điện thế giữa hai cực của mỗi nguồn là 1,125 V.



Hướng dẫn

* Tính: $P_d = I_d^2 R_d = \frac{U_d^2}{R_d} \Rightarrow R_d = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{6^2}{6} = 6(\Omega)$

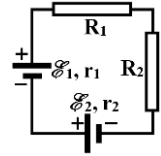
* Từ: $\begin{cases} \mathcal{E}_b = 4\mathcal{E} = 6(V) \\ r_b = \frac{4r}{2} = 2(\Omega) \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}_b}{R_d + r_b} = \frac{6}{6+2} = 0,75(A) \Rightarrow \begin{cases} P_{ng} = \mathcal{E}_b I = 4,5(W) \\ P = I^2 R_d = 3,375(W) \\ U = IR_d = 4,5(V) \end{cases}$

* Công suất của mỗi nguồn: $P_i = P_{ng}/8 = 0,5625 W$.

* Hiệu điện thế giữa hai cực của mỗi nguồn: $U_i = U/4 = 1,125 V$.

⇒ Chọn D.

Câu 30. Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, trong đó các acquy có suất điện động $\mathcal{E}_1 = 12 V$; $\mathcal{E}_2 = 6 V$ và có điện trở trong không đáng kể. Các điện trở $R_1 = 4 \Omega$; $R_2 = 8 \Omega$. Chọn phương án đúng.



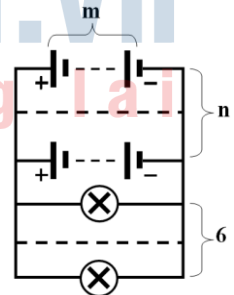
- A. cường độ dòng điện chạy trong mạch là 1 A.
- B. Công suất tiêu thụ điện của R_1 là 8 W.
- C. Công suất của acquy 1 là 16 W.
- D. Năng lượng mà acquy 2 cung cấp trong 5 phút là 2,7 kJ.

Hướng dẫn

* Từ: $\begin{cases} \mathcal{E} = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 = 18(V) \\ r = r_1 + r_2 = 0 \\ R = R_1 + R_2 = 12(\Omega) \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} = \frac{18}{12+0} = 1,5(A) \Rightarrow \begin{cases} P_{R1} = I^2 R_1 = 9(W) \\ P_{ng1} = \mathcal{E}_1 I = 18(W) \\ A_{ng2} = \mathcal{E}_2 I t = 2700(J) \end{cases}$

⇒ Chọn D.

Câu 31. Có 36 nguồn giống nhau, mỗi nguồn có suất điện động 12 V và điện trở trong 2 Ω, được ghép thành bộ nguồn hỗn hợp đối xứng gồm n dãy song song, mỗi dãy gồm m nguồn nối tiếp. Mạch ngoài là 6 bóng đèn giống nhau được mắc song song thì các bóng đèn đều sáng bình thường, hiệu điện thế mạch ngoài là 120 V và công suất mạch ngoài là 360 W. Chọn phương án đúng.



- A. Điện trở của mỗi bóng đèn là 200 Ω.
- B. Giá trị (m + n) là 14.
- C. Công suất của bộ nguồn là 432 W.
- D. Hiệu suất của bộ nguồn là 85%.

Hướng dẫn

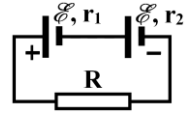
* Hiệu điện thế định mức của đèn là 120 V và công suất định mức là $360/6 = 60$ W:

$$P_d = I_d^2 R_d = \frac{U_d^2}{R_d} \Rightarrow R_d = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{120^2}{60} = 240(\Omega) \Rightarrow \begin{cases} R = \frac{R_d}{6} = 40(\Omega) \\ I = \frac{U}{R} = 3(A) \end{cases}$$

