Física
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

FI-33A ELECTROMAGNETISMO
Prof. Enrique Cordaro C.
23 de Octubre de 2006
CONTROL N°3 - **TIEMPO: 2.5 hrs.**

P1.) Determine el valor para el coeficiente de inducción mutua M entre dos espiras circulares coplanares y concéntricas, de radios a_1 y a_2, con la condición que $a_1 << a_2$. Suponga que por las espiras circulan corrientes I_1 e I_2 respectivamente, y que fluyen en el mismo sentido. ¿Qué pasaría si fluyeran en sentidos opuestos?

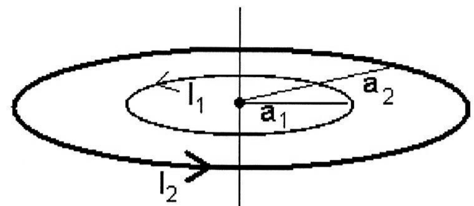

Figura 1.

P2.) a) Sobre una espira circular de radio a está distribuida una carga uniformemente con densidad λ. La espira gira (o rota) en torno a su propio eje, el cual es ortogonal al plano de la espira, con velocidad angular uniforme ω. Calcule el campo magnético en el centro de la espira

b) Ahora considere un disco aislado de radio R con una carga distribuida uniformemente de densidad σ, el disco también rota en torno a su propio eje (ortogonal al plano del disco) con velocidad angular constante ω. Calcule el nuevo campo magnético en el centro del disco

P3.) Se tiene una guía rectangular infinita de lados a y b, compuesta por cuatro láminas planas. Tres de ellas se conectan a tierra, mientras que en la restante existe un potencial no constante de valor $V_0 \cdot arctg\left(\frac{\zeta \cdot \sin(t)}{1-\xi^2}\right)$, con ξ constante conocida, tal como se indica en las figuras 2 y 3.

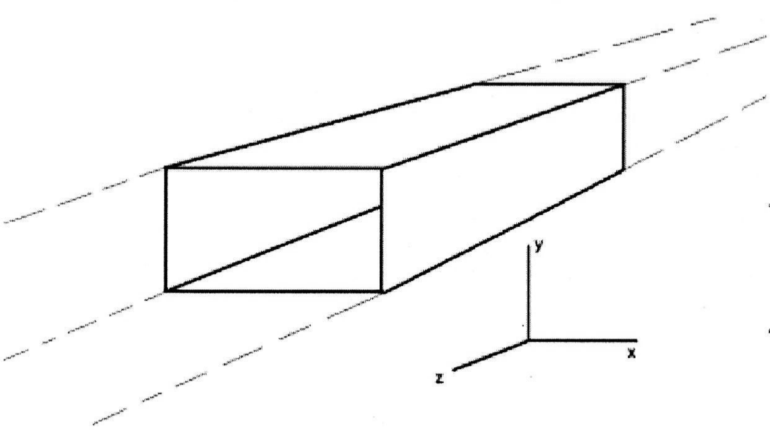

Figura 2: Vista general.

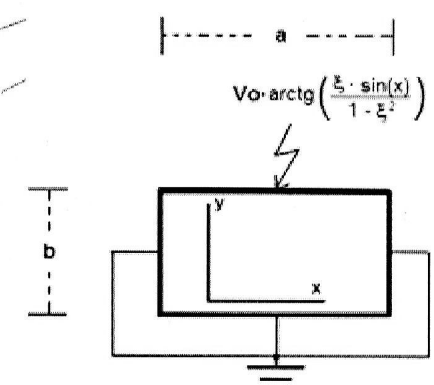

Figura 3: vista lateral

a) ¿Cuáles son las condiciones de borde del problema? (0.5 ptos)
b) Calcule una expresión general para el potencial dentro de la guía usando el método de Separación de Variables. Muestre todos los casos posibles e indique el caso que cumple las CB. (4 ptos).
c) Encuentre el potencial para todo punto del espacio. (1.5 ptos)

Nota: tome el origen de su sistema de coordenadas en la esquina inferior izquierda de la guía. Puede serle útil que $arctg\left(\frac{\zeta \cdot \sin(t)}{1-\xi^2}\right) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\xi^{2n+1}}{2n+1} \sin\left(\frac{(2n+1)\pi}{T} t\right)$, *en 0<t<T, y con ξ<1.*