

## Chương IV

# TỪ TRƯỜNG

4.1. B.      4.2. D.

4.3.  $a + e'$ ;  $b + a' + i'$ ;  $c + b'$ ;  $d + h' + c'$ .

4.4.  $a + k' + e'$ ;  $b + c' + l'$ ;  $c + d' + h'$ ;  $d + i' + a'$ .

4.5. D.      4.6. C.

4.7. A : S, B : Đ, C : Đ, D : Đ.

4.8. C.      4.9. D.      4.10. C.

4.11. A : 4.5c; B : 4.5a; C : 4.5b, e; D : 4.5b, d, e.

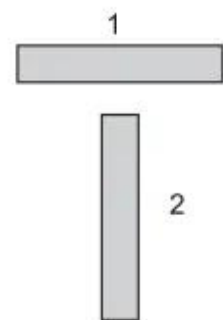
4.12. D.      4.13. C.

4.14. B.      4.15. A.      4.16. A.

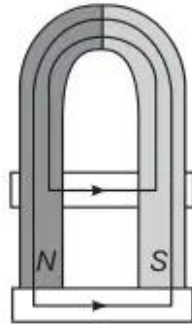
4.17. Đưa một đầu của thanh 2 lại gần trung điểm của thanh 1 như Hình 4.1G. Nếu lực hút giữa hai thanh mạnh thì thanh 2 là nam châm. Nếu lực hút yếu thì thanh 2 là sắt.

4.18. Nói chung các đường sức từ là các đường cong kín, vì vậy chúng không có điểm xuất phát và điểm tận cùng. Trừ một số rất ít trường hợp, trong đó có đường sức xuất phát và tận cùng ở vô cực.

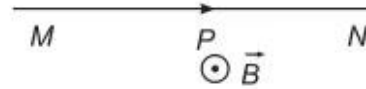
4.19. Khi đặt thêm thanh sắt 2 vào hai cực nam châm thì lực hút của nam châm tác dụng lên thanh sắt 1 giảm. Có thể thấy rõ điều đó nếu để ý đến các đường sức từ trong nam châm như Hình 4.2G.



Hình 4.1G



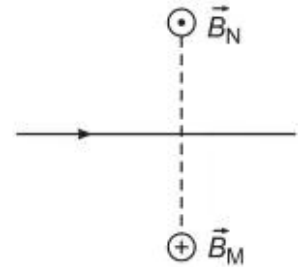
Hình 4.2G



Hình 4.3G

4.20. Chiều của  $\vec{B}$  tại  $P$  được biểu diễn trên Hình 4.3G.

4.21.  $B = 2,5 \cdot 10^{-5}$  T. Chiều của các cảm ứng từ tại  $M, N$  được chỉ rõ trên Hình 4.4G.



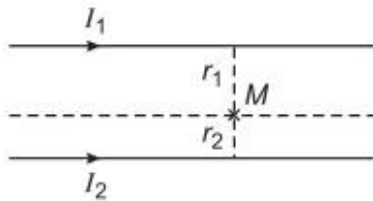
Hình 4.4G

4.22.  $I = 2,25$  A.

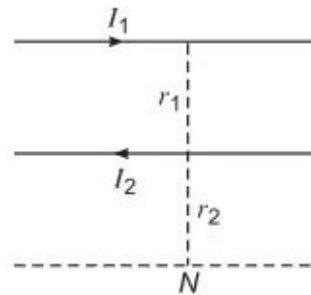
4.23. a) Chỉ cần xét những điểm nằm trong mặt phẳng chứa hai dòng điện (Hình 4.5G). Giả sử cảm ứng từ tại  $M$  bằng không. Nếu vậy thì có thể viết

$$2 \cdot 10^{-7} \frac{I_1}{r_1} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I_2}{r_2}. \text{ Rút ra } \frac{r_1}{r_2} = \frac{I_1}{I_2} = 2. \text{ Ngoài ra, ta có } r_1 + r_2 = 42 \text{ cm.}$$

Vậy  $r_1 = 28$  cm,  $r_2 = 14$  cm. Đó là những điểm nằm trên đường thẳng song song với  $I_1, I_2$  và cách  $I_2$  một khoảng bằng 14 cm.



