

# Auxiliar 11

## Medios magnéticos

**Profesor: Simón Riquelme**

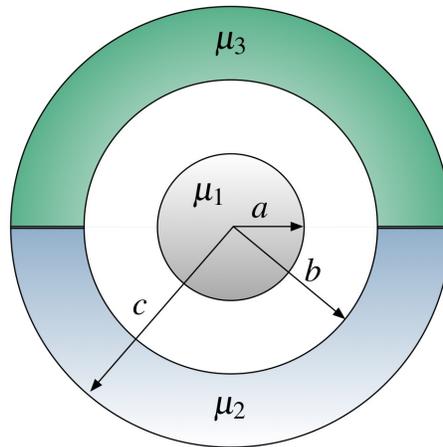
Auxiliares: Antonia Cisternas, Javier Huenupi

Ayudante: Bruno Pollarolo

**P1.-**

Por el interior de un cilindro infinito de radio  $a$  y permeabilidad magnética  $\mu_1$ , circula una corriente  $I_0$  en la dirección  $\hat{z}$ . A este cilindro lo rodea un casquete cilíndrico de radio interno  $b$  y radio externo  $c$ . El casquete consiste en dos mitades, de permeabilidad  $\mu_2$  y  $\mu_3$  respectivamente (ver figura). Por el casquete circula la misma cantidad de corriente  $I_0$  pero en sentido opuesto al del cilindro interno (es decir, en la dirección  $-\hat{z}$ ). Asuma que las densidades de corriente al interior de estos materiales es homogénea.

- Encuentre una expresión para la corriente total  $I(r)$  que atraviesa una superficie circular de radio  $r$  arbitrario, concéntrica a los cilindros.
- Encuentre la intensidad magnética  $\vec{H}$  y el campo magnético  $\vec{B}$  en todo el espacio.
- Determine el valor de las corrientes superficiales  $\vec{K}_M$  inducidas por la magnetización  $\vec{M}$  de los medios, en cada una de las superficies.



**P2.-**

Considere un toroide de sección transversal circular  $A$  y de radio medio  $R$  como se muestra en la Figura. El toroide está compuesto por tres medios de permeabilidades  $\mu$ ,  $\mu_1$  y  $\mu_2$  (ver Figura). Un

cable con corriente  $I$  atraviesa el toroide por su centro por eje perpendicular al toroide. Para efectos de calculo, puede considerar que  $\mu \rightarrow \infty$ .

- Calcule  $\vec{H}$  y  $\vec{B}$ , para cada material si las permeabilidades de los materiales son lineales, uniformes e isotrópicas.
- Si las permeabilidades de los materiales son lineales uniformes e isotrópicas ¿existirían densidades de corriente de magnetización?. Si existieran, calcúlelas.
- ¿Cómo cambia (explique)  $\vec{H}$ ,  $\vec{B}$  y las corrientes de magnetización si  $\mu_1 = \alpha r$  o  $\mu_1 = \alpha \theta$ ?

