

FI2002-5 Electromagnetismo

Profesor: Matías Montesinos

Auxiliares: Fabián Álvarez & Diland Castro.



Auxiliar 11: Inducción magnética

05 de Junio de 2017

1 Relaciones Útiles

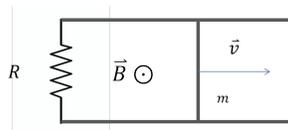
$$\xi = -\frac{\partial\Phi}{\partial t} = -L\dot{I} \quad (1)$$

$$L = \frac{\Phi_{auto}}{I} \quad (2)$$

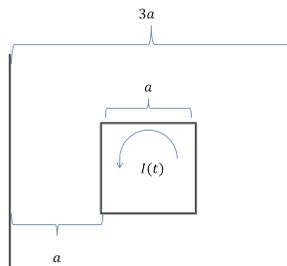
$$d\vec{F} = I(d\vec{l} \times \vec{B}) \quad (3)$$

2 Problemas

- P1.** Imagine una barra conductora de masa m y largo a que puede desplazarse por un riel como se muestra en la figura, imagine además que hay un campo magnético que sale de la hoja ($\vec{B} = B\hat{z}$). Si a la barra se le una velocidad inicial v_0 hacia la derecha, calcule su velocidad como función del tiempo y calcule la potencia disipada por la resistencia, interprete su resultado.



- P2.** Un circuito cuadrado de lado a se encuentra a medio camino entre 2 alambres muy largos separados por una distancia $3a$, estos alambres forman un circuito cerrado pero las uniones se encuentran muy lejos del circuito cuadrado, por lo que sus efectos pueden ser despreciados. Si por el circuito cuadrado circula una corriente tal que $\frac{dI}{dt} = k$, Encuentre la f.e.m inducida sobre el circuito grande



- P3.** Considere una bobina toroidal con N vueltas y de sección cuadrada de lado a y radio interior b .
- Calcule el campo magnético de la bobina y su coeficiente de autoinducción
 - Imagine que el cable que envuelve la bobina tiene resistencia R , si en el instante $t = 0$ se conecta al circuito una batería con voltaje V_0 , calcule la intensidad de corriente que circula por el circuito como función del tiempo.
- P4.** Un cable con densidad de carga lineal λ se pega en el borde de un disco no conductor de radio b y momento de inercia I , este disco se cuelga con un hilo en el centro de modo que el disco puede rotar libremente en torno a su eje central. Un campo magnético variable en el tiempo de la forma $\vec{B} = (B_0 - \alpha t)\hat{z}$ con $t \in [0, \frac{B_0}{\alpha}]$ cruza el disco. Si el disco parte inicialmente del reposo, calcule la su velocidad angular como función del tiempo. ¿Que puede decir sobre la conservación del momentum angular?