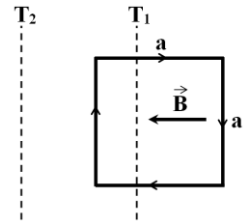


ĐỀ SỐ 20

Câu 1. Cho một khung dây hình vuông cạnh a đặt trong mặt phẳng hình vẽ. Khung đặt trong từ trường đều, đường sức từ song song với mặt phẳng khung. Độ lớn momen lực từ tác dụng lên khung đối với hai trục quay T_1, T_2 (T_1 và T_2 nằm trong mặt phẳng khung dây và song song với một cạnh của khung dây) lần lượt là M_1 và M_2 . Chọn phương án đúng.

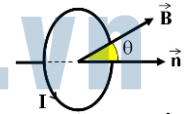


- A. $M_1 < M_2$. B. $M_1 > M_2$. C. $M_1 = M_2 = 0$. D. $M_1 = M_2$.

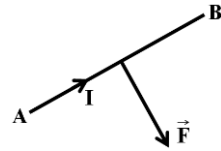
Hướng dẫn

* Từ $M = IBSS\sin\theta$ nên .

⇒ **Chọn D.**



Câu 2. Hình vẽ mô tả đoạn dây dẫn AB và lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn đó đều nằm trong mặt phẳng hình vẽ. Từ chiều của lực từ và chiều của dòng điện đã chỉ ra trong hình vẽ thì đường sức từ



- A. nằm trong mặt phẳng hình vẽ và có chiều từ trái sang phải.
 B. nằm trong mặt phẳng hình vẽ và có chiều từ phải sang trái.
 C. vuông góc với mặt phẳng hình vẽ và hướng từ trước ra sau.
 D. vuông góc với mặt phẳng hình vẽ và hướng từ sau ra trước.

Hướng dẫn

* Từ quy tắc bàn tay trái ⇒ **Chọn D.**

Câu 3. Đặt bàn tay trái cho các đường sức từ xuyên vào lòng bàn tay, ngón tay cái choãi ra 90° chỉ chiều dòng điện thì chiều của lực từ tác dụng lên dòng điện

- A. theo chiều từ cổ tay đến bốn ngón tay.
 B. ngược chiều với chiều từ cổ tay đến bốn ngón tay.
 C. cùng chiều với ngón tay cái choãi ra.
 D. ngược chiều với ngón tay cái choãi ra.

Hướng dẫn

* Từ quy tắc bàn tay trái ⇒ **Chọn B.**

Câu 4. Chọn câu **sai**. Lực từ tác dụng lên một đoạn dây có dòng điện đặt trong từ trường đều tỉ lệ với

- A. cường độ dòng điện trong đoạn dây.
 B. chiều dài của đoạn dây.
 C. góc hợp bởi đoạn dây và đường sức từ.
 D. cảm ứng từ tại điểm đặt đoạn dây.

Hướng dẫn

* Từ $F = BIl \sin\alpha$ ⇒ **Chọn C.**

Câu 5. Một đoạn dòng điện nằm song song với đường sức từ và có chiều ngược chiều với chiều đường sức từ. Gọi F là lực từ tác dụng lên đoạn dòng điện đó thì:

- A. $F \neq 0$.
 B. $F = 0$.
 C. F còn phụ thuộc độ dài đoạn dây dẫn.
 D. F còn phụ thuộc cường độ dòng điện qua dây dẫn.

Hướng dẫn

* Từ $F = BII \sin \alpha \xrightarrow{\alpha=180^\circ} F = 0 \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 6. Điều kiện để có dòng điện là

- A. chỉ cần có các vật dẫn.
- B. chỉ cần có hiệu điện thế.
- C. chỉ cần có nguồn điện.
- D. chỉ cần duy trì một hiệu điện thế giữa hai đầu vật dẫn.

Hướng dẫn

* Chỉ cần duy trì được hiệu điện thế giữa hai đầu vật dẫn thì dòng điện được duy trì \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 7. Một đoạn dây có dòng điện được đặt trong một từ trường đều. Để độ lớn lực từ tác dụng lên dây đạt cực tiểu thì độ lớn góc α giữa vectơ phân tử dòng điện và vectơ cảm ứng từ phải bằng

- A. $\alpha = 0^\circ$ hoặc $\alpha = 180^\circ$.
- B. $\alpha = 0^\circ$ hoặc $\alpha = 60^\circ$.
- C. $\alpha = 0^\circ$ hoặc $\alpha = 90^\circ$.
- D. $\alpha = 90^\circ$ hoặc $\alpha = 180^\circ$.

