ĐỀ SỐ 15

Câu 1. Trong thời gian t, điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn là q. Cường độ dòng điện không đổi được tính bằng công thức nào?

A. $I = q^2/t$. **B.** $I = qt$. **C.** $I = q^2t$. **D.** $I = q/t$.

Hướng dẫn

* Cường độ dòng không đổi $I = q/t$ ⇒ **Chọn D.**

Câu 2. Chọn câu trả lời ***sai***. Trong mạch điện nguồn điện có tác dụng

A. Tạo ra và duy trì một hiệu điện thế.

B. Tạo ra dòng điện lâu dài trong mạch.

C. Chuyển các dạng năng lượng khác thành điện năng.

D. Chuyển điện năng thành các dạng năng lượng khác.

Hướng dẫn

* Nguồn điện có tác dụng chuyển các dạng năng lượng khác thành điện năng

⇒ **Chọn D.**

Câu 3. Các lực lạ bên trong nguồn điện không có tác dụng

A. tạo ra và duy trì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện.

B. tạo ra và duy trì sự tích điện khác nhau ở hai cực của nguồn điện.

C. tạo ra các điện tích mới cho nguồn điện.

D. làm các điện tích dương dịch chuyển ngược chiều điện trường bên trong nguồn điện.

Hướng dẫn

* Các lực lạ bên trong nguồn điện không có tác dụng tạo ra điện tích mới ⇒ **Chọn C.**

Câu 4. Phát biểu nào dưới đây là đúng? Từ trường không tương tác với

A. các điện tích chuyển động. **B.** các điện tích đứng yên.

C. nam châm đứng yên. **D.** nam châm chuyển động.

Hướng dẫn

* Từ trường tương tác với nam châm và tương tác với dòng điện, không tương tác với điện tích đứng yên.

⇒ **Chọn B.**

Câu 5. 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.

⇒ **Chọn D.**

Câu 6. Điều kiện để có dòng điện là

A. chỉ cần các vật dẫn điện có cùng nhiệt độ nối liền với nhau tạo thành mạch điện kín.

B. chỉ cần duy trì một hiệu điện thế giữa hai đầu vật dẫn.

C. chỉ cần có hiệu điện thế.

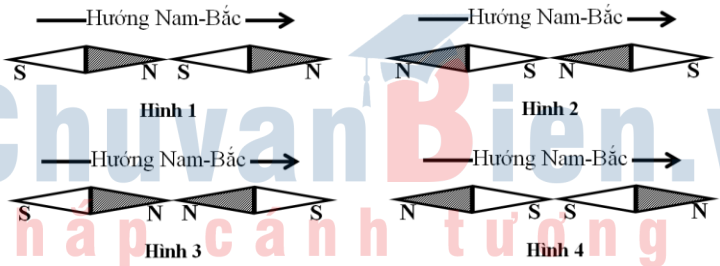
D. chỉ cần có nguồn điện.

Hướng dẫn

* Chỉ cần duy trì được hiệu điện thế giữa hai đầu vật dẫn thì dòng điện được duy trì

⇒ Chọn B.

Câu 7. Hai kim nam châm nhỏ đặt trên Trái Đất xa các dòng điện và các nam châm khác; đường nối hai trọng tâm của chúng nằm theo hướng Nam - Bắc. Nếu từ trường Trái Đất mạnh hơn từ trường kim nam châm, khi cân bằng, hai kim nam châm đó sẽ có dạng như



A. hình 4. **B.** hình 3. **C.** hình 2. **D.** hình 1.

Hướng dẫn

* Từ trường Trái đất mạnh hơn thì nó sẽ chi phối tất cả **⇒ Chọn D.**

Câu 8. Dòng điện chạy trong mạch điện nào dưới đây *không phải* là dòng điện không đổi?

A. Trong mạch điện thắp sáng đèn của xe đạp với nguồn điện là đinamô.

B. Trong mạch điện kín của đèn pin.

C. Trong mạch điện kín thắp sáng đèn với nguồn điện là acquy.

D. Trong mạch điện kín thắp sáng đèn với nguồn điện là pin mặt trời.

Hướng dẫn

* Nguồn điện là đinamô là nguồn điện xoay chiều **⇒ Chọn A.**

Câu 9. Cường độ dòng điện được đo bằng dụng cụ nào sau đây?

