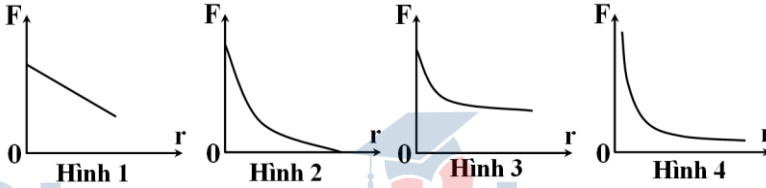


ĐỀ SỐ 14

Câu 1. Đồ thị nào trong hình vẽ có thể biểu diễn sự phụ thuộc của lực tương tác giữa hai điện tích điểm vào khoảng cách giữa chúng?



- A. Hình 1. B. Hình 2. C. Hình 3. D. Hình 4.

Hướng dẫn

* Từ $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \begin{cases} r=0 \Rightarrow F = \infty \\ r = \infty \Rightarrow F = 0 \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn D.}$

Câu 2. Hai quả cầu A và B có khối lượng m_1 và m_2 được treo vào một điểm O bằng hai sợi dây cách điện OA và OB như hình vẽ. Tích điện cho hai quả cầu. Lực căng T của sợi dây OA sẽ thay đổi như thế nào so với lúc chúng chưa tích điện?



- A. T tăng nếu hai quả cầu tích điện trái dấu.
 B. T giảm nếu hai quả cầu tích điện cùng dấu.
 C. T thay đổi.
 D. T không đổi.

Hướng dẫn

* Từ $T = (m_A + m_B)g$ không phụ thuộc vào điện tích của các vật $\Rightarrow \text{Chọn D.}$

Câu 3. Một hệ cô lập gồm ba điện tích điểm, có khối lượng không đáng kể, nằm cân bằng với nhau. Tình huống nào dưới đây có thể xảy ra?

- A. Ba điện tích cùng dấu nằm tại ba đỉnh của một tam giác đều.
 B. Ba điện tích cùng dấu nằm trên một đường thẳng.
 C. Ba điện tích không cùng dấu nằm tại ba đỉnh của một tam giác đều.
 D. Ba điện tích không cùng dấu nằm trên một đường thẳng.

Hướng dẫn

* Hợp lực: $\sum \vec{F} = \vec{0}$ các điện tích nằm trên đường thẳng và không cùng dấu

$\Rightarrow \text{Chọn D.}$

Câu 4. Trong các nhận xét về tụ điện dưới đây, nhận xét **không** đúng là

- A. điện dung đặc trưng cho khả năng tích điện của tụ.
 B. hiệu điện thế đặt vào tụ càng lớn thì điện dung của tụ càng lớn.
 C. điện dung của tụ càng lớn thì tụ tích được điện lượng càng lớn.
 D. điện dung của tụ có đơn vị là Fara (F).

Hướng dẫn

* Điện dung của tụ không phụ thuộc vào U $\Rightarrow \text{Chọn B.}$

Câu 5. Môi trường nào dưới đây **không** chứa điện tích tự do?

- A. Nước biển. B. Nước sông.
 C. Nước mưa. D. Nước cất.

Hướng dẫn

* Nước tinh khiết là chất điện môi nên không chứa các điện tích tự do ⇒ **Chọn D.**

Câu 6. Muối ăn (NaCl) kết tinh là điện môi. Chọn câu đúng.

- A. Trong muối ăn kết tinh có nhiều ion dương tự do
- B. Trong muối ăn kết tinh có nhiều ion âm tự do.
- C. Trong muối ăn kết tinh có nhiều electron tự do.
- D. Trong muối ăn kết tinh hầu như không có ion và electron tự do.

Hướng dẫn

* Chất điện môi không chứa các điện tích tự do ⇒ **Chọn D.**

Câu 7. Vào mùa hanh khô, nhiều khi kéo áo len qua đầu, ta thấy có tiếng nổ lách tách. Đó là do

- A. hiện tượng nhiễm điện do tiếp xúc.
- B. hiện tượng nhiễm điện do cọ xát.
- C. hiện tượng nhiễm điện do hưởng ứng.
- D. cả ba hiện tượng nhiễm điện nêu trên.

Hướng dẫn

* Các vật cọ xát sẽ bị nhiễm điện và gây ra tiếng nổ lách tách ⇒ **Chọn B.**

Câu 8. Đưa một quả cầu kim loại A nhiễm điện dương lại gần một quả cầu kim loại B nhiễm điện dương. Hiện tượng nào dưới đây sẽ xảy ra?

- A. Cả hai quả cầu đều bị nhiễm điện do hưởng ứng.
- B. Cả hai quả cầu đều không bị nhiễm điện do hưởng ứng.
- C. Chỉ có quả cầu B bị nhiễm điện do hưởng ứng.
- D. Chỉ có quả cầu A bị nhiễm điện do hưởng ứng.

Hướng dẫn

* Hai quả cầu kim loại nên sẽ có hiện tượng nhiễm điện do hưởng ứng ⇒ **Chọn A.**

Câu 9. Đưa một thanh kim loại trung hoà về điện đặt trên một giá cách điện lại gần một quả cầu tích điện dương. Sau khi đưa thanh kim loại ra thật xa quả cầu thì thanh kim loại

- A. có hai nửa tích điện trái dấu.
- B. tích điện dương.
- C. tích điện âm.
- D. trung hoà về điện.

Hướng dẫn

* Đưa một thanh kim loại trung hoà về điện đặt trên một giá cách điện lại gần một quả cầu tích điện dương sẽ có hiện tượng nhiễm điện do hưởng ứng. Khi đưa ra xa thì thanh kim loại trở về trung hoà ⇒ **Chọn D.**

Câu 10. Trong trường hợp nào sau đây, ta có thể coi các vật nhiễm điện là các điện tích điểm?