Hướng dẫn

* Từ $F = BII \sin \alpha \xrightarrow{F=0} \alpha = 0^\circ \cup 180^\circ \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 8. Phát biểu nào dưới đây là **sai**? Lực từ tác dụng lên phần tử dòng điện

- A. vuông góc với phần tử dòng điện.
- B. cùng hướng với từ trường.
- C. tỉ lệ với cường độ dòng điện.
- D. tỉ lệ với cảm ứng từ.

Hướng dẫn

* Lực từ tác dụng lên phần tử dòng điện vuông góc với từ trường và vuông góc với phần tử dòng điện.

\Rightarrow **Chọn B.**

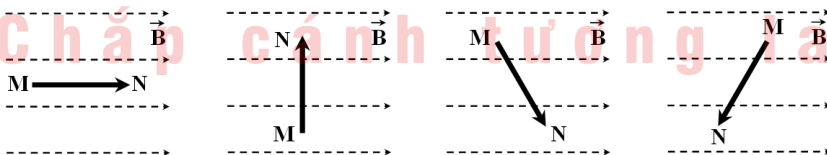
Câu 9. Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn thẳng mang dòng điện tỉ lệ với

- A. điện trở của đoạn dây.
- B. bình phương hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn dây.
- C. căn bậc hai của hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn dây.
- D. cường độ dòng điện qua đoạn dây.

Hướng dẫn

* Từ $F = BII \sin \alpha \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 10. Trong hình vẽ đoạn dòng điện MN đặt trong mặt phẳng chứa các đường sức từ của một từ trường đều ở các vị trí khác nhau. Độ lớn lực từ tác dụng lên đoạn dòng điện MN trong hình nào lớn nhất?



Hình 1

Hình 2

Hình 3

Hình 4

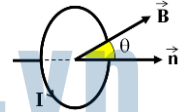
- A. Hình 4.
- B. Hình 3.
- C. Hình 2.
- D. Hình 1.

Hướng dẫn

* Từ $F = BI \sin \alpha \xrightarrow{F=\max} \alpha = 90^\circ \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 11. Một khung dây phẳng mang dòng điện nằm trong từ trường đều, mặt phẳng khung dây vuông góc với đường sức từ. Tăng dòng điện trong khung lên gấp hai lần thì độ lớn của momen ngẫu lực từ tác dụng lên khung dây sẽ thế nào?

- A. tăng lên hai lần.
- B. giảm đi hai lần.
- C. tăng hay giảm tùy thuộc vào chiều của đường sức từ.
- D. không thay đổi.

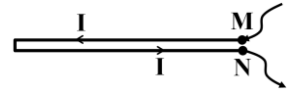


Hướng dẫn

* Từ $M = IB S \sin \theta$ mà $\theta = 0 \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 12. Gập đôi đoạn dây dẫn MN có chiều dài l mang dòng điện I thành đoạn dây kép có chiều dài $l/2$ và đặt trong từ trường đều. Lực từ tác dụng lên đoạn dây đó

- A. phụ thuộc l .
- B. phụ thuộc I .
- C. không phụ thuộc độ lớn từ trường.
- D. phụ thuộc vào góc hợp bởi dây dẫn và từ trường.



Hướng dẫn

* Từ $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 13. Điện trở suất của vật dẫn phụ thuộc vào

- A. chiều dài của vật dẫn.
- B. chiều dài và tiết diện vật dẫn.
- C. tiết diện của vật dẫn.
- D. nhiệt độ và bản chất của vật dẫn.

Hướng dẫn

* Nhiệt độ khác nhau và bản chất của vật dẫn khác nhau thì điện trở khác nhau \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 14. Phát biểu nào dưới đây *không đúng* với kim loại?

- A. Điện trở suất tăng khi nhiệt độ tăng.
- B. Hạt tải điện là các ion tự do.
- C. Khi nhiệt độ không đổi, dòng điện tuân theo định luật Ôm.
- D. Mật độ hạt tải điện không phụ thuộc vào nhiệt độ.

Hướng dẫn

* Hạt tải điện trong kim loại là electron \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 15. Hiện tượng siêu dẫn là hiện tượng mà khi ta hạ nhiệt độ xuống dưới nhiệt độ T_C nào đó thì điện trở của kim loại (hay hợp kim)

- A. tăng đến vô cực.
- B. giảm đến một giá trị khác không.
- C. giảm đột ngột đến giá trị bằng không.
- D. không thay đổi.

