

ĐỀ SỐ 16

Câu 1. Câu nào dưới đây nói về từ trường là *không đúng* ?

- A. Xung quanh mỗi nam châm đều tồn tại một từ trường.
- B. Xung quanh mỗi dòng điện cũng tồn tại một từ trường.
- C. Hướng của từ trường tại một điểm là hướng Nam (S)– Bắc (N) của một kim loại nam châm nhỏ nằm cân bằng tại điểm đó.
- D. Kim nam châm đặt ở gần một nam châm hoặc một dòng điện luôn quay theo hướng Nam (S)–Bắc (N) của từ trường Trái Đất.

Hướng dẫn

* Kim nam châm sẽ bị từ trường tác dụng nên hướng sẽ thay đổi.

⇒ **Chọn D.**

Câu 2. Dòng chuyển dời có hướng của các ion dương, ion âm và electron là dòng điện trong môi trường

- A. kim loại.
- B. chất điện phân.
- C. chất khí.
- D. chất bán dẫn.

Hướng dẫn

* Dòng điện trong chất khí là dòng chuyển dời có hướng của các ion dương, ion âm và electron ⇒ **Chọn C.**

Câu 3. Tia lửa điện hình thành do

- A. Catốt bị các ion dương đập vào làm phát ra electron.
- B. Catốt bị nung nóng phát ra electron.
- C. Quá trình tạo ra hạt tải điện nhờ điện trường mạnh.
- D. Chất khí bị ion hóa do tác dụng của tác nhân ion hóa.

Hướng dẫn

* Nhờ điện trường mạnh tạo ra các hạt tải điện và hình thành tia lửa điện ⇒ **Chọn C.**

Câu 4. Đối với dòng điện trong chất khí

- A. Muốn có quá trình phóng điện tự lực trong chất khí thì phải có các electron phát ra từ catốt.
- B. Muốn có quá trình phóng điện tự lực trong chất khí, thì catốt phải được đốt nóng đỏ.
- C. Khi phóng điện hồ quang, các ion trong không khí đến đập vào catốt làm catốt phát ra electron.
- D. Hiệu điện thế giữa hai điện cực để tạo ra tia lửa điện trong không khí chỉ phụ thuộc vào hình dạng điện cực, không phụ thuộc vào khoảng cách giữa chúng.

Hướng dẫn

* Với hồ quang, các ion trong không khí đến đập vào catốt làm catốt phát ra electron ⇒ **Chọn C.**

Câu 5. Quá trình dẫn điện nào dưới đây của chất khí là quá trình dẫn điện không tự lực? Quá trình dẫn điện của chất khí

- A. khi không có tác nhân của ion hóa.
- B. đặt trong điện trường mạnh.
- C. trong đèn ống.
- D. nhờ tác nhân ion hóa.

Hướng dẫn

* Quá trình dẫn điện của chất khí nhờ tác nhân ion hóa là quá trình dẫn điện không tự lực ⇒ **Chọn D.**

Câu 6. Câu nào dưới đây nói về sự phụ thuộc của cường độ dòng điện I vào hiệu điện thế U giữa hai cực của tụ điện chứa chất khí trong quá trình dẫn điện không tự lực là không đúng?

- A. Với mọi giá trị của U : I luôn tăng tỉ lệ với U .
- B. Với U nhỏ: I tăng theo U .
- C. Với U đủ lớn: I đạt giá trị bão hoà.
- D. Với U quá lớn: I tăng nhanh theo U .

Hướng dẫn

* Lúc đầu tăng tỉ lệ sau đó đạt giá trị bão hoà, rồi tăng vọt nếu U quá lớn \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 7. Dòng điện trong chất khí chỉ có thể là dòng chuyển dời có hướng của

- A. các electron mà ta đưa vào trong chất khí.
- B. các ion mà ta đưa từ bên ngoài vào trong chất khí.
- C. các electron và ion mà ta đưa từ bên ngoài vào trong chất khí.
- D. các electron và ion được tạo ra trong chất khí hoặc đưa từ bên ngoài vào trong chất khí.

Hướng dẫn

* Dòng điện trong chất khí chỉ có thể là dòng chuyển dời có hướng của các electron và ion được tạo ra trong chất khí hoặc đưa từ bên ngoài vào trong chất khí \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 8. Kết quả cuối cùng của quá trình điện phân dung dịch CuSO_4 với điện cực bằng đồng là

- A. không có thay đổi gì ở bình điện phân.
- B. anốt bị ăn mòn.
- C. đồng bám vào catốt.
- D. đồng chạy từ anốt sang catốt.

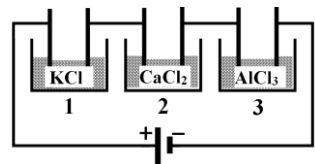
Hướng dẫn

* Quá trình điện phân dung dịch CuSO_4 với điện cực bằng đồng kết quả cuối cùng đồng chạy từ anốt sang catốt.