Hình 4.5G



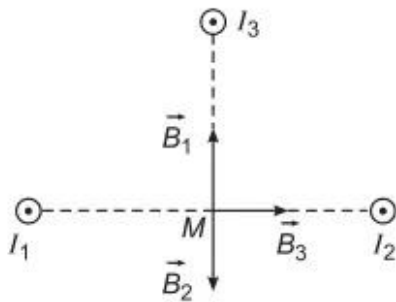
Hình 4.6G

b) Giả sử tại  $N$  (Hình 4.6G) cảm ứng từ bằng không. Nếu vậy ta có  $r_1 = 2r_2$ . Đồng thời  $r_1 - r_2 = 42$  cm. Rút ra  $r_2 = 42$  cm. Đó là những điểm nằm trên đường thẳng song song với  $I_1, I_2$  và cách  $I_2$  một khoảng bằng 42 cm.

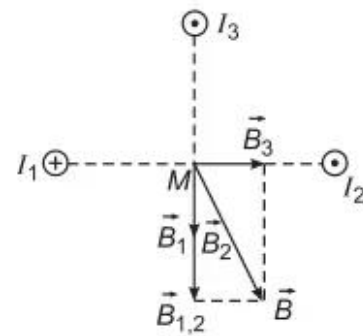
4.24. a)  $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \vec{B}_3$  (Hình 4.7G). Vì  $\vec{B}_1 + \vec{B}_2 = \vec{0}$  nên  $\vec{B} = \vec{B}_3$ . Ta có

$$B = B_3 = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{r} = 10^{-4} \text{ T.}$$

b)  $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \vec{B}_3 = \vec{B}_{1,2} + \vec{B}_3$ , trong đó  $\vec{B}_{1,2} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$ . Vectơ  $\vec{B}$  được biểu diễn trên Hình 4.8G.  $B^2 = B_{1,2}^2 + B_3^2$ ,  $B_{1,2} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ ,  $B_3 = 10^{-4} \text{ T}$ ,  $B = \sqrt{5} \cdot 10^{-4} \text{ T}$ .



Hình 4.7G



Hình 4.8G

4.25. a)  $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \vec{B}_3$ ;  $B_1 = B_2 = B_3 = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{r}$ ;  $OA = OB = OC = r = \frac{a}{\sqrt{3}}$ ,

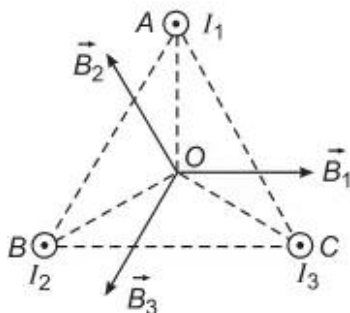
$a = 10 \text{ cm}$ . Các góc hợp bởi  $\vec{B}_1, \vec{B}_2, \vec{B}_3$  đều bằng nhau và bằng  $120^\circ$  (Hình 4.9G). Vì vậy  $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \vec{B}_3 = \vec{0}$ .

b) Vectơ  $\vec{B}_1$  hướng từ phải sang trái như trên Hình 4.10G.

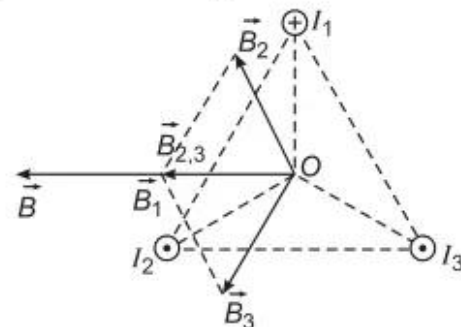
$$\vec{B}_{2,3} = \vec{B}_2 + \vec{B}_3 = \vec{B}_1$$

Do đó  $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \vec{B}_3$  có chiều hướng sang trái như trên Hình 4.10G.

$$B = 2B_1 = 4 \cdot 10^{-7} \frac{I}{r} = 4\sqrt{3} \cdot 10^{-7} \frac{I}{a} = 2\sqrt{3} \cdot 10^{-5} \text{ T}$$



Hình 4.9G



Hình 4.10G

4.26. a)  $\vec{B}_{1,3} = \vec{B}_1 + \vec{B}_3$ ;  $B_1 = B_3 = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{a} = 10^{-5} \text{ T}$ .

