UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Electrónica

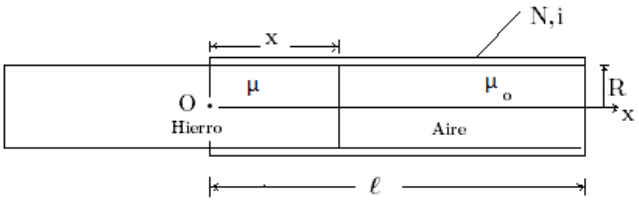
EXAMEN FINAL

SEMESTRE ACADEMICO 2012-II

Asignatura: ELECTROMAGNETISMO II **Grupo(s): 01 y 02**
Profesor(es): Gerardo Gonzales Amancio
Fecha: 06-12-12 **Hora: 17.45-19.45 hr.**
Nota: El examen es con bolígrafo y sin copias ni apuntes. Está prohibido: préstamo de calculadoras, correctores, uso de celulares.

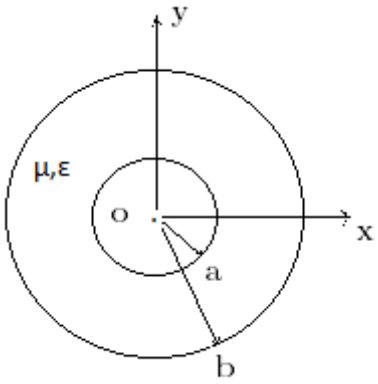
---

1. Dentro de una bobina cilíndrica de radio R y longitud ℓ, con N vueltas y corriente i, se introduce parcialmente una varilla de hierro de permeabilidad μ, como se observa en la figura adjunta. Asumiendo que R<<ℓ , hallar aproximadamente: (05 P)



a) $\Phi_m y U_m$ del sistema
b) La fuerza magnética sobre la varilla.
c) Indique alguna aplicación práctica.

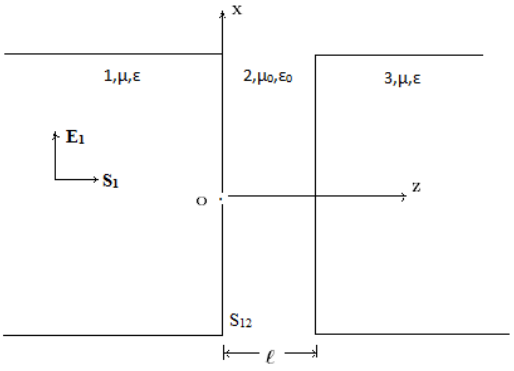
2. Una OEM que se propaga en el modo TEM (Trasversal Electromagnético) dentro de un Cable Coaxial de radios a=0.05cm y b=0.5cm con un dieléctrico de constantes $\mu = \mu_0, \varepsilon = 9\varepsilon_0$ tiene un campo eléctrico dado por:



$$\vec{E} = \frac{0.5e^{j\pi/4}}{\rho} e^{-jkz} \hat{a}_\rho \text{ (Amplitud Compleja).}$$

Hallar: (05 P)
a) La potencia eficaz que fluye a través del Cable.
b) La impedancia característica del Cable.

3. Dos regiones dieléctricas (1 y 3) semi-infinitas de constantes $\mu = \mu_0, \varepsilon = 25\varepsilon_0$ están separadas por una región (2) vacía de ancho ℓ. Una OEM de amplitud E_1 que se propaga de izquierda a derecha en el medio1, incide normalmente sobre la interface S_{12} (z=0). Suponiendo que se cumple $k_0\ell = \pi/2$, hallar las amplitudes de todas las ondas reflejadas y transmitidas en las tres regiones. (05 P)



4. Para una OEM que se propaga en un medio conductor, demuestre que la atenuación: (05 P)

a) es muy alta para grandes frecuencias
b) es muy baja para bajas frecuencias.
c) ¿ Cuál es su conclusión en relación a la comunicación radial submarina?

ALGUNAS FORMULAS UTILES

1. $\vec{F}_m = \vec{\nabla} U_m$

2. $\vec{\nabla} \times \vec{E} = \dfrac{\partial E_\rho}{\partial z} \hat{a}_\phi$ si $\vec{E} = E_\rho \hat{a}_\rho$ con $E_\rho = f(\rho, z)$ en Coord. Cilind.

3. $\langle P_{em} \rangle = \int_{S.R.} \langle \vec{S}_{Real} \rangle \cdot d\vec{a}$ con S.R.=Sección recta

4. $\alpha = \dfrac{k}{\sqrt{2}} \sqrt{\sqrt{1 + \left(\dfrac{\sigma}{\omega \varepsilon} \right)^2} - 1}$ Constante de Atenuación.

5. $1 \pm x^{n} = 1 \pm nx + n.(n-1)/2¡.x^2 \pm .....$ (Binomio de Newton)

Nota: Los exámenes calificados serán entregados el día lunes 10-12-12 de 14.00 a 15.00hrs. en la Oficina de Coordinación de Ciencias. 2º piso-Pab. B.