

TEMA 3: CAMPO MAGNÉTICO

3.1 Campo magnetostático

- Campo magnético creado por una corriente eléctrica
 - Elemento de cable $d\vec{l}$ que transporta una corriente I
 - $d\vec{l}$ es un vector de módulo dl , con la dirección del trozo de cable y sentido el que lleva la corriente
 - el producto $I \cdot d\vec{l}$ equivale a una corriente

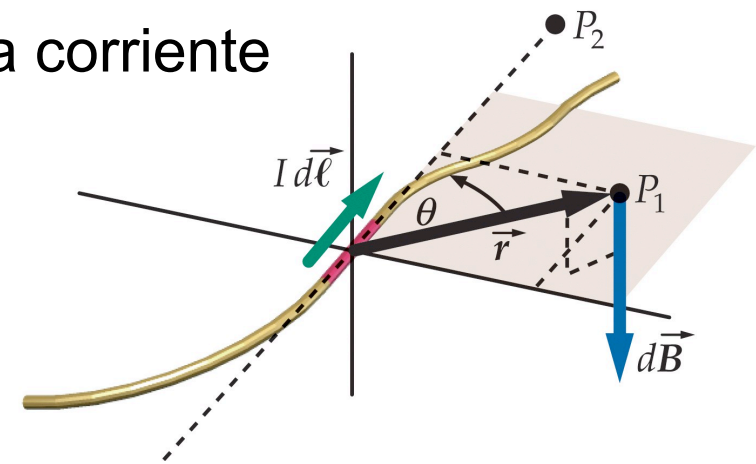
$$I \cdot d\vec{l} = \frac{dq}{dt} d\vec{l} = dq \vec{v}$$

- El campo magnético elemental:

$$d\vec{B} = k' \frac{I d\vec{l} \times \vec{u}_r}{r^2}$$

- El campo magnético total:

Ley de Biot y Savart



$$\vec{B} = \int_{l_{total}} k' \frac{I d\vec{l} \times \vec{u}_r}{r^2}$$

Figura 27.3, Tipler 5ª Ed.

TEMA 3: CAMPO MAGNÉTICO

$$d\vec{B} = k' \frac{I d\vec{l} \times \vec{u}_r}{r^2}$$

3.1 Campo magnetostático

- Campo magnético creado por una espira en su centro:
 - Espira de radio R recorrida por una corriente I
 - el ángulo entre $I \cdot d\vec{l}$ y \vec{u}_r siempre es 90°
 - el módulo del campo magnético

$$B = \oint k' \frac{I dl}{R^2} = k' \frac{I}{R^2} \oint dl = k' \frac{I 2\pi R}{R^2}$$

- dirección y sentido de B :
regla de la mano derecha

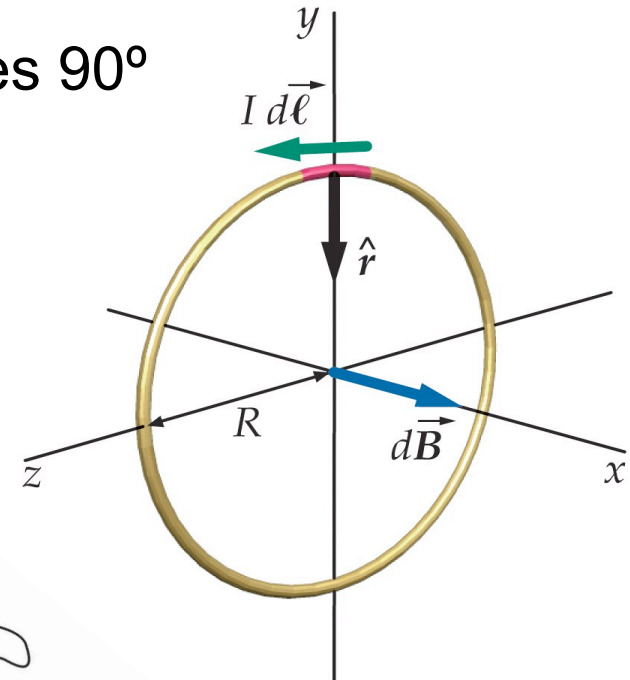


Figura 27.4, Tipler 5ª Ed.

TEMA 3: CAMPO MAGNÉTICO

3.1 Campo magnetostático

- Campo magnético creado por un solenoide de **L finita**:
 - Bobina o solenoide: hilo enrollado en forma de espiral con espiras muy próximas entre sí
 - Dirección y sentido de B : el mismo que una espira
 - Magnitudes características:
 - longitud L
 - radio R
 - número de espiras N

- Módulo del campo magnético

$$B = \frac{1}{2} \mu_0 \frac{N}{L} I \left(\frac{a}{\sqrt{a^2 + R^2}} + \frac{b}{\sqrt{b^2 + R^2}} \right)$$

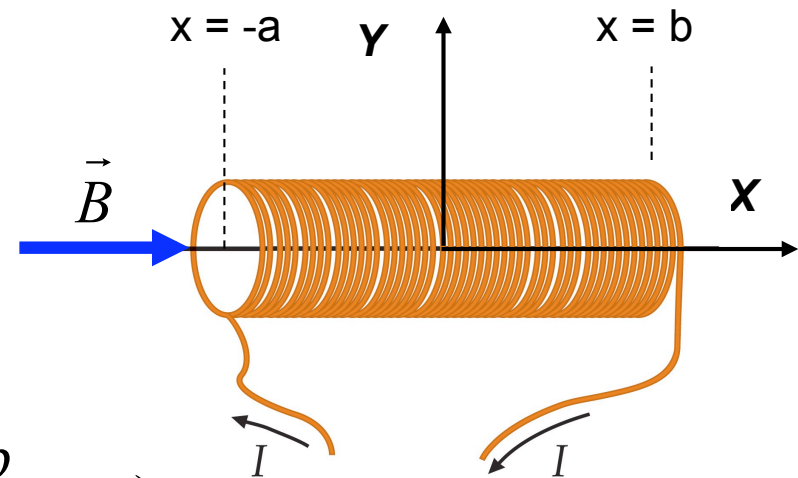


Figura 27.8, Tipler 5ª Ed.

TEMA 3: CAMPO MAGNÉTICO

3.1 Campo magnetostático

- Campo magnético creado por un solenoide de L infinita:
 - Bobina muy larga o de L infinita: $L \gg R$
 - Dirección y sentido de B: el mismo que una bobina corta
 - Magnitud característica: $n = \frac{N}{L}$
 - Módulo del campo magnético

$$B = \frac{1}{2} \mu_0 \frac{N}{L} I \left(\frac{a}{\sqrt{a^2 + R^2}} + \frac{b}{\sqrt{b^2 + R^2}} \right) \Rightarrow B = \frac{1}{2} \mu_0 n I (1 + 1) = \mu_0 n I$$