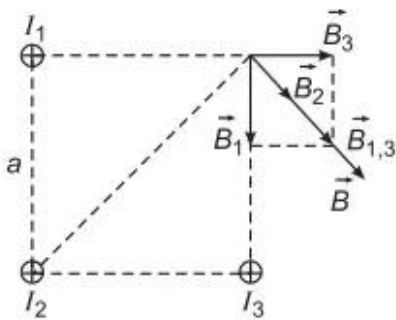
$$B_{1,3} = 2B_1 \cos 45^\circ = \sqrt{2} \cdot 10^{-5} \text{ T}$$

$$B_2 = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{\sqrt{2}a} = \frac{\sqrt{2} \cdot 10^{-5}}{2} \text{ T}$$

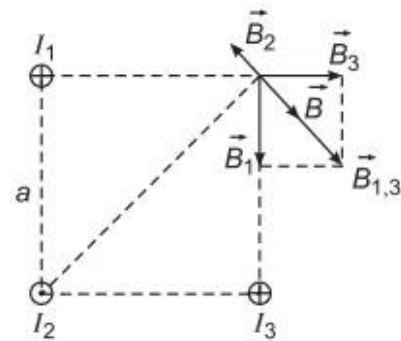
$$\vec{B} = \vec{B}_2 + \vec{B}_1 + \vec{B}_3 = \vec{B}_2 + \vec{B}_{1,3}$$

Vectơ  $\vec{B}$  được vẽ trên Hình 4.11G.

$$B = \frac{3}{2} B_{1,3} = \frac{3\sqrt{2}}{2} 10^{-5} \text{ T}$$



Hình 4.11G



Hình 4.12G

b) Vì dòng điện  $I_2$  hướng ra phía trước mặt phẳng hình vẽ nên  $\vec{B}_2$  ngược chiều với  $\vec{B}_{1,3}$ .

$$\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_3 + \vec{B}_2 = \vec{B}_{1,3} + \vec{B}_2$$

Vectơ  $\vec{B}$  được vẽ trên Hình 4.12G.

$$B = B_{1,3} - B_2 = \frac{\sqrt{2} \cdot 10^{-5}}{2} \text{ T}$$

4.27.  $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{10I}{R} = 1,5\pi \cdot 10^{-5} \text{ T} = 4,7 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ .

4.28. a) Có 8 vòng dây không gây ra cảm ứng từ, vậy có 4 vòng bị quấn nhầm.

b)  $R = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{16I}{B} = 0,12 \text{ m}$ .

4.29. a)  $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \left( \frac{I}{R} + \frac{I}{2R} \right) = 3\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{R} = 11,8 \cdot 10^{-5} \text{ T.}$

b)  $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \left( \frac{I}{R} - \frac{I}{2R} \right) = \pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{R} = 3,9 \cdot 10^{-5} \text{ T.}$

c)  $B^2 = \left( 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{R} \right)^2 + \left( 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{2R} \right)^2$

$$B = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{R} \sqrt{\frac{5}{4}} = \sqrt{5}\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{R} = 8,8 \cdot 10^{-5} \text{ T.}$$

4.30. Gọi bán kính khung dây chỉ có một vòng là  $R$  thì bán kính khung dây có hai vòng là  $\frac{R}{2}$ . Dòng điện trong khung thứ nhất là  $I$ , trong khung thứ hai là  $2I$ . Vậy cảm ứng từ tại tâm của khung thứ hai lớn gấp bốn lần khung thứ nhất.

4.31. Vectơ cảm ứng từ do  $I_1$  và  $I_2$  gây ra tại  $O$  có chiều ngược nhau.

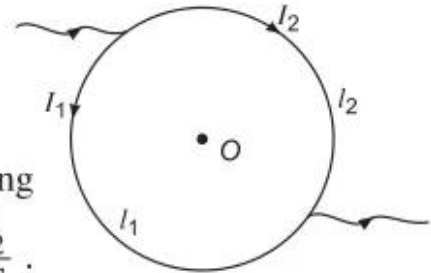
$$B_1 = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{I_1 l_1}{R 2\pi R}$$

$$B_2 = 2\pi \cdot 10^{-7} \frac{I_2 l_2}{R 2\pi R}$$

Vì  $l_1, l_2$  là hai đoạn mạch mắc song song (Hình 4.13G) nên có thể viết  $I_1 \rho \frac{l_1}{S} = I_2 \rho \frac{l_2}{S}$ .