Hướng dẫn

* Các chất siêu dẫn khi nhiệt độ giảm đến T_C thì điện trở giảm đột ngột bằng 0 \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 16. 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 17. 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 ⇒ **Chọn C.**

Câu 18. 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 $10^7 \Omega.m$.
- 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 $10^{-7} \Omega m$ ⇒ **Chọn B.**

Câu 19. 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 ⇒ **Chọn B.**

Câu 20. Một dây bạch kim ở $20^\circ C$ có điện trở suất $10,6.10^{-8} \Omega.m$. Xác định điện trở suất của dây bạch kim này ở $1120^\circ C$. 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 $3,9.10^{-3} K^{-1}$

- A. $56,9.10^{-8} \Omega.m$.
- B. $45,5.10^{-8} \Omega.m$.
- C. $56,1.10^{-8} \Omega.m$.
- D. $46,3.10^{-8} \Omega.m$.

Hướng dẫn

* Từ: $\rho = \rho_0 [1 + \alpha(t - t_0)] = 10,6.10^{-8} [1 + 3,9.10^{-3} (1120 - 20)] = 56,1.10^{-8} (\Omega m)$

⇒ **Chọn C.**

Câu 21. Dòng điện thẳng dài I và hai điểm M, N nằm trong cùng mặt phẳng, nằm cùng phía so với dòng điện sao cho MN vuông góc với dòng điện. Gọi O là điểm thuộc đoạn MN sao cho $OM = 1,5ON$. Nếu độ lớn cảm ứng từ tại M và N lần lượt là $B_M = 2,8.10^{-5}$ T, $B_N = 4,2.10^{-5}$ T thì độ lớn cảm ứng từ tại O là

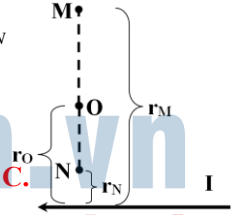
- A. $3,36.10^{-5}$ T. B. $16,8.10^{-5}$ T. C. $3,5.10^{-5}$ T. D. 56.10^{-5} T.

Hướng dẫn

* Từ: $MO = 1,5ON \Leftrightarrow r_M - r_O = 1,5(r_O - r_N) \Rightarrow 2,5r_O = r_M + 1,5r_N$

* Từ: $B = 2.10^{-7} \frac{I}{r} \Rightarrow r \sim \frac{1}{B} \xrightarrow{2,5r_O = r_M + 1,5r_N}$

$2,5 \frac{1}{B_O} = \frac{1}{B_M} + 1,5 \frac{1}{B_N} \xrightarrow{\frac{B_M = 2,8.10^{-5}}{B_N = 4,2.10^{-5}}} B_O = 3,5.10^{-5} (T) \Rightarrow \text{Chọn C.}$



Câu 22. Đoạn dây dẫn dài 10 cm mang dòng điện 5 A đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ 0,08 T. Đoạn dây đặt vuông góc với các đường sức từ. Lực từ tác dụng lên đoạn dây là

- A. 0,01 N. B. 0,02 N. C. 0,04 N. D. 0 N.

Hướng dẫn

* Tính: $F = BIl \sin \alpha = 0,08.5.0,1 \sin 90^0 = 0,04 (N) \Rightarrow \text{Chọn C.}$

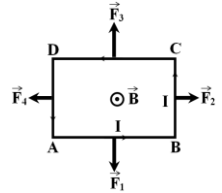
Câu 23. Một khung dây dẫn hình chữ nhật ABCD, có chu vi ℓ , có dòng điện cường độ I chạy qua, được đặt trong một từ trường đều có phương vuông góc với mặt phẳng của khung dây và có cảm ứng là B. Lực từ tổng hợp tác dụng lên khung dây dẫn có

- A. hướng vuông góc với mặt phẳng khung dây.
 B. hướng song song với mặt phẳng khung dây.
 C. độ lớn bằng 0.
 D. độ lớn bằng $BI\ell$.

Hướng dẫn

* Giả sử từ trường hướng từ trong ra ngoài mặt phẳng hình vẽ, theo quy tắc bàn tay trái hướng của lực từ tác dụng lên các cạnh giống như hình vẽ.