A. Lực kế. **B.** Công tơ điện. **C.** Nhiệt kế. **D.** Ampe kế.

Hướng dẫn

* Ampe kế dùng để đo cường độ dòng điện **⇒ Chọn D.**

Câu 10. Đo cường độ dòng điện bằng đơn vị nào sau đây?

A. Niutơn (N). **B.** Jun (J). **C.** Oát (W). **D.** Ampe (A).

Hướng dẫn

* Đơn vị của cường độ dòng điện là Ampe **⇒ Chọn D.**

Câu 11. 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 12. Trong trường hợp nào sau đây, ta có thể coi các vật nhiễm điện là các điện tích điểm?

A. Hai quả cầu tích điện đặt gần nhau.

B. Một thanh nhiễm điện đặt gần quả cầu tích điện.

C. Hai vật nhỏ nhiễm điện đặt xa nhau.

D. Hai tấm kim loại 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 13. Nếu giảm khoảng cách giữa hai điện tích điểm lên 10 lần thì lực tương tác tĩnh điện giữa chúng sẽ

A. Tăng lên 10 lần. **B.** Giảm đi 10 lần. **C.** Tăng 100 lần. **D.** Giảm 100 lần.

Hướng dẫn

* Từ $F = k\frac{|q_1q_2|}{r^2} \Rightarrow F \sim \frac{1}{r^2}$ ⇒ **Chọn C.**

Câu 14. Khi giảm đồng thời độ lớn của hai điện tích điểm ba lần và khoảng cách giữa chúng cũng giảm 3 lần thì lực tương tác giữa chúng

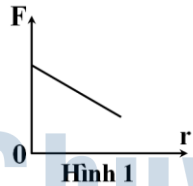
A. tăng lên gấp đôi. **B.** giảm đi một nửa.

C. giảm đi bốn lần. **D.** không thay đổi.

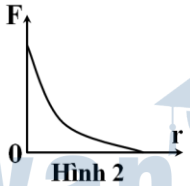
Hướng dẫn

* Từ $\begin{cases} F = k\frac{|q_1q_2|}{r^2} \\ F' = k\frac{|\frac{q_1}{3}\frac{q_2}{3}|}{\left(\frac{r}{3}\right)^2} = k\frac{|q_1q_2|}{r^2} \end{cases} \Rightarrow F' = F$ ⇒ **Chọn D.**

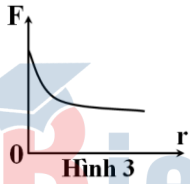
Câu 15. Đồ thị nào trong hình vẽ có thể biểu diễn sự phụ thuộc của lực tương tác giữa hai điện tích điểm vào khoảng cách giữa chúng?



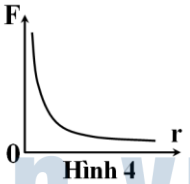
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

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

Hướng dẫn

* Từ $F = k\frac{|q_1q_2|}{r^2}\begin{cases} r = 0 \Rightarrow F = \infty \\ r = \infty \Rightarrow F = 0 \end{cases}$ ⇒ **Chọn D.**

Câu 16. Hai quả cầu tích điện trái dấu 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 AB như hình vẽ. Lực căng T của sợi dây OA sẽ thay đổi như thế nào nếu chúng không 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 ⇒ **Chọn D.**

Câu 17. 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

⇒ **Chọn D.**

Câu 18. 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 ba zơ.

Hướng dẫn

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

⇒ **Chọn D.**

Câu 19. Chỉ ra công thức đúng của định luật Cu-lông trong chân không.

A. $F=k\dfrac{|q_1q_2|}{r^2}$. **B.** $F=k\dfrac{|q_1q_2|}{r}$. **C.** $F=k\dfrac{q_1q_2}{r}$. **D.** $F=\dfrac{q_1q_2}{kr}$.