Rút ra :  $I_1 l_1 = I_2 l_2$ . Từ đó ta có  $B_1 = B_2$ .

Vậy  $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 = 0$ .



Hình 4.13G

4.32. a) Gọi cảm ứng từ của dòng điện thẳng là  $\vec{B}_1$ , của dòng điện tròn là  $\vec{B}_2$ , ta có  $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$ .  $\vec{B}_1$  hướng ra phía trước, còn  $\vec{B}_2$  hướng ra phía sau mặt phẳng hình vẽ.  $B_2 > B_1$ . Vì vậy  $\vec{B}$  vuông góc với mặt phẳng hình vẽ và hướng ra phía sau.

$$B = B_2 - B_1 = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{R} (\pi - 1) = 8,6 \cdot 10^{-5} \text{ T}$$

b) Trong trường hợp này  $\vec{B}_1$  và  $\vec{B}_2$  đều hướng ra phía trước mặt phẳng hình vẽ. Vì vậy  $\vec{B}$  vuông góc với mặt phẳng hình vẽ và hướng ra phía trước.

$$B = B_1 + B_2 = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{R} (\pi + 1) = 16,6 \cdot 10^{-5} \text{ T}$$

**4.33.** Nam châm thử bên ngoài ống vẽ sai chiều sửa lại bằng cách đổi vị trí hai cực.

**4.34.** Cực Nam của thanh nam châm ở bên trái, cực Bắc bên phải.

**4.35.**  $B = 4\pi \cdot 10^{-7} nI$ ,  $n = 2000 \text{ m}^{-1}$ ,  $B = 25 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ .

**4.36.**  $n = \frac{B}{4\pi \cdot 10^{-7} I}$ . Tổng số vòng dây của ống :  $N = nl = 929$  vòng.

**4.37.**  $B = 4\pi \cdot 10^{-7} nI$ ;  $n = 5 \cdot \frac{1000}{0,5} = 10^4 \text{ m}^{-1}$ ;  $B = 1,88 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ .

**4.38.** Số vòng dây của ống là  $\frac{l}{\pi d}$ . Số vòng dây trên một đơn vị dài của ống :

$$n = \frac{l}{\pi d \cdot 0,5} \text{ (} d \text{ là đường kính ống dây).}$$

$$B = 4\pi \cdot 10^{-7} nI = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{l}{\pi d \cdot 0,5} I = 4 \cdot 10^{-7} \frac{l}{0,5d} I = 0,126 \cdot 10^{-3} \text{ T}$$

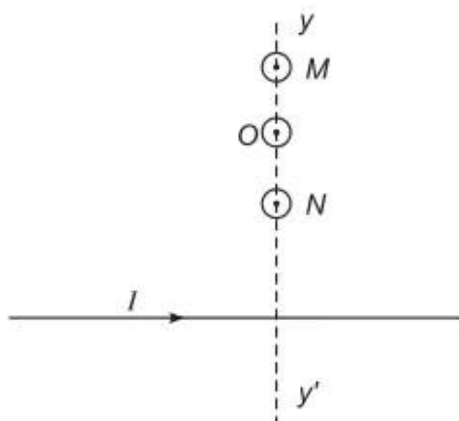
**4.39.**  $B = 4\pi \cdot 10^{-7} nI = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{l}{d} I$ . Thay số ta được  $I = 1 \text{ A}$ .

Chiều dài của sợi dây  $L = \frac{R\pi d^2}{4\rho}$ . Mặt khác ta có thể viết  $\frac{l}{d} = \frac{L}{\pi D}$ .

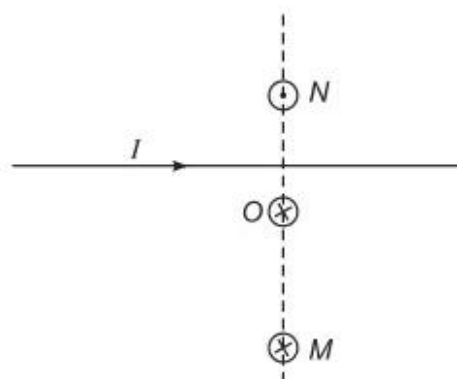
Từ đó suy ra  $l = \frac{d^3 R}{4D\rho} = \frac{d^3 U}{4D\rho I}$ .

