

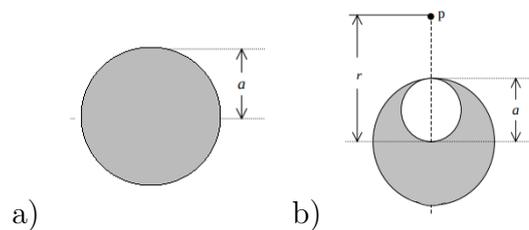
# Segundo parcial de Física 3

Instituto de Física, Facultad de Ingeniería

20 de Julio de 2020

*Justifique todas sus respuestas con claridad.*

## Ejercicio 1 (20 puntos)



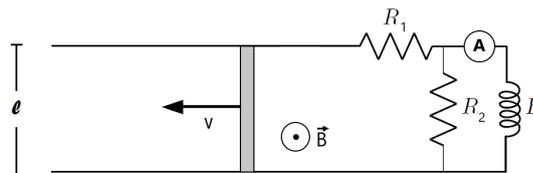
En un conductor cilíndrico infinito de radio  $a$  circula una densidad de corriente  $\vec{j}$  uniforme saliente a la hoja.

a) Calcular el campo magnético en todo el espacio (dentro y fuera del cilindro).

Supongamos que se realiza ahora una cavidad cilíndrica de diámetro  $a$  a lo largo de toda su longitud como se muestra en la figura b), manteniendo la misma densidad de corriente.

b) Encuentre la magnitud y dirección del campo magnético en el punto  $P$ , en función de  $j$ ,  $r$  y  $a$ .

## Ejercicio 2 (30 puntos)



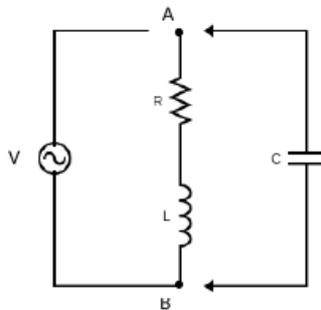
El circuito de la figura está compuesto por un inductor de inductancia  $L$  y dos resistores de resistencias  $R_1$  y  $R_2$ . Una barra conductora de masa  $m$ , longitud  $l$  y resistencia nula cierra el circuito, pudiendo deslizarse sin rozamiento sobre los conductores laterales. Un campo magnético uniforme  $\vec{B}$  saliente atraviesa perpendicularmente el plano del circuito. En cierto instante, la barra comienza a moverse hacia la izquierda con **velocidad constante**,  $v = 3.0 \text{ m/s}$ .

Considere:  $R_1 = 1.0\Omega$ ,  $R_2 = 2.0\Omega$ ,  $B = 5.0 \text{ T}$ ,  $l = 0.5 \text{ m}$ .

- Calcule la fem inducida en la barra.
- Bosqueje el circuito resultante indicando la polarización de la fem.
- Escriba las leyes de Kirchhoff para dicho circuito.
- Halle la ecuación para la corriente a través de la inductancia en función del tiempo. Aclare la condición inicial utilizada.
- Sabiendo que 0.5 segundos después de que la barra comenzó a moverse el amperímetro (A) registra un paso de corriente de 0.4 A. ¿Cuánto vale la inductancia  $L$ ?

### Ejercicio 3 (30 puntos)

Considere el circuito de la figura, en el que un resistor  $R = 100\Omega$  y un inductor  $L = 730 \text{ mH}$  son conectados en serie con una fuente de voltaje cuyo  $V_{rms} = 220 \text{ V}$  y frecuencia  $f = 50 \text{ Hz}$ .



- Represente en un diagrama de fasores las impedancia de la resistencia y de la inductancia. Dibuje también la impedancia equivalente.
- Calcule el módulo de la corriente y el defasaje respecto a la fuente. Calcule el factor de potencia.
- Dibuje el diagrama fasorial del circuito incluyendo los fasores del potencial de la fuente, de la corriente, del potencial a través de la bobina y del potencial a través de la resistencia.
- Calcule la potencia media disipada por la resistencia.

Para aumentar la eficiencia de conversión de energía del circuito se corrige su factor de potencia conectando un capacitor  $C$  entre los puntos  $A$  y  $B$ , de forma de que este queda en paralelo con la resistencia y el inductor.

- Calcule el valor de la capacidad del capacitor  $C$  necesario para que el factor de potencia sea 1.