



Tema:

Campo Magnético

M del Carmen Maldonado Susano

- Hace más de 2000 años los griegos sabían de cierto material llamado magnetita.



Imán

Un imán tiene dos polos :

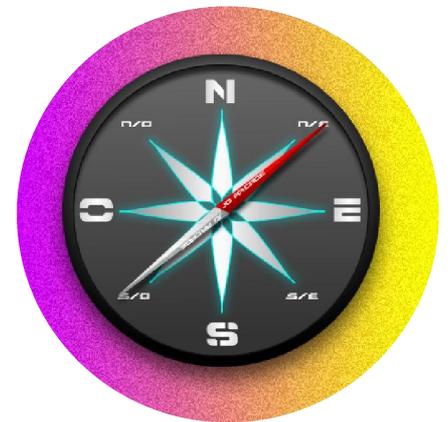
❖ polo **norte** .

❖ polo **sur**.

Siempre se presentan por parejas.

Polos

Como el Polo Norte de la aguja de una brújula punta al Norte Geográfico, lo que llamamos un Polo Magnético Norte es realmente un Polo Sur





N Norte geográfico

Sur magnético

Norte magnético

S Sur geográfico

Imán

❖ Polos iguales se repelen

norte – norte

sur-sur

❖ Polos diferentes se atraen

sur – norte

norte-sur

Fuerzas

Por lo tanto, existen dos tipos de fuerzas:

❖ Fuerza de repulsión:

polos iguales

❖ Fuerza de atracción:

polos diferentes

Fuerza

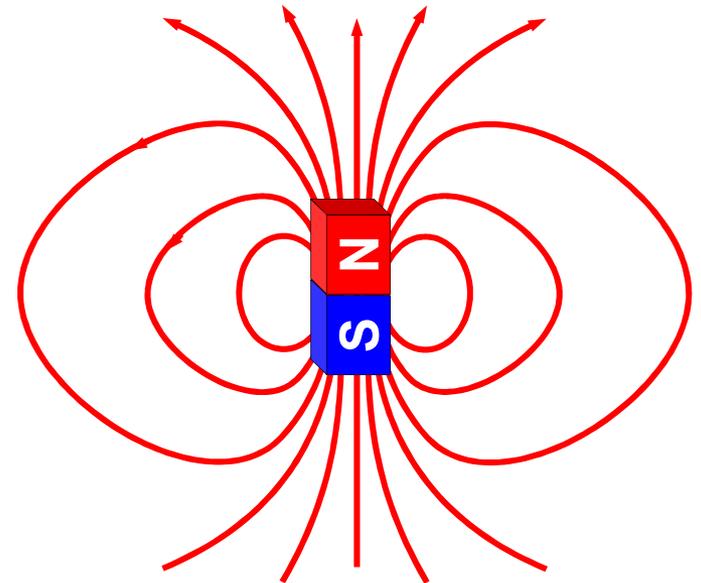
- La interacción magnética básica es la fuerza magnética que existe entre 2 cargas en movimiento relativo.
- Esta fuerza se suma a la fuerza eléctrica que existe entre las 2 cargas.
- La carga móvil produce un campo magnético y el campo a su vez ejerce una fuerza sobre la otra carga móvil.

Campo Magnético

- Es la región que rodea a un imán.
- Es la región que rodea a una carga eléctrica en movimiento.
- Es la región del espacio en la que actúa una fuerza magnética.
- Las unidades del campo magnético en el SI son las Teslas (T).

Líneas del Campo Magnético

- ❖ Salen del polo Norte y llegan al polo Sur.
- ❖ No se cruzan.
- ❖ Son proporcionales entre si.