Thay số ta được  $l = 0,6 \text{ m}$ .

**4.40.** a) Trường hợp  $M, N$  ở cùng một phía đối với dòng điện. Chiều của  $\vec{B}_M, \vec{B}_N$  đã được chỉ rõ trên Hình 4.14G.



Hình 4.14G



Hình 4.15G

Trường hợp  $M, N$  ở hai phía, chiều của  $\vec{B}_M, \vec{B}_N$  được chỉ rõ trên Hình 4.15G.

b) Trường hợp  $M, N$  ở cùng một phía đối với  $I$  :

$$B_M = 2.10^{-7} \frac{I}{r_M} ; B_N = 2.10^{-7} \frac{I}{r_N}$$

$$B_0 = 2.10^{-7} \frac{I}{r_0} \text{ với } r_0 = \frac{r_M + r_N}{2}$$

$$B_0 = 2.10^{-7} I \frac{2}{r_M + r_N} = \frac{2B_M B_N}{B_M + B_N} = 3,36.10^{-5} \text{ T}$$

Trường hợp  $M, N$  ở hai phía đối với  $I$  :

$$r_0 = \frac{r_M - r_N}{2} \Rightarrow B_0 = 2.10^{-7} I \frac{2}{r_M - r_N} = \frac{2B_M B_N}{B_N - B_M} = 16,8.10^{-5} \text{ T}$$

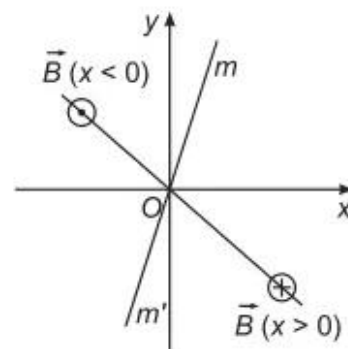
4.41. a)  $B_1 = 2.10^{-7} \frac{I_1}{|y|}, B_2 = 2.10^{-7} \frac{I_2}{|x|}$

$$B = B_1 + B_2 = 2.10^{-7} \frac{I_1 + I_2}{|x|}$$

Chiều của  $\vec{B}$  ứng với các trường hợp  $x > 0, x < 0$  đã chỉ rõ trên Hình 4.16G.

b)  $\vec{B}_1 = -\vec{B}_2 \Rightarrow \frac{I_1}{|y|} = \frac{I_2}{|x|} \Rightarrow y = \frac{I_1}{I_2} x$ , nếu  $I_1 > I_2$

thì đó là đường  $m'm$  trên Hình 4.16G.



Hình 4.16G

4.42.  $F = Ibl = 4,2 \text{ N}$ .

4.43. Dòng điện trong dây dẫn có chiều Đông  $\rightarrow$  Tây.

$$I = \frac{F}{Bl} = 39,4 \text{ A}$$

4.44. 0.

4.45.  $F_{NA} = 0$ .

$$F_{AM} = Ibl_{AM} = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ N}$$

Vectơ  $\vec{F}_{AM}$  được biểu diễn trên Hình 4.17G.

$$F_{MN} = Ibl_{MN} \sin \theta; \sin \theta = \frac{AM}{MN} = \frac{4}{5}$$

$$F_{MN} = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ N}$$

4.46.\* Khi  $OM$  nằm cân bằng thì momen của lực  $\vec{F}$  bằng momen của trọng lực  $\vec{P}$ . Vì góc lệch  $\alpha$  nhỏ nên có thể coi gần đúng:  $F \cdot OL = P \cdot LK$ , mà  $LK = \frac{1}{2} HM \Rightarrow OL = \frac{1}{2} OH$  (Hình 4.18G).

$$B = \frac{mg}{Il} \cdot \frac{HM}{OH} = 3,2 \cdot 10^{-4} \text{ T}$$

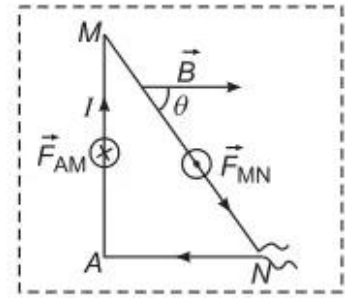
4.47. a) Thanh nhôm chuyển động từ trái sang phải.

b)  $kmg = Ibl$ ;  $I = 10 \text{ A}$ .

