FI4004-1 Electrodinámica
Profesor: Simón Casassus.
Auxiliar: Matías Araya Satriani.

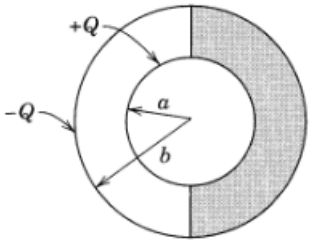
Tarea 2

Fecha de entrega: 5 de Diciembre

1. Un dipolo magnético $\vec{m}$ esta incrustado en el centro de una esfera (de radio R) de material magnético lineal (permeabilidad μ). Muestre que el campo magnético dentro de la esfera es:

$$\frac{\mu}{4\pi}(\frac{1}{r}[3(\vec{m}\cdot\hat{r})\hat{r}-\vec{m}]+\frac{2(\mu_0-\mu)\vec{m}}{(2\mu_0+\mu}})R^3)$$

2. Dos esferas conductoras concéntricas de radio a y b tienen una carga de $\pm Q$. El espacio vacío entre las esferas es llenado a la mitad por un dieléctrico (con constante dieléctrica ϵ/ϵ_0), como se muestra en la figura:



   a Encuentre el campo eléctrico entre las esferas.

   b Calcule la densidad de carga superficial de la esfera interior.

   c Calcule la densidad de carga de polarización inducida en el dieléctrico en $r = a$.

3. Una esfera de radio a tiene una densidad de carga uniforme ω. La esfera rota con una velocidad angular constante w. Encuentre el potencial vector y la densidad de flujo magnético dentro y fuera de la esfera.

4. Una carga puntual q se coloca en un espacio libre a una distancia d del centro de una esfera dieléctrica de radio a $(a < d)$ y constante dieléctrica ϵ/ϵ_0:

   a Encuentre el potencial en todo el espacio como una expansión de armónicos esféricos.

   b Calcule las componentes rectangulares del campo eléctrico *cerca* del centro de la esfera.

   c Verifique que en el caso que $\epsilon/\epsilon_0 \to \infty$ se obtiene el mismo resultado que para la esfera conductora.