- A. Hai thanh nhựa đặt gần nhau.
- B. Một thanh nhựa và một quả cầu đặt gần nhau.
- C. Hai quả cầu nhỏ đặt xa nhau.
- D. Hai quả cầu lớn đặt gần nhau.

Hướng dẫn

* **Điện tích điểm** là một vật tích điện có kích thước rất nhỏ so với khoảng cách tới điểm mà ta khảo sát ⇒ **Chọn C.**

Câu 11. Nếu giảm khoảng cách giữa hai điện tích điểm lên 3 lần thì lực tương tác tĩnh điện giữa chúng sẽ

- A.** Tăng lên 3 lần. **B.** Giảm đi 3 lần. **C.** Tăng lên 9 lần. **D.** Giảm đi 9 lần.

Hướng dẫn

* Từ $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \Rightarrow F \sim \frac{1}{r^2} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 12. Khi tăng đồng thời độ lớn của hai điện tích điểm và khoảng cách giữa chúng lên gấp ba thì lực tương tác giữa chúng

- A.** tăng lên gấp đôi. **B.** giảm đi một nửa.
C. giảm đi bốn lần. **D.** không thay đổi.

Hướng dẫn

* Từ
$$\begin{cases} F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \\ F' = k \frac{|3q_1 3q_2|}{(3r)^2} = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \end{cases} \Rightarrow F' = F \Rightarrow$$
 Chọn D.

Câu 13. Không thể nói về hằng số điện môi của chất nào dưới đây?

- A.** Không khí khô. **B.** Nước tinh khiết.
C. Thủy tinh. **D.** dung dịch muối.

Hướng dẫn

* Dung dịch muối không phải là điện môi nên không thể nói về hằng số điện môi.

\Rightarrow **Chọn D.**

Câu 14. Chỉ ra công thức đúng của định luật Cu-lông trong chân không.

- A.** $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$. **B.** $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r}$. **C.** $F = k \frac{q_1 q_2}{r}$. **D.** $F = \frac{q_1 q_2}{kr}$.

Hướng dẫn

* Trong chân không: $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 15. Một bộ nguồn điện gồm 30 pin mắc thành 3 nhóm nối tiếp, mỗi nhóm có 10 pin mắc song song; mỗi pin có suất điện động 0,9 V và điện trở trong 0,6 Ω . Một bình điện phân đựng dung dịch CuSO₄ có điện trở 1,82 Ω được mắc vào hai cực của bộ nguồn nói trên. Anốt của bình điện phân bằng đồng. Biết Cu có A = 64; n = 2. Tính khối lượng đồng bám vào catốt của bình trong thời gian 50 phút.

- A.** 2,8 g. **B.** 2,4 g. **C.** 2,6 g. **D.** 1,34 g.

Hướng dẫn

* Tính:
$$\begin{cases} \mathcal{E}_b = 3\mathcal{E} = 2,7(V) \\ r_b = 3 \frac{r}{10} = 0,18(\Omega) \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}_b}{R + r_b} = \frac{2,7}{1,82 + 0,18} = 1,35(A)$$

* Từ: $m = \frac{1}{F} \frac{A}{n} It = \frac{1}{96500} \frac{64}{2} \cdot 1,35 \cdot 50 \cdot 60 = 1,34(g) \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 16. Người ta dùng 36 nguồn giống nhau, mỗi nguồn có suất điện động 1,5 V, điện trở trong 0,9 Ω để cung cấp điện cho một bình điện phân đựng dung dịch ZnSO₄ với cực dương bằng kẽm, có điện trở R = 3,6 Ω. Biết đương lượng gam của kẽm là 32,5. Bộ nguồn được mắc thành n dãy song song trên mỗi dãy có m nguồn nối tiếp thì khối lượng kẽm bám vào catốt trong thời gian 1 giờ 4 phút 20 giây là lớn nhất và bằng

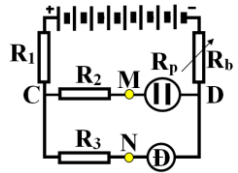
A. 3,25 g. B. 4,25 g. C. 5,15 g. D. 2,15 g.

Hướng dẫn

* Từ:
$$\begin{cases} \mathcal{E}_b = m\mathcal{E} = 1,5m \\ r_b = \frac{mr}{n} = \frac{0,9m}{n} = 0,025m^2 \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}_b}{R + r_b} = \frac{1,5m}{3,6 + 0,025m^2} = \frac{60}{m + \frac{144}{m}} \leq 2,5$$

$\Rightarrow m_{max} = \frac{1}{96500} \frac{A}{n} I_{max} t = \frac{1}{96500} \cdot 32,5 \cdot 2,5 \cdot 3860 = 3,25 (g) \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Câu 17. Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó bộ nguồn gồm 8 nguồn giống nhau, mỗi cái có suất điện động 5 V; có điện trở trong 0,25 Ω mắc nối tiếp; đèn Đ có loại 4 V - 8 W; R₁ = 3 Ω; R₂ = R₃ = 2 Ω; R_p = 4 Ω và R_p là bình điện phân đựng dung dịch Al₂(SO₄)₃ có cực dương bằng Al. Đương lượng gam của nhôm là 9. Điều chỉnh biến trở R_b để đèn Đ sáng bình thường thì



- A. Điện trở của biến trở bằng 6 Ω.
- B. Khối lượng Al giải phóng ở cực âm trong thời gian 1 giờ 4 phút 20 giây là 0,5 g.
- C. Hiệu điện thế giữa hai điểm M và N là 1,5 V.
- D. Hiệu điện thế hai cực của bộ nguồn là 100/3 V.