* Từ:
$$\begin{cases} \mathcal{E}_b = m\mathcal{E} = 12m \\ r_b = \frac{mr}{n} = \frac{2m}{n} = \frac{m^2}{18} \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}_b}{R + r_b} \Rightarrow 3 = \frac{12m}{40 + \frac{m^2}{18}} \Rightarrow \begin{cases} m = 60 \\ m = 12 \Rightarrow n = 3 \end{cases} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \mathcal{E}_b = 144(V) \\ r_b = 8(\Omega) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P_{ng} = \mathcal{E}_b I = 144.3 = 432(W) \\ H = \frac{R}{R + r_b} = \frac{40}{40 + 8} = 0,833 \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 32. Hai nguồn điện có suất điện động như nhau 2 V và có điện trở trong tương ứng là $r_1 = 0,4 \Omega$ và $r_2 = 0,2 \Omega$ được mắc với điện trở R thành mạch điện kín có sơ đồ như hình vẽ. Biết rằng, khi đó hiệu điện thế giữa hai cực của một trong hai nguồn bằng 0. Giá trị của R là



A. 0,2 Ω .

B. 0,4 Ω .

C. 0,25 Ω .

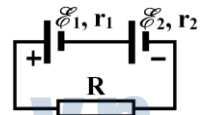
D. 0,15 Ω .

Hướng dẫn

* Từ:
$$\begin{cases} \mathcal{E}_b = 2\mathcal{E} = 4(V) \\ r_b = r_1 + r_2 = 0,6(\Omega) \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}_b}{R + r_b} = \frac{4}{R + 0,6}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} U_1 = \mathcal{E} - Ir_1 = 2 - \frac{4.0,4}{R + 0,6} = \frac{2R - 0,4}{R + 0,6} = 0 \Rightarrow R = 0,2(\Omega) \\ U_2 = \mathcal{E} - Ir_2 = 2 - \frac{4.0,2}{R + 0,6} = \frac{2R + 0,4}{R + 0,6} > 0 \forall R \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 33. Hai nguồn điện có suất điện động và điện trở trong tương ứng là $\mathcal{E}_1 = 3$ V; $r_1 = 0,6 \Omega$ và $\mathcal{E}_2 = 1,5$ V; $r_2 = 0,4 \Omega$ được mắc với điện trở R = 4 Ω thành mạch điện kín có sơ đồ như hình vẽ. Chọn phương án đúng.



A. Cường độ dòng điện chạy trong mạch là 1 A.

B. Hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn 1 là 2,4 V.

C. Hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn 2 là 1,2 V.

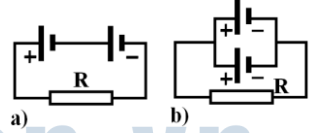
D. Hiệu điện thế trên R là 3,6 V.

Hướng dẫn

* Từ:
$$\begin{cases} \mathcal{E}_b = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 = 4,5(V) \\ r_b = r_1 + r_2 = 1(\Omega) \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}_b}{R + r_b} = \frac{4,5}{4 + 1} = 0,9(A)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} U_1 = \mathcal{E}_1 - I r_1 = 3 - 0,9 \cdot 0,6 = 2,46(V) \\ U_2 = \mathcal{E}_2 - I r_2 = 1,5 - 0,9 \cdot 0,4 = 1,14(V) \Rightarrow \text{Chọn D.} \\ U = IR = 0,9 \cdot 4 = 3,6(V) \end{cases}$$

Câu 34. Hai nguồn điện có cùng suất điện động và cùng điện trở trong được mắc thành bộ nguồn và được mắc với điện trở $R = 11 \Omega$ như sơ đồ hình vẽ. Trong trường hợp Hình a thì dòng điện chạy qua R có cường độ $0,4 \text{ A}$; còn trong trường hợp Hình b thì dòng điện chạy qua R có cường độ $0,25 \text{ A}$. Suất điện động và điện trở trong lần lượt là



- A.** 6 V và 2Ω . **B.** 3 V và 2Ω . **C.** 3 V và 3Ω . **D.** 6 V và 3Ω .

