

Primer Parcial de Física Teórica 1 – 2do Cuatrimestre 2007

**Problema 1.** Un tubo conductor infinito de sección cuadrada y lado  $L$  contiene una lámina de espesor  $d$  cargada en volumen con densidad  $\rho_0$  uniforme (ver figura). Las caras del tubo están conectadas a tierra.

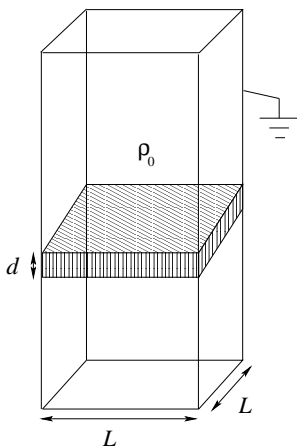
- a) Escriba la densidad de carga de la lámina en función de las coordenadas elegidas.
- b) Encuentre la función de Green para condiciones de contorno de Dirichlet para el problema interno del tubo.
- c) Encuentre el potencial electrostático en todo el espacio para el sistema con la lámina.

**Problema 2.** Un imán esférico permanente de radio  $a$  y magnetización uniforme  $\mathbf{M}_0$  posee un hueco esférico de radio  $b$  lleno de un material de permeabilidad magnética  $\mu$  uniforme. El hueco está centrado.

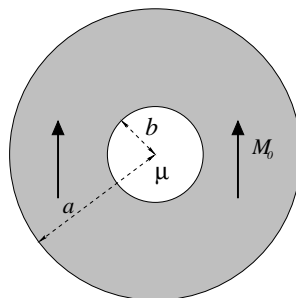
- a) Identifique todas las fuentes de los campos  $\mathbf{B}$  y  $\mathbf{H}$  por separado.
- b) Calcule  $\mathbf{B}$  en todo punto del espacio.
- c) ¿Cuánto vale el momento dipolar magnético total del sistema? ¿Y si el hueco estuviera vacío? Interprete.

**Problema 3.** Un cilindro conductor de longitud finita  $L$  y radio  $a$  está conectado a tierra. Dentro del cilindro se encuentra un cascarón cilíndrico de altura  $L$  cargado con densidad superficial uniforme  $\sigma$ . El radio del cascarón es  $d$ .

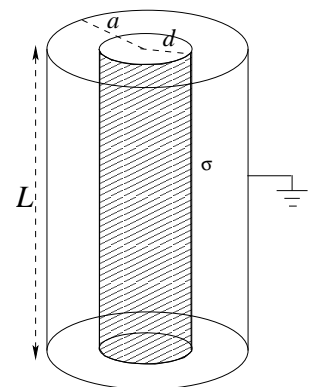
- a) Calcule el potencial electrostático  $\phi(\mathbf{r})$  en todo el espacio.
- b) ¿Cuánto vale la carga total en cada una de las tapas del conductor?
- c) Si se llena el cilindro con un dieléctrico de permitividad uniforme  $\epsilon$  ¿Cuánto vale la carga en cada tapa del conductor respecto a la hallada en b)? Justifique



Problema 1



Problema 2



Problema 3

Fórmulas que pueden ser útiles: