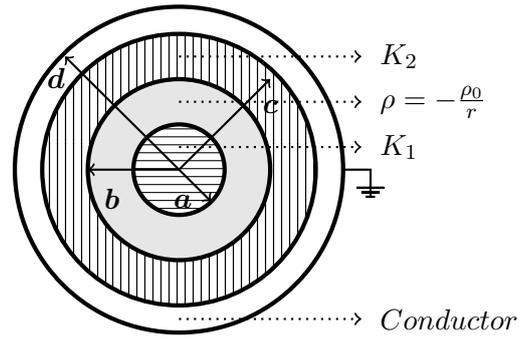


1er Parcial

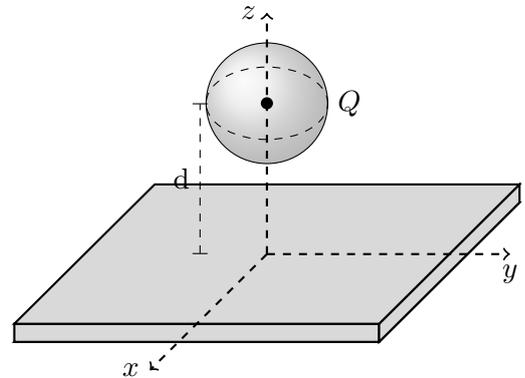
Problema 1. Se tiene el sistema que se representa en la figura. El mismo está compuesto por un **cilindro** dieléctrico de radio a y longitud L cuya constante dieléctrica es K_1 . El cilindro está rodeado por una distribución de carga volumétrica $\rho(r) = -\frac{\rho_0}{r}$ ($\rho_0 > 0$) que se extiende desde el radio a hasta el radio b . A su vez, esta distribución se encuentra rodeada por un cascarón cilíndrico de dieléctrico K_2 ($K_2 > K_1$) de radio interno b y radio externo c . Finalmente todo el arreglo se encuentra rodeado por un cascarón conductor de radio interno c y externo d el cual se encuentra conectada a tierra.



- (a) Calcule el vector campo eléctrico para todo el espacio. Justifique adecuadamente las leyes que utilizará para resolver el problema, indicando la superficie Gaussiana que empleará y por qué. Grafique el campo eléctrico para todo r . Grafique la polarización para todo r .
- (b) Calcule las densidades de carga de polarización y la carga neta de polarización. Dibuje las líneas de campo eléctrico generado únicamente por las cargas de polarización.
- (c) Calcule el potencial eléctrico como función de r . Considere como punto de referencia al conductor, $V(r = c) = 0$.
- (d) Indique cuáles son las densidades de carga en la superficie interna y externa de la superficie conductora. Justifique.
- (e) Considere que el conductor esta conectado a un potencial $V_1 > 0$ en lugar de estar conectado a tierra. Esquematice las líneas de campo eléctrico de todo el arreglo.

————— ○ —————

Problema 2. Se tiene un plano conductor infinito en el plano definido por los ejes X e Y . El mismo tiene una carga neta igual a cero. Suponga que se acerca un cascarón esférico de radio R con una carga Q distribuida uniformemente en toda su superficie. El mismo se encuentra a una distancia $d > R$ como se muestra en la figura. Si la densidad inducida por la carga Q sobre la cara superior del plano es $\sigma(r) = -\frac{\sigma_0}{(r^2+d^2)^{3/2}}$, donde r es la coordenada polar sobre el plano $\langle XY \rangle$:



- (a) Realice un dibujo de las líneas de campo sobre el plano $\langle YZ \rangle$ del arreglo plano-esfera para la región externa a la esfera por encima y por debajo del plano conductor.
- (b) Encuentre el valor de la constante σ_0 .
- (c) Encuentre el campo eléctrico generado por todo el arreglo en el centro de la esfera.
- (d) Encuentre el campo eléctrico para regiones donde $z < 0$, es decir por debajo del plano conductor. Desprecie los efectos de borde y considere que el plano tiene un área A .

————— ○ —————