



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Electrónica

EXAMEN PARCIAL
SEMESTRE ACADEMICO 2012-I

Asignatura: ELECTROMAGNETISMO II

Grupo(s): 01 y 02

Profesor(es): Gerardo Gonzales Amancio

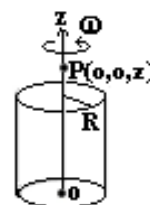
Fecha: 10-05-12

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, uso de libros, tablas, copias, etc.

1. Se tiene un cilindro de longitud ℓ y radio R cargado con densidad de carga uniforme ρ_0 el cual gira uniformemente alrededor del eje- z con velocidad angular ω . Hallar en el punto $P(0,0,z)$ el campo magnético. (05 P).



2. En un gran medio conductor se perfora una cavidad cilíndrica muy larga de radio b . A continuación se introduce coaxialmente, en la cavidad, un cilindro conductor muy largo de radio a ($a < b$).

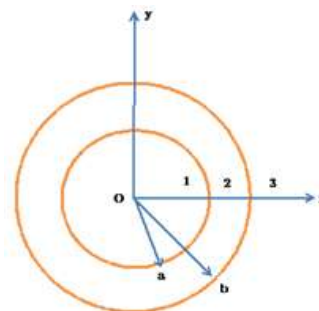
Luego se establecen corrientes definidas por:

$$\vec{J}_1 = J\hat{k} \quad (\text{región 1, con } J \text{ constante})$$

$$\vec{J}_2 = 0 \quad (\text{región 2})$$

$$\vec{J}_3 = \alpha \rho^{-2} \hat{k} \quad (\text{región 3, con } \alpha \text{ constante})$$

Hallar en las regiones 1, 2 y 3: $\vec{A}$ y $\vec{B}$. (05 P)



3. Se establece un campo magnético uniforme que varía armónicamente con el tiempo según:

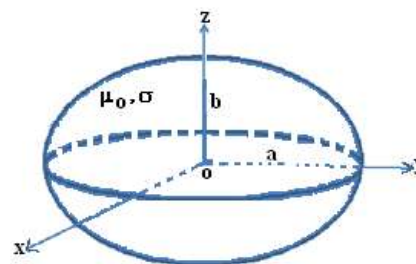
$$\vec{B} = B_0 \cos \omega t \hat{k}$$

Se introduce coaxialmente en este campo, un conductor no magnético de conductividad σ que tiene la forma de un Elipsoide de revolución "achataado" cuya ecuación

$$\text{es: } \left[\frac{\rho}{a} \right]^2 + \left[\frac{z}{b} \right]^2 = 1 \quad (\text{en coord. Cilin., con } a > b).$$

Hallar en el conductor:

- La distribución de corriente eléctrica inducida
- La potencia calorífica eficaz disipada. (05 P)



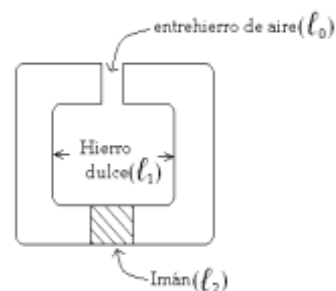
4. En el circuito magnético de sección uniforme mostrado, el imán tiene una longitud $\ell_2 = 5 \text{ cm.}$ y una curva de histéresis tal que en la “zona de interés” es representada aproximadamente por:

$B_2 = 10\mu_0 H_2 + 9.$ Los brazos laterales de hierro ordinario tiene una longitud total $\ell_1 = 50 \text{ cm.}$ y una permeabilidad $\mu = 100\mu_0$, mientras que el entrehierro de aire tiene un longitud de:

$\ell_0 = 0.5 \text{ cm.}$ Hallar:

- H, B y μ en el imán
- H y B en el entrehierro de aire.

(05 P)



ALGUNOS DATOS DE INTERES

- $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m} / \text{A}$
- $\vec{J} = \rho_0 \vec{v} = \rho_0 \omega \vec{a}_\phi$
- $\vec{B} = (\mu_0 i / 2) \times R^2 / [z^2 + R^2]^{3/2} \hat{k}$
- $\vec{\nabla}^2 \vec{A} = -\mu_0 \vec{J}$ que para $\vec{J} = f(\rho) \hat{k}$ se reduce a $\frac{1}{\rho} \frac{d}{d\rho} \left(\rho \frac{\partial A_z}{\partial z} \right) = -\mu_0 f(\rho)$ (coord. Cili.)
- Para $\vec{A} = A_z \hat{k}$ con $A_z = F(\rho)$, $\vec{B} = \vec{\nabla} \times \vec{A} = -\frac{dA_z}{d\rho} \hat{a}_\phi$ (en coord. Cilin.)