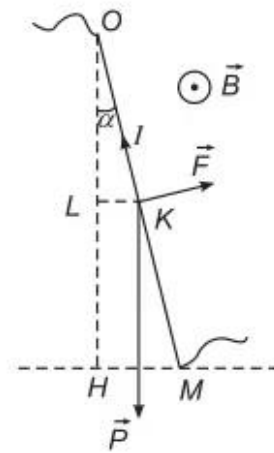
4.48. a) Lực từ  $\vec{F}$  hướng từ phải sang trái (Hình 4.19G). Vì vậy dòng điện trong  $MN$  có chiều  $M \rightarrow N$ . Vậy  $M$  nối với cực dương của nguồn điện.

b)  $F_1 = P_1$ ; Từ Hình 4.19G  $\Rightarrow F \cos \alpha = P \sin \alpha \Rightarrow$

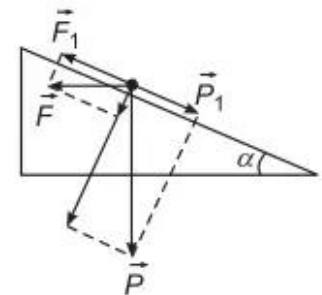
$$I = \frac{mg}{Bl} \tan \alpha = 18,5 \text{ A}$$



Hình 4.17G



Hình 4.18G



Hình 4.19G

4.49.\* Gọi  $P_1$  là trọng lượng các cạnh  $MK$ ,  $NS$  và  $P_2$  là trọng lượng cạnh  $KS$  (Hình 4.20G).

Momen của  $\vec{P}_1, \vec{P}_2$  đối với trục quay  $MN$  là :



$$M_P = 2P_1 \cdot \frac{K'K}{2} + P_2 \cdot K'K$$

Gọi  $F$  là lực từ tác dụng lên  $KS$ . Momen của  $\vec{F}$  đối với trục quay  $MN$  là :

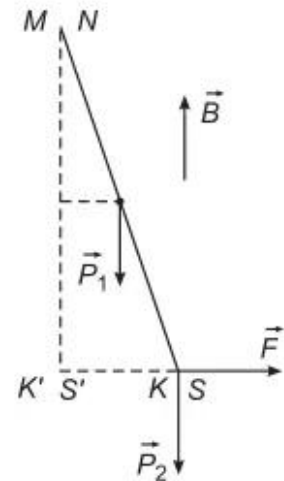
$$M_F = F \cdot MK' = Fa$$

$$P_1 = \frac{P}{35} \cdot 10 ; P_2 = \frac{P}{35} \cdot 15 ; F = IBb$$

Từ điều kiện  $M_P = M_F$  ta rút ra :

$$mg \cdot K'K \cdot \frac{25}{35} = IBba$$

$$m = \frac{7IBba}{5g \cdot K'K} = 0,0315 \text{ kg} = 31,5 \text{ g}$$



Hình 4.20G

- 4.50. a) Gọi  $\vec{F}_{13}$ ,  $\vec{F}_{23}$  là lực mà dòng  $I_1$ ,  $I_2$  tác dụng lên một đơn vị dài của  $I_3$ , ta có :

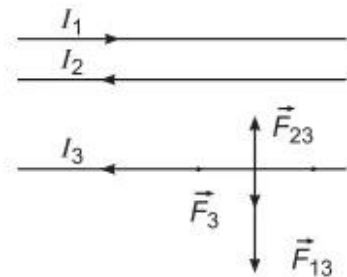
$$F_{13} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I_1 I_3}{a+b}$$

$$F_{23} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I_2 I_3}{b}$$

$$F_3 = |F_{13} - F_{23}|$$

Nếu  $F_{13} < F_{23}$  thì  $\vec{F}_3$  cùng hướng với  $\vec{F}_{23}$  ;  
nếu  $F_{13} > F_{23}$  thì  $\vec{F}_3$  cùng hướng với  $\vec{F}_{13}$ .

Áp dụng bằng số :  $F_3 = F_{13} - F_{23} = 2,4 \cdot 10^{-5} \text{ N}$ .  
Vectơ  $\vec{F}_3$  được vẽ trên Hình 4.21G.

