

# EL3002 - Electromagnetismo Aplicado

Clase Auxiliar 4

Profesor: Patricio Mena

Auxiliares: Catalina Elzo, Marcel Riquelme

- P1.** Un conductor lineal lleva una corriente alterna  $I \cos(\omega t)$  y pasa a distancia  $a$  de un dispositivo electrónico que puede representarse como otro conductor que forma un circuito cerrado rectangular, de lados  $b - a$  y  $c$ , contenidos ambos en el mismo plano. Se pide señalar y cuantificar qué efectos eléctricos se pueden presentar en el circuito electrónico, representado por el conductor de forma rectangular. Considere para este conductor una conductividad  $\sigma$ .

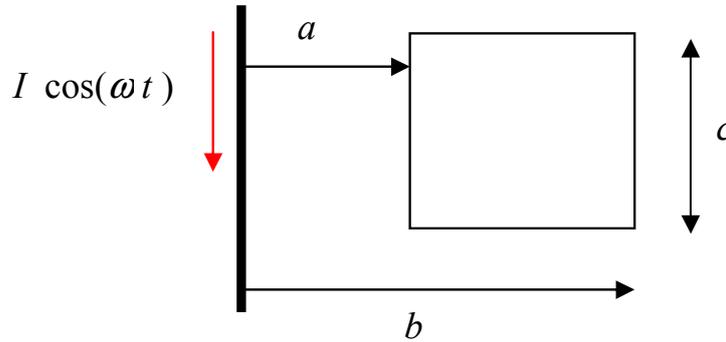


Figura 1: Circuito del Problema 1

- P2.** Dadas la temperatura de Curie del hierro,  $T_C = 770^\circ\text{C}$ , y su densidad,  $85.5 \text{ átomos/nm}^3$ , estime la magnetización que alcanzaría en un campo magnético de  $10^4 \text{ A/m}$  a temperatura ambiente y a  $1000^\circ\text{C}$ . Indique claramente todas las suposiciones que haga. **Ayuda:** La configuración del hierro es  $[\text{Ar}]s^2d^6$  y  $m_B = 9,27 \times 10^{-24} \text{ A.m}^2$ .
- P3.** Un material que presenta polarización orientacional no puede tener
- polarización interfacial.
  - polarización iónica.
  - polarización electrónica.
  - Ninguna de las anteriores.
- P4.** Un material semiconductor puro como el Si tiene tanto portadores positivos (huecos) como negativos (electrones) pero en igual cantidad. Si se añaden impurezas se rompe este equilibrio entre los portadores. Dependiendo del tipo de impurezas, se pueden añadir huecos o electrones. Esta libertad permite cambiar la conductividad original del semiconductor. Sin embargo, sin importar la cantidad de impurezas introducidas, el producto de las concentraciones de huecos,  $p$ , y de electrones,  $n$ , siempre se mantiene constante e igual a  $n_i^2$ . Demuestre que la conductividad mínima que se puede obtener por este medio es  $\sigma_{min} = 2en_i(\mu_h\mu_e)^{1/2}$  donde  $\mu_h$  y  $\mu_e$  son las movilidades de huecos y electrones, respectivamente.
- P5.** Considere la interfaz entre el espacio libre (Medio 1) y un conductor perfecto (Medio 2). Suponga que los campos eléctrico y magnético del medio 1 están dados por las siguientes expresiones:

$$\mathbf{E}_1 = \alpha_e \hat{\mathbf{x}} + \beta_e \hat{\mathbf{y}} + \gamma_e \hat{\mathbf{z}} [\text{V/m}]$$

$$\mathbf{B}_1 = \alpha_b \hat{\mathbf{x}} + \beta_b \hat{\mathbf{y}} + \gamma_b \hat{\mathbf{z}} [\text{Wb/m}^2]$$

Determine  $\alpha_e, \alpha_b, \beta_e, \beta_b, \gamma_e, \gamma_b$  si la carga superficial en el conductor perfecto es  $\rho_s [C/m^2]$  y la densidad de corriente es  $K \hat{\mathbf{y}} [A/m]$ .