Hướng dẫn

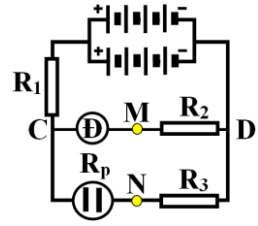
* Tính:
$$\begin{cases} \mathcal{E}_b = 8\mathcal{E} = 40 (V) \\ r_b = 8r = 2 (\Omega) \end{cases}$$

* Phân tích mạch: R₁ nt ((R₂ nt R_p)/(R₃ nt R_d)) nt R_b.

* Tính:
$$\begin{cases} I_d = \frac{P_d}{U_d} = \frac{8}{4} = 2 (A) \\ R_d = \frac{U_d}{I_d} = 2 (\Omega) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} U_{CD} = I_d (R_3 + R_d) = 2(2 + 2) = 8 (V) \\ I_p = \frac{U_{CD}}{R_2 + R_p} = \frac{4}{3} (A) \Rightarrow I = I_d + I_p = \frac{10}{3} (A) \\ U_{CD} = \mathcal{E}_b - I(r_b + R_1 + R_b) \Rightarrow R_b = 4,6 (\Omega) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = \frac{1}{96500} \frac{A}{n} I_p t = \frac{1}{96500} \cdot 9 \cdot \frac{4}{3} \cdot 3860 = 0,48 (g) \\ U = \mathcal{E}_b - I r_b = 40 - \frac{10}{3} \cdot 2 = \frac{100}{3} (V) \\ U_{MN} = U_{MC} + U_{CN} = -I_p R_2 + I_d R_3 = \frac{4}{3} (V) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 18. Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó bộ nguồn có 8 nguồn giống nhau, mỗi nguồn có suất điện động 1,5 V, điện trở trong 0,5 Ω, mắc thành 2 nhánh, mỗi nhánh có 4 nguồn mắc nối tiếp. Đèn Đ loại 3 V - 3 W; $R_1 = 2 \Omega$; $R_2 = 3 \Omega$; $R_3 = 2 \Omega$; $R_p = 1 \Omega$ và là bình điện phân dung dịch CuSO_4 , có cực dương bằng Cu. Biết Cu có khối lượng mol 64 và có hoá trị 2. Coi điện trở của đèn không thay đổi. Khối lượng Cu giải phóng ra ở cực âm trong thời gian 32 phút 10 giây và hiệu điện thế U_{MN} lần lượt là



- A. 0,512 g và +0,4 V. B. 0,512 g và -0,4 V.
C. 0,28 g và +0,8 V. D. 0,28 g và -0,8 V.

Hướng dẫn

* Tính:
$$\begin{cases} \mathcal{E}_b = 4\mathcal{E} = 6(V) \\ r_b = \frac{4r}{2} = 1(\Omega) \end{cases}$$

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

* Tính: $R_d = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{3^2}{3} = 3(\Omega) \Rightarrow \begin{cases} R_{d2} = R_d + R_2 = 6 \\ R_{p3} = R_p + R_3 = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R_{CD} = \frac{R_{d2}R_{p3}}{R_{d2} + R_{p3}} = 2 \\ R = R_1 + R_{CD} = 4(\Omega) \end{cases}$

* Tính: $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} = \frac{6}{4+1} = 1,2(A) \Rightarrow \begin{cases} I_2 = \frac{U_{CD}}{R_{d2}} = \frac{IR_{CD}}{R_{d2}} = \frac{1,2 \cdot 2}{6} = 0,4(A) \\ I_p = \frac{U_{CD}}{R_{p3}} = \frac{IR_{CD}}{R_{p3}} = \frac{1,2 \cdot 2}{3} = 0,8(A) \end{cases}$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = \frac{1}{96500} \frac{A}{n} I_p t = \frac{1}{96500} \cdot \frac{64}{2} \cdot 0,8 \cdot 1930 = 0,512(g) \Rightarrow \text{Chọn B.} \\ U_{MN} = U_{MC} + U_{CN} = -I_2 R_d + I_p R_p = -0,4(V) \end{cases}$$

Câu 19. Người ta muốn bóc một lớp đồng dày $d = 10 \mu\text{m}$ trên một bản đồng diện tích $S = 1 \text{ cm}^2$ bằng phương pháp điện phân. Cường độ dòng điện là 0,02 A. Biết khối lượng riêng của đồng là 8900 kg/m^3 . Tính thời gian cần thiết để bóc được lớp đồng.

- A. 45 phút. B. 2684 s. C. 22 phút. D. 1342 s.

Hướng dẫn

* Tính: $m = \frac{1}{F} \frac{A}{n} It \xrightarrow{m=VD=dSD} dSD = \frac{1}{F} \frac{A}{n} It$

$$\Rightarrow 10 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-4} \cdot 8900 \cdot 10^3 = \frac{1}{96500} \cdot \frac{64}{2} \cdot 0,02 \cdot t \Rightarrow t = 1342(s) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 20. Một ampe kế được mắc nối tiếp với bình điện phân chứa dung dịch bạc nitrat (AgNO_3) và chỉ số của nó là 0,90 A. Số chỉ này bằng bao nhiêu phần trăm giá trị thực, nếu dòng điện chạy qua bình điện phân trong khoảng thời gian 5,0 phút đã giải phóng

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

316 mg bạc tóe bám vào catôt của bình này. Đương lượng điện hóa của bạc (Ag) là 1,118 mg/C.

- A. 95,5%. B. 85,65%. C. 95,6%. D. 85,5%.

Hướng dẫn

* Tính: $m = kIt \Rightarrow 316 = 1,118 \cdot I \cdot 5 \cdot 60 \Rightarrow I = 0,942(A) \Rightarrow \frac{I_A}{I} = \frac{0,9}{0,942} = 0,955$

⇒ Chọn A.

