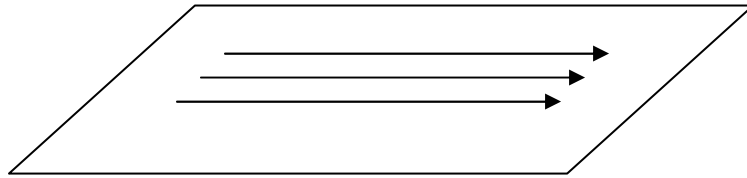
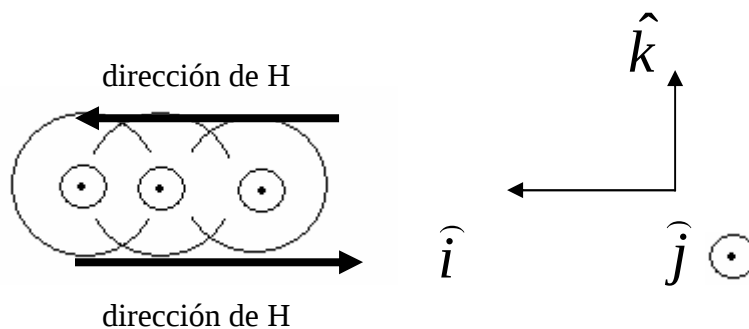


Pauta Ejercicio 3 Otoño 2007

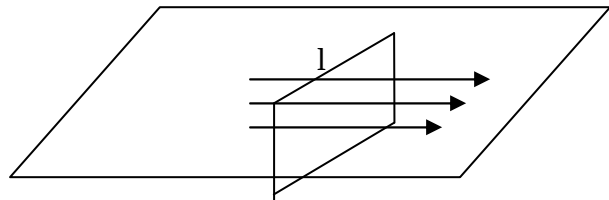


a. Vista la corriente de frente se tiene:



$$\int \vec{H} \cdot d\vec{l} = Hl + Hl = K_o l \Rightarrow H = \frac{K_o}{2}$$

$$\vec{H} = \begin{cases} \frac{K_o}{2} \hat{i} & z > 0 \\ -\frac{K_o}{2} \hat{i} & z < 0 \end{cases}$$



(2 puntos)

b. La fuerza se calcula como:

$$d\vec{F} = I d\vec{l} \times \vec{B}$$

$$d\vec{F} = I(dy\hat{j}) \times (B\hat{i}) + I(dy\hat{i}) \times (B\hat{i}) + I(-dy\hat{i}) \times (B\hat{i}) + I(-dy\hat{j}) \times (B\hat{i})$$

$$d\vec{F} = I(dy\hat{j}) \times (B\hat{i}) - I(dy\hat{j}) \times (B\hat{i}) = 0$$

$$\vec{F} = IBa\hat{k} - IBa\hat{k}$$

$$\bar{F} = \frac{I\mu_o Ka}{2} \hat{k} - \frac{I\mu_o Ka}{2} \hat{k} = 0$$

(2 puntos)

c. Para calcular el torque se tiene las fuerzas son para los lados son constantes según $\hat{k}$:

Centrando el origen en el centro de la espira el torque:

$$\vec{T} = \vec{r} \times \vec{F} = -2 \cdot \left(\frac{a}{2} F\right) \hat{j} = aF = -\frac{a^2 I \mu_o K_o}{2} \hat{j}$$

El “dos” es porque ambas fuerzas tratan de hacer rotar la espira en el mismo sentido.

Otra forma:

$$d\vec{T}_1 = \vec{r} \times d\vec{F} = \left(\frac{a}{2} \hat{i} + y\hat{j}\right) \times (-Idy\hat{j}) \times B\hat{i}$$

$$d\vec{T}_1 = \left(\frac{a}{2} \hat{i} + y\hat{j}\right) \times IBdy\hat{k}$$

$$d\vec{T}_1 = -\frac{a}{2} IBdy\hat{j} + \frac{a}{2} IBdy\hat{i}$$

$$\vec{T}_1 = \int_{-a/2}^{a/2} \frac{a}{2} IBdy\hat{j} + \int_{-a/2}^{a/2} \frac{a}{2} IBdy\hat{i}$$

$$\vec{T}_1 = -\frac{a^2}{2} IB\hat{j} + 0$$

$$\vec{T}_1 = -\frac{a^2}{2} IB\hat{j}$$

$$d\vec{T}_2 = \vec{r} \times d\vec{F} = \left(-\frac{a}{2} \hat{i} + y\hat{j}\right) \times (Idy\hat{j}) \times B\hat{i}$$

$$d\vec{T}_2 = -\left(\frac{a}{2} \hat{i} + y\hat{j}\right) \times IBdy\hat{k}$$

$$d\vec{T}_2 = -\frac{a}{2} IBdy\hat{j} - \frac{a}{2} IBdy\hat{i}$$

$$\vec{T}_2 = -\int_{-a/2}^{a/2} \frac{a}{2} IBdy\hat{j} - \int_{-a/2}^{a/2} \frac{a}{2} IBdy\hat{i}$$

$$\vec{T}_2 = -\frac{a^2}{2} IB\hat{j} + 0$$

$$\vec{T}_2 = -\frac{a^2}{2} IB\hat{j}$$

$$\vec{T}_{total} = \vec{T}_1 + \vec{T}_2 = -a^2 IB\hat{j} = -\frac{a^2 I \mu_o K_o}{2} \hat{j}$$

(2 puntos)