

Apuntes de Magnetismo

Ángel Ruiz Fernández B2A

Diciembre 2022

Producto vectorial

$$\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ A_x & A_y & A_z \\ B_x & B_y & B_z \end{vmatrix} \quad (1)$$

$$C = AB \sin(\theta) \hat{u}_{A \rightarrow B} \quad (2)$$

$\hat{u}_{A \rightarrow B}$ es lo de enroscar el tapón de \vec{A} a \vec{B}

1 Interacción magnética

1.1 Fuerza de Lorentz

$$\vec{F} = q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B}) \quad (3)$$

$$F = qvB \sin(\theta) \quad (4)$$

1.2 Fuerza de un campo sobre una corriente

$$\vec{F} = I \cdot \vec{l} \times \vec{B} \quad (5)$$

1.3 Campo magnético de corriente

$$I = \frac{dq}{dt} \quad (6)$$

$$I d\vec{l} = \frac{dq}{dt} d\vec{l} = dq \frac{d\vec{l}}{dt} = dq \cdot \vec{v} \quad (7)$$

$$d\vec{B} = k_m \frac{I d\vec{l} \times \hat{u}_r}{r^2} = k_m \frac{dq \cdot \vec{v} \times \hat{u}_r}{r^2} \quad (8)$$

Partícula discreta moviéndose

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 q \cdot \vec{v} \times \hat{u}_r}{4\pi r^2} \quad (9)$$

En cable recto

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \hat{u}_n \quad (10)$$

En espira(s)

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 N I}{2r} \hat{u}_n \quad (11)$$

1.4 Órbita de partícula cargada

$$F_c = \frac{mv^2}{r} \quad (12)$$

$$r = \frac{mv}{qB} \quad (13)$$

$$\omega = \frac{v}{r} \quad (14)$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi m}{qB} \quad (15)$$

2 Inducción electromagnética

Definir flujo magnético

$$\Phi_B = \iint_{\Sigma} \vec{B} \cdot d\vec{S} \quad (16)$$

$$\Phi_B = BS \cos(\theta) \quad (17)$$

fem, fuerza electromotriz

$$\epsilon = -\frac{d\Phi_B}{dt} = -N \frac{d\Phi_B}{dt} \quad (18)$$

corriente I

$$I = \frac{\epsilon}{R} \quad (19)$$