Câu 21. Chiều dày của một lớp niken phủ lên một tấm kim loại là $h = 0,006$ cm sau khi điện phân trong 30 phút. Diện tích mặt phủ của tấm kim loại là $S = 30$ cm². Biết niken có $A = 58$, $n = 2$ và có khối lượng riêng là $D = 8,9$ g/cm³. Cường độ dòng điện chạy qua bình điện phân là

- A. 2,96 A. B. 2,85 A. C. 2,68 A. D. 2,45 A.

Hướng dẫn

* Tính: $m = \frac{1}{F} \frac{A}{n} It \xrightarrow{m=VD=dSD} hSD = \frac{1}{F} \frac{A}{n} It$

$\Rightarrow 0,006 \cdot 30 \cdot 8,9 = \frac{1}{96500} \cdot \frac{58}{2} \cdot I \cdot 30 \cdot 60 \Rightarrow I = 2,96(A) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 22. Muốn mạ đồng một tấm sắt có diện tích tổng cộng 120 cm², người ta dùng tấm sắt làm catôt của một bình điện phân đựng dung dịch CuSO₄ và anôt là một thanh đồng nguyên chất, rồi cho dòng điện có cường độ $I = 10$ A chạy qua trong thời gian 2 giờ 40 phút 50 giây. Cho biết đồng có $A = 64$; $n = 2$ và có khối lượng riêng $D = 8,9 \cdot 10^3$ kg/m³. Tìm bề dày lớp đồng bám trên mặt tấm sắt.

- A. 0,300 mm. B. 0,285 mm. C. 0,180 mm. D. 0,145 mm.

Hướng dẫn

* Tính: $m = \frac{1}{F} \frac{A}{n} It \xrightarrow{m=VD=dSD} hSD = \frac{1}{F} \frac{A}{n} It$

$\Rightarrow h \cdot 120 \cdot 10^{-4} \cdot 8,9 \cdot 10^6 = \frac{1}{96500} \cdot \frac{64}{2} \cdot 10 \cdot 9650 \Rightarrow h = 2,996 \cdot 10^{-4} (m) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 23. Một vật kim loại diện tích 120 cm² được mạ niken. Dòng điện chạy qua bình điện phân có cường độ 30 A và thời gian mạ là 5 giờ. Niken (Ni) có khối lượng mol là $A = 58,7$ g/mol, hóa trị $n = 2$ và khối lượng riêng $D = 8,8 \cdot 10^3$ kg/m³. Độ dày của lớp niken phủ đều trên mặt vật kim loại là

- A. 0,300 mm. B. 0,285 mm. C. 0,156 mm. D. 0,145 mm.

Hướng dẫn

* Tính: $m = \frac{1}{F} \frac{A}{n} It \xrightarrow{m=VD=dSD} hSD = \frac{1}{F} \frac{A}{n} It$

$\Rightarrow h \cdot 120 \cdot 10^{-4} \cdot 8,8 \cdot 10^6 = \frac{1}{96500} \cdot \frac{58,7}{2} \cdot 0,3 \cdot 5 \cdot 3600 \Rightarrow h = 1,56 \cdot 10^{-4} (m) \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 24. Hai bình điện phân: (FeCl₃/Fe và CuSO₄/Cu) mắc nối tiếp. Sau một khoảng thời gian, bình thứ nhất giải phóng một lượng sắt là 2,1 g. Biết khối lượng mol của

đồng và sắt là 64 và 56, hóa trị của đồng và sắt là 2 và 3. Tính lượng đồng giải phóng ở bình thứ hai trong cùng khoảng thời gian đó.

- A. 2,8 g. B. 2,4 g. C. 3,6 g. D. 3,2 g.

Hướng dẫn

$$* \text{ Từ: } m = \frac{1}{F} \frac{A}{n} It \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{\frac{1}{F} \frac{A_2}{n_2} It}{\frac{1}{F} \frac{A_1}{n_1} It} = \frac{A_2 n_1}{A_1 n_2} = \frac{64 \cdot 3}{56 \cdot 2} \Rightarrow m_2 = m_1 \frac{12}{7} = 3,6(g)$$

⇒ **Chọn C.**

Câu 25. Mắc nối tiếp một bình điện phân chứa dung dịch đồng sunphat (CuSO₄) có anốt bằng đồng (Cu) với một bình điện phân chứa dung dịch bạc nitrat (AgNO₃) có anốt bằng bạc (Ag). Sau một khoảng thời gian có dòng điện không đổi chạy qua hai bình này, thì khối lượng anốt của bình chứa dung dịch CuSO₄ bị giảm bớt 2,3 g. Xác định khối lượng bạc tóit bám vào catốt của bình chứa dung dịch AgNO₃. Đồng thời có khối lượng mol là A₁ = 63,5 g/mol và hóa trị n₁ = 2, bạc có khối lượng mol là A₂ = 108 g/mol và hóa trị n₂ = 1.

- A. 7,8 g. B. 2,4 g. C. 3,6 g. D. 3,2 g.

Hướng dẫn

$$* \text{ Từ: } m = \frac{1}{F} \frac{A}{n} It \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{\frac{1}{F} \frac{A_2}{n_2} It}{\frac{1}{F} \frac{A_1}{n_1} It} = \frac{A_2 n_1}{A_1 n_2} = \frac{108 \cdot 2}{63,5 \cdot 1} \Rightarrow m_2 = 7,8(g) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 26. Cho dòng điện không đổi chạy qua hai bình điện phân mắc nối tiếp: bình thứ nhất chứa dung dịch đồng sunphat (CuSO₄), bình thứ hai chứa dung dịch bạc nitrat (AgNO₃). Đồng có khối lượng mol nguyên tử A₁ = 63,5 g/mol và hóa trị n₁ = 2; bạc có khối lượng mol nguyên tử A₂ = 108 g/mol và hóa trị n₂ = 1. Xác định khối lượng đồng bám vào catốt của bình thứ nhất khi khối lượng bạc bám vào catốt của bình thứ 2 là 40,24 g trong cùng khoảng thời gian điện phân.