\Rightarrow **Chọn D.**

Câu 9. Khối lượng khí clo sản xuất ra cực dương của các bình điện phân 1, 2 và 3 (xem hình vẽ) trong một khoảng thời gian nhất định sẽ

- A. bằng nhau trong cả ba bình điện phân.
- B. nhiều nhất trong bình 1 và ít nhất trong bình 3.
- C. nhiều nhất trong bình 2 và ít nhất trong bình 3.
- D. nhiều nhất trong bình 2 và ít nhất trong bình 1.



Hướng dẫn

* Từ: $m = kIt \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 10. Để tiến hành các phép đo cần thiết cho việc xác định đương lượng điện hóa của một kim loại nào đó, ta cần phải sử dụng các thiết bị

- A. cân, ampe kế, đồng hồ bấm giây.
- B. cân, vôn kế, đồng hồ bấm giây.
- C. ôm kế, vôn kế, đồng hồ bấm giây.
- D. vôn kế, ampe kế, đồng hồ bấm giây.

Hướng dẫn

* Từ: $m = kIt \Rightarrow k = m/(It) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 11. Chọn câu trả lời *sai*.

- A. Tương tác giữa dòng điện với dòng điện gọi là tương tác từ.
- B. Cảm ứng từ đặc trưng cho từ trường về mặt gây ra lực từ.
- C. Xung quanh 1 điện tích đứng yên có điện trường và từ trường.
- D. Ta chỉ vẽ được một đường sức từ qua mỗi điểm trong từ trường.

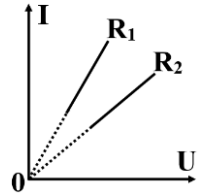
Hướng dẫn

* Xung quanh điện tích đứng yên không tạo ra từ trường.

\Rightarrow **Chọn C.**

Câu 12. Cho đường đặc trưng Vôn – Ampe của hai vật dẫn có điện trở R_1 và R_2 như hình vẽ. Chọn kết luận **đúng**.

- A. $R_1 < R_2$.
- B. $R_1 > R_2$.
- C. Không thể so sánh R_1 và R_2 .
- D. $R_1 = R_2$.



Hướng dẫn

* Từ: $I = \frac{U}{R} \Rightarrow$ kẻ đường vuông góc với trục U (cùng U) thì $I_2 < I_1$ nên $R_1 < R_2$

\Rightarrow **Chọn A.**

Câu 13. Để xác định một điểm trong không gian có từ trường hay không, ta đặt tại đó một

- A. điện tích.
- B. kim nam châm.
- C. sợi dây dẫn.
- D. sợi dây tơ.

Hướng dẫn

* Dùng kim nam châm để phát hiện từ trường.

\Rightarrow **Chọn B.**

Câu 14. Câu nào dưới đây nói về quá trình dẫn điện tự lực của chất khí là *không đúng*?
Quá trình dẫn điện tự lực của chất khí là quá trình dẫn điện trong chất khí

- A. khi có hiện tượng nhân số hạt tải điện.
- B. do tác nhân ion hóa từ ngoài.
- C. không cần tác nhân ion hóa từ ngoài.
- D. thường gặp: tia lửa điện, hồ quang điện.

Hướng dẫn

* Quá trình dẫn điện không tự lực mới do tác nhân ion hóa từ ngoài \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 15. Đương lượng điện hóa của niken $k = 0,3.10^{-3}$ g/C. Một điện lượng 5 C chạy qua bình điện phân có anốt bằng niken thì khối lượng của niken bám vào catốt là

- A. 6.10^{-3} g.
- B. 6.10^{-4} g.
- C. $1,5.10^{-3}$ g.
- D. $1,5.10^{-4}$ g.

Hướng dẫn

* Tính: $m = kq = 0,3.10^{-3} (g / C).5(C) = 1,5.10^{-3} (g) \Rightarrow$ **Chọn C.**

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

Câu 16. Để xác định lượng điện hóa của đồng (Cu), một học sinh đã cho dòng điện có cường độ 1,2 A chạy qua bình điện phân chứa dung dịch đồng sunphat (CuSO₄) trong khoảng thời gian 5,0 phút và thu được 120 mg đồng bám vào catốt. Xác định sai số tỉ đối của kết quả thí nghiệm do học sinh thực hiện với kết quả tính toán theo định luật II Fa-ra-đây về điện phân khi lấy số Fa-ra-day $F = 96500$ (C/mol), khối lượng mol nguyên tử của đồng $A = 63,5$ g/mol và hóa trị $n = 2$.

- A. 2,2%. B. 2,3%. C. 1,3%. D. 1,2%.