Hướng dẫn

* Trong chân không: $F=k\dfrac{|q_1q_2|}{r^2}$ ⇒ **Chọn A.**

Câu 20. Cọ xát thanh êbônit vào miếng dạ, thanh êbônit tích điện âm vì
A. Electron chuyển từ thanh ebônit sang dạ.
B. Electron chuyển từ dạ sang thanh ebônit.
C. Prôtôn chuyển từ dạ sang thanh ebônit.
D. Prôtôn chuyển từ thanh ebônit sang dạ.

Hướng dẫn

* Vật tích điện âm là do được truyền thêm electron ⇒ **Chọn B.**

Câu 21. Câu phát biểu nào sau đây đúng?
A. Electron là hạt sơ cấp mang điện tích $1,6.10^{-19}$ C.
B. Độ lớn của điện tích nguyên tố là $1,6.10^{19}$ C.
C. Điện tích hạt nhân bằng một số nguyên lần điện tích nguyên tố.
D. Tất cả các hạt sơ cấp đều mang điện tích.

Hướng dẫn

* Điện tích hạt nhân bằng một số nguyên lần điện tích của proton mà điện tích của 1 proton bằng điện tích nguyên tố ⇒ **Chọn C.**

Câu 22. 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 23. 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 24. Trong trường hợp nào dưới đây sẽ **không** xảy ra hiện tượng nhiễm điện do hưởng ứng? Đặt một quả cầu mang điện tích ở gần đầu của một

A. thanh kim loại không mang điện tích.

B. thanh kim loại mang điện tích dương.

C. thanh kim loại mang điện tích âm.

D. thanh nhựa mang điện tích âm.

Hướng dẫn

* Thanh nhựa là chất điện môi nên có hiện tượng nhiễm điện do hưởng ứng

⇒ **Chọn D.**

Câu 25. Một điện lượng 6,0 mC dịch chuyển qua tiết diện thẳng của một dây dẫn trong khoảng thời gian 1,0 s. Tính cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn này.

A. 3 mA. **B.** 6 mA. **C.** 0,6 mA. **D.** 0,3 mA.

Hướng dẫn

* Tính: $I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{6.10^{-3}}{1} = 6.10^{-3}(A)$ ⇒ **Chọn B.**

Câu 26. Số electron qua tiết diện thẳng của một dây dẫn kim loại trong 0,5 giây là $1,25.10^{19}$. Cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn và điện lượng chạy qua tiết diện đó trong 2 phút lần lượt là

A. 2 A và 240 C. **B.** 4 A và 240 C. **C.** 2 A và 480 C. **D.** 4 A và 480 C.

Hướng dẫn

* Tính: $\begin{cases} I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{\Delta n.\left(1,6.10^{-19}\right)}{\Delta t} = \frac{1,25.10^{19}.\left(1,6.10^{-19}\right)}{0,5} = 4(A) \\ I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta q = I\Delta t = 4.2.60 = 480(C) \end{cases}$ ⇒ **Chọn D.**

Câu 27. Trong khoảng thời gian đóng công tắc để chạy một tủ lạnh thì cường độ dòng điện trung bình đo được là 8 A. Khoảng thời gian đóng công tắc là 0,5 s. Tính điện lượng dịch chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn nối với động cơ của tủ lạnh.

A. 3 mC. **B.** 6 mC. **C.** 4 C. **D.** 3 C.

Hướng dẫn

* Từ: $I=\frac{\Delta q}{\Delta t}\Rightarrow \Delta q=I\Delta t=8.0,5=4(C)\Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 28. Dòng điện chạy qua một dây dẫn kim loại có cường độ là 2 A. Tính số electron dịch chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn trong khoảng thời gian 1 s.