- A. 11,8 g. B. 12,4 g. C. 13,6 g. D. 11,2 g.

Hướng dẫn

$$* \text{ Từ: } m = \frac{1}{F} \frac{A}{n} It \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{\frac{1}{F} \frac{A_1}{n_1} It}{\frac{1}{F} \frac{A_2}{n_2} It} = \frac{A_1 n_2}{A_2 n_1} = \frac{63,5 \cdot 1}{108 \cdot 2} \Rightarrow m_1 = 11,8(g) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 27. Hai bình điện phân: (CuSO₄/Cu và AgNO₃/Ag) mắc nối tiếp, trong một mạch điện. Sau một thời gian điện phân, tổng khối lượng catốt của hai bình tăng lên 5,6 g. Biết khối lượng mol của đồng và bạc là 64 và 108, hóa trị của đồng và bạc là 2 và 1. Gọi điện lượng qua các bình điện phân là q, khối lượng Cu và Ag được giải phóng ở catốt lần lượt là m₁ và m₂. Chọn phương án đúng.

- A. q = 1930 C. B. m₁ - m₂ = 1,52 g.
C. 4m₁ - m₂ = 0,8 g. D. 3m₁ - m₂ = 0,24 g.

Hướng dẫn

* Từ: $m = \frac{1}{F} \frac{A}{n} q \Rightarrow m_1 + m_2 = \frac{1}{F} \frac{A_1}{n_1} q + \frac{1}{F} \frac{A_2}{n_2} q$

$$\Rightarrow 5,6 = \frac{1}{96500} \left(\frac{64}{2} + \frac{108}{1} \right) q \Rightarrow q = 3860(C) \Rightarrow \begin{cases} m_1 = \frac{1}{F} \frac{A_1}{n_1} q = 1,28(g) \\ m_2 = \frac{1}{F} \frac{A_2}{n_2} q = 4,32(g) \end{cases}$$

⇒ Chọn C.

Câu 28. Hai bình điện phân: (CuSO₄/Cu và AgNO₃/Ag) mắc nối tiếp, trong một mạch điện có cường độ 0,5 A. Sau thời gian điện phân t, tổng khối lượng catốt của hai bình tăng lên 7,6 g. Biết khối lượng mol của đồng và bạc là 64 và 108, hóa trị của đồng và bạc là 2 và 1. Tính t.

- A.** 2 h 54 phút 37 s. **B.** 7720 phút. **C.** 2 h 8 phút 40 s. **D.** 8720 phút.

Hướng dẫn

* Từ: $m = \frac{1}{F} \frac{A}{n} It \Rightarrow m_1 + m_2 = \frac{1}{F} \frac{A_1}{n_1} It + \frac{1}{F} \frac{A_2}{n_2} It \Rightarrow 5,6 = \frac{1}{96500} \left(\frac{64}{2} + \frac{108}{1} \right) 0,5t$

$\Rightarrow t = 2h54'37'' \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 29. Một bộ nguồn điện gồm 30 pin mắc thành 3 nhóm nối tiếp, mỗi nhóm có 10 pin mắc song song; mỗi pin có suất điện động 0,9 V và điện trở trong 0,6 Ω. Một bình điện phân đựng dung dịch CuSO₄ có điện trở 1,82 Ω được mắc vào hai cực của bộ nguồn nói trên. Anốt của bình điện phân bằng đồng. Biết Cu có A = 64; n = 2. Tính khối lượng đồng bám vào catốt của bình trong thời gian 47 phút.

- A.** 2,8 g. **B.** 1,34 g. **C.** 2,6 g. **D.** 1,26 g.

Hướng dẫn

* Tính: $\begin{cases} \mathcal{E}_b = 3\mathcal{E} = 2,7(V) \\ r_b = 3 \frac{r}{10} = 0,18(\Omega) \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}_b}{R + r_b} = \frac{2,7}{1,82 + 0,18} = 1,35(A)$

* Từ: $m = \frac{1}{F} \frac{A}{n} It = \frac{1}{96500} \frac{64}{2} \cdot 1,35 \cdot 47 \cdot 60 = 1,26(g) \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 30. Người ta dùng 36 nguồn giống nhau, mỗi nguồn có suất điện động 1,5 V, điện trở trong 0,9 Ω để cung cấp điện cho một bình điện phân đựng dung dịch ZnSO₄ với cực dương bằng kẽm, có điện trở R = 3,6 Ω. Biết đương lượng gam của kẽm là 32,5. Bộ nguồn được mắc thành n dãy song song trên mỗi dãy có m nguồn nối tiếp thì khối lượng kẽm bám vào catốt trong thời gian 1 giờ 45 phút 20 giây là lớn nhất và bằng

- A.** 3,25 g. **B.** 4,25 g. **C.** 5,32 g. **D.** 2,15 g.

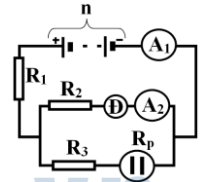
Hướng dẫn

* Từ: $\begin{cases} \mathcal{E}_b = m\mathcal{E} = 1,5m \\ r_b = \frac{mr}{n} = \frac{0,9m}{n} = 0,025m^2 \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}_b}{R + r_b} = \frac{1,5m}{3,6 + 0,025m^2} = \frac{60}{m + \frac{144}{m}} \leq 2,5$