Hướng dẫn

* Kết quả tính thí nghiệm: $k' = \frac{m}{q} = \frac{m}{It} = \frac{120 \cdot 10^{-3}}{1,2 \cdot 5 \cdot 60} = \frac{1}{3} \cdot 10^{-3} \text{ (g/C)}$

* Kết quả tính theo định luật II Fa-ra-day: $k = \frac{1}{F} \frac{A}{n} = \frac{1}{96500} \frac{63,5}{2} = \frac{127}{386000} \text{ (g/C)}$

* Sai số tỉ đối: $\frac{\Delta k}{k} = \frac{|k' - k|}{k} = \left| \frac{\frac{1}{3} \cdot 10^{-3}}{\frac{127}{386000}} - 1 \right| = 0,013 \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 17. Một thanh đồng có tiết diện S và một thanh graphit (than chì) có tiết diện 6S được ghép nối tiếp với nhau. Cho biết điện trở suất ở 0°C và hệ số nhiệt điện trở của đồng là $\rho_{01} = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$ và $\alpha_1 = 4,3 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$, của graphit là $\rho_{02} = 1,2 \cdot 10^{-5} \Omega\text{m}$ và $\alpha_2 = -5,0 \cdot 10^{-4} \text{ K}^{-1}$. Khi ghép hai thanh ghép nối tiếp thì điện trở của hệ không phụ thuộc nhiệt độ. Tỉ số độ dài của thanh đồng và graphit **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 0,13. B. 75. C. 13,7. D. 82.

Hướng dẫn

* Từ: $R = R_1 + R_2 = R_{01}(1 + \alpha_1 t) + R_{02}(1 + \alpha_2 t) = (R_{01} + R_{02}) + (R_{01}\alpha_1 + R_{02}\alpha_2)t \notin t$

$\Rightarrow R_{01}\alpha_1 + R_{02}\alpha_2 = 0 \Rightarrow \rho_{01} \frac{l_1}{S} \alpha_1 + \rho_{02} \frac{l_2}{6S} \alpha_2 = 0 \Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = -\frac{\rho_{02}\alpha_2}{6\rho_{01}\alpha_1} = 13,7 \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 18. Nồi cặp nhiệt điện sắt – constantan có điện trở là r với một điện kế có điện trở là R_G thành một mạch kín. Nhưng một mối hàn của cặp nhiệt này vào nước đá đang tan và đưa mối hàn còn lại vào trong lò điện. Khi đó số chỉ điện kế là I. Cho biết hệ số nhiệt điện động của cặp nhiệt điện là α_T . Nếu $I(r + R_G)/\alpha_T = 600$ °K. Nhiệt độ bên trong lò điện là

- A. 873° K. B. 600° C. C. 640° C. D. 913° K.

Hướng dẫn

* Tính:
$$\begin{cases} \mathcal{E}_{nd} = \alpha_T (T_1 - T_2) \\ I = \frac{\mathcal{E}_{nd}}{R_G + r} \end{cases} \Rightarrow I(R_G + r) = \alpha_T (T_1 - T_2)$$

$\Rightarrow I(R_G + r) = \alpha_T (T_1 - 273) \Rightarrow T_1 = 873^\circ \text{K} \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Câu 19. Hai nguồn có suất điện động bằng nhau nhưng các điện trở trong khác nhau. Biết công suất điện lớn nhất mà mỗi nguồn có thể cung cấp cho mạch ngoài lần lượt là

$P_1 = 30 \text{ W}$ và $P_2 = 50 \text{ W}$. Công suất điện lớn nhất mà cả hai nguồn đó có thể cung cấp cho mạch ngoài khi chúng mắc nối tiếp là

- A. 80 W. B. 48 W. C. 60 W. D. 75 W.

Hướng dẫn

* Từ: $P = I^2 R = \frac{\mathcal{E}^2}{(R+r)^2} R = \frac{\mathcal{E}^2}{R^2 + r^2 + 2Rr} R = \frac{\mathcal{E}^2}{R + \underbrace{\frac{r^2}{R} + 2r}_{\geq 2r}} \leq \frac{\mathcal{E}^2}{4r} \Rightarrow P_{\max} = \frac{\mathcal{E}^2}{4r}$

$$\Rightarrow \begin{cases} P_{\max 1} = \frac{\mathcal{E}^2}{4r_1} \Rightarrow 4r_1 = \frac{\mathcal{E}^2}{P_{\max 1}} \\ P_{\max 2} = \frac{\mathcal{E}^2}{4r_2} \Rightarrow 4r_2 = \frac{\mathcal{E}^2}{P_{\max 2}} \end{cases}$$

* Bộ nguồn mắc nối tiếp:

$$\begin{cases} \mathcal{E}_b = 2\mathcal{E} \\ r_b = r_1 + r_2 \end{cases} \Rightarrow P_{\max} = \frac{(2\mathcal{E})^2}{4(r_1 + r_2)} = \frac{(2\mathcal{E})^2}{\frac{\mathcal{E}^2}{P_{\max 1}} + \frac{\mathcal{E}^2}{P_{\max 2}}} = 4 \frac{P_{\max 1} P_{\max 2}}{P_{\max 1} + P_{\max 2}} = 75 \text{ (W)} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 20. Khi điện phân dung dịch muối ăn NaCl trong bình điện phân có điện cực anốt bằng graphit, người ta thu được khí clo ở anốt và khí hiđrô ở catốt. Tổng thể tích của các khí H_2 và khí Cl_2 thu được ở điều kiện tiêu chuẩn khi điện phân trong khoảng thời gian 10 phút với cường độ dòng điện 10 A là

- A. 1,393 lít. B. 0,696 lít. C. 1,492 lít. D. 0,792 lít.