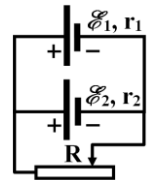
Hướng dẫn

* Hình a:
$$\begin{cases} \mathcal{E}_b = 2\mathcal{E} \\ r_b = r_1 + r_2 = 2r \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}_b}{R + r_b} \Rightarrow 0,4 = \frac{2\mathcal{E}}{11 + 2r}$$

* Hình b:
$$\begin{cases} \mathcal{E}_b = \mathcal{E} \\ r_b = \frac{r}{2} \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}_b}{R + r_b} \Rightarrow 0,25 = \frac{\mathcal{E}}{11 + 0,5r}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \mathcal{E} = 3(V) \\ r = 2(\Omega) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 35. Hai nguồn điện có suất điện động và điện trở trong tương ứng là $\mathcal{E}_1 = 4 \text{ V}$; $r_1 = 2 \Omega$ và $\mathcal{E}_2 = 3 \text{ V}$; $r_2 = 3 \Omega$ được mắc với biến trở R thành mạch điện kín theo sơ đồ như hình vẽ. Để không có dòng điện chạy qua nguồn \mathcal{E}_2 thì giá trị của biến trở là



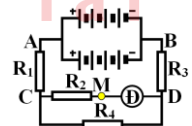
- A.** 2Ω . **B.** 4Ω . **C.** 5Ω . **D.** 6Ω .

Hướng dẫn

* Từ:
$$\begin{cases} U = IR \\ I = I_1 + I_2 \\ U = \mathcal{E}_1 - I_1 r_1 \\ U = \mathcal{E}_2 - I_2 r_2 \end{cases} \xrightarrow{I_2=0} IR = \mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_1 - I r_1 \Rightarrow \begin{cases} I = \frac{\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2}{r_1} = \frac{4 - 3}{2} = 0,5(A) \\ R = \frac{\mathcal{E}_2}{I} = \frac{3}{0,5} = 6(\Omega) \end{cases}$$

⇒ Chọn D.

Câu 36. Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó bộ nguồn gồm 8 acqui, mỗi cái có suất điện động 2 V , điện trở trong $0,4 \Omega$ mắc thành 2 nhánh, mỗi nhánh có 4 nguồn mắc nối tiếp; đèn dây tóc Đ loại $6 \text{ V} - 6 \text{ W}$; $R_1 = 0,2 \Omega$; $R_2 = 6 \Omega$; $R_3 = 4 \Omega$; $R_4 = 4 \Omega$. Coi điện trở bóng đèn không thay đổi. Hiệu điện thế giữa hai điểm A và M là



- A.** $4,5 \text{ V}$. **B.** $+3,5 \text{ V}$. **C.** $+1,7 \text{ V}$. **D.** $2,5 \text{ V}$.

Hướng dẫn

* Tính: $P_d = I_d^2 R_d = \frac{U_d^2}{R_d} \Rightarrow R_d = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{6^2}{6} = 6(\Omega)$

* Phân tích mạch: R_1 nt $(R_d // (R_2$ nt $R_3))$ nt R_4 .

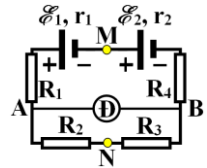
* Tính: $R_{2d} = R_2 + R_d = 12 \Rightarrow R_{2d4} = \frac{R_{2d} R_4}{R_{2d} + R_4} = 3 \Rightarrow R = R_1 + R_{2d4} + R_3 = 7,2(\Omega)$

* Từ: $\begin{cases} \mathcal{E}_b = 4\mathcal{E} = 8(V) \\ r_b = \frac{4r}{2} = 0,8(\Omega) \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}_b}{R + r_b} = \frac{8}{7,2 + 0,8} = 1(A)$