A. $6,75.10^{19}$. **B.** $12,5.10^{18}$. **C.** $6,25.10^{18}$. **D.** $6,75.10^{18}$.

Hướng dẫn

* Từ: $I=\frac{\Delta q}{\Delta t}=\frac{\Delta n.\left(1,6.10^{-19}\right)}{\Delta t}\Rightarrow \Delta n=\frac{2.1}{1,6.10^{-19}}=12,5.10^{18}\Rightarrow$ **Chọn B.**

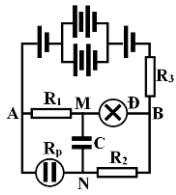
Câu 29. Lực lạ thực hiện một công là 840 mJ khi dịch chuyển một lượng điện tích $3,5.10^{-2}$ C giữa hai cực bên trong một nguồn điện. Tính suất điện động của nguồn điện này.

A. 9 V. **B.** 12 V. **C.** 6 V. **D.** 24 V.

Hướng dẫn

* Từ: $\mathscr{E}=\frac{A}{q}=\frac{840.10^{-3}}{3,5.10^{-2}}=24(V)\Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 30. Cho mạch điện như hình vẽ: Bộ nguồn gồm 6 nguồn giống nhau, mỗi nguồn có suất điện động 2,25 V, điện trở trong 0,5 Ω. Bình điện phân chứa dung dịch $CuSO_4$, anốt làm bằng đồng, có điện trở R_p = a (Ω). Đương lượng gam của đồng là 32. Tụ điện có điện dung C = 6 μF. Đèn Đ loại 4 V - 2 W, các điện trở có giá trị $R_1 = 0,5R_2 = R_3$ = 1 Ω. Biết đèn Đ sáng bình thường và điện tích của tụ là q = b (μC). Khối lượng đồng bám vào catốt sau thời gian (a + b) phút là



A. 0,446 g. **B.** 0,238 g. **C.** 0,255 g. **D.** 0,328 g.

Hướng dẫn

* Từ: $\begin{cases}\mathscr{E}_b=4\mathscr{E}=9(V)\\ r_b=r+\frac{2r}{2}+r=1,5(\Omega)\end{cases}$

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

* Tính: $\begin{cases}I_d=\frac{P_d}{U_d}=\frac{2}{4}=0,5(A)\\ R_d=\frac{U_d}{I_d}=8(\Omega)\end{cases}\Rightarrow R_{1d}=R_1+R_d=9\Rightarrow U_{AB}=I_dR_{1d}=4,5(V)$

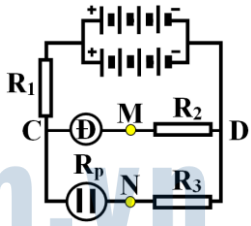
* Mà: $U_{AB}=\mathscr{E}_b-I\left(r_b+R_3\right)\Rightarrow 4,5=9-I(1,5+1)\Rightarrow I=1,8\Rightarrow I_p=I-I_d=1,3(A)$

$$\Rightarrow\begin{cases}R_p=\frac{U_{AB}}{I_p}-R_2=\frac{4,5}{1,3}-2=\frac{19}{13}(\Omega)\\ U_{MN}=U_{MA}+U_{AN}=-I_dR_1+I_pR_p=1,4(V)\Rightarrow q=CU_{MN}=8,4(\mu C)\end{cases}$$

$$\Rightarrow m=\frac{1}{96500}\frac{A}{n}I_p t=\frac{1}{96500}32.1,3.1930=0,255(g)$$

⇒ Chọn C.

Câu 31. 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 Ω; R_2 = 3 Ω; R_3 = 2 Ω; R_p = 1 Ω và là bình điện phân đựng 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. Biết độ lớn hiệu điện thế giữa hai điểm M và N là a (V). Khối lượng Cu giải phóng ra ở cực âm trong thời gian a giờ là



A. 0,446 g. **B.** 0,382 g. **C.** 0,255 g. **D.** 0,328 g.

Hướng dẫn

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

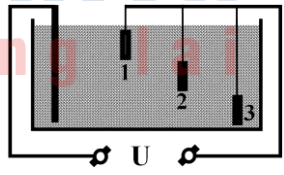
* Phân tích mạch: R_1 nt ((R_d nt R_2) // (R_p nt R_3)).