* Vì các cạnh vuông góc với từ trường nên $\alpha = 90^0$, độ lớn lực từ tính theo:



$$F = BIl \sin \alpha = BIl \Rightarrow \begin{cases} F_1 = F_3 = BI \cdot AB \\ F_2 = F_4 = BI \cdot BC \end{cases}$$

$$\Rightarrow \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = \vec{0} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 24. Đặt một dây dẫn thẳng, dài mang dòng điện 20 A trong một từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ vuông góc với dây, người ta thấy cứ mỗi 50 cm của dây chịu lực từ là 0,5 N. cảm ứng từ có độ lớn là

- A. 5 T. B. 0,5 T. C. 0,05 T. D. 0,005 T.

Hướng dẫn

* Từ: $F = BIl \sin \alpha \Rightarrow 0,5 = B.20.0,5 \sin 90^0 \Rightarrow B = 0,05 (T) \Rightarrow \text{Chọn C.}$

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

Câu 25. Một đoạn dây dẫn thẳng dài 100 cm có dòng điện cường độ 20 A chạy qua và được đặt vuông góc với các đường sức từ trong một từ trường đều. Khi đó đoạn dây dẫn này bị tác dụng một lực từ 1,2 N. Xác định cảm ứng từ của từ trường đều.

- A. 80 T. B. $60 \cdot 10^{-3}$ T. C. 70 T. D. $7,8 \cdot 10^{-3}$ T.

Hướng dẫn

* Từ: $F = BIl \sin \alpha \Rightarrow 1,2 = B \cdot 20 \cdot 1 \sin 90^\circ \Rightarrow B = 0,06 (T) \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 26. Một đoạn dây dẫn thẳng dài 1,8 m được đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ 0,80 T. Khi có dòng điện cường độ 4,0 A chạy qua đoạn dây dẫn này thì đoạn dây dẫn bị tác dụng một lực từ bằng 1,5 N. Góc hợp bởi hướng của dòng điện thẳng và hướng của từ trường là

- A. 30° . B. 45° . C. 60° . D. 15° .

Hướng dẫn

* Từ: $F = BIl \sin \alpha \Rightarrow 1,5 = 0,8 \cdot 4 \cdot 1,8 \sin \alpha \Rightarrow \alpha = 15^\circ \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 27. Một đoạn dây dài 46 cm của đường dây tải điện không đổi được đặt nằm ngang theo hướng Đông – Tây. Lực từ trường Trái Đất tác dụng lên đoạn dây dẫn đó có phương thẳng đứng, hướng xuống dưới và có độ lớn 0,058 N. Từ trường của Trái Đất bằng $3,2 \cdot 10^{-5}$ T và song song với mặt đất. Cường độ dòng điện là

- A. 39,4 A và chiều từ Đông sang Tây. B. 39,4 A và chiều từ Tây sang Đông.
C. 29,4 A và chiều từ Đông sang Tây. D. 29,4 A và chiều từ Tây sang Đông.

Hướng dẫn

* Theo quy tắc bàn tay trái, chiều từ Đông sang Tây.

* Từ: $F = BIl \sin \alpha \Rightarrow 0,058 = 3,2 \cdot 10^{-5} \cdot I \cdot 46 \sin 90^\circ \Rightarrow I = 39,4 (N) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 28. 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 chệch lên phía trên hợp với phương thẳng đứng một góc $\alpha = 30^\circ$. 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 $BI\ell = 0,5mg$. 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?

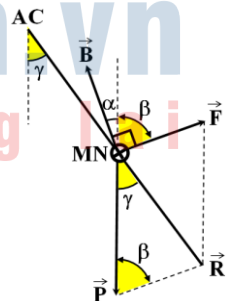
- A. 74° . B. 26° . C. 45° . D. 14° .

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 chệch lên trên, theo quy tắc bàn tay trái, hướng của lực từ có dạng như hình vẽ, có độ lớn $F = BI\ell$. Trọng lực hướng thẳng đứng từ trên xuống, có độ lớn $P = mg = 2F$.

