



Ingeniería Eléctrica

FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

Electromagnetismo Aplicado (EL3103-1)

Ejercicio 1

Prof. Benjamin Jacard H.

Prof. Aux. Erik Saez A.

1. Una gran plancha de bronce de espesor δ y conductividad σ , tiene una corriente continua en la dirección x que produce un potencial $\Phi = -E_0 x$. Considere ahora que se perfora un orificio de radio a a través de la plancha en el punto $x = 0, y = 0$.

- Determine el potencial $\Phi(r, \theta)$ en cualquier punto de los medios 1 y 2.
- ¿Cuál es la densidad de corriente \vec{J} resultante en cualquier punto del bronce? ¿Dónde ocurre y qué valor tiene la densidad de corriente máxima?

Nota: En coordenadas cilíndricas (r, θ, z) , una solución general de la ecuación $\nabla^2 \Phi = 0$, independiente de z y dependiente de $\cos \theta$, está dada por:

$$\Phi(r, \theta) = \left(Ar + \frac{B}{r} \right) \cos \theta \quad (1)$$

2. Considere una línea coaxial infinitamente larga, en cuyo conductor de radio a la corriente total es I_0 y en el conductor exterior de radio b es $-I_0$.

- Determinar el campo magnético $\vec{H}(r, \theta)$ en el dieléctrico ($a < r < b$).
- Determinar la inductancia L de la línea por unidad de longitud según z , en base a la energía almacenada en el campo magnético en el dieléctrico.
- Determinar la inductancia L en base al flujo magnético en el dieléctrico.

3. Para el dispositivo magnético de la figura 1.4 con dos material de permeabilidad μ_1 y μ_2 , con espesores d_1 y d_2 y sección transversal circular de radio a , determinar:

- Potencial magnético escalar $\phi_m(z)$ en los medios 1 y 2, y campos H_1 y H_2
- Inductancia L del enrollado
- Energía magnética acumulada W_m en los medios 1 y 2



