

ELECTROMAGNETISMO - Física Médica - 2024

Práctica 4:

Momento dipolar magnético - Magnetostática en medios materiales.

Problemas

1. Dadas las distribuciones dipolares de la figura 1, mostrar que la fuerza entre los dipolos magnéticos de la figura 1 (a) es dos veces mayor que la de la 1 (b).

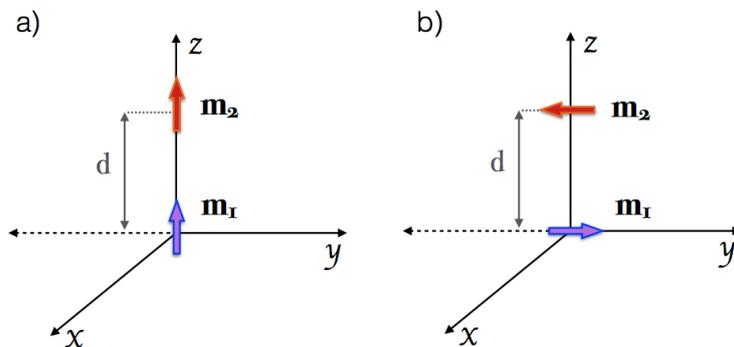


Figure 1: Distribución correspondiente al problema 1.

2. Suponiendo que el campo magnético de la Tierra es causado por una pequeña espira de corriente de radio a ubicada en el centro del planeta y sabiendo que el campo de inducción magnética cerca del polo es \mathbf{B}_0 , el radio de la Tierra R_T , y la permeabilidad magnética μ_0 , usar la Ley de Biot y Savart para calcular la intensidad del momento magnético de la espira de corriente. Suponer que el eje de la espira coincide con el eje de rotación de la Tierra.
3. Una bobina toroidal tiene un núcleo de hierro de sección transversal cuadrada (Fig. 2) con permeabilidad magnética μ . La bobina está compuesta por un alambre con N vueltas en el que fluye una corriente I . Encontrar la magnetización del hierro dentro de la bobina.

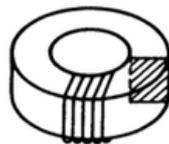


Figure 2: Distribución correspondiente al problema 3.

4. Una esfera de radio R tiene una magnetización permanente $\mathbf{M} = M_0 \hat{z}$.
 - a) Determinar la expresión integral del potencial vector magnético y calcule dicha integral.
 - b) A partir del potencial vector, hallar \mathbf{B} y \mathbf{H} en todo el espacio.
 - c) Calcular las densidades de corriente y de carga de magnetización correspondientes.
 - d) Comparar el problema con el caso de una esfera dieléctrica polarizada uniformemente en la dirección \hat{z} .

5. Una corriente I uniforme fluye a lo largo de un cilindro de un material lineal cuya susceptibilidad magnética es χ_m . Suponer que la longitud del cilindro es mucho mayor que su radio a .
 - a) Hallar los campos \mathbf{B} y \mathbf{H} a una distancia r del eje de simetría del cilindro.
 - b) Hallar las corrientes de magnetización.