Hướng dẫn

* Vì H và Cl đều có $n = 1$ nên từ: $m = \frac{1}{F} \frac{A}{n} It \Rightarrow m = \frac{1}{F} AIt \Rightarrow \frac{m}{A} = \frac{1}{F} It$ đây là số mol nguyên tử giải phóng ra \Rightarrow Số mol phân tử (gồm 2 nguyên tử) giải phóng ra:

$$n_0 = \frac{1}{2} \frac{m}{A} = \frac{1}{2} \frac{1}{F} It = \frac{1}{2} \frac{1}{96500} \cdot 10 \cdot 10 \cdot 60 = \frac{6}{193} \text{ (mol)} \Rightarrow \text{Số mol phân tử của cả hai}$$

$$\text{chất khí: } 2n_0 = \frac{12}{193} \text{ (mol)}$$

* Thể tích khí ở điều kiện tiêu chuẩn: $V = 2n_0 \cdot 22,4 \text{ (l)} = \frac{12}{193} \cdot 22,4 = 1,393 \text{ (l)}$

\Rightarrow **Chọn A.**

Câu 21. Xác định khối lượng đồng bám vào catốt của bình điện phân chứa dung dịch đồng sunphat (CuSO_4) khi dòng điện chạy qua bình này trong 1 phút và có cường độ thay đổi theo thời gian với quy luật $I = 0,05t$ (A) với t tính bằng s. Đồng có khối lượng mol là $A = 63,5 \text{ g/mol}$ và hóa trị $n = 2$.

- A. 4,32 mg. B. 4,32 g. C. 29,6 mg. D. 29,6 g.

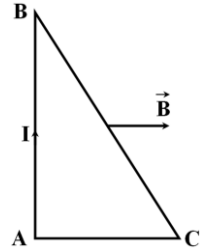
Hướng dẫn

* Điện lượng chuyển qua: $I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{dq}{dt} \Rightarrow dq = Idt \Rightarrow q = \int_0^{60} 0,05tdt = 90(C)$

* Tính: $m = \frac{1}{F} \frac{A}{n} q = \frac{1}{96500} \frac{63,5}{2} \cdot 90 = 29,6 \cdot 10^{-3} (g) \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 22. Một dây dẫn được uốn thành một khung dây có dạng hình tam giác vuông ABC có AB = 8 cm, AC = 6 cm như hình vẽ. Đặt khung dây vào trong từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ song song với cạnh AC, có độ lớn B = 5 T. Coi khung dây nằm cố định trong mặt phẳng hình vẽ. Khi dòng điện chạy trong khung dây có cường độ I = 5 A thì độ lớn lực từ do từ trường đều tác dụng lên các cạnh AB, BC và CA lần lượt là F₁, F₂ và F₃. Giá trị của (F₁ + F₂ + F₃) là

- A.** 3 N. **B.** 6 N. **C.** 5 N. **D.** 4 N.



Hướng dẫn

* Lực từ tác dụng lên cạnh AB là có điểm đặt tại trung điểm của AB, có phương vuông góc với mặt phẳng chứa khung dây, hướng từ ngoài vào (quy tắc bàn tay trái) và có độ lớn:

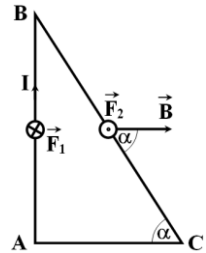
$$F_1 = B \cdot I \cdot AB = 2(N).$$

* Lực từ tác dụng lên cạnh BC là có điểm đặt tại trung điểm của BC, có phương vuông góc với mặt phẳng chứa khung dây, hướng từ trong ra (quy tắc bàn tay trái) và có độ lớn:

$$F_2 = B \cdot I \cdot BC \cdot \sin \alpha = B \cdot I \cdot BC \cdot \frac{AB}{BC} = 2(N).$$

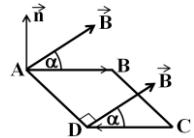
* Vì cạnh AC song song với từ trường nên lực từ tác dụng lên cạnh AC là F₃ = 0.

$$\Rightarrow F_1 + F_2 + F_3 = 4(N) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$



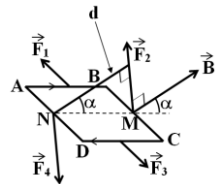
Câu 23. Cho một khung dây dẫn cứng hình chữ nhật ABCD có AB = 10 cm; BC = 20 cm, có dòng điện I = 4 A chạy qua đặt trong một từ trường đều có các đường sức từ hợp với mặt phẳng chứa khung dây một góc 60° như hình vẽ. Biết B = 0,04 T. Độ lớn mômen của lực từ do từ trường đều tác dụng lên khung dây là

- A.** 32.10⁻⁴ Nm. **B.** 16.10⁻⁴ Nm. **C.** 32.10⁻³ Nm. **D.** 64.10⁻³ Nm.