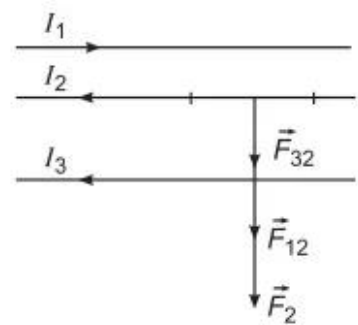


Hình 4.21G.

- b)  $F_{32} = F_{23}$  ;  $F_{12} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I_1 I_2}{a}$

$$F_2 = F_{12} + F_{32}$$

Áp dụng bằng số :  $F_2 = 43,2 \cdot 10^{-5} \text{ N}$ . Vectơ  $\vec{F}_2$  được vẽ trên Hình 4.22G.



Hình 4.22G

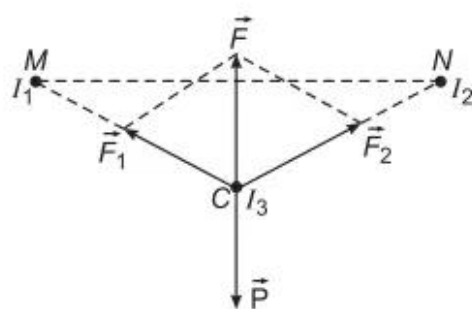
- 4.51. Trên Hình 4.23G,  $\vec{F}_1$  và  $\vec{F}_2$  là các lực mà  $I_1$ ,  $I_2$  tác dụng lên một đơn vị dài của  $I_3$ .

$$F = F_1 = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I_1 I_3}{r}$$

Gọi  $P$  là trọng lượng của một đơn vị dài của dây mang dòng  $I_3$  thì  $P = \pi \frac{d^2}{4} \rho g$ .

$$F = P \Rightarrow 2 \cdot 10^{-7} \frac{I_1 I_3}{r} = \frac{\pi d^2}{4} \rho g$$

$$\text{Suy ra } I_3 = \frac{\pi d^2 \rho g r}{8 \cdot 10^{-7} I_1} = 42,4 \text{ A.}$$

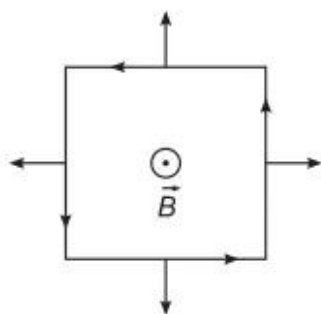


Hình 4.23G

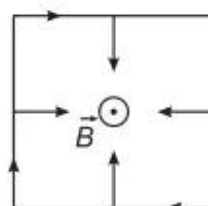
4.52.  $M = NIBS \sin \theta = \pi = 3,14 \text{ N.m.}$

4.53.  $M = NIBS \sin \theta$  với  $\theta$  bằng  $30^\circ$  hoặc bằng  $150^\circ$  tùy theo chiều dòng điện trong khung, momen ngẫu lực từ  $M = 0,59 \text{ N.m.}$

4.54. Trong cả hai trường hợp momen ngẫu lực từ tác dụng lên khung đều bằng không. Khung dây như trên Hình 4.24G ở trạng thái cân bằng bền, trên Hình 4.25G ở trạng thái cân bằng không bền.



Hình 4.24G



Hình 4.25G

4.55.  $M_{T_1} = M_{T_2} = IBa^2.$

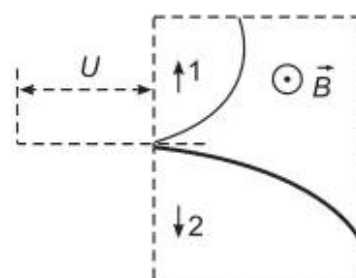
4.56. Nam châm làm lệch đường đi của các electron trong đèn hình.