* Từ: $\begin{cases} U_{AC} = IR_1 = 0,2(V) \\ U_{CM} = I_{2d} R_2 = \frac{U_{2d}}{R_{2d}} R_2 = \frac{U_{2d4}}{R_{2d}} R_2 = \frac{I \cdot R_{2d4}}{R_{2d}} R_2 = \frac{1 \cdot 3}{12} \cdot 6 = 1,5(V) \end{cases}$

$\Rightarrow U_{AM} = U_{AC} + U_{CM} = 1,7(V) \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 37. Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó $\mathcal{E}_1 = 6 V$; $\mathcal{E}_2 = 2 V$; $r_1 = r_2 = 0,4 \Omega$; Đèn dây tóc Đ loại $6 V - 3 W$; $R_1 = 0,2 \Omega$; $R_2 = 3 \Omega$; $R_3 = 1 \Omega$; $R_4 = 4 \Omega$. Coi điện trở bóng đèn không thay đổi. Hiệu điện thế giữa hai điểm M, N là



- A.** -3,45 V. **B.** +3,15 V. **C.** +3,45 V. **D.** -3,15 V.

Hướng dẫn

* Tính: $P_d = I_d^2 R_d = \frac{U_d^2}{R_d} \Rightarrow R_d = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{6^2}{3} = 12(\Omega)$

* Phân tích mạch: R_1 nt $(R_d // (R_2$ nt $R_3))$ nt R_4 .

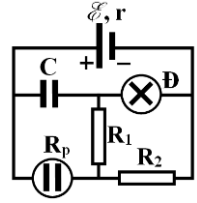
* Tính: $R_{23} = R_2 + R_3 = 4 \Rightarrow R_{23d} = \frac{R_{23} R_d}{R_{23} + R_d} = 3 \Rightarrow R = R_1 + R_{23d} + R_4 = 7,2(\Omega)$

* Từ: $\begin{cases} \mathcal{E}_b = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 = 8(V) \\ r_b = r_1 + r_2 = 0,8(\Omega) \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}_b}{R + r_b} = \frac{8}{7,2 + 0,8} = 1(A)$

* Từ: $\begin{cases} U_{MA} = -\mathcal{E}_1 + I r_1 = -6 + 1 \cdot 0,4 = -5,4(V) \\ U_{AN} = I_{23} R_2 = \frac{U_{23d}}{R_{23}} R_2 = \frac{U_{23d}}{R_{23}} R_2 = \frac{I \cdot R_{23d}}{R_{23}} R_2 = \frac{1 \cdot 3}{4} \cdot 3 = 2,25(V) \end{cases}$

$\Rightarrow U_{MN} = U_{MA} + U_{AN} = -3,15(V) \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 38. Cho mạch điện như hình vẽ. Biết nguồn có suất điện động 24 V, điện trở trong 1 Ω; tụ điện có điện dung C = 4 μF; đèn Đ loại 6 V - 6 W; các điện trở có giá trị R₁ = 6 Ω; R₂ = 4 Ω; bình điện phân đựng dung dịch CuSO₄ và có anot làm bằng Cu, có điện trở R_p = 2 Ω. Đương lượng gam của đồng là 32. Coi điện trở của đèn không đổi. Khối lượng Cu bám vào catôt sau 16 phút 5 giây và điện tích của tụ điện lần lượt là



- A. 1,38 g và 28 μC. B. 1,38 g và 56 μC. C. 1,28 g và 56 μC. D. 1,28 g và 28 μC.

Hướng dẫn

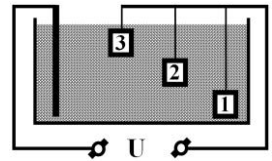
* Phân tích mạch: R_p nt ((R₁ nt R_d) // R₂).

