

Recuperatorio del Primer Parcial de Física Teórica 1 (2do C. – 2005)

P1. Una cavidad rectangular conductora y semi-infinita se conecta a tierra, según se detalla en la Figura 1. A una altura c se ubica un hilo con densidad lineal de carga $\lambda=Q/a$ de longitud a y paralelo a los planos xz y xy , ver figura. Se pide,

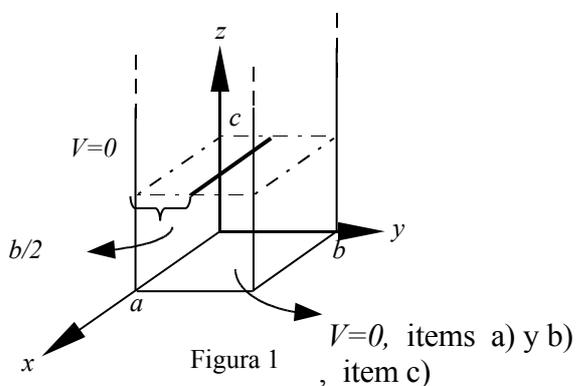
- Obtener la función de Green $G(\mathbf{x}, \mathbf{x}')$.
- Obtener el potencial $\phi(\mathbf{x})$ dentro de la cavidad.
- Calcular el potencial $\phi(\mathbf{x})$ para el caso donde no hay cargas pero la base rectangular se mantiene a un potencial $V(x, y) = V_0 \sin(\pi x/a) \sin(2\pi y/b)$.

P2. Dos cargas iguales y opuestas se encuentran equidistantes del centro de una esfera conductora de radio R puesta a tierra.

- Calcule el potencial electrostático en puntos exteriores de la esfera usando el método de imágenes.
- Verifique su respuesta resolviendo el mismo problema por el método de separación de variables en coordenadas apropiadas. *Ayuda.* Para comparar use el teorema de adición.
- Ahora se hace tender el ángulo α a cero y la carga q a infinito de modo que $p=qd\alpha$ es un valor constante. Calcule la dirección y módulo del dipolo resultante y del dipolo imagen. Exprese el potencial en puntos exteriores a la esfera. Hay términos monopoles?. Calcule el momento dipolar del conjunto tomando como origen el centro de la esfera conductora.

P3. Un aro de radio R uniformemente cargado con una carga Q flota sobre la superficie plana de un medio semi-infinito de constante ϵ . Paralelo a la superficie y a una altura h del medio se encuentra una superficie conductora plana infinita puesta a tierra. Se pide,

- Obtener una expresión de ϕ utilizando el método de separación de variables en coordenadas apropiadas.
- Calcule la densidad superficial de carga inducida en el conductor y la densidad de carga de polarización sobre el dieléctrico.



$V=0$, ítems a) y b)
, ítem c)