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 cos và hàm số sin cho tam giác:



$$\begin{cases} R^2 = F^2 + P^2 - 2FP \cos \beta = F^2 + P^2 - 2FP \sin \alpha \\ \frac{F}{\sin \gamma} = \frac{R}{\sin \beta} = \frac{R}{\cos \alpha} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \sin \gamma = \frac{F \cos \alpha}{\sqrt{F^2 + P^2 - 2FP \sin \alpha}} = \frac{\cos 30^\circ}{\sqrt{1^2 + 2^2 - 4 \sin 30^\circ}} \Rightarrow \gamma = 30^\circ \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 29. Một thanh dẫn điện đồng chất có khối lượng $m = 10 \text{ g}$, dài $\ell = 1 \text{ m}$ 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 $I = 8 \text{ A}$ qua thanh thì đầu dưới M của thanh di chuyển một đoạn $d = 26 \text{ cm}$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Độ lớn cảm ứng từ B là

- A. $3,18 \cdot 10^{-4} \text{ T}$. B. $5,6 \cdot 10^{-6} \text{ T}$.
C. $3,185 \text{ mT}$. D. $3,149 \cdot 10^{-3} \text{ T}$.



Hướng dẫn

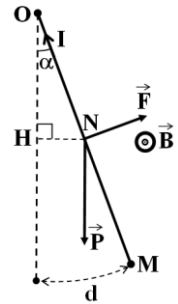
* Theo quy tắc bàn tay trái, hướng của lực từ có dạng như hình vẽ, có độ lớn $F = BIl$, điểm đặt tại trung điểm N của thanh.

* 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

$$\text{mômen P đối với O: } F \cdot ON = P \cdot HN \Leftrightarrow BIl \cdot \frac{l}{2} = mg \cdot \frac{l}{2} \sin \alpha$$

$$\Rightarrow B = \frac{mg}{Il} \sin \frac{d}{l} = \frac{0,01 \cdot 9,8}{8 \cdot 1} \sin \frac{0,26}{1} = 3,149 \cdot 10^{-3} \text{ (T)} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$



Câu 30. Một dây dẫn được uốn gập thành một khung dây có dạng tam giác vuông AMN nằm trong mặt phẳng hình vẽ, cạnh $AM = 8 \text{ cm}$ và cạnh $AN = 6 \text{ cm}$. Đặt khung dây vào trong từ trường đều, cảm ứng từ có độ lớn $3 \cdot 10^{-3} \text{ T}$, có phương song song với cạnh AN và chiều từ trái sang phải. Khi dòng điện chạy trong khung dây có cường độ $I = 5 \text{ A}$ thì độ lớn lực từ do từ trường đều tác dụng lên các cạnh AB, BC và CA lần lượt là F_1, F_2 và F_3 . Giá trị của $(F_1 + F_2 + F_3)$ là

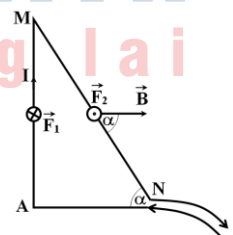
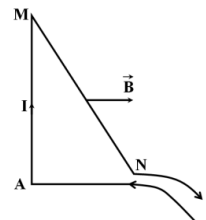
- A. 3 mN . B. $2,4 \text{ mN}$. C. 5 mN . D. 4 mN .

Hướng dẫn

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

$$F_1 = B \cdot I \cdot AM = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ (N)}.$$

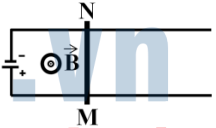
* Lực từ tác dụng lên cạnh MN là có điểm đặt tại trung điểm của MN, có phương vuông góc với mặt phẳng chứa khung dây, hướng từ trong ra (quy tắc bàn tay trái) và có độ lớn:



$$F_2 = B.I.MN.\sin \alpha = B.I.MN.\frac{AM}{MN} = 1,2.10^{-3} (N).$$

* Vì cạnh AC song song với từ trường nên lực từ tác dụng lên cạnh AC là $F_3 = 0$.
 $\Rightarrow F_1 + F_2 + F_3 = 2,4.10^{-3} (N) \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 31. 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 $B = 0,1$ T. Hệ số ma sát giữa thanh nhôm MN và hai thanh ray là $\mu = 0,40$. Biết thanh nhôm chuyển động đều và điện trở của mạch không đổi. Lấy $g = 10$ m/s². Thanh nhôm chuyển động về phía



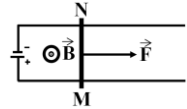
- A. gần nguồn và cường độ dòng điện là 10 A.
- B. xa nguồn và cường độ dòng điện là 10 A.
- C. gần nguồn và cường độ dòng điện là 5 A.
- D. xa nguồn và cường độ dòng điện là 5 A.

Hướng dẫn

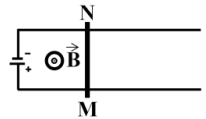
* Theo quy tắc bàn tay trái, hướng của lực từ có dạng như hình vẽ, có độ lớn $F = BIl$.

