

Apellido y Nombre: _____ L.U.: _____

Realizar cada Problema en hojas separadas.

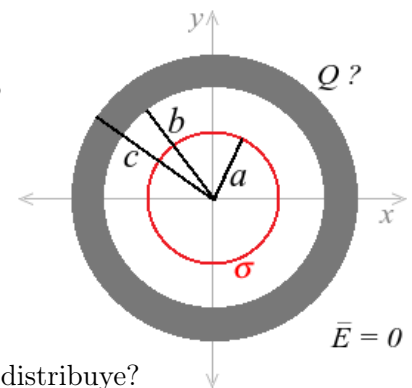
Problema 1. [33/100 pts.] Dos pequeñas esferas conductoras idénticas se sitúan con sus centros separados por una distancia de 0.300 m . A una de ellas se le proporciona una carga de 12.0 nC y a la otra una carga de -18.0 nC .

- Realice un diagrama de las fuerzas eléctricas \mathbf{F} .
- Calcule la fuerza eléctrica \mathbf{F} ejercida por una esfera sobre la otra.
- Realice una gráfica cualitativa para \mathbf{E} y V a lo largo de la línea de las cargas, mostrando el comportamiento asintótico a distancias infinitas y señalando los puntos de equilibrio. (Puede ayudarse calculando explícitamente los mismos pero no se evaluará)

Si las esferas se conectan mediante un cable conductor, luego de alcanzar el equilibrio:

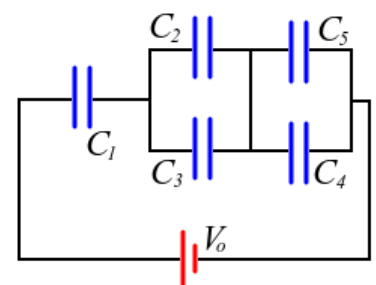
- Realice el diagrama de las fuerzas eléctricas \mathbf{F} sobre las esferas.
- Calcule la fuerza eléctrica \mathbf{F} entre las esferas.
- ¿Existen puntos de equilibrio para la nueva configuración? Explique sin calcular!

Problema 2. [33/100 pts.] Un cascarón esférico de radio $a = 5\text{ cm}$ tiene una densidad superficial de carga $\sigma = 15\text{ C/cm}^2$. Concéntricamente, se tiene un cascarón conductor esférico de radio interior $b = 10\text{ cm}$ y radio exterior $c = 15\text{ cm}$ con un excedente de carga Q . Además, sabemos que el $\mathbf{E} = 0$ para $r > c$.



- Calcular el campo eléctrico $\mathbf{E}(r)$ para todo el espacio.
- Calcular la densidad de cargas inducidas (σ) en la superficie interior del conductor.
- ¿Cuál es el valor de la carga excedente Q en el conductor y cómo se distribuye?
- Calcular el potencial eléctrico $V(r)$ en todo el espacio.

Problema 3. [33/100 pts.] Considere un arreglo de cinco capacitores conectados como se muestra en la figura. Los capacitores tienen las siguientes capacitancias: $C_1 = 10\text{ }\mu\text{F}$, $C_2 = C_3 = 5\text{ }\mu\text{F}$, $C_4 = 7\text{ }\mu\text{F}$ y $C_5 = 2\text{ }\mu\text{F}$. El arreglo completo está conectado a una batería de 20 V .



- Determine la capacidad y la carga total del sistema.
- Calcule la energía almacenada en el sistema.
- Determine la carga Q_5 y la diferencia de potencial V_1 .
- Suponga que se introduce un material dieléctrico con una constante dieléctrica $\kappa = 3$ en el capacitor C_5 . Determine cómo cambian la capacitancia equivalente y la energía almacenada en el sistema.

Problema 4. [Opcional Suma 15/100 pts.] Se tiene una densidad lineal de carga $\lambda = \lambda_0$ dispuesta como un anillo de radio a .

- Calcule el campo eléctrico $\mathbf{E}(z)$ y el potencial eléctrico $V(z)$ a lo largo del eje z para el anillo.
- Realice una gráfica cualitativa para el campo eléctrico $\mathbf{E}(z)$ y el potencial eléctrico $V(z)$ a lo largo del eje z .