4.57. Có thể, nếu hạt chuyển động dọc theo đường sức của từ trường đều.

4.58.  $qvB = mg \Rightarrow v = 3,5 \cdot 10^{-3} \text{ m/s.}$

4.59.  $f_2 = \frac{v_2}{v_1} f_1 = 5 \cdot 10^{-5} \text{ N.}$

4.60. Hạt  $\alpha$  bay lệch về hướng mũi tên 2, electron về hướng mũi tên 1 (Hình 4.26G). Vận tốc của electron lúc bay vào trong từ trường :



Hình 4.26G

$$v_e = \sqrt{\frac{2eU}{m_e}}$$

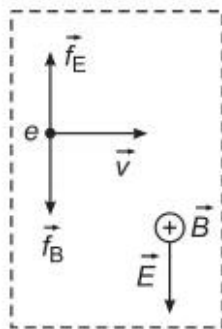
Độ lớn của lực Lo-ren-xơ tác dụng lên êlectron

$$f_c = ev_e B = \sqrt{\frac{2e^3 U}{m_e}} B = 6,00 \cdot 10^{-12} \text{ N}$$

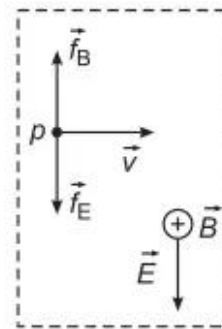
$$f_\alpha = \sqrt{\frac{2q^3 U}{m_\alpha}} B = 1,98 \cdot 10^{-13} \text{ N}$$

- 4.61. a) Lực từ  $\vec{f}_B$  tác dụng lên êlectron được biểu diễn trên Hình 4.27G. Muốn êlectron chuyển động thẳng đều thì  $\vec{f}_E = -\vec{f}_B$ . Do đó vectơ  $\vec{E}$  có hướng như trên Hình 4.27G.

$$E = vB = 8000 \text{ V/m.}$$



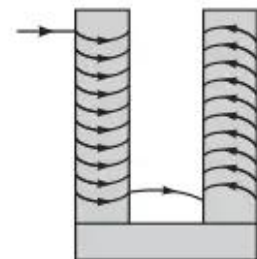
Hình 4.27G



Hình 4.28G

- b) Prôtôn cũng chuyển động thẳng đều, khi đó  $\vec{f}_B$  và  $\vec{f}_E$  có hướng như trên Hình 4.28G.

- 4.62. Các vòng dây được quấn theo chiều ngược nhau trên hai thanh sắt A, B như Hình 4.29G.



Hình 4.29G

- 4.63. Cánh chong chóng nào bị đốt nóng thì từ tính bị yếu hơn các cánh chong chóng khác. Lực hút của nam châm lên các cánh chong chóng một phía mạnh hơn, phía kia yếu hơn. Do đó chong chóng quay.

## Hướng dẫn bài tập thực hành

- 4.64.** a) Do lực hút của kim nam châm vào khối mạt sắt nên cả hai đầu ống đều hút hai cực của kim nam châm.
- b) Khi đó, các mạt sắt bị nhiễm từ, trở thành các nam châm nhỏ. Chúng lại được định hướng theo cùng một chiều nên khối mạt sắt trở thành một nam châm lớn có hai cực xác định. Nam châm này sẽ tương tác với kim nam châm như một nam châm vĩnh cửu.
- c) Khi lắc mạnh ống thuỷ tinh nhiều lần, mặc dù các mạt sắt vẫn bị từ hoá nhưng vì từ trường của chúng có phương khác nhau nên chúng không còn tạo thành một nam châm nữa. Do đó, ống mạt sắt lại tương tác với kim nam châm như ở câu a.
- 4.65.** Kim khâu khi bị từ hoá có vai trò như một kim nam châm. Khi có dòng điện qua dây kim loại, xung quanh nó xuất hiện một từ trường có đường sức là các đường tròn đồng tâm vuông góc với dây dẫn. Từ trường này tác dụng lên kim nam châm, làm cho kim lệch khỏi hướng Bắc – Nam ban đầu.
- 4.66.** – Đồ thị phù hợp với từ phổ vì ta thấy : Từ phổ có mật độ đường sức từ gần như không đổi theo trục  $x$  quanh điểm  $O$ , và ở xa bên ngoài ống, mật độ đường sức rất thưa. Còn đồ thị cũng cho thấy trong khoảng  $-12$  cm đến  $12$  cm giá trị của  $B$  gần như không đổi, còn ngoài khoảng đó thì  $B$  giảm rất nhanh.
- Độ dài của ống dây vào cỡ 25 cm.
  - Cảm ứng từ  $B$  ở giữa ống có giá trị xấp xỉ 3,1 mT, ở đầu ống xấp xỉ 2,8 mT.