



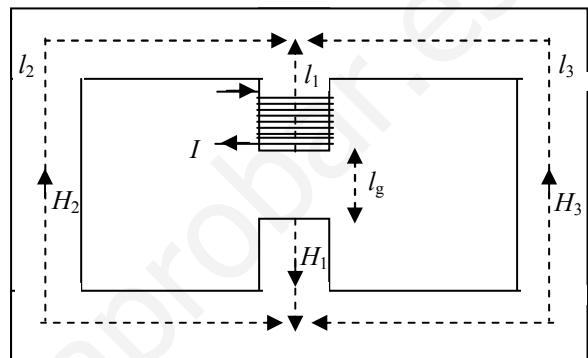
## ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO – 2º Parcial – 2003/04

### CUESTIONES

- ¿Por qué una cinta de papel de estaño recorrida por una corriente intensa se arruga?
- ¿Qué trayectoria describirá una partícula cargada en un campo magnético bajo una dirección cualquiera?
- Cuando en las proximidades del polo de un electroimán hay un clavo de hierro colgado de un hilo, en forma de péndulo, se observa que al conectar la corriente del electroimán, dicho clavo es atraído. Pero si en su camino hacia el imán ha de atravesar una llama, el péndulo vuelve hacia atrás, y luego nuevamente hacia delante, y así sucesivamente. ¿Qué es lo que ocurre?
- ¿Por qué no es conveniente que las líneas telefónicas estén próximas a las de alta tensión?

### PROBLEMAS

- Considera el circuito magnético de la figura. Las intensidades del campo eléctrico y las longitudes medias en el material ferromagnético son  $H_1, H_2, H_3$ , y  $l_1, l_2, l_3$ , respectivamente. a) Encontrar el circuito equivalente en términos de flujos magnéticos. b) Determinar la corriente requerida en las espiras, si se desea que en el entrehierro haya una densidad de flujo magnético de  $B_g = 0,2 \text{ Wb/m}^2$ , siendo  $l_1 = 10 \text{ cm}$ ,  $l_2 = l_3 = 25 \text{ cm}$ , la longitud del entrehierro  $l_g = 0,3 \text{ cm}$ , la sección transversal del material  $6,25 \text{ cm}^2$ , su permeabilidad relativa 4000, y hay enrolladas 100 espiras. Nota:  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ (Vs/Am)}$



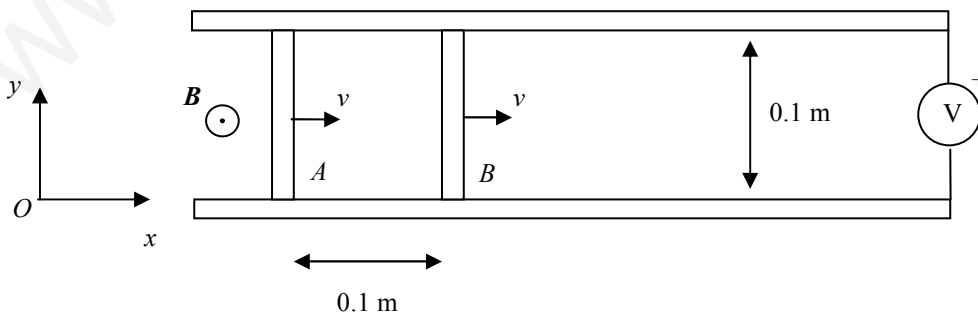
- Demostrar mediante el potencial magnético vector, que el coeficiente de inducción mutua,  $L$ , entre dos circuitos lineales,  $C_1$  y  $C_2$ , se puede expresar como:

$$L = \frac{\mu_0}{4\pi} \oint_{C_1} \oint_{C_2} \frac{d\vec{l}_1 \cdot d\vec{l}_2}{R}$$

- Dos barras paralelas delgadas, de  $0.1 \text{ m}$  de longitud, espaciadas  $0.1 \text{ m}$ , se mueven con velocidad constante de  $10 \text{ m/s}$ , en contacto con dos raíles sin resistencia, como se indica en la figura. La resistencia de cada barra es de  $0.01 \Omega$ . La componente  $z$  de un campo magnético estático en la región entre los raíles varía según la expresión,

$$\vec{B} = 10^3 x^2 y \text{ (T)}$$

Un voltímetro ideal se conecta entre los raíles. En el instante en que la barra  $A$  está en  $x = 0.1 \text{ m}$ , la potencia transferida a las barras en forma de trabajo, la fuerza neta sobre las barras y en cada una de ellas, así como la tensión que se mide en el voltímetro.



*Duración máxima: 2 horas.*

*Cuestiones: 0,5 puntos cada una*

*Problema 1: 3 puntos. Problema 2: 2 puntos. Problema 3: 3 puntos*