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

* Tính: $\begin{cases}I=\dfrac{\mathscr{E}}{R+r}=\dfrac{6}{4+1}=1,2\\ I_2=\dfrac{IR_{CD}}{R_{d2}}=\dfrac{1,2.2}{6}=0,4\Rightarrow U_{MN}=U_{MC}+U_{CN}=-I_2R_d+I_pR_p=-0,4(V)\\ I_p=\dfrac{IR_{CD}}{R_{p3}}=\dfrac{1,2.2}{3}=0,8\end{cases}$

$$\Rightarrow m=\frac{1}{96500}\frac{A}{n}I_p t=\frac{1}{96500}.\frac{64}{2}.0,8.0,4.3600=0,382(g)$$ **⇒ Chọn B.**

Câu 32. Trong bình điện phân dung dịch $AgNO_3$ có anôt bằng bạc, người ta nối ba lá bạc mỏng 1, 2, 3 có cùng diện tích mặt ngoài 10 cm^2 với catôt sao cho khoảng cách từ mỗi lá đồng đến anôt lần lượt là 10, 20, 30 cm. Điện trở suất của dung dịch điện phân là 0,2 Ωm. Hiệu điện thế đặt vào hai cực của bình điện phân là U = 15 V. Bạc có khối lượng mol là A = 108 g/mol và có hóa trị n = 1. Tổng khối lượng bạc bám vào ba lá bạc sau thời gian 1 giờ **gần giá trị nào nhất** sau đây?



A. 4,46 g. **B.** 3,82 g. **C.** 2,55 g. **D.** 5,54 g.

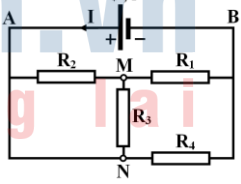
Hướng dẫn

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

$$\Rightarrow m_1+m_2+m_3=\frac{1}{96500}.\frac{108}{1}.\frac{15}{0,2}.10.10^{-4}.3600\left(\frac{1}{0,1}+\frac{1}{0,2}+\frac{1}{0,3}\right)=5,54(g)$$

⇒ Chọn D.

Câu 33. Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó $\mathscr{E}$ = 12 V; r = 0,5 Ω; R_1 = 1 Ω; R_2 = R_3 = 4 Ω; R_4 = 6 Ω. Chọn phương án đúng.



A. Cường độ dòng điện trong mạch chính là 2 A.

B. Hiệu điện thế giữa hai đầu R_3 là 6,4 V.

C. Hiệu điện thế giữa hai đầu R_4 là 5 V.

D. Công suất của nguồn điện là 144 W.

Hướng dẫn

* Chập N với A thì mạch ngoài có dạng ((R_2 // R_3) nt R_1) // R_4.

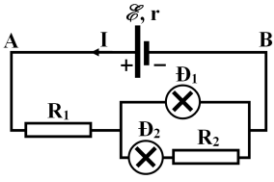
* Tính: $R_{23}=\frac{R_2R_3}{R_2+R_3}=2\Rightarrow R_{123}=R_1+R_{23}=3\Rightarrow R=\frac{R_{123}R_4}{R_{123}+R_4}=2$

* Tính: $I=\frac{\mathscr{E}}{R+r}=4,8(A)\Rightarrow\begin{cases}\mathscr{P}_{ng}=\mathscr{E}I=57,6(W)\\U_{R4}=U_{AB}=IR=9,6(V)\end{cases}$

* Tính: $I_{123}=\frac{U_{R123}}{R_{123}}=\frac{U_{R4}}{R_{123}}=3,2(A)\Rightarrow U_{R3}=U_{R23}=I_{123}R_{23}=6,4(V)$

⇒ Chọn B.

