

Campos Magnéticos

La fuerza magnética que actúa sobre una carga q que se mueve con una velocidad \mathbf{v} en un campo magnético \mathbf{B} es.

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

Esta fuerza magnética está en una dirección perpendicular tanto a la velocidad de la partícula como al campo. La magnitud de esta fuerza es.

$$F = qvB \sin \theta$$

Donde θ es el ángulo más pequeño entre \mathbf{v} y \mathbf{B} . La unidad del SI de \mathbf{B} es el **weber por metro cuadrado** (WB/m^2), también llamado **tesla** (T), donde $[\mathbf{B}] = \text{T} = \text{WB}/\text{m}^2 = \text{N}/\text{A}\cdot\text{m}$.

Cuando una partícula cargada se mueve en un campo magnético, el trabajo hecho por la fuerza magnética sobre la partícula es cero debido a que el desplazamiento siempre es perpendicular a la dirección de la fuerza magnética. El campo magnético puede alterar la dirección del vector velocidad, pero no puede cambiar la velocidad de la partícula. Si un conductor recto de longitud L conduce una corriente I , la fuerza sobre ese conductor cuando se pone en un campo magnético uniforme \mathbf{B} es.

$$F = I\mathbf{L} \times \mathbf{B}$$

Donde la dirección de \mathbf{L}' está en la dirección de la corriente y $|\mathbf{L}'| = L$.

Si un alambre de forma arbitraria que conduce una corriente I se coloca en un campo magnético, la fuerza magnética sobre un segmento muy pequeño ds es.

$$dF = I ds \times \mathbf{B}$$

Para determinar la fuerza magnética total del alambre, se tiene que integrar la ecuación anterior, teniendo en mente que tanto \mathbf{B} y ds pueden variar en cada punto.

La fuerza sobre un conductor que conduce corriente de forma arbitraria en un campo magnético uniforme es.

$$F = I\mathbf{L}' \times \mathbf{B}$$

Donde \mathbf{L}' es un vector dirigido de un extremo del conductor al extremo opuesto.

La fuerza magnética neta sobre cualquier lazo cerrado que conduce una corriente en un campo magnético uniforme es cero.

El **momento magnético** $\boldsymbol{\mu}$ de un lazo de corriente que conduce una corriente I es.

$$\boldsymbol{\mu} = I\mathbf{A}$$

Donde \mathbf{A} es perpendicular al plano del lazo y $|\mathbf{A}|$ es igual al área del lazo. La unidad SI de $\boldsymbol{\mu}$ es $\text{A}\cdot\text{m}^2$.

El momento de torsión $\boldsymbol{\tau}$ sobre un lazo de corriente cuando éste se coloca en un campo magnético externo y uniforme \mathbf{B} es.

$$\tau = \mu \times B$$

Si una partícula cargada se mueve en un campo magnético uniforme de manera que su velocidad inicial es perpendicular al campo, la partícula se mueve en un círculo cuyo plano es perpendicular al campo magnético. El radio r de la trayectoria circular es.

$$r = \frac{mv}{qB}$$

Donde m es la masa de la partícula y q es su carga. La frecuencia angular de la partícula cargada en rotación es.

$$\omega = \frac{qB}{m}$$