Hướng dẫn

* Lực tác dụng lên các cạnh AB và CD cùng phương ngược chiều cùng độ lớn (F₁ và F₃) nên chúng cân bằng nhau. Lực từ tác dụng lên các cạnh BC và AD có điểm đặt tại trung điểm của mỗi cạnh, có phương vuông góc với mặt phẳng khung dây, lực tác dụng lên cạnh BC hướng từ trong ra ngoài, lực tác dụng lên cạnh AD hướng từ ngoài vào trong và có độ lớn: F₂ = F₄ = B.I.BC = F.

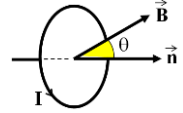


* Hai lực này tạo thành một ngẫu lực có tác dụng làm cho khung dây quay đến vị trí mà mặt phẳng khung dây vuông góc với các đường sức từ.

* Độ lớn mômen lực: M = F.d = F.MNcosα = I.B.BC.ABcosα = 16.10⁻⁴ Nm

⇒ Chọn B.

Câu 24. Biết rằng, một vòng dây phẳng có diện tích S, có dòng điện chạy qua I, đặt trong từ trường đều như hình vẽ, thì vòng dây sẽ chịu tác dụng của mômen ngẫu lực từ $M = IB S \sin \theta$. Một khung dây tròn bán kính 10 cm gồm 50 vòng. Trong mỗi vòng có dòng điện cường độ 10 A chạy qua. Khung dây đặt trong từ trường đều, đường sức từ song song với mặt phẳng khung, $B = 0,20$ T. Độ lớn momen ngẫu lực từ tác dụng lên khung có độ lớn là



- A. 3,14 Nm. B. 6,28 Nm. C. 4,71 Nm. D. 3,77 Nm.

Hướng dẫn

* Tính: $M = NIBS \sin \theta = NIB\pi r^2 \sin \theta = 50 \cdot 10 \cdot 0,2 \cdot \pi \cdot 0,1^2 \sin 90^\circ = \pi$ (Nm)

⇒ **Chọn A.**

Câu 25. Khi điện phân một dung dịch KCl trong nước, người ta thu được khí hidro vào một bình có thể tích $V = 3$ lít. Biết hằng số khí $R = 8,314$ J/mol.K, hiệu điện thế đặt vào hai cực của bình là $U = 50$ V, áp suất của khí hidro trong bình bằng $p = 83140$ N/m² và nhiệt độ của khí là 27°C . Công dòng điện khi điện phân là

- A. 975 kJ B. 965 kJ. C. 865 kJ. D. 995 kJ.

Hướng dẫn

* Từ phương trình Clapeyron – Mendeleev:

$$\frac{pV}{T} = n_0 R \Rightarrow \frac{83140 \cdot 3 \cdot 10^{-3}}{27 + 273} = n_0 \cdot 8,314 \Rightarrow n_0 = 0,1 \text{ (mol)}$$

⇒ Số mol nguyên tử hidro: $n_H = 2n_0 = 0,2$ (mol)

* Vì H có hóa trị $n = 1$ nên từ: $m = \frac{1}{F} \frac{A}{n} q \Rightarrow n_H = \frac{m}{A} = \frac{1}{F} q \Rightarrow 0,2 = \frac{q}{96500}$

⇒ $q = 19300$ (C)

* Công của dòng điện: $A = Uq = 50 \cdot 19300 = 965 \cdot 10^3$ (J) ⇒ **Chọn B.**

Câu 26. Hai bình điện phân: (CuSO₄/Cu và AgNO₃/Ag) mắc nối tiếp, trong một mạch điện có cường độ 1 A. Sau thời gian điện phân t, khối lượng catốt của bình 1 và bình 2 tăng lên lần lượt là m_1 và m_2 . Biết $m_2 - m_1 = 1,52$ g, khối lượng mol của đồng và bạc là 64 và 108, hóa trị của đồng và bạc là 2 và 1. Tính t.

- A. 32 phút 40 s. B. 1930 phút. C. 32 phút 10 s. D. 8720 phút.

Hướng dẫn

* Từ: $m = \frac{1}{F} \frac{A}{n} It \Rightarrow m_2 - m_1 = \frac{1}{F} \frac{A_2}{n_2} It - \frac{1}{F} \frac{A_1}{n_1} It \Rightarrow 1,52 = \frac{1}{96500} \left(\frac{108}{1} - \frac{64}{2} \right) 1 \cdot t$

⇒ $t = 1930$ (s) = 32 phút 10 s ⇒ **Chọn C.**

Câu 27. Một điện trở R_1 được mắc vào hai cực của một nguồn điện có điện trở trong $r = 4 \Omega$ thì dòng điện chạy trong mạch có cường độ là $I_1 = 1$ A. Nếu mắc thêm một điện trở $R_2 = 4 \Omega$ song song với điện trở R_1 thì dòng điện chạy trong mạch chính có cường độ là $I_2 = 1,8$ A. Trị số của điện trở R_1 là

- A. 8 Ω . B. 3 Ω . C. 6 Ω . D. 4 Ω .