$\geq 2\sqrt{144}$

$$\Rightarrow m_{\max} = \frac{1}{96500} \frac{A}{n} I_{\max} t = \frac{1}{96500} \cdot 32,5 \cdot 2,5 \cdot 6320 = 5,32 (g) \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 31. Cho điện như hình vẽ. Trong đó bộ nguồn có a pin mắc nối tiếp, mỗi pin có suất điện động $1,5 \text{ V}$ và điện trở trong $0,5 \Omega$. Mạch ngoài gồm các điện trở $R_1 = 20 \Omega$; $R_2 = 9 \Omega$; $R_3 = 2 \Omega$; đèn Đ loại $3 \text{ V} - 3 \text{ W}$; bình điện phân đựng dung dịch AgNO_3 , có cực dương bằng bạc có điện trở $R_p = b (\Omega)$. Điện trở của ampe kế và dây nối không đáng kể; điện trở của vôn kế rất lớn. Biết ampe kế A_1 chỉ $0,6 \text{ A}$, ampe kế A_2 chỉ $0,4 \text{ A}$. Coi điện trở của đèn không đổi. Đương lượng gam của bạc là 108 . Khối lượng bạc giải phóng ở catôt sau thời gian $(a + b)$ phút là



- A. $0,48 \text{ g}$. B. $0,25 \text{ g}$. C. $0,32 \text{ g}$. D. $0,15 \text{ g}$.

Hướng dẫn

* Tính: $I_d = \frac{P_d}{U_d} = 1 (A) \Rightarrow R_d = \frac{U_d}{I_d} = 3 (\Omega)$

* Phân tích mạch: $R_1 \text{ nt } ((R_2 \text{ nt } R_d) // (R_3 \text{ nt } R_p))$.

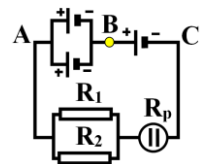
* Tính: $I_p = I_{A1} - I_{A2} = 0,2 (A) \xrightarrow{(R_2 + R_d)I_{A2} = (R_3 + R_p)I_p} 12 \cdot 0,4 = (2 + b)0,2 \Rightarrow b = 22$

* Tính: $R = R_1 + \frac{(R_2 + R_d)(R_3 + R_p)}{R_2 + R_d + R_3 + R_p} = 28 (\Omega) \xrightarrow{I = \frac{a\mathcal{E}}{R + ar}} 0,6 = \frac{a \cdot 1,5}{28 + a \cdot 0,5} \Rightarrow a = 14$

* Khối lượng bạc: $m = \frac{1}{96500} \frac{A}{n} I_p t = \frac{1}{96500} \cdot 108 \cdot 0,2 \cdot (14 + 22) \cdot 60 = 0,48 (g)$

\Rightarrow Chọn A.

Câu 32. Cho mạch điện như hình vẽ. Ba nguồn điện giống nhau, $R_1 = 3 \Omega$; $R_2 = 6 \Omega$; bình điện phân chứa dung dịch CuSO_4 với cực dương bằng đồng và có điện trở $R_p = 0,5 \Omega$. Đương lượng gam của đồng là 32 . Sau một thời gian điện phân 386 giây, người ta thấy khối lượng của bản cực làm catôt tăng lên $0,64 \text{ gam}$. Dùng một vôn kế có điện trở rất lớn mắc vào 2 đầu A và C của bộ nguồn. Nếu bỏ mạch ngoài đi thì vôn kế chỉ $27,5 \text{ V}$. Điện trở trong của mỗi nguồn điện là



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

Hướng dẫn

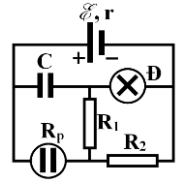
* Từ: $m = \frac{1}{96500} \frac{A}{n} I_p t \Rightarrow 0,64 = \frac{1}{96500} \cdot 32 \cdot I_p \cdot 386 \Rightarrow I_p = 5 (A) = I$

* Điện trở mạch ngoài: $R = R_p + \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 2,5 (\Omega)$

* Từ: $\begin{cases} \mathcal{E}_b = 2\mathcal{E} = U_v = 27,5 (V) \\ r_b = \frac{r}{2} + r = 1,5r \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}_b}{R + r_b} \Rightarrow 5 = \frac{27,5}{2,5 + 1,5r} \Rightarrow r = 2 (\Omega)$

\Rightarrow Chọn A.

Câu 33. 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 anốt làm bằng Cu, có điện trở R_p = 2 Ω. Dương lượng gam của đồng là 32. Coi điện trở của đèn không đổi. Khi đó, điện tích của tụ là q = a (μC). Khối lượng Cu bám vào catốt sau thời gian a (phút) là



- A. 4,46 g. B. 4,38 g. C. 1,28 g. D. 3,28 g.

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: $\begin{cases} I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} = \frac{24}{5 + 1} = 4(A) \\ I_1 = \frac{U_{1d2}}{R_{1d}} = \frac{IR_{1d2}}{R_{1d}} = 1(A) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} U_C = IR_p + I_1R_1 = 14(V) \\ q = CU_C = 56 \cdot 10^{-6} (C) = 56(\mu C) \end{cases}$

$\Rightarrow m = \frac{1}{96500} \frac{A}{n} I_p t = \frac{1}{96500} 32 \cdot 4 \cdot 965 = 4,46(g) \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Câu 34. Điện trở trong của một acquy là 0,2 Ω và trên vỏ của nó có ghi 12 V. Mắc vào hai cực của acquy này một bóng đèn có ghi 12 V - 5 W. Coi điện trở của bóng đèn không thay đổi. Hiệu suất của nguồn điện là

- A. 99,3%. B. 99,5%. C. 99,8%. D. 99,7%.

Hướng dẫn

* Từ: $\begin{cases} R = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{12^2}{5} = 28,8(\Omega) \\ H = \frac{A_{ich}}{A} = \frac{I^2 R}{I^2 (R + r)} = \frac{R}{R + r} = \frac{28,8}{28,8 + 0,2} = 0,993 = 99,3\% \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Câu 35. Một nguồn điện được mắc với một biến trở. Khi điện trở của biến trở là 0,5 Ω thì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn là 4,5 V, còn khi điện trở của biến trở là 0,2 Ω thì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn là 2,88 V. Tính suất điện động và điện trở trong của nguồn.

