

Recuperatorio del Segundo Parcial de Física 3 (verano 2009)

P1. Un conductor rectilíneo indefinido forma una curva semicircular como muestra la figura. Por el circula una corriente  $i$ .

- Hallar el campo  $\vec{B}$  en el punto P mostrado en la figura.
- Calcular el campo en el punto P de la figura 1b.
- Calcular el campo para la figura 1c.

P2. Considere una lámina de material magnético con susceptibilidad  $\mu$  de espesor  $2a$  por la cual circula una densidad de corriente en volumen  $\vec{j}(x) = \frac{J_0(a^2 - x^2)}{a^2} \hat{z}$ .

- Considerando la lámina indefinida en las direcciones  $z$  e  $y$ , ¿cuál es la dirección del campo magnético? Justifique claramente,
- Calcule los campos  $\vec{H}$  y  $\vec{B}$  en todo el espacio.
- Calcule la magnetización por unidad de volumen y las corrientes de magnetización (corrientes de Ampere).

P3. Se tiene una espira cuadrada de lado  $a$ , con resistencia  $R$  y autoinductancia  $L$ , a la cual se le conecta una fuente continua de intensidad  $\epsilon$ . Esta espira se fuerza a ser movida durante todo el tiempo con velocidad  $v_0$ , como se muestra en la figura. A una distancia  $D$  de una región con campo magnético uniforme  $B_0$ , se cierra la llave  $LL_1$ .

- Describir cualitativamente qué ocurre en la espira, a partir de que se cierra la llave. Obtener cómo evoluciona la corriente a partir de este momento. Estime la condición que debe cumplir el valor de  $D$  para que la corriente sea mas o menos constante al alcanzar la espira la zona de campo magnético.
- Describir cualitativamente qué ocurre en la espira, a partir de que entra en la región con campo magnético.
- ¿Cuál es la corriente que circula por la espira justo en el momento en que entra en esta zona?
- Obtener la corriente que circula por la espira en función del tiempo a partir de que ingresa en la región con campo magnético.

P4. Dado el circuito de la figura, donde la fuente alterna tiene una tensión que varía en el tiempo según  $\epsilon = \epsilon_0 \cos(\omega t)$  para  $\epsilon_0$  y  $\omega$  fijos, una resistencia  $R$ , una inductancia  $L$  y una impedancia  $Z$  de tipo  $Z = R + jX$ :

- Determinar el valor de  $X$  para que la tensión y la corriente de la fuente estén en fase.
- ¿Cómo implementaría la condición obtenida en a) para un circuito real?
- Para el valor de  $X$  obtenido en a), obtener la corriente que circula por cada resistencia.
- También para el valor de  $X$  obtenido en a), obtener la potencia media otorgada por la fuente e indicar relacionar con la potencia media perdida por cada uno de los elementos del circuito. Justificar.

