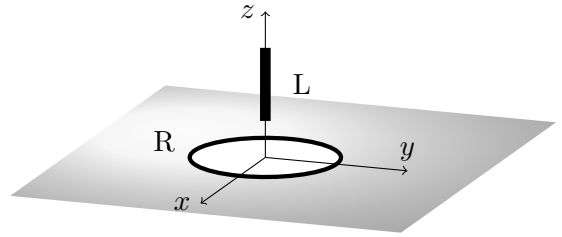


1er Parcial

Apellido y Nombre: _____ L.U: _____ N° de hojas: _____

Problema 1. Considere un plano infinito con un orificio circular de radio R que posee una densidad de carga $\sigma = \frac{\sigma_0}{(x^2+y^2)} \cos\phi$ con $\sigma_0 > 0$. Encuentre:

- (a) La carga total del plano.
- (b) El campo eléctrico a lo largo del eje z generado por el plano.

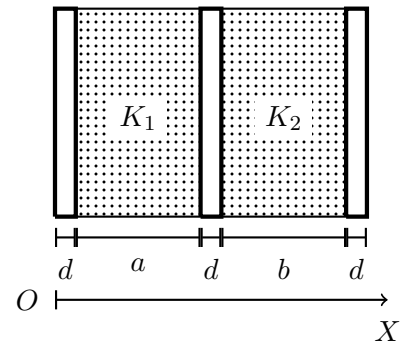


(c) Suponga que a lo largo del eje z , y a una distancia d del origen de coordenadas se encuentra una varilla con densidad de carga uniforme $\lambda > 0$. Cuál será la fuerza neta que siente el plano cargado debido a la presencia de la varilla (Deje presentada la integral, no es necesario que la resuelva).

_____ o _____

Problema 2. Considere el capacitor de la figura compuesto por tres placas conductoras de espesor d y área A separadas por dos dieléctricos de constantes K_1 y K_2 ($K_1 > K_2$), y espesor a y b respectivamente. La placa de la izquierda tiene una carga Q , la de la derecha una carga $-Q$ y la placa central es neutra.

- (a) Encuentre las densidades de carga en cada una de las caras de las placas conductoras.
- (b) El vector campo eléctrico en ambos dieléctricos, grafíquelo en función de X .

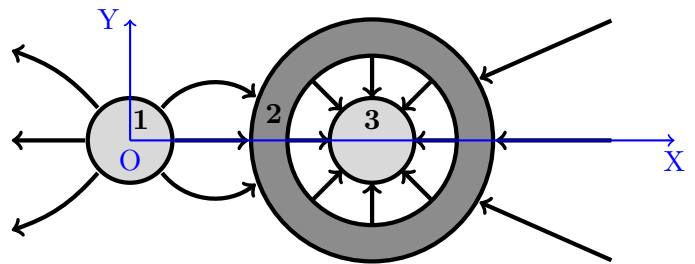


- (c) El vector polarización en ambos medios, grafíquelo en función de X .
- (d) Las densidades volumétricas y superficiales de polarización.
- (e) La variación del potencial a lo largo del eje x , grafíquelo en función de X (Tome como punto de referencia $V(x = 0) = 0$).
- (f) La capacidad del capacitor.

_____ o _____

Problema 3. En la figura se muestra las líneas de campo eléctrico generadas por tres cuerpos esféricos conductores. Responda las siguientes preguntas, en cada caso justifique adecuadamente su respuesta.

- (a) Ordene de mayor a menor el potencial de los tres conductores (V_1, V_2 y V_3).
- (b) Realice un gráfico del potencial del arreglo como función de x a lo largo del eje representado en la figura.



(c) Identifique cuál es el signo y magnitud relativa de la carga que hay en cada conductor y dónde está ubicada.

_____ o _____

Integrales Útiles:

- $\int \frac{1}{(x^2+a^2)^{3/2}} dx = \frac{x}{a^2(x^2+a^2)^{1/2}}$
- $\int \frac{x}{(x^2+a^2)^{3/2}} dx = \frac{-1}{(x^2+a^2)^{1/2}}$
- $\int \frac{1}{(x^2+a^2)^{1/2}} dx = \ln(\sqrt{a^2 + x^2} + x)$
- $\int \frac{x}{(x^2+a^2)^{1/2}} dx = \sqrt{a^2 + x^2}$
- $\int \cos^2 x dx = \frac{1}{2}(x + \sin x \cdot \cos x)$
- $\int \sin x \cdot \cos x dx = -\frac{1}{2} \cos^2 x$