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

$$BIl = \mu mg \Rightarrow I = \frac{\mu mg}{Bl} = \frac{0,4.0,2.10}{0,1.1,6} = 5 (A) \Rightarrow$$
 Chọn D.



Câu 32. 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 $\mu = 0,20$. Lấy $g = 10$ m/s². Khi cường độ dòng điện qua thanh nhôm không đổi bằng I thì nó chuyển động nhanh dần đều với gia tốc $0,8$ m/s². Giá trị của I **gần giá trị nào nhất** sau đây?



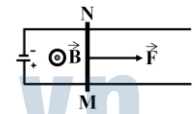
- A. 11 A.
- B. 10 A.
- C. 8 A.
- D. 9 A.

Hướng dẫn

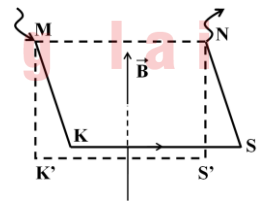
* Theo quy tắc bàn tay trái, hướng của lực từ có dạng như hình vẽ, có độ lớn $F = BIl$.

* Gia tốc: $a = \frac{BIl - \mu mg}{m}$

$$\Rightarrow 0,8 = \frac{0,05.1,6.I - 0,2.0,2.10}{0,2} \Rightarrow I = 7 (A) \Rightarrow$$
 Chọn C.



Câu 33. 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 6 cm. Cho: MK =



NS = a = 10 cm, KS = b = 15 cm. Lấy g = 10 m/s². Khối lượng của khung dây gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 31,5 g. B. 5,25 g. C. 4,2 g. D. 31,3 g.

Hướng dẫn

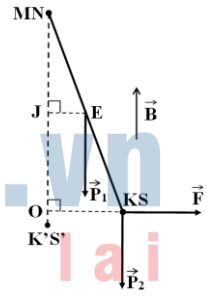
* Gọi P₁ là trọng lượng các cạnh MK, NS và P₂ là trọng lượng cạnh KS.

* 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:

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



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

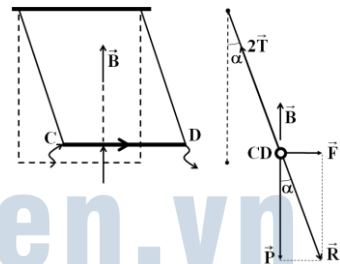
$$\Rightarrow m = \frac{0,03.0,15.5\sqrt{0,1^2 - 0,06^2}}{0,06.10} \frac{2.0,1+0,15}{0,1+0,15} = 4,2.10^{-3} (kg) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 34. Một đoạn dây đồng CD chiều dài l, có khối lượng m được treo ở hai đầu bằng hai sợi dây mềm, rất nhẹ, cách điện sao cho đoạn dây CD nằm ngang, tại nơi có gia tốc trọng trường g. Đưa đoạn dây đồng vào trong từ trường đều có cảm ứng từ B và các đường sức từ là những đường thẳng đứng hướng lên. Cho dòng điện qua dây CD có cường độ I sao cho BI l = 3mg thì dây treo lệch so với phương thẳng đứng một góc gần góc nào nhất sau đây?

- A. 75⁰. B. 85⁰. C. 25⁰. D. 63⁰.

Hướng dẫn

* Theo quy tắc bàn tay trái, hướng của lực từ là hướng ngang, có độ lớn F = BI l. Trọng lực hướng thẳng đứng từ trên xuống, có độ lớn P = mg. Khi cân bằng thì hợp lực $\vec{R} = \vec{F} + \vec{P}$ phải ở vị trí như hình vẽ.



* Điều kiện cân bằng: $\tan \alpha = \frac{F}{P} = 3 \Rightarrow \alpha = 71,6^0$

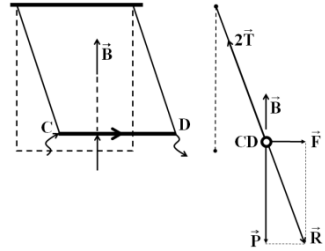
⇒ Chọn A.