Hướng dẫn

$$* \text{ Từ: } I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \Rightarrow R = \frac{\mathcal{E}}{I} - r \begin{cases} R_1 = \frac{\mathcal{E}}{1} - 4 \\ \frac{4R_1}{R_1+4} = \frac{\mathcal{E}}{1,8} - 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \mathcal{E} = 12(V) \\ R_1 = 8(\Omega) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 28. Mắc một điện trở 7Ω vào hai cực của một nguồn điện có điện trở trong là 1Ω thì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn là $8,4 \text{ V}$. Công suất mạch ngoài và công suất của nguồn điện lần lượt là

- A.** $5,04 \text{ W}$ và $6,4 \text{ W}$. **B.** $5,04 \text{ W}$ và $5,4 \text{ W}$.
C. $6,04 \text{ W}$ và $8,4 \text{ W}$. **D.** $10,08 \text{ W}$ và $10,8 \text{ W}$.

Hướng dẫn

$$* \text{ Từ: } \begin{cases} P_R = \frac{U^2}{R} = \frac{8,4^2}{7} = 10,08(W) \\ P_{ng} = P_R + P_r = P_R \left(1 + \frac{r}{R}\right) = 10,08 \left(1 + \frac{1}{14}\right) = 10,8(W) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 29. Điện trở trong của một acquy là $1,2 \Omega$ và trên vỏ của nó có ghi 12 V . Mắc vào hai cực của acquy này một bóng đèn có ghi $12 \text{ V} - 5 \text{ W}$. Coi điện trở của bóng đèn không thay đổi. Công suất tiêu thụ điện thực tế của bóng đèn là

- A.** $4,954 \text{ W}$. **B.** $4,608 \text{ W}$. **C.** $4,979 \text{ W}$. **D.** $5,000 \text{ W}$.

Hướng dẫn

$$* \text{ Từ: } \begin{cases} R = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{12^2}{5} = 28,8(\Omega) \\ I = \frac{\mathcal{E}}{(R+r)} = \frac{12}{28,8+1,2} = 0,4(A) \Rightarrow P_N = I^2 R = (0,4)^2 \cdot 28,8 = 4,608(W) \end{cases}$$

\Rightarrow **Chọn B.**

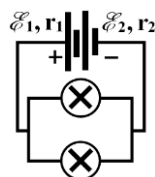
Câu 30. Một bếp điện $115 \text{ V} - 1 \text{ kW}$ bị cắm nhầm vào mạng điện 180 V được nối qua cầu chì chịu được dòng điện tối đa 15 A . Bếp điện sẽ

- A.** có công suất toả nhiệt ít hơn 1 kW . **B.** có công suất toả nhiệt bằng 1 kW .
C. có công suất toả nhiệt lớn hơn 1 kW . **D.** nổ cầu chì.

Hướng dẫn

$$* \text{ Từ: } \begin{cases} R = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{115^2}{10^3} = 13,225(\Omega) \\ I = \frac{U}{R} = \frac{180}{13,225} = 13,61(A) < 15(A) \Rightarrow P = I^2 R = 2250(W) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 31. Trong mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, hai pin có cùng suất điện động $1,5 \text{ V}$ và điện trở trong 1Ω . Hai bóng đèn giống nhau cùng có số ghi trên đèn là $3 \text{ V} - 0,75 \text{ W}$. 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

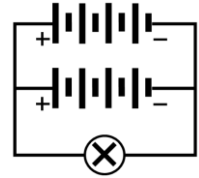
* Tính: $P_d = I_d^2 R_d = \frac{U_d^2}{R_d} \Rightarrow R_d = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{3^2}{0,75} = 12(\Omega)$.

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

⇒ **Chọn A.**

Câu 32. 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: $P_d = I_d^2 R_d = \frac{U_d^2}{R_d} \Rightarrow R_d = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{6^2}{6} = 6(\Omega)$

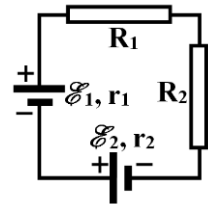
* Từ:
$$\begin{cases} \mathcal{E}_b = 4\mathcal{E} = 6(V) \\ r_b = \frac{4r}{2} = 2(\Omega) \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}_b}{R_d + r_b} = \frac{6}{6 + 2} = 0,75(A) \Rightarrow \begin{cases} P_{ng} = \mathcal{E}_b I = 4,5(W) \\ P = I^2 R_d = 3,375(W) \\ U = IR_d = 4,5(V) \end{cases}$$

* 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 33. 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.