- A. 3,8 V và 0,2 Ω. B. 7,2 V và 0,3 Ω. C. 3,8 V và 0,3 Ω. D. 3,7 V và 0,2 Ω.

Hướng dẫn

* Từ: $I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} \Rightarrow U_R = IR = \frac{\mathcal{E}}{1 + r/R} \begin{cases} 4,5 = \frac{\mathcal{E}}{1 + r/0,5} \\ 2,88 = \frac{\mathcal{E}}{1 + r/0,2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \mathcal{E} = 7,2(V) \\ r = 0,3(\Omega) \end{cases}$

$\Rightarrow \text{Chọn B.}$

Câu 36. Người ta quấn n vòng dây dẫn Ni lên một trụ bằng sứ đường kính $d = 2 \text{ cm}$ để tạo thành dụng cụ dùng để đun nước với hiệu suất 50%. Đường kính của dây dẫn Ni là $d' = 0,2 \text{ mm}$. Điện trở suất của Ni là $0,4 \cdot 10^{-6} \text{ (}\Omega \cdot \text{m)}$. Hiệu điện thế của lưới điện đặt vào là 220 V. Thí nghiệm cho thấy, sau khi cắm điện 15 phút thì đun sôi được 2 kg nước từ nhiệt độ ban đầu 15°C . Biết nhiệt dung riêng của nước là $4,2 \cdot 10^3 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Giá trị n gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 63 vòng. B. 36 vòng. C. 38 vòng. D. 60 vòng.

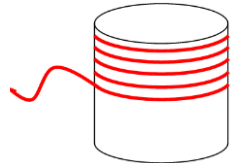
Hướng dẫn

* Từ: $Q_{thu} = HQ_{toa} \Rightarrow cm\Delta t = H \frac{U^2}{R} t \Rightarrow 4,2 \cdot 10^3 \cdot 2(100 - 15) = 0,5 \frac{220^2}{R} \cdot 15 \cdot 60$
 $\Rightarrow R = \frac{3630}{119} \text{ (}\Omega \text{)}$ $\xrightarrow{R = \rho \frac{l}{S} = \rho \frac{l}{\pi d'^2/4} \Rightarrow l = \frac{\pi d'^2 R}{4\rho}}$ $\rightarrow l = \frac{\pi \cdot (0,2 \cdot 10^{-3})^2 \frac{3630}{119}}{4\rho} = \frac{363\pi}{476} \text{ (m)}$

* Chiều dài một vòng quấn quanh hình trụ: $C = \pi d = 0,02\pi \text{ (m)}$

* Số vòng dây cần quấn quanh hình trụ:

$$\frac{l}{C} = \pi d = \frac{363\pi}{476} = 38,13 \text{ (vòng)} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$



Câu 37. Có 8 bóng đèn cùng loại 3 V - 3 W và một số nguồn điện có cùng suất điện động 4 V và điện trở trong 1 Ω . Các nguồn được mắc thành bộ nguồn hỗn hợp đối xứng gồm n dãy song song trên mỗi dãy có m nguồn nối tiếp. Các bóng được mắc thành y dãy song song trên mỗi dãy có x bóng nối tiếp. Số nguồn cần ít nhất để các đèn sáng bình thường là

- A. 6 với $n = 2, m = 3, y = 2$ và $x = 4$. B. 6 với $n = 1, m = 6, y = 2$ và $x = 4$.
 C. 5 với $n = 1, m = 5, y = 4$ và $x = 2$. D. 5 với $n = 1, m = 5, y = 4$ và $x = 2$.

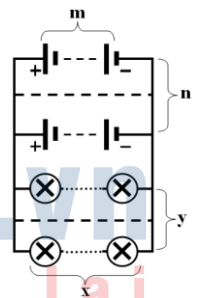
Hướng dẫn

* Tính: $P_d = U_d I_d \Rightarrow I_d = \frac{P_d}{U_d} = \frac{3}{3} = 1 \text{ (A)}$

* Khi các đèn sáng bình thường: $\begin{cases} U = xU_d = 3x \\ I = yI_d = y \end{cases}$

* Mắc bộ nguồn hỗn hợp đối xứng: $\begin{cases} \mathcal{E}_b = m\mathcal{E} = 4m \\ r_b = \frac{mr}{n} = \frac{m}{n} \end{cases}$

* Định luật Ôm toàn mạch: $\mathcal{E}_b = U + Ir_b \Rightarrow 4m = 3x + y \frac{m}{n}$



$$\Rightarrow 4mn = 3xn + ym \geq 2\sqrt{3xn \cdot ym} \xrightarrow{xy=8} mn \geq 6 \Rightarrow \begin{cases} (mn)_{\min} = 6 \\ 3nx = ym \Leftrightarrow 3n^2 x^2 = xymn \\ xy = 8 \end{cases}$$

$$nx = 4 = 1.4 = 2.2 \xrightarrow[\substack{1 \leq y \leq 8; 1 \leq n, x \leq 4 \\ 1 \leq m \leq 6}]{\quad} \left\{ \begin{array}{l} m = 6 \\ n = 1 \end{array} \right\}; \left\{ \begin{array}{l} x = 4 \\ y = 2 \end{array} \right. \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} m = 3 \\ n = 2 \end{array} \right\}; \left\{ \begin{array}{l} x = 2 \\ y = 4 \end{array} \right.$$

Câu 38. Có một số bóng đèn cùng loại 3 V - 3 W và 15 nguồn điện có cùng suất điện động 4 V và điện trở trong 1 Ω. Các nguồn được mắc thành bộ nguồn hỗn hợp đối xứng gồm n dãy song song trên mỗi dãy có m nguồn nối tiếp. Các bóng được mắc thành y dãy song song trên mỗi dãy có x bóng nối tiếp. Biết các đèn đều sáng bình thường. Số đèn lớn nhất là

- A. 24 với y = 3, x = 8, n = 1 và m = 15.
- B. 24 với y = 8, x = 3, n = 3 và m = 5.
- C. 20 với y = 10, x = 2, n = 3 và m = 5.
- D. 20 với y = 2, x = 10, n = 1 và m = 15.