Câu 35. Một đoạn dây đồng CD dài 20 cm, nặng 12 g được treo ở hai đầu bằng hai sợi dây mềm, rất nhẹ, cách điện sao cho đoạn dây CD nằm ngang. Đưa đoạn dây đồng vào trong từ trường đều có cảm ứng từ B = 0,5 T và các đường sức từ là những đường thẳng đứng hướng lên. Lấy g = 10 m/s². Cho dòng điện qua dây CD có cường độ I = 0,5 A thì lực căng mỗi sợi dây treo có độ lớn là

- A. 0,13 N. B. 0,125 N. C. 0,25 N. D. 0,065 N.

Hướng dẫn

* Theo quy tắc bàn tay trái, hướng của lực từ là hướng ngang, có độ lớn $F = BI\ell$. Trọng lực hướng thẳng đứng từ trên xuống, có độ lớn $P = mg$. Khi cân bằng thì hợp lực $\vec{R} = \vec{F} + \vec{P}$ phải ở vị trí như hình vẽ.

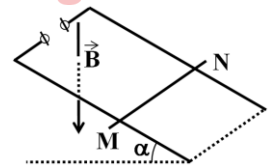


* Điều kiện cân bằng: $2T = R = \sqrt{P^2 + F^2}$

$$\Rightarrow T = \frac{1}{2} \sqrt{(12 \cdot 10^{-3} \cdot 10)^2 + (0,5 \cdot 0,2 \cdot 0,5)^2} = 0,065 (N)$$

⇒ Chọn D.

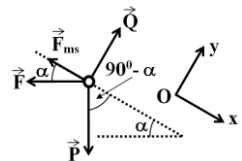
Câu 36. Có hai thanh ray song song, cách nhau 1 m, đặt trong mặt phẳng nghiêng nằm trong từ trường đều có $B = 0,05 \text{ T}$. Góc hợp bởi mặt phẳng nghiêng và mặt phẳng nằm ngang bằng $\alpha = 30^\circ$ như hình vẽ. Các đường sức từ có phương thẳng đứng và có chiều hướng từ trên xuống dưới. Một thanh 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 vận tốc không đổi, thanh luôn nằm ngang và cường độ dòng điện trong thanh nhôm không đổi bằng I chiều từ M đến N. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. 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} .

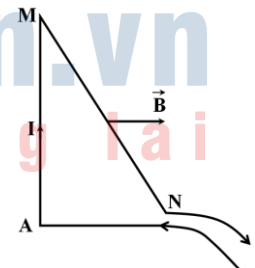


$$* \text{Từ: } \vec{P} + \vec{Q} + \vec{F} + \vec{F}_{ms} = \vec{0} \Rightarrow \begin{cases} -mg \cos \alpha + Q - F \sin \alpha = 0 \\ mg \sin \alpha - F \cos \alpha - F_{ms} = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} Q = mg \cos \alpha + F \sin \alpha \\ mg \sin \alpha - F \cos \alpha - \mu Q = 0 \end{cases} \Rightarrow F = \frac{mg \sin \alpha - \mu mg \cos \alpha}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha} = 0,2305 (N)$$

$$\xrightarrow{F=BI\ell} I = \frac{F}{Bl} = 4,61 (A) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 37. Một dây dẫn được uốn gập thành một khung dây có dạng tam giác vuông AMN nằm trong mặt phẳng hình vẽ, cạnh AM = 8 cm và cạnh AN = 6 cm. Đặt khung dây vào trong từ trường đều, cảm ứng từ có độ lớn $3 \cdot 10^{-3} \text{ T}$, có phương song song với cạnh AN và chiều từ trái sang phải. Khi dòng điện chạy trong khung dây có cường độ $I = 5 \text{ A}$ thì độ lớn lực từ do từ trường đều tác dụng lên các cạnh AB, BC và CA lần lượt là F_1, F_2 và F_3 . Giá trị của $(F_1 + F_2 + F_3)$ là



- A. 3 mN. B. 2,4 mN. C. 5 mN. D. 4 mN.

Hướng dẫn

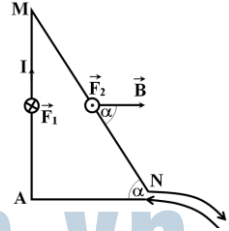
* Lực từ tác dụng lên cạnh AM là có điểm đặt tại trung điểm của AM, có phương vuông góc với mặt phẳng chứa khung dây, hướng từ ngoài vào (quy tắc bàn tay trái) và có độ lớn: $F_1 = B.I.AM = 1,2.10^{-3} (N)$.