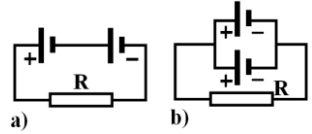


Hướng dẫn

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

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. Khi điện phân dung dịch muối ăn NaCl trong bình điện phân có điện cực anốt bằng graphite, người ta thu được khí clo ở anốt và khí hiđrô ở catốt. Tổng thể tích của các khí H_2 và khí Cl_2 thu được ở điều kiện tiêu chuẩn khi điện phân trong khoảng thời gian 10 phút với cường độ dòng điện 10 A là

- A.** 1,393 lít. **B.** 0,696 lít. **C.** 1,492 lít. **D.** 0,792 lít.

Hướng dẫn

* Vì H và Cl đều có $n = 1$ nên từ: $m = \frac{1}{F} \frac{A}{n} It \Rightarrow m = \frac{1}{F} AIt \Rightarrow \frac{m}{A} = \frac{1}{F} It$ đây là số mol nguyên tử giải phóng ra \Rightarrow Số mol phân tử (gồm 2 nguyên tử) giải phóng ra:

$$n_0 = \frac{1}{2} \frac{m}{A} = \frac{1}{2} \frac{1}{F} It = \frac{1}{2} \frac{1}{96500} \cdot 10 \cdot 10 \cdot 60 = \frac{6}{193} (\text{mol}) \Rightarrow \text{Số mol phân tử của cả hai}$$

chất khí: $2n_0 = \frac{12}{193} (\text{mol})$

* Thể tích khí ở điều kiện tiêu chuẩn: $V = 2n_0 \cdot 22,4(l) = \frac{12}{193} \cdot 22,4 = 1,393(l)$

\Rightarrow Chọn A.

Câu 36. Khi điện phân một dung dịch KCl trong nước, người ta thu được khí hidro vào một bình có thể tích $V = 3 \text{ lít}$. Biết hằng số khí $R = 8,314 \text{ J/mol.K}$, hiệu điện thế đặt vào hai cực của bình là $U = 50 \text{ V}$, áp suất của khí hidro trong bình bằng $p = 83140 \text{ N/m}^2$ và nhiệt độ của khí là 27°C . Công dòng điện khi điện phân là

- A.** 975 kJ **B.** 965 kJ. **C.** 865 kJ. **D.** 995 kJ.

Hướng dẫn

* Từ phương trình Clapeyron – Mendeleev:

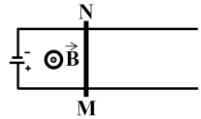
$$\frac{pV}{T} = n_0 R \Rightarrow \frac{83140 \cdot 3 \cdot 10^{-3}}{27 + 273} = n_0 \cdot 8,314 \Rightarrow n_0 = 0,1 (\text{mol})$$

\Rightarrow Số mol nguyên tử hidro: $n_H = 2n_0 = 0,2 (\text{mol})$

* Vì H có hóa trị $n = 1$ nên từ: $m = \frac{1}{F} \frac{A}{n} q \Rightarrow n_H = \frac{m}{A} = \frac{1}{F} q \Rightarrow 0,2 = \frac{q}{96500}$
 $\Rightarrow q = 19300(C)$

* Công của dòng điện: $A = Uq = 50.19300 = 965.10^3 (J) \Rightarrow$ **Chọn B.**

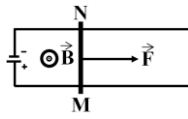
Câu 37. Một thanh nhôm MN, khối lượng 0,20 kg chuyển động trong từ trường đều và luôn tiếp xúc với hai thanh ray đặt song song cách nhau 1,6 m, nằm ngang, nằm trong mặt phẳng hình vẽ. Từ trường ngược hướng với trọng lực, có độ lớn $B = 0,05 T$. Hệ số ma sát giữa thanh nhôm MN và hai thanh ray là $\mu = 0,40$. Lấy $g = 10 m/s^2$. Khi cường độ dòng điện qua thanh nhôm không đổi bằng 12 A thì nó chuyển động nhanh dần đều với gia tốc



- A.** 0,3 m/s². **B.** 0,4 m/s². **C.** 0,8 m/s². **D.** 0,5 m/s².

Hướng dẫn

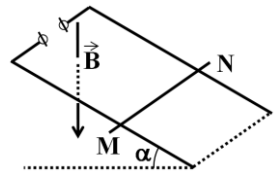
* Theo quy tắc bàn tay trái, hướng của lực từ có dạng như hình vẽ, có độ lớn $F = BIl$.



* Gia tốc:

$$a = \frac{BIl - \mu mg}{m} = \frac{0,05.1,6.12 - 0,4.0,2.10}{0,2} = 0,8 (m/s^2) \Rightarrow$$
 Chọn B.

