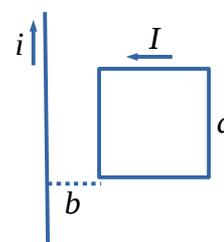


**Física 3 - Primer semestre 2019**  
**Segundo parcial**  
**2 de julio de 2019**

- Recuerde poner su nombre en todas las hojas.
- Explique claramente sus razonamientos. Las respuestas correctas que no incluyan una correcta justificación, serán consideradas como incompletas.
- Se recuerda que la prueba es individual.

**Ejercicio 1.** Considere un hilo conductor rectilíneo muy largo por el que circula una corriente variable  $i(t) = i_0 \cos(\omega t)$ .

- a) Determine el campo magnético  $\mathbf{B}$  a una distancia  $r$  del conductor. Especifique dirección y sentido de  $\mathbf{B}$ .

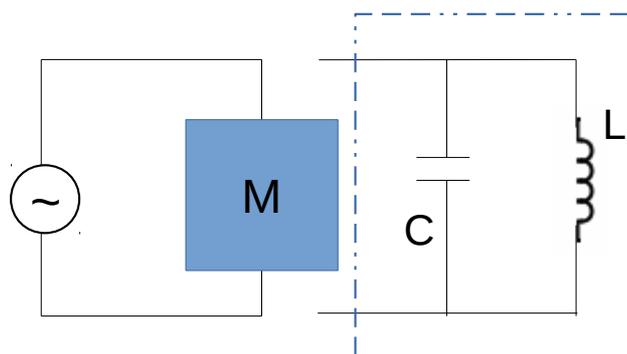


Una espira cuadrada de lado  $a$  se encuentra fija en el mismo plano que el hilo conductor a una distancia  $b$  de éste (ver figura). La espira tiene una resistencia total  $R$ .

- b) Halle en todo instante el valor de la corriente  $I(t)$  en la espira. Utilice como sentidos positivos de las corrientes en el hilo y en la espira a los indicados en la figura.
- c) Halle la fuerza magnética total que se ejerce sobre la espira cuando la corriente en el hilo conductor es máxima.

*Nota: en este ejercicio se despreciará la inductancia de la espira cuadrada.*

**Ejercicio 2.** Una fuente de corriente alterna de 120 V (rms) y frecuencia 50 Hz alimenta un dispositivo M que consume una potencia media de 0,5 kW, con un factor de potencia de 0,6. La corriente adelanta respecto al voltaje de la fuente.



- a) ¿Cuánto vale la corriente (rms) que entrega la fuente?

Posteriormente se conecta la máquina en paralelo a una inductancia y un capacitor (cuadro punteado) para aumentar el factor de potencia a 1.

- b) Si  $L = 30\text{mH}$ , ¿Cuánto vale la capacitancia  $C$ ?
- c) Si en lugar de los dos elementos mencionados se quiere conectar un sólo elemento en paralelo para lograr el factor de potencia 1. ¿Debe ser un inductor o un capacitor? ¿Cuál es el valor de  $L$  o  $C$  necesario?

**Ejercicio 3.** Una onda electromagnética plana de longitud de onda 432 nm viaja por el vacío en la dirección del eje z en el sentido negativo con el campo eléctrico polarizado según el eje y. La intensidad de la onda es  $1\text{W/m}^2$ .

- a) ¿Cuanto vale la frecuencia angular de la onda?
- b) ¿Cual es la amplitud de la oscilación del campo eléctrico? (exprese el resultado en Volts/m).
- c) ¿Cual es la amplitud de la oscilación del campo magnético? (exprese el resultado en Tesla).
- d) Escriba expresiones para los campos eléctrico y magnético para todo tiempo y posición.

Suponga ahora que esta onda incide normalmente sobre un material dieléctrico transparente que ocupa todo el semi-espacio de  $z < 0$ . La mitad de la potencia transportada por la onda incidente es reflejada.

- e) Escriba la expresión del campo eléctrico reflejado por el medio transparente para todo tiempo y posición.

$$\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ F/m}; \quad \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$$