Câu 34. Cho mạch điện như hình vẽ, trong đó nguồn điện có suất điện động $\mathscr{E}$ = 6,6 V, điện trở trong r = 0,12 Ω; bóng đèn $Đ_1$ loại 6 V - 3 W; bóng đèn $Đ_2$ loại 2,5 V - 1,25 W. Coi điện trở của bóng đèn không thay đổi. Điều chỉnh R_1 và R_2 để cho các bóng đèn $Đ_1$ và $Đ_2$ sáng bình thường. Giá trị của ($5R_1$ + R_2) là



A. 7,48 Ω. **B.** 9,4 Ω. **C.** 7,88 Ω. **D.** 7,25 Ω.

Hướng dẫn

* Tính: $P_d=\frac{U_d^2}{R_d}\Rightarrow R_d=\frac{U_d^2}{P_d}\begin{cases}R_{d1}=\frac{6^2}{3}=12(\Omega)\Rightarrow I_{d1}=\frac{U_{d1}}{R_{d1}}=0,5(A)\\R_{d2}=\frac{2,5^2}{1,25}=5(\Omega)\Rightarrow I_{d2}=\frac{U_{d2}}{R_{d2}}=0,5(A)\end{cases}$

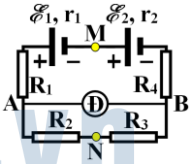
* Vì $I_{d1}R_{d1}=I_{d2}\left(R_{d2}+R_2\right)\Rightarrow R_2=R_{d1}-R_{d2}=7(\Omega)$

* Điện trở toàn mạch:

$$\begin{cases} R = R_1 + \dfrac{R_{d1}\left(R_{d2}+R_2\right)}{R_{d1}+\left(R_{d2}+R_2\right)} = R_1 + 6 \\ \xrightarrow{I=\frac{\mathscr{E}}{R+r}} R = \dfrac{\mathscr{E}}{I} - r = \dfrac{\mathscr{E}}{I_1+I_2} - r = \dfrac{6,6}{0,5+0,5} - 0,12 = 6,48 \end{cases} \Rightarrow R_1 = 0,48(\Omega)$$

⇒ Chọn B.

Câu 35. Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó $\mathscr{E}_1$ = 6 V; $\mathscr{E}_2$ = 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: $P_d = I_d^2 R_d = \dfrac{U_d^2}{R_d} \Rightarrow R_d = \dfrac{U_d^2}{P_d} = \dfrac{6^2}{3} = 12(\Omega)$

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

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

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

* Từ: $\begin{cases} U_{MA} = -\mathscr{E}_1 + Ir_1 = -6 + 1.0,4 = -5,4(V) \\ U_{AN} = I_{23}R_2 = \dfrac{U_{23}}{R_{23}}R_2 = \dfrac{U_{23d}}{R_{23}}R_2 = \dfrac{I.R_{23d}}{R_{23}}R_2 = \dfrac{1.3}{4}.3 = 2,25(V) \end{cases}$

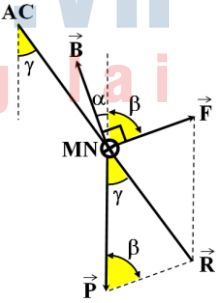
$\Rightarrow U_{MN} = U_{MA} + U_{AN} = -3,15(V)$ **⇒ Chọn D.**

Câu 36. Một thanh kim loại MN có chiều dài ℓ và khối lượng *m* được treo thẳng ngang bằng hai dây kim loại, nhẹ, cứng song song cùng độ dài AM và CN trong từ trường đều, tại nơi có gia tốc trọng trường g. Cảm ứng từ của từ trường này có độ lớn B, hướng vuông góc với thanh MN và chếch lên phía trên hợp với phương thẳng đứng một góc $\alpha = 30^0$. Lúc đầu, hai dây treo AM và CN nằm trong mặt phẳng thẳng đứng. Sau đó, cho dòng điện cường độ I chạy qua thanh MN, sao cho BIℓ = 0,25mg. 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. 74^0. **B.** 26^0.

C. 45^0. **D.** 14^0.

Hướng dẫn

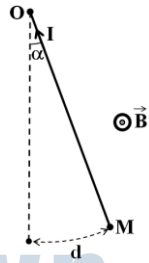


* Chọn mặt phẳng hình vẽ, là mặt phẳng thẳng đứng vuông góc với MN, chiều dòng điện hướng từ ngoài vào trong. Cảm ứng từ nằm trong mặt phẳng hình vẽ và chếnh lên trên, theo quy tắc bàn tay trái, hướng của lực từ có dạng như hình vẽ, có độ lớn F = BIℓ. Trọng lực hướng thẳng đứng từ trên xuống, có độ lớn P = mg = 4F.

