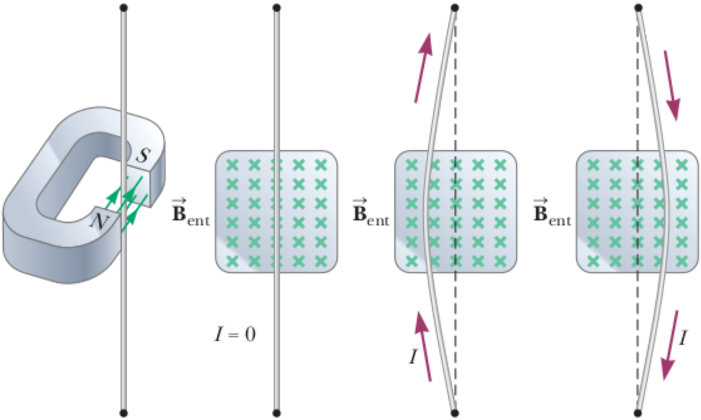
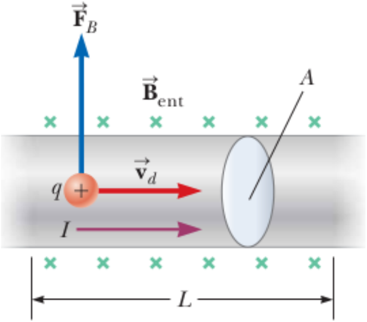
Fuerza Magnética sobre una corriente



Fuerza Magnética sobre una corriente

La $\vec{\mathbf{F}}_B$ sobre *una* carga es:

$$\vec{\mathbf{F}}_B = q\,\vec{\mathbf{v}} \times \vec{\mathbf{B}}$$



Dentro de un conductor de largo L y sección A, la $\vec{\mathbf{F}}_B$ total, sobre todas los n portadores se podrá escribir como:

$$d\vec{\mathbf{F}}_B = n\,(q\,\vec{\mathbf{v}} \times \vec{\mathbf{B}})\,A\,dL$$

$$d\vec{\mathbf{F}}_B = n\,q\,v\,A\,(d\vec{\mathbf{L}} \times \vec{\mathbf{B}})$$

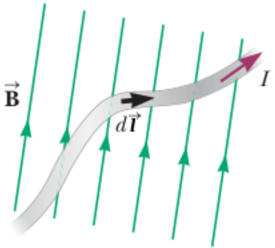
sabiendo que la corriente $I = n\,q\,v\,A$...

$$\boxed{\vec{\mathbf{F}}_B = \int I\,(d\vec{\mathbf{L}} \times \vec{\mathbf{B}})}$$

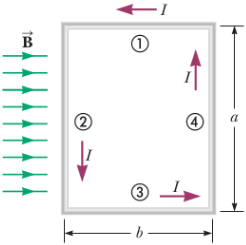
La fuerza magnética sobre cualquier segmento $d\vec{\mathbf{l}}$

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

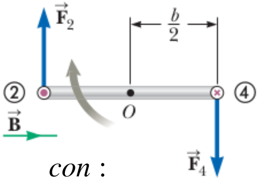
$$\boxed{\vec{\mathbf{F}}_B = \int_a^b I\,(d\vec{\mathbf{l}} \times \vec{\mathbf{B}})}$$



Momento de torsión sobre una espira de corriente en un campo magnético uniforme



$$\boxed{\vec{\tau} = \vec{\mathbf{r}} \times \vec{\mathbf{F}}}$$



con :

$$\vec{\mathbf{F}}_B = I\,(\vec{\mathbf{L}} \times \vec{\mathbf{B}})$$

$$\vec{\mathbf{F}}_1 = \vec{\mathbf{F}}_3 = 0$$

$$\vec{\mathbf{F}}_2 = I\,a\,B\,\hat{k}$$

$$\vec{\mathbf{F}}_4 = I\,a\,B\,(-\hat{k})$$

con :

$$\vec{\mathbf{r}}_2 = \frac{b}{2}(-\hat{\imath})$$

$$\vec{\mathbf{r}}_4 = \frac{b}{2}\hat{\imath}$$

$$\vec{\tau} = \vec{\mathbf{r}}_2 \times \vec{\mathbf{F}}_2 + \vec{\mathbf{r}}_4 \times \vec{\mathbf{F}}_4$$

$$\vec{\tau} = \frac{b\,I\,a\,B}{2}(-\hat{\imath} \times \hat{k}) + \frac{b\,I\,a\,B}{2}(\hat{\imath} \times -\hat{k})$$

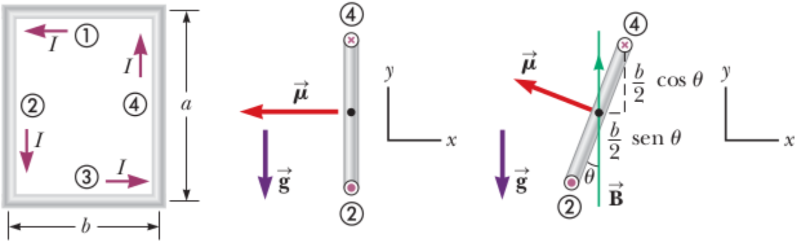
$$\vec{\tau} = \frac{b\,I\,a\,B}{2}\hat{\jmath} + \frac{b\,I\,a\,B}{2}\hat{\jmath}$$

$$\vec{\tau} = (I\,B\,ab)\;\hat{\jmath}$$

$$\vec{\tau} = (I\,B\,A)\;\hat{\jmath}$$

A es el área de la espira

Momento de torsión sobre una espira de corriente en un campo magnético uniforme



Momento dipolar magnético:

$$\vec{\mu} \equiv I\vec{\mathbf{A}}$$

$$\boxed{\vec{\tau} = \vec{\mu} \times \vec{\mathbf{B}}}$$