

# Enunciado Aux. N°8 FI2A2

Prof. Auxiliar: Felipe L. Benavides

Fecha: Lunes 6 de Octubre de 2008

## Problema 1

### MEDIOS MAGNÉTICOS

a) Un solenoide de radio  $2[cm]$  y largo  $1[m]$  está enrollado con un alambre fino a razón de 60 vueltas por centímetro, transportando una corriente de  $4[A]$ . El interior del solenoide está lleno de un material paramagnético de susceptibilidad magnética  $2.9 \cdot 10^{-4}$ .

i. ¿Cuál es la magnitud de  $\vec{H}$  dentro de la sustancia?

ii. ¿Cuál es la magnetización  $\vec{M}$  dentro de la sustancia?

iii. ¿Cuál es la magnitud de la inducción magnética  $\vec{B}$ , en el interior de la sustancia? ¿Cuál sería la magnitud de  $\vec{B}$  si el solenoide estuviera vacío?

iv. ¿Cuál sería la magnitud de  $\vec{B}$  si en el interior del solenoide se sustituyera el material paramagnético por hierro dulce, de permeabilidad magnética relativa  $\mu_r = 500$ ?

b) Considere otro solenoide, que puede suponerse muy largo, ésta vez con núcleo de hierro dulce, que posee  $2000 \left[ \frac{\text{vueltas}}{m} \right]$ , y que transporta una corriente de  $20 [mA]$ . Con ésta corriente, la permeabilidad relativa del núcleo de hierro es 1200. Suponga que se extrae el núcleo de hierro. ¿Cuánta corriente es necesario hacer circular por el solenoide para producir el mismo campo dentro del sistema, que en la situación inicial?

c) Una esfera de material magnético de radio  $R$  se coloca en el origen de coordenadas. La magnetización de la esfera es:

$$\vec{M} = (ax^2 + b) \hat{i}$$

En que  $a$  y  $b$  son constantes conocidas.

i. Determine las corrientes de magnetización.

ii. Ppto: Calcule el potencial magnético vector y el campo magnético, en una posición muy lejana a la esfera (suponiendo que el radio  $R$  no es comparable con la distancia a la que se observa).

### Problema 2

#### INDUCTANCIAS MUTUAS

- a) Calcule la inductancia mutua  $M$  del circuito de la figura si la bobina 2 posee  $N$  espiras, y la 1,  $n$  espiras por unidad de largo.
- b) Calcule el coeficiente de acoplamiento  $k$  del circuito.

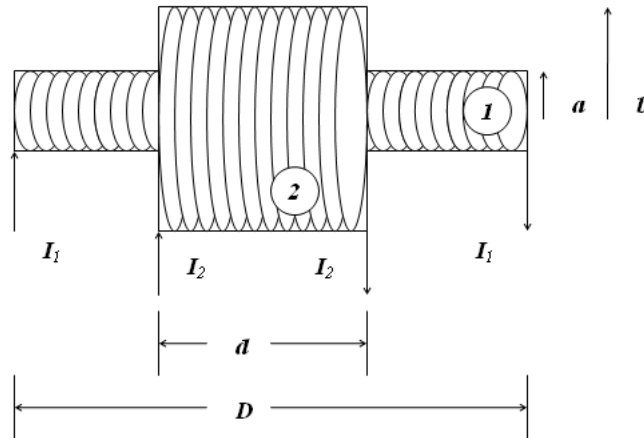


Figura 1

### Problema 3

#### SOLENOIDE EN PRECISIÓN

- a) Calcule el campo magnético sobre el eje de un solenoide de largo  $L$  y radio  $R$  que es recorrido por una corriente  $i$ , que le da  $N$  vueltas.
- b) Un cilindro macizo de largo  $L$  y radio  $R$  está cargado uniformemente con densidad de carga  $\rho$ . Se hace rotar en torno a su eje con velocidad angular constante  $\omega$ . Calcule el campo magnético sobre su eje.