Khi cân bằng thì hợp lực $\vec{R} = \vec{F} + \vec{P}$ phải ở vị trí như hình vẽ.

* Áp dụng định lý hàm số sin cho tam giác:

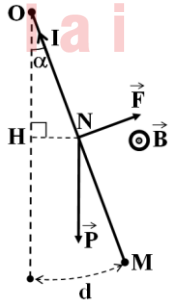
$$\frac{F}{\sin\gamma}=\frac{P}{\sin(\beta+\gamma)}\Rightarrow\frac{1}{\sin\gamma}=\frac{4}{\sin(60^0+\gamma)}\Rightarrow\gamma=13,9^0\Rightarrow$$ **Chọn D.**



Câu 37. Một thanh dẫn điện đồng chất có khối lượng m = 10 g, dài ℓ = 1 m được treo trong từ trường đều có phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, chiều trong ra ngoài. Đầu trên O của thanh có thể quay tự do xung quanh một trục nằm ngang. Khi cho dòng điện cường độ I = 8 A qua thanh thì đầu dưới M của thanh di chuyển một đoạn d = 2,6 cm. Lấy g = 9,8 m/s². Độ lớn cảm ứng từ B là

A. $3,2.10^{-4}$ T. **B.** $5,6.10^{-6}$ T. **C.** 3,2 T. **D.** $3,2.10^{-3}$ T.

Hướng dẫn



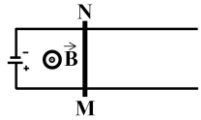
* Theo quy tắc bàn tay trái, hướng của lực từ có dạng như hình vẽ, có độ lớn F = BIℓ, điểm đặt tại trung điểm N của thanh.

* Trọng lực hướng thẳng đứng từ trên xuống, có độ lớn P = mg, điểm đặt tại N.

* Khi cân bằng thì độ lớn mômen của F đối với O bằng độ lớn mômen P đối với O: $F.ON=P.HN\Leftrightarrow BlI.\frac{l}{2}=mg.\frac{l}{2}\sin\alpha$

$$\Rightarrow B=\frac{mg}{Il}\sin\frac{d}{l}=\frac{0,01.9,8}{8.1}\sin\frac{0,026}{1}=3,2.10^{-4}(T)\Rightarrow$$ **Chọn A.**

Câu 38. 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 μ = 0,40. Biết thanh nhôm chuyển động đều và điện trở của mạch không đổi. Lấy g = 10 m/s². Thanh nhôm chuyển động về phía



A. gần nguồn và cường độ dòng điện là 10 A.

B. xa nguồn và cường độ dòng điện là 10 A.

C. gần nguồn và cường độ dòng điện là 5 A.

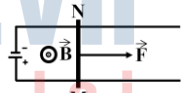
D. xa nguồn và cường độ dòng điện là 5 A.

Hướng dẫn

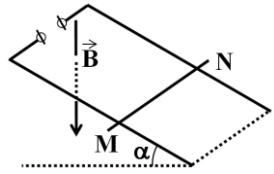
* Theo quy tắc bàn tay trái, hướng của lực từ có dạng như hình vẽ, có độ lớn F = BIℓ.

* Vì chuyển động đều nên lực từ cân bằng với lực ma sát:

$$BlI=\mu mg\Rightarrow I=\frac{\mu mg}{Bl}=\frac{0,4.0,2.10}{0,05.1,6}=10(A)\Rightarrow$$ **Chọn B.**



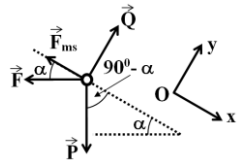
Câu 39. Có hai thanh ray song song, cách nhau 1 m, đặt trong mặt phẳng nghiêng nằm trong từ trường đều có B = 0,05 T. Góc hợp bởi mặt phẳng nghiêng và mặt phẳng nằm ngang bằng α = 30^0 như hình vẽ. Các đường sức từ có phương thẳng đứng và có chiều hướng từ trên xuống dưới. Một thanh nhôm khối lượng 0,16 kg, hệ số ma sát giữa thanh



nhôm và hai thanh ray là 0,4. Biết thanh nhôm trượt xuống dưới với gia tốc 0,2 m/s^2, thanh luôn nằm ngang và cường độ dòng điện trong thanh nhôm không đổi bằng I chiều từ M đến N. Lấy g = 10 m/s^2. Giá trị I **gần giá trị nào nhất** sau đây?

