

Clase Auxiliar N°5

Profesor Cátedra: Claudio Romero

Profesores Auxiliares: Felipe Larraín, Víctor Medina

Fecha: Miércoles 28 de Abril de 2010

Problema 1

Encontrar el potencial y campo eléctrico en la región $-b \leq x \leq b$, para la configuración que se muestra en la figura, asumiendo que para $-a \leq x \leq a$ la densidad de carga es volumétrica y conocida, ρ . ¿Cómo es el campo eléctrico fuera de la región anterior? ¿Depende su magnitud de la posición en el eje X de las placas conductoras?

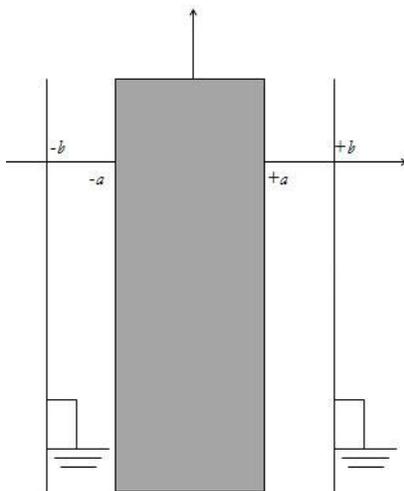


Figura 1.

Problema 2

Dos planos conectados a tierra, semi-infinitos, se encuentran en ángulo recto. En la región entre ellos hay una carga q , como se muestra en la figura.

- Plantee una configuración de cargas imagen y calcule el potencial electrostático en la región.
- Supongamos ahora que los planos no forman un ángulo de 90° en su unión. ¿Podría resolverse de nuevo el problema con cargas imágenes? ¿Para qué ángulos?

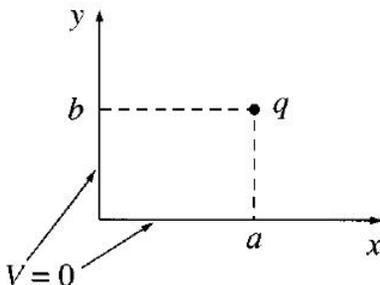


Figura 2.

Problema 3

Dos conductores esféricos se encuentran en el vacío. El conductor 1 de radio R , se encuentra a potencial cero, conectado a tierra. El conductor 2 es tan pequeño que puede considerarse como una carga puntual. Este conductor tiene una carga total q y se encuentra a una distancia d del centro del conductor 1. ¿Aparece carga inducida en el conductor? ¿Porqué? Si aparece, ¿cuánto vale?

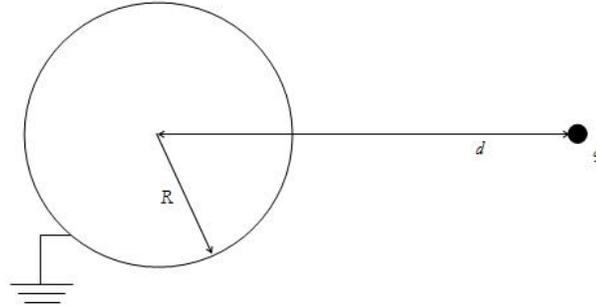


Figura 3.

Problema 4

Considere dos esferas metálicas concéntricas de ancho finito dispuestas en el vacío. Los radios internos y externos son a_1, a_2 y b_1, b_2 , según se muestra en la figura.

a) Una carga Q_1 es colocada en el casquete interno, y otra Q_2 en el externo. Encuentre la densidad de carga en cada una de las 4 superficies. Si $Q_1 = -Q_2$, ¿cuál es la capacitancia del sistema?

b) Si el espacio entre las esferas es llenado con material aislante de constante dieléctrica ϵ_1 . ¿Cuáles son las densidades de carga superficiales y de polarización para Q_1 y Q_2 arbitrarios, y $Q_1 = -Q_2$?

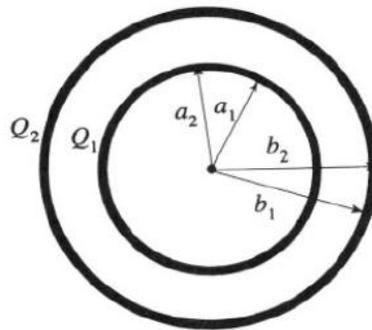


Figura 4.

Problema 5

El eje de un largo cascarón conductor cilíndrico descargado de radio a está orientado sobre el eje z según muestra la figura. Un cable muy delgado con densidad lineal $+\lambda$ se extiende paralelo al cilindro a distancia R del centro. Use el método de las imágenes para encontrar el potencial eléctrico en el plano $x - y$.

a) Plantee las condiciones que satisface la carga imagen. Encuentre el potencial en la superficie del casquete relativo a infinito.

b) Encuentre el potencial en cualquier punto ρ, φ en el plano $x - y$ fuera del cilindro.

Hint: Es posible encontrar una carga imagen tal que el potencial en el infinito en el plano $x - y$ es cero.

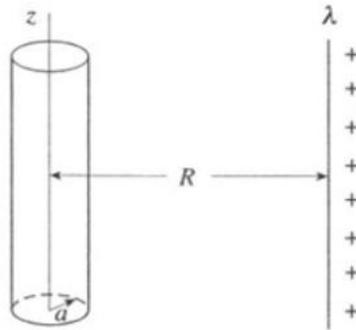


Figura 5.