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

$$F_2 = B.I.MN.\sin \alpha = B.I.MN.\frac{AM}{MN} = 1,2.10^{-3} (N)$$

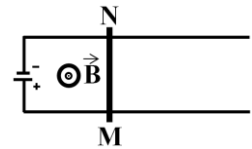
* Vì cạnh AC song song với từ trường nên lực từ tác dụng lên cạnh AC là $F_3 = 0$.

$$\Rightarrow F_1 + F_2 + F_3 = 2,4.10^{-3} (N) \Rightarrow \text{Chọn B.}$$



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 $B = 0,1 T$. Hệ số ma sát giữa thanh nhôm MN và hai thanh ray là $\mu = 0,40$. Biết thanh nhôm chuyển động đều và điện trở của mạch không đổi. Lấy $g = 10 m/s^2$. 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.

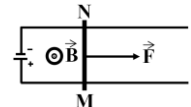


Hướng dẫn

* 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:

$$BIl = \mu mg \Rightarrow I = \frac{\mu mg}{Bl} = \frac{0,4.0,2.10}{0,1.1,6} = 5 (A) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$



Câu 39. Một đoạn dây đồng CD dài 20 cm, nặng 10 g được treo ở hai đầu bằng hai sợi dây mềm, rất nhẹ, cách điện sao cho đoạn dây CD nằm ngang. Đưa đoạn dây đồng vào trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,2 T$ và các đường sức từ là những đường thẳng đứng hướng lên. Dây treo có thể chịu được lực kéo lớn nhất là 0,06 N. Lấy $g = 10 m/s^2$. Hỏi có thể dòng điện qua dây CD có cường độ lớn nhất là bao nhiêu để dây treo không bị đứt?

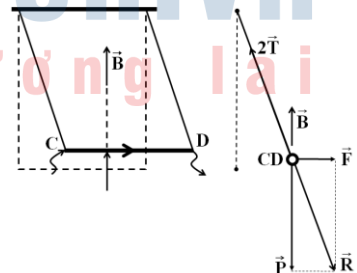
- A. 1,66 A.
- B. 1,88 A.
- C. 2,25 A.
- D. 2,36 A.

Hướng dẫn

* Theo quy tắc bàn tay trái, hướng của lực từ là hướng ngang, có độ lớn $F = BIl$. Trọng lực hướng thẳng đứng từ trên xuống, có độ lớn $P = mg$. Khi cân bằng thì hợp lực $\vec{R} = \vec{F} + \vec{P}$ phải ở vị trí như hình vẽ.

* Điều kiện cân bằng: $2T = R = \sqrt{P^2 + F^2}$

$$\Rightarrow 2T = \sqrt{(mg)^2 + (BIl)^2}$$



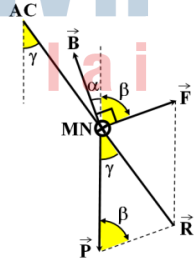
$$\Rightarrow 2.0,06 = \sqrt{(10 \cdot 10^{-3} \cdot 10)^2 + (0,2 \cdot 0,2I)^2} \Rightarrow I = 1,66(A) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 40. 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 . Cắm ứng từ của từ trường này có độ lớn B , hướng vuông góc với thanh MN và chệch lên phía trên hợp với phương thẳng đứng một góc $\alpha = 30^\circ$. 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 $BI\ell = 0,25mg$. Lực căng sợi dây AM gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. $0,34mg$. B. $0,9mg$. C. $0,68mg$. D. $0,45mg$.

Hướng dẫn

* Chọn mặt phẳng hình vẽ, là mặt phẳng thẳng đứng vuông góc với MN, chiều dòng điện hướng từ ngoài vào trong. Cắm ứng từ nằm trong mặt phẳng hình vẽ và chệch lên trên, theo quy tắc bàn tay trái, hướng của lực từ có dạng như hình vẽ, có độ lớn $F = BI\ell = 0,25$. Trọng lực hướng thẳng đứng từ trên xuống, có độ lớn $P = mg$. Khi cân bằng thì hợp lực $\vec{R} = \vec{F} + \vec{P}$ phải cùng phương ngược chiều với lực căng của hai sợi dây $2\vec{T}$ ở vị trí như hình vẽ.



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

$$2T = R = \sqrt{F^2 + P^2 - 2FP \cos \beta} = \sqrt{(0,25mg)^2 + (mg)^2 - 2 \cdot 0,25mg \cdot mg \cos 60^\circ}$$

$$\Rightarrow T = 0,45mg \Rightarrow \text{Chọn D.}$$