A. 4,5 A. **B.** 5,5 A. **C.** 9,5 A. **D.** 4,0 A.

Hướng dẫn



* Thanh chịu tác dụng của ba lực: trọng lực P, phản lực Q, lực từ F và lực ma sát F_{ms}.

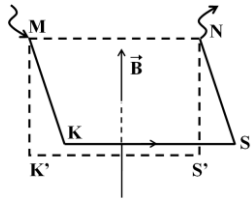
* Từ:

$$\vec{P}+\vec{Q}+\vec{F}+\vec{F}_{ms}=m\vec{a}\Rightarrow\begin{cases}-mg\cos\alpha+Q-F\sin\alpha=0\\ mg\sin\alpha-F\cos\alpha-F_{ms}=ma\end{cases}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}Q=mg\cos\alpha+F\sin\alpha\\ mg\sin\alpha-F\cos\alpha-\mu Q=ma\end{cases}\Rightarrow F=\frac{mg\sin\alpha-\mu mg\cos\alpha-ma}{\cos\alpha+\mu\sin\alpha}=0,2005(N)$$

$$\xrightarrow{F=BIl} I=\frac{F}{Bl}=4,01(A)\Rightarrow\textbf{Chọn D.}$$

Câu 40. Dùng một dây đồng gập lại thành ba cạnh của một hình chữ nhật. Hai đầu M, N có thể quay xung quanh một trục cách điện nằm ngang như trên hình vẽ. Khung dây được đặt trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ B = 0,03 T, có phương thẳng đứng, có chiều từ dưới lên trên. Khi cho dòng điện cường độ I = 5 A chạy vào khung thì khung lệch ra khỏi mặt phẳng thẳng đứng, khi đó cạnh KS cách mặt phẳng thẳng đứng 1 cm. Cho: MK = NS = a = 10 cm, KS = b = 15 cm. Lấy g = 10 m/s^2. Khối lượng của khung dây gần giá trị nào nhất sau đây?

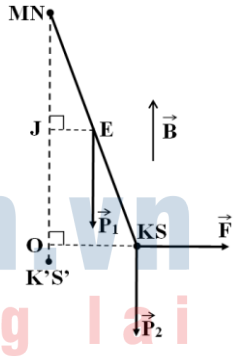


A. 31,5 g. **B.** 32,5 g. **C.** 33,5 g. **D.** 31,3 g.

Hướng dẫn

* Gọi P_1 là trọng lượng các cạnh MK, NS và P_2 là trọng lượng cạnh KS.

* Theo quy tắc bàn tay trái, lực từ tác dụng lên các cạnh MK, NS có phương song song với trục quay nên không có tác dụng làm quay; lực từ tác dụng lên cạnh KS vuông góc với trục quay nên độ lớn mômen của nó đối với trục quay:



$$M_F=F.MO=BbI\sqrt{MK^2-MO^2}$$

* Độ lớn mômen của trọng lực đối với trục quay:

$$M_P=2P_1.JE+P_2KO=KO(P_1+P_2)=KO\frac{a+b}{2a+b}.mg$$

* Điều kiện cân bằng $M_F=M_P\Rightarrow m=\frac{BbI\sqrt{MK^2-MO^2}}{KO.g}\frac{2a+b}{a+b}$

$$\Rightarrow m=\frac{0,03.0,15.5\sqrt{0,1^2-0,01^2}}{0,01.10}\frac{2.0,1+0,15}{0,1+0,15}=0,0313(kg)\Rightarrow\textbf{Chọn A.}$$