Fuerza Magnética

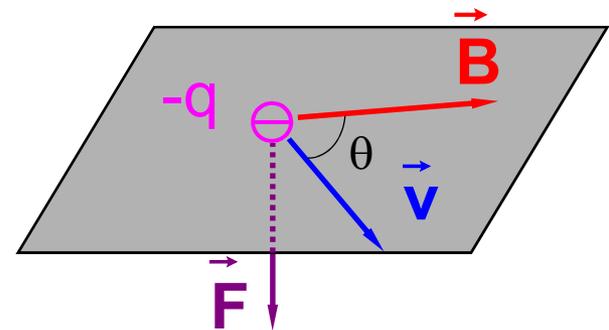
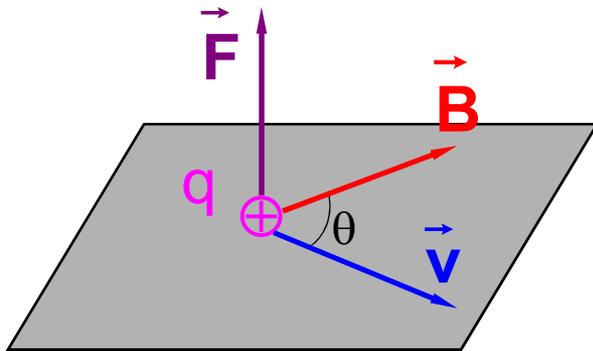
- La Fuerza magnética sobre una carga móvil, está dada por:

$$\vec{F} = q \vec{v} \times \vec{B}$$

- La Fuerza (F) es perpendicular al Campo magnético (B).
- La Fuerza (F) es perpendicular a la velocidad (v)

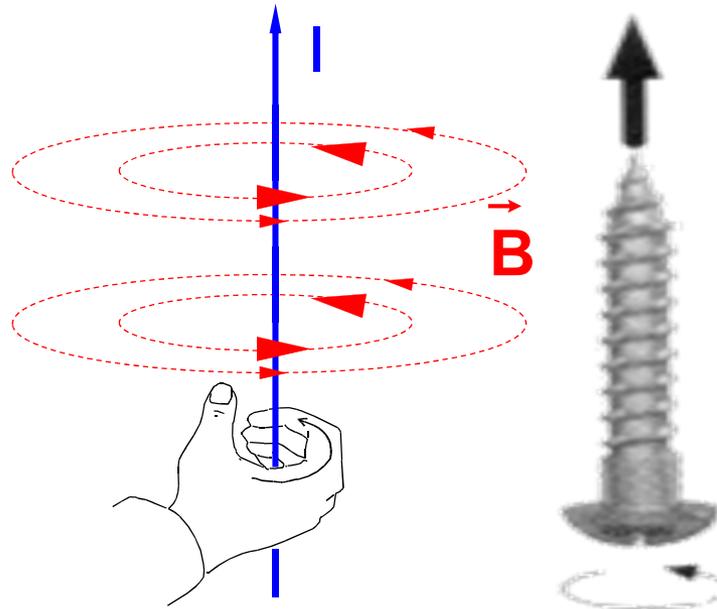
Fuerza Magnética

- La fuerza es proporcional a la carga q .
- La fuerza que actúa sobre una carga negativa posee dirección opuesta a la de una carga positiva con igual velocidad.



Regla de la mano derecha

Para conocer la dirección del Campo Magnético B en un conductor usamos la regla de la mano derecha.



El pulgar apunta la dirección de la corriente eléctrica I y los demás dedos apuntan al Campo Magnético B .

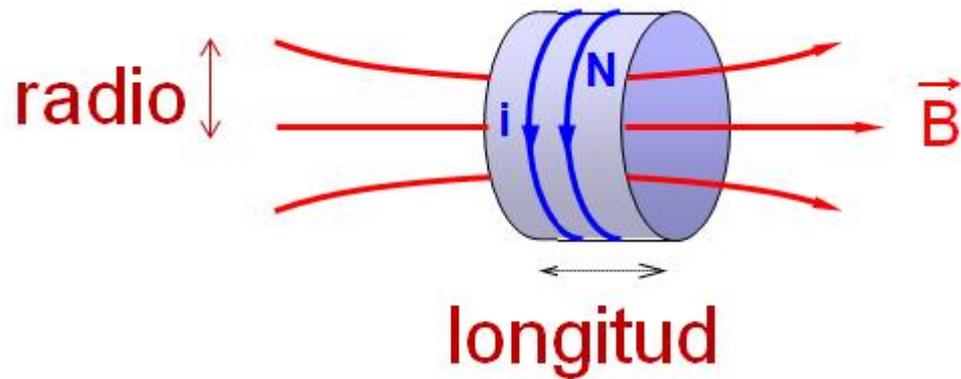
Solenoide

- Alambre enrollado estrechamente en forma de una hélice.
- L (longitud),
- N (número de vueltas e
- I (corriente eléctrica).