* Tính: $R_d = \frac{U_d^2}{P_d} = 6(\Omega) \Rightarrow \begin{cases} R_{1d} = R_1 + R_d = 12 \\ R_{1d2} = \frac{R_{1d} R_2}{R_{1d} + R_2} = 3 \end{cases} \Rightarrow R = R_p + R_{1d2} = 5(\Omega)$

* Tính: $I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} = \frac{24}{5 + 1} = 4(A) \Rightarrow \begin{cases} m = \frac{1}{96500} \frac{A}{n} I_p t = \frac{1}{96500} 32 \cdot 4 \cdot 965 = 1,28(g) \\ I_1 = \frac{U_{1d2}}{R_{1d}} = \frac{IR_{1d2}}{R_{1d}} = 1(A) \end{cases}$

$\Rightarrow U_C = IR_p + I_1 R_1 = 14(V) \Rightarrow q = CU_C = 56 \cdot 10^{-6}(C) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 39. Người ta bố trí các điện cực của một bình điện phân đựng dung dịch CuSO₄, như trên hình vẽ, với các điện cực đều bằng đồng có diện tích đều bằng 10 cm², khoảng cách từ chúng đến anot lần lượt là 30 cm, 20 cm và 10 cm. Đương lượng gam của đồng là 32. Hiệu điện thế đặt vào U = 15 V, điện trở suất của dung dịch là 0,2 Ωm. Sau thời gian t = 1 h, khối lượng đồng bám vào các điện cực 1, 2 và 3 lần lượt là m₁, m₂ và m₃. Giá trị của (m₁ + m₂ + m₃) gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 0,327 g. B. 0,164 g. C. 0,178 g. D. 0,265 g.

Hướng dẫn

* Từ: $m = \frac{1}{F} \frac{A}{n} It = \frac{1}{F} \frac{AU}{nR} t = \frac{1}{F} \frac{AU}{n\rho l} St \Rightarrow m_1 + m_2 + m_3 = \frac{1}{F} \frac{AU}{n\rho} St \left(\frac{1}{l_1} + \frac{1}{l_2} + \frac{1}{l_3} \right)$

$\Rightarrow m_1 + m_2 + m_3 = \frac{1}{96500} \cdot 32 \cdot \frac{15}{0,2} \cdot 10 \cdot 10^{-4} \cdot 3600 \left(\frac{1}{0,3} + \frac{1}{0,2} + \frac{1}{0,1} \right) = 0,164(g)$

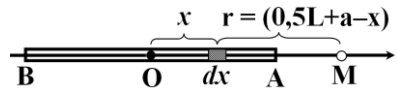
\Rightarrow **Chọn B.**

Câu 40. Một thanh kim loại mảnh AB có chiều dài L = 10 cm, tích điện q = +3 nC, đặt trong không khí. Biết điện tích phân bố đều theo chiều dài của thanh. Gọi M là điểm nằm trên đường thẳng AB kéo dài về phía A và cách A một đoạn a = 8 cm. Độ lớn cường độ điện trường do thanh gây ra tại điểm M là

- A. 3600 V/m. B. 2400 V/m. C. 1800 V/m. D. 3000 V/m.

Hướng dẫn

* Ta chia thành thành nhiều vi phân nhỏ dx , điện tích của vi phân này bằng $dq = qdx/L$ phần này gây ra tại M một điện trường $d\vec{E}$ hướng theo



chiều dương Ox, có độ lớn $dE = \frac{k dq}{r^2} = \frac{k q dx}{(0,5L + a - x)^2 L}$.

* Điện trường tổng hợp tại M, cũng hướng theo chiều dương Ox và có độ lớn bằng:

$$E = \int_{\text{Cả thanh}} dE = \int_{-0,5L}^{0,5L} \frac{k q dx}{(0,5L + a - x)^2 L} = \frac{k q}{(0,5L + a - x)L} \Big|_{-0,5L}^{0,5L} = \frac{k q}{a(L + a)}$$

$\Rightarrow E = 3000(V/m) \Rightarrow$ **Chọn D.**