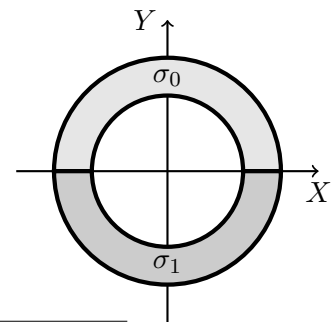


1er Parcial

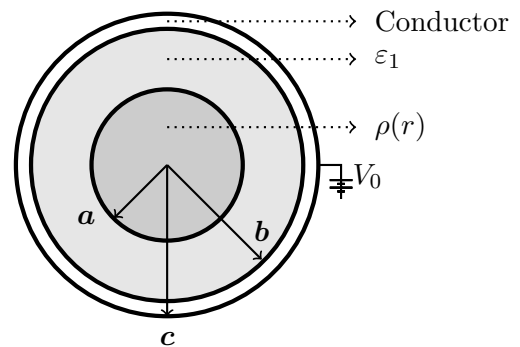
Problema 1. Se tiene una arandela de radio interior a y radio exterior b , cargada con dos densidades superficiales diferentes $\sigma_0 = \sigma_A \cos\phi$ para la región $y > 0$ y $\sigma_1 = \text{constante}$ para $y < 0$, siendo $\sigma_1 > 0$. Calcule:

- (a) La carga total de la arandela.
- (b) El vector campo eléctrico en el punto central de la arandela (P).



Problema 2. Una esfera de radio a con una densidad de carga dada por $\rho(r) = \frac{Q}{2\pi ar^2}$ está en el centro de un cascarón metálico esférico de radio interno b y radio externo c . Entre la esfera y el cascarón metálico hay un dieléctrico cuya permitividad es ϵ_1 , y el cascarón se encuentra a un potencial $V_0 > 0$.

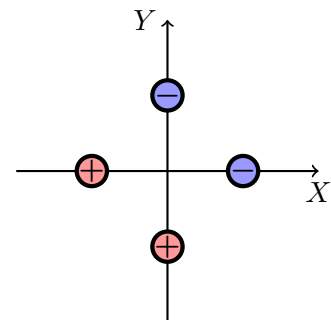
- (a) Calcule y grafique la intensidad del campo eléctrico para todo valor de r .
- (b) Calcule y grafique la variación del potencial eléctrico para todo valor de r , indicando claramente en el eje de las abscisas los valores del potencial en $r = a, b$ y c .
- (c) Indique el valor de las densidades superficiales de carga del cascarón.
- (d) Calcule el valor de las densidades de carga de polarización en el material dieléctrico.
- (e) Indique que valor debería tomar el potencial V_0 para que el cascarón metálico tuviera una carga neta nula.



Problema 3. Se tienen cuatro cargas en los vértices de un cuadrado cuya diagonal mide 20 cm , según ilustra la figura. Los valores de todas las cargas son $+10\text{ nC}$ o -10 nC .

- (a) ¿Cuánto vale la fuerza sobre una carga de 20 nC situada en el origen?
- (b) ¿Cuál es el trabajo que hay que realizar para llevar una carga de 20 nC desde el infinito hasta al origen de coordenadas? Interprete este resultado.

Nota: considere $k = 9,10^9\text{ N/C}^2\text{m}^2$



Problema 4. Sean dos esferas conductoras A y B de radios $R_A = 30\text{ cm}$ y $R_B = 20\text{ cm}$ respectivamente, que están suficientemente alejadas entre sí tal que no se afectan electrostáticamente. La esfera A está cargada tal que en su superficie el potencial es de $V_{iA} = 600\text{ kV}$ y la esfera B está a un potencial $V_{iA} = 0$. Si se las pone en contacto a través de un hilo conductor indique:

- (a) La carga inicial de cada esfera.
- (b) La carga final de cada esfera.
- (c) Suponiendo el medio que rodea las esferas es aire, ¿podría la esfera B retener la carga calculada en (b)? Justifique su respuesta. Nota: la ruptura dieléctrica del aire es $3 \times 10^6\text{ V/m}$