Hướng dẫn

* Tính: $P_d = U_d I_d \Rightarrow I_d = \frac{P_d}{U_d} = \frac{3}{3} = 1(A)$

* Khi các đèn sáng bình thường: $\begin{cases} U = xU_d = 3x \\ I = yI_d = y \end{cases}$

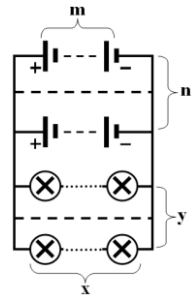
* Mắc bộ nguồn hỗn hợp đối xứng: $\begin{cases} \mathcal{E}_b = m\mathcal{E} = 4m \\ r_b = \frac{mr}{n} = \frac{m}{n} \end{cases}$

* Định luật Ôm toàn mạch: $\mathcal{E}_b = U + Ir_b \Rightarrow 4m = 3x + y \frac{m}{n}$

$$\Rightarrow 4mn = 3xn + ym \geq 2\sqrt{3xn \cdot ym} \xrightarrow{m=15} xy \leq 20 \Rightarrow \begin{cases} (xy)_{\max} = 20 \\ 3nx = ym \Leftrightarrow 3n^2 x^2 = xymn \\ mn = 15 \end{cases}$$

$$\Rightarrow nx = 10 = 1.10 = 2.5 \xrightarrow[\substack{1 \leq y \leq 20; 1 \leq n, x \leq 10 \\ 1 \leq m \leq 15}]{\quad} \left\{ \begin{array}{l} m = 15 \\ n = 1 \end{array} \right\}; \left\{ \begin{array}{l} x = 10 \\ y = 2 \end{array} \right. \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} m = 3 \\ n = 5 \end{array} \right\}; \left\{ \begin{array}{l} x = 2 \\ y = 10 \end{array} \right.$$



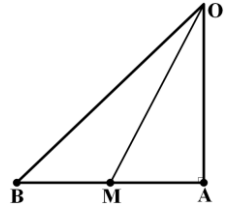
Câu 39. Tại điểm O đặt điện tích điểm Q thì độ lớn cường độ điện trường tại A là E. Trên tia vuông góc với OA tại điểm A có điểm B cách A một khoảng 8 cm. Điểm M thuộc đoạn AB sao cho MA = 4,5 cm và góc MOB có giá trị lớn nhất. Để độ lớn cường độ điện trường tại M là 7,68E thì điện tích điểm tại O phải tăng thêm

- A. 9Q.
- B. 12Q.
- C. 11Q.
- D. 5Q.

Hướng dẫn

* Từ $\tan \widehat{MOB} = \tan(\widehat{AOB} - \widehat{AOM}) = \frac{AB - AM}{OA + \frac{AB \cdot AM}{OA}} = \max$

$\Leftrightarrow OA = \sqrt{AB \cdot AM} = 6(m) \Rightarrow OM = \sqrt{OA^2 + AM^2} = 7,5(cm)$



* Từ: $E = \frac{k|Q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_A = \frac{k|Q|}{OA^2} \\ E_M = \frac{k|(x+1)Q|}{OM^2} = \frac{k|(x+1)Q|}{(1,25OA)^2} \end{cases} \Rightarrow 7,68 = \frac{E_M}{E_A} = \frac{(x+1)}{1,25^2} \Rightarrow x = 11$

⇒ Chọn C.

Câu 40. Tốc độ chuyển động có hướng của ion Na^+ và Cl^- trong nước có thể tính theo công thức: $v = \mu E$, trong đó E là cường độ điện trường, μ có giá trị lần lượt là $4,5 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2/(\text{Vs})$ và $6,8 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2/(\text{Vs})$. Số A-vo-ga-dro là $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$, độ lớn điện tích nguyên tố là $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Tính điện trở suất của dung dịch NaCl nồng độ 0,1 mol/l, cho rằng, toàn bộ các phân tử NaCl đều phân li thành ion.

A. 0,948 Ωm .

B. 0,828 Ωm .

C. 0,918 Ωm .

D. 0,928 Ωm .

Hướng dẫn

* Mật độ số hạt Na^+ bằng số hạt Cl^- : $n = 0,1 \cdot 10^3 \cdot 6,023 \cdot 10^{23} = 6,023 \cdot 10^{25} (\text{hat} / \text{m}^3)$

* Trong thời gian t , điện lượng chuyển qua diện tích S bằng tổng điện tích (mỗi hạt mang điện tích e) có trong hình hộp: $n|e|Sl = n|e|Svt$

* Vì cả ion dương và ion âm đều dịch chuyển nên tổng điện tích dịch chuyển qua S sau thời gian t là:

$q = n|e|Sv_1t + n|e|Sv_2t = n|e|StE(\mu_1 + \mu_2) \Rightarrow I = \frac{q}{t} = n|e|SE(\mu_1 + \mu_2)$

* Mặt khác: $I = \frac{U}{R} = \frac{El}{\rho \frac{l}{S}} = \frac{ES}{\rho} \Rightarrow n|e|SE(\mu_1 + \mu_2) = \frac{ES}{\rho} \Rightarrow \rho = \frac{1}{n|e|(\mu_1 + \mu_2)}$

$\Rightarrow \rho = \frac{1}{6,023 \cdot 10^{25} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} (4,5 + 6,8) \cdot 10^{-8}} = 0,918(\Omega\text{m}) \Rightarrow \text{Chọn C.}$