Câu 38. Có hai thanh ray song song, cách nhau 1 m, đặt trong mặt phẳng nghiêng nằm trong từ trường đều có $B = 0,05 T$. Góc hợp bởi mặt phẳng nghiêng và mặt phẳng nằm ngang bằng $\alpha = 30^0$ như hình vẽ. Các đường sức từ có phương thẳng đứng và có chiều hướng từ trên xuống dưới. Một thanh nhôm khối lượng 0,16 kg trượt không ma sát trên hai thanh ray xuống dưới với vận tốc không đổi. Biết khi thanh nhôm chuyển động, nó vẫn luôn nằm ngang và cường độ dòng điện trong thanh nhôm không đổi bằng I. Lấy $g = 10 m/s^2$. Đầu M của thanh nhôm nối với cực

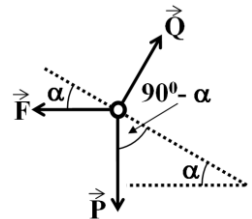


- A.** dương của nguồn điện và $I = 18,5 A$.
B. âm của nguồn điện và $I = 18,5 A$.
C. dương của nguồn điện và $I = 12,5 A$.
D. âm của nguồn điện và $I = 12,5 A$.

Hướng dẫn

* Thanh chịu tác dụng của ba lực: trọng lực P, phản lực Q và lực từ F.

* Vì vận tốc của thanh không đổi nên các lực tác dụng lên thanh cân bằng nhau. Muốn vậy, F phải hướng lên. Theo quy tắc bàn tay trái, dòng điện chạy qua thanh nhôm hướng từ M đến N, tức là M nối với cực dương của nguồn điện.



* Chiều đẳng thức véctơ: $\vec{P} + \vec{Q} + \vec{F} = \vec{0}$ lên mặt phẳng nghiêng (chọn chiều dương hướng xuống dưới): $P \cos(90^0 - \alpha) - F \cos \alpha = 0$

$$\Rightarrow mg \sin \alpha - BIl \cos \alpha = 0 \Rightarrow I = \frac{mg \tan \alpha}{Bl} = \frac{0,16 \cdot 10 \tan 30^\circ}{0,05 \cdot 1} = 18,475 (A)$$

⇒ **Chọn A.**

Câu 39. Hai bình điện phân: (CuSO₄/Cu và AgNO₃/Ag) mắc nối tiếp, trong một mạch điện có cường độ 1 A. Sau thời gian điện phân t, khối lượng catốt của bình 1 và bình 2 tăng lên lần lượt là m₁ và m₂. Biết m₂ - m₁ = 1,52 g, khối lượng mol của đồng và bạc là 64 và 108, hóa trị của đồng và bạc là 2 và 1. Tính t.

A. 32 phút 40 s. **B.** 1930 phút. **C.** 32 phút 10 s. **D.** 8720 phút.

Hướng dẫn

$$* \text{ Từ: } m = \frac{1}{F} \frac{A}{n} It \Rightarrow m_2 - m_1 = \frac{1}{F} \frac{A_2}{n_2} It - \frac{1}{F} \frac{A_1}{n_1} It \Rightarrow 1,52 = \frac{1}{96500} \left(\frac{108}{1} - \frac{64}{2} \right) 1 \cdot t$$

$$\Rightarrow t = 1930 (s) = 32 \text{ phut } 10s \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 40. Một thanh kim loại MN có chiều dài $\ell = 4,0$ cm và khối lượng $m = 4,0$ g được treo thẳng ngang bằng hai dây kim loại, nhẹ, cứng song song cùng độ dài AM và CN trong từ trường đều. Cảm ứng từ của từ trường này có độ lớn $B = 0,10$ T, hướng vuông góc với thanh MN và chếch lên phía trên hợp với phương thẳng đứng một góc $\alpha = 60^\circ$. Lúc đầu, hai dây treo AM và CN nằm trong mặt phẳng thẳng đứng. Sau đó, cho dòng điện cường độ 10 A chạy qua thanh MN. Lấy $g = 10$ m/s². Gọi γ là góc lệch của mặt phẳng chứa hai dây treo AM và CN so với mặt phẳng thẳng đứng. Giá trị γ gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 74°. **B.** 56°. **C.** 45°. **D.** 90°.

Hướng dẫn

* Chọn mặt phẳng hình vẽ, là mặt phẳng thẳng đứng vuông góc với MN, chiều dòng điện hướng từ ngoài vào trong. Cảm ứng từ nằm trong mặt phẳng hình vẽ và chếch lên trên, theo quy tắc bàn tay trái, hướng của lực từ có dạng như hình vẽ ($\beta = 90^\circ - \alpha = 30^\circ$), có độ lớn $F = BIl = 0,04$ N. Trọng lực hướng thẳng đứng từ trên xuống, có độ lớn $P = mg = 0,04$ N = F. Khi cân bằng thì hợp lực $\vec{R} = \vec{F} + \vec{P}$ phải ở vị trí như hình vẽ.

* Từ tam giác cân có góc ở đỉnh $\beta = 30^\circ$ suy ra: $\gamma = 75^\circ$.

⇒ **Chọn A.**

