

# Chương IV

## TỪ TRƯỜNG

---

### BÀI 19 - 20

19-20.1. D.

19-20.2. C.

19-20.3. B.

19-20.4. C.

19-20.5. A.

19-20.6. C.

19-20.7. A.

Áp dụng công thức về lực từ :  $F = B.I.l.\sin \alpha$ .

Vì dòng điện thẳng đặt vuông góc với các đường sức từ trong từ trường đều, nên

$\alpha = \frac{\pi}{2}$  và  $\sin \alpha = 1$ . Từ đó suy ra lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn :

$$F = 0,83.18.128.10^{-2} \approx 19\text{N}$$

19-20.8. B.

Lập luận tương tự Bài tập 19-20.7, với  $\alpha = \frac{\pi}{2}$  và  $\sin \alpha = 1$ , ta suy ra cảm ứng từ của từ trường đều có độ lớn bằng :

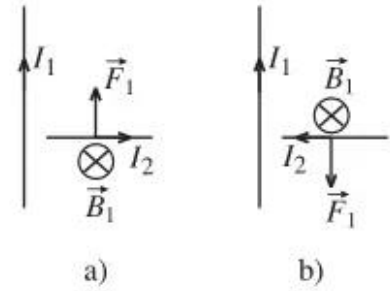
$$B = \frac{F}{Il} = \frac{1,6}{23.89.10^{-2}} \approx 78.10^{-3} \text{ T}$$

19-20.9.

Áp dụng công thức về lực từ :  $F = BIl \sin \alpha$ , ta suy ra độ dài của đoạn dây dẫn thẳng có dòng điện chạy qua :

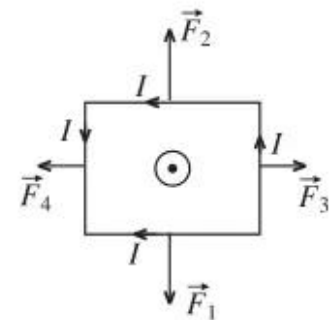
$$l = \frac{F}{BI \sin 30^\circ} = \frac{1,65}{0,35.14,5.0,50} \approx 0,65 \text{ m}$$

**19-20.10.** Trước tiên, xác định hướng của cảm ứng từ  $\vec{B}_1$  do dòng điện  $I_1$  gây ra theo quy tắc bàn tay phải (mục IV.2, Bài 19, Chương IV, Vật lí 11). Sau đó, xác định hướng của lực từ  $\vec{F}_1$  do dòng điện  $I_1$  tác dụng lên dòng điện  $I_2$  theo quy tắc bàn tay trái (mục I.2, Bài 20, Chương IV, Vật lí 11). Xem Hình 19-20.1G.



Hình 19-20.1G

**19-20.11.** a) Áp dụng công thức :  $F = BIl \sin \alpha$  (với  $\alpha = \frac{\pi}{2}$ ,  $\sin \alpha = 1$ ) và quy tắc bàn tay trái để xác định độ lớn và hướng của lực từ tác dụng lên mỗi cạnh của khung dây dẫn (Hình 19-20.2G). Từ đó, ta suy ra :



Hình 19-20.2G

– Lực từ tác dụng lên mỗi cạnh  $l_1 = 30$  cm :

$$\vec{F}_2 = -\vec{F}_1 \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$$

có độ lớn :  $F_1 = F_2 = BIl_1 = 0,10.5,0.0,30 = 0,15$  N.

– Lực từ tác dụng lên mỗi cạnh  $l_2 = 20$  cm :

$$\vec{F}_4 = -\vec{F}_3 \Rightarrow \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = \vec{0}$$

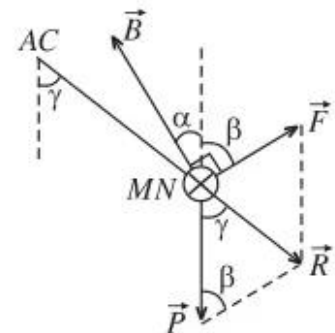
có độ lớn :  $F_3 = F_4 = BIl_2 = 0,10.5,0.0,20 = 0,10$  N.

b) Lực từ tổng hợp tác dụng lên khung dây dẫn có giá trị bằng :

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = \vec{0}$$

(vì mỗi cặp lực từ tác dụng lên hai cạnh đối diện của khung dây dẫn có hợp lực bằng không :  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$  và  $\vec{F}_3 + \vec{F}_4 = \vec{0}$ ).

**19-20.12\*.** Nếu cảm ứng từ  $\vec{B}$  hướng vuông góc với dòng điện  $I$  và chệch lên phía trên hợp với phương thẳng đứng góc  $\alpha$ , thì theo quy tắc bàn tay trái, lực từ  $\vec{F}$  do từ trường tác dụng lên dòng điện  $I$  sẽ hướng vuông góc với  $\vec{B}$  và hợp với phương thẳng đứng góc  $\beta = \frac{\pi}{2} - \alpha$  trong cùng mặt phẳng vuông



Hình 19-20.3G

góc với dòng điện  $I$  như Hình 19-20.3G. Khi đó, hợp lực  $\vec{R}$  của lực từ  $\vec{F}$  và trọng lực  $\vec{P}$  của thanh MN sẽ hợp với phương thẳng đứng một góc  $\gamma$  đúng bằng góc lệch của mặt phẳng chứa hai dây treo AM và CN so với mặt phẳng thẳng đứng của chúng sao cho  $\vec{R}$  có độ lớn và hướng được xác định theo các công thức :

$$R^2 = F^2 + P^2 - 2FP \cos \beta = F^2 + P^2 - 2FP \sin \alpha$$

$$\frac{F}{\sin \gamma} = \frac{R}{\sin \beta} = \frac{R}{\cos \alpha}$$

Từ đó, ta suy ra :  $\sin \gamma = \frac{F \cos \alpha}{R} = \frac{F \cos \alpha}{\sqrt{F^2 + P^2 - 2FP \sin \alpha}}$ .

a) Khi  $\alpha = 90^\circ$ , thì  $\cos 90^\circ = 0$ , nên  $\sin \gamma = 0$  và  $\gamma = 0$ .

b) Khi  $\alpha = 60^\circ$  :

Vì lực từ  $F = BIl = 40 \cdot 10^{-3}$  N và trọng lực  $P = mg \approx 40 \cdot 10^{-3}$  N, nên  $F = P$ .

Thay vào ta có :

$$\sin \gamma = \frac{\cos 60^\circ}{\sqrt{2 \cdot (1 - \sin 60^\circ)}} \approx \frac{0,50}{\sqrt{2 \cdot (1 - 0,87)}} \approx 0,96$$

$$\Rightarrow \gamma \approx 74^\circ$$