

**Electromagnetismo FI2002-3 Otoño 2025****Profesor:** Ignacio Andrade S.**Auxiliares:** Felipe Carrasco & Pablo Guglielmetti.**Ayudante:** Facundo Esquivel.

## Auxiliar 11: Conductores

**P1. Esfera con cavidades**

Dos cavidades esféricas de radios  $a$  y  $b$  son perforadas al interior de una esfera conductora no cargada de radio  $R$ . Al centro de cada cavidad se coloca una carga puntual  $q_a$  y  $q_b$  respectivamente.

- Encuentre las densidades de carga superficial  $\sigma_a$ ,  $\sigma_b$  y  $\sigma_R$ .
- ¿Cuál es el campo fuera del conductor?
- ¿Cuál es el campo dentro de cada cavidad?
- ¿Cuál es la fuerza sobre  $q_a$  y  $q_b$ ?
- ¿Cuál de estas respuestas cambiaría si colocásemos una tercera carga  $q_c$  cerca del conductor?

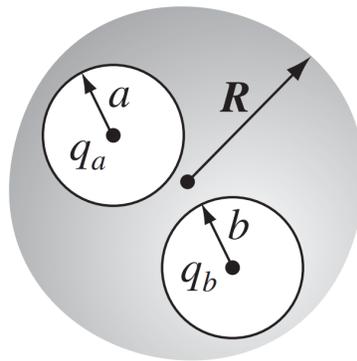


Figura 1: Esfera con cavidades.

**P2.**

Considere cuatro placas conductoras delgadas y paralelas de área  $A$ . Todas están separadas con la placa siguiente por una distancia  $d$ . Entre las placas de los extremos se conecta una fuente de potencial (batería) de  $V_0$ . Considerando una carga neta nula en todos los conductores y despreciando los efectos de borde, calcule:

- La carga inducida en cada cara de cada placa.
- La capacitancia del sistema.

Luego se conectan ambas placas centrales entre sí. Calcule la nueva capacitancia del sistema.

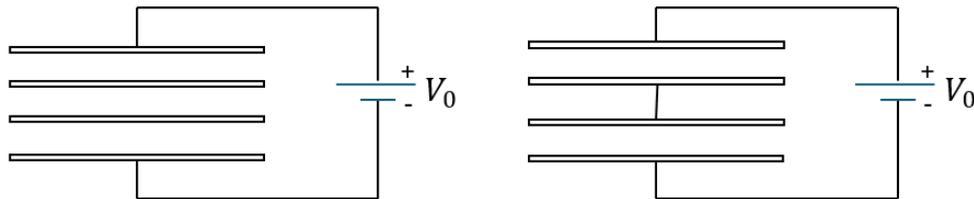


Figura 2



Figura 3: Conductores XDD.

## Resumen

## Conductores

Son materiales que tienen la capacidad de reorganizar sus cargas internas en respuesta a un campo eléctrico externo, generando así un campo de igual magnitud, pero en dirección contraria, lo que resulta en su anulación. De esta forma, se cumplen lo siguiente:

1.  $\vec{E} = 0$  al interior del material, y por lo tanto  $\rho = 0$ .
2. Es un equipotencial, o sea, todos los puntos al interior están al mismo potencial.
3. La totalidad de la carga se acumula en las superficies, generando un campo siempre perpendicular a esta, con valor  $\vec{E} = \frac{\sigma}{\epsilon_0} \hat{n}$  donde  $\hat{n}$  es la normal exterior.

## Condensadores

También llamados capacitores, son dispositivos capaces de almacenar energía en forma de campo eléctrico, los cuales están conformados por dos o más conductores en forma arbitraria. La expresión de la capacidad (o capacitancia) está dada por:

$$C = \frac{Q}{\Delta V}$$

con  $Q$  la carga acumulada en la superficie de los conductores y  $\Delta V$  la diferencia de potencial entre estos.

Los condensadores pueden ser conectados en serie o en paralelo (similar a las resistencias en métodos experimentales), de aquí se pueden obtener las capacitancias equivalentes como:

$$C_{serie} = \left( \sum_{i=1}^N \frac{1}{C_i} \right)^{-1} \quad C_{paralelo} = \left( \sum_{i=1}^N C_i \right)$$

**Energía en condensadores:** La energía acumulada en un condensador formado por dos conductores de cargas  $Q$  y  $-Q$ , a una diferencia de potencial  $\Delta V$  puede calcularse como:

$$U = \frac{Q\Delta V}{2} = \frac{C\Delta V^2}{2} = \frac{Q^2}{2C}$$