

Teoría Electromagnética. Curso 2013.
Profesor: Ariel Moreno **Asistente:** Rodrigo Eyheralde

Práctico 5. Magnetostática.

1. Exprese el desarrollo en armónicos esféricos de la inducción magnética producida por un espira circular muy delgada que conduce una corriente I .

2. Considere un material magnético en forma de esfera de radio a , con una imanación permanente \vec{M} , de módulo M_0 y paralela al eje z , que está situada en un medio no permeable.

(a) Calcule \vec{B} y \vec{H} en todo punto del espacio.

(b) Esboce las líneas de B y H en todo el espacio.

3. Considere un capa esférica de radio interior a y exterior b , constituida por un material de permeabilidad μ y situada en una inducción inicialmente uniforme \vec{B}_0 .

(a) Calcule \vec{B} y \vec{H} en todo punto del espacio.

(b) Analice en particular el comportamiento de los campos en la región interior de la esfera ($r < a$) en el caso en que $\mu/\mu_0 \gg 1$. ¿Es posible utilizar un dispositivo como este para apantallar de campos magnéticos una región del espacio?

4. Un campo magnético se debe enteramente a una distribución localizada de magnetización permanente.

(a) Pruebe que $\int \vec{B} \cdot \vec{H} dV = 0$ si la integral se realiza sobre todo el espacio.

(b) Partiendo de la expresión para la energía potencial de un dipolo en un campo externo, muestre que para una distribución continua de magnetización permanente, la energía puede escribirse como:

$$W = \frac{\mu_0}{2} \int \vec{H} \cdot \vec{H} dV = -\frac{\mu_0}{2} \int \vec{M} \cdot \vec{H} dV$$

más una constante aditiva que es independiente de la orientación o posición de los cuerpos magnetizados.