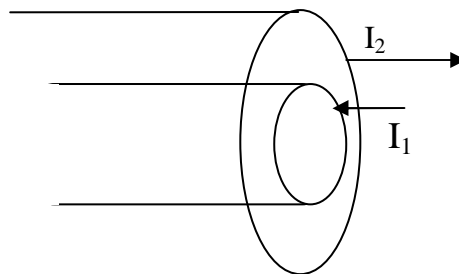


## Física II- 2013

### Segundo parcial para promocionar- 28/11/2013

#### Problema 1

Dos conductores cilíndricos muy largos, huecos y de pared muy fina (espesor despreciable) conducen corrientes  $I_1 = 0.85$  A,  $I_2 = 2$  A en sentidos opuestos. El conductor interior tiene radio  $a = 1.2$  cm y el exterior radio  $b = 1.7$  cm.



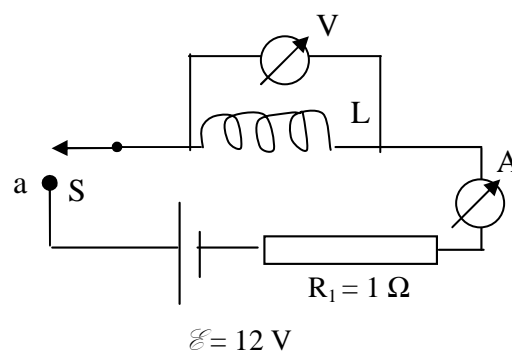
a) Encontrar, utilizando la ley de Ampere, las expresiones que dan el módulo del campo magnético en función de  $r$  para las tres regiones del espacio, lejos de los extremos de los conductores.

b) Dibujar los conductores de frente y dibujar el vector campo en puntos situados a las siguientes distancias del eje:  $r_1 = 0.5$  cm,  $r_2 = 1.4$  cm y  $r_3 = 2.2$  cm.

c) Un ion  $\text{Na}^+$  se encuentra en  $r = 1.4$  cm moviéndose con dirección paralela al eje de los conductores, con una velocidad  $v = 20$  m/s. Calcular el módulo de la fuerza ejercida sobre ese ion y dibujar el vector fuerza. Dibujar también el vector velocidad (elegir un sentido).

#### Problema 2

En el circuito de la figura,  $L$  es un solenoide de autoinductancia  $0.6$  H, con  $5000$  vueltas/m y una sección transversal de  $2 \times 10^{-4}$  m<sup>2</sup>. Los instrumentos son ideales. La llave  $S$  se cierra en  $t = 0$ . Calcule:



a) la lectura del amperímetro en  $t = 0.4$  s y en  $t \rightarrow \infty$

b) el módulo del campo magnético en el interior del solenoide en  $t = 0.4$  s

c) la lectura del voltímetro en  $t = 0.4$  s. Indique cuál es el extremo de mayor potencial en el dibujo (en SU hoja!)

d) Se cambia la fem continua por una alterna que varía como  $\mathcal{E}(t) = 12\text{V} \sin(150 \text{ s}^{-1} t)$ , y se conectan instrumentos adecuados para trabajar en alterna. Indicar cuál será ahora la lectura del voltímetro.

#### Problema 3

Un haz de luz de  $650$  nm de longitud de onda ilumina una red de difracción. El patrón de intensidades se observa en una pantalla ubicada a  $2$  m de distancia de la red. Allí puede observarse que el máximo principal de orden  $3$  se ubica a  $1.88$  m del máximo de orden  $0$ , y que falta el máximo de orden  $4$ .

- Dibujar el patrón de intensidades que se corresponda a los datos del problema.
- Calcular la separación entre rendijas y el ancho de las rendijas de la red.
- Si se ilumina la red con luz blanca, calcular la separación angular entre la componente azul ( $450$  nm) y roja ( $800$  nm) en el espectro de 1er. orden.
- Determinar el poder resolvente de la red en 1er. orden, para un haz de  $2$  mm de ancho.

**Constantes:**  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  T.m.A<sup>-1</sup>,  $h = 6.6 \times 10^{-34}$  J.s =  $4.1 \times 10^{-15}$  eV.s,  $c = 3 \times 10^8$  m.s<sup>-1</sup>