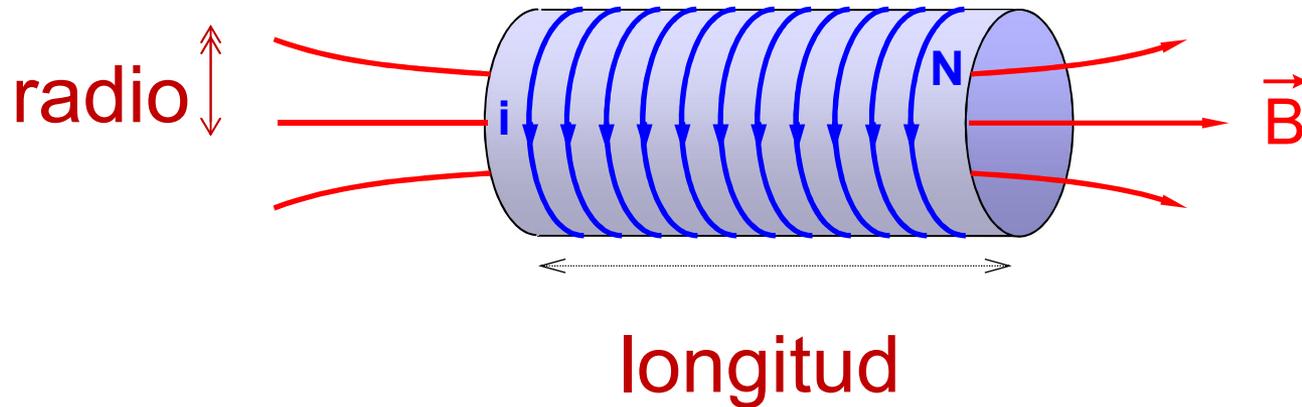
Solenoides Cortos

- La longitud es menor al radio



Solenoides Largo

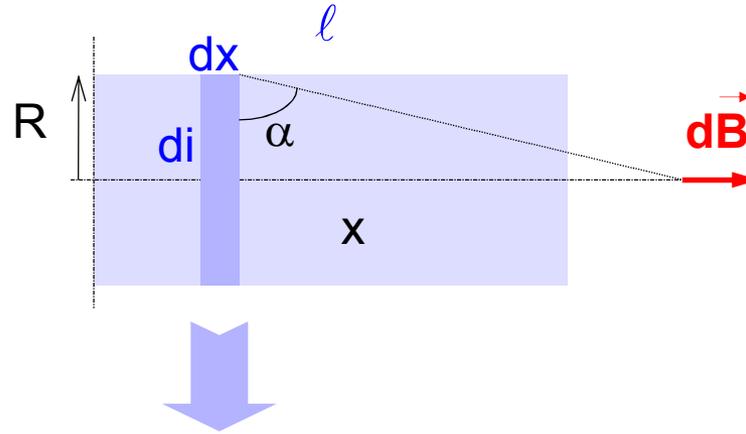
- La longitud es mayor al radio



- La Fuerza es proporcional a $\text{sen}\Theta$, en donde Θ es el ángulo que forman la velocidad v y el campo magnético B
- Si v es paralelo o antiparalelo con B la fuerza es nula.
- La fuerza magnética queda como :

$$F = q v B \text{sen } \Theta$$

Campo magnético en el centro del Solenoide



$$\frac{Ni}{\ell} = \frac{di}{dx} \rightarrow di = \frac{Ni}{\ell} dx$$

$$dB = \frac{\mu_0 di}{2R} \text{sen}^3 \alpha$$

Campo magnético en el centro del Solenoide

$$B = \frac{\mu_0 N i}{2 \ell} (\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1)$$

$$\alpha_1 \rightarrow 0^\circ; \quad \alpha_2 \rightarrow 180^\circ \rightarrow$$

$$B_{\text{centro}} \approx \frac{\mu_0 N I}{\ell}$$

Campo magnético en el extremo del Solenoide

$$B_{\text{centro}} \approx \frac{\mu_0 N I}{\ell}$$

$$B_{\text{extremo}} \approx \frac{B_{\text{centro}}}{2}$$

Permeabilidad del espacio libre

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \left(\frac{Wb}{A^*m} \right)$$

Calcular el número de vueltas

$$N = \frac{\ell B_{\text{centro}}}{\mu_0 I}$$

Bibliografía

Física Universitaria
Sears-Zemansky