

Recuperatorio del primer Parcial de Física Teórica 1 – 2do Cuatrimestre 2009

**Problema 1.** Considere dos planos conductores infinitos perpendiculares entre sí.

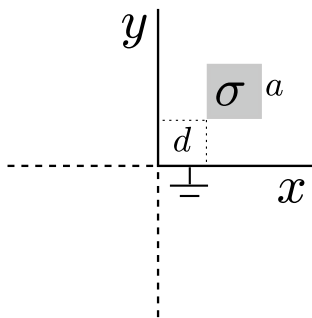
- Encuentre la función de Green para condiciones de contorno tipo Dirichlet para el espacio del cuadrante  $x > 0, y > 0$  (ver dibujo).
- Calcule el potencial electrostático en todo punto del espacio cuando ambos planos están conectados a tierra y se coloca un cuadrado de lado  $a$  cargado con densidad uniforme  $\sigma$  y cuyo vértice más cercano a los planos se encuentra en  $\mathbf{r} = d\hat{x} + d\hat{y}$ . El cuadrado está ubicado en  $z = 0$  y orientado como muestra la figura.

**Problema 2.** Un cascarón hueco de radio  $R$  y densidad de carga  $\sigma(\theta) = \sigma_0 \sin \theta$  (ver dibujo) alberga en su centro una carga puntual  $q$ . Todo el espacio exterior al cascarón ( $r > R$ ) está lleno de un medio dieléctrico de permitividad  $\epsilon$ .

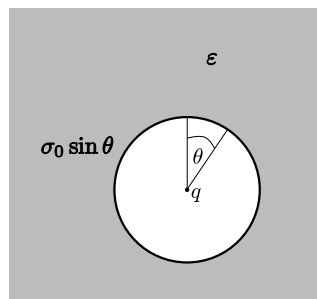
- Calcule el potencial electrostático en todo punto del espacio.
- Encuentre la densidad superficial de carga de polarización sobre la superficie  $r = R$ .

**Problema 3.** Considere dos imanes cilíndricos ubicados en la dirección  $\hat{z}$  y alejados una distancia  $d$  del origen de coordenadas, como se muestra en la Figura. Ambos tienen una magnetización permanente y uniforme  $\mathbf{M} = M\hat{z}$ , un radio  $a$  y una longitud  $\ell$ .

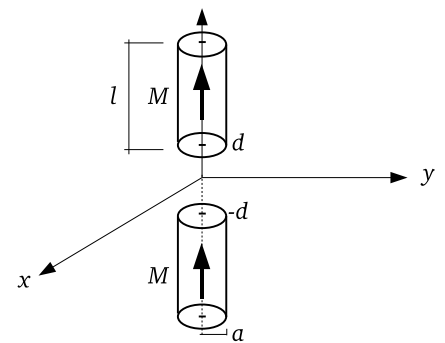
- Calcule los campos  $\mathbf{B}(\mathbf{r})$  y  $\mathbf{H}(\mathbf{r})$  en todo punto del espacio generados por ambos imanes.
- Encuentre una aproximación para el campo  $\mathbf{H}$  al orden no nulo más bajo posible en el desarrollo multipolar. Grafique cualitativamente las líneas de campo de  $\mathbf{B}$  y  $\mathbf{H}$ , detallando cómo se ven en el contorno de cada imán. Explique.



Problema 1



Problema 2



Problema 3