

FI2002-3 Electromagnetismo 2022-1**Profesor:** Claudio Romero**Auxiliar:** Gabriel O'Ryan**Ayudantes:** Felipe Cubillos y Gabriel Aguayo**Auxiliar #8:****Dieléctricos, resistencias y corriente eléctrica**

P1. (P1C2 Otoño 2020) Se dispone de la siguiente configuración: Una esfera conductora (conductividad infinita) de radio a rodeada por dos cáscaras dieléctricas, concéntricas a la esfera central; la primera de permitividad ϵ_1 y limitada por los radios b y c , la segunda de permitividad ϵ_2 ubicada entre los radios c y d (ver figura adjunta). La esfera conductora se conecta a una batería que la mantiene a un potencial V_0 constante con respecto a infinito ($V(r = \infty) = 0$).

- (a) Determine el campo y potencial eléctrico en todo el espacio. Indique los detalles de su cálculo.
- (b) Grafique la magnitud del campo eléctrico y el potencial eléctrico, como función de la distancia r al centro de la esfera conductora, indicando con claridad el valor que toman los puntos relevantes (cambios de medio). Identifique si hay discontinuidades en el campo eléctrico y, en caso afirmativo, explique porqué ocurrirían. ¿Cómo explica el comportamiento del potencial eléctrico según sus comentarios previos?

Considere dos situaciones iniciales diferentes: una con el conductor conectado a un potencial constante V_0 y otra donde el conductor aislado posee una cantidad de carga Q_0 inicial.

c) En cada caso, calcule la energía eléctrica (W_e) almacenada por el sistema y compárela con aquella que que se almacena cuando no existen los dieléctricos (W_{e_0}). Indique si W_e es mayor, igual o menos que W_{e_0} y porqué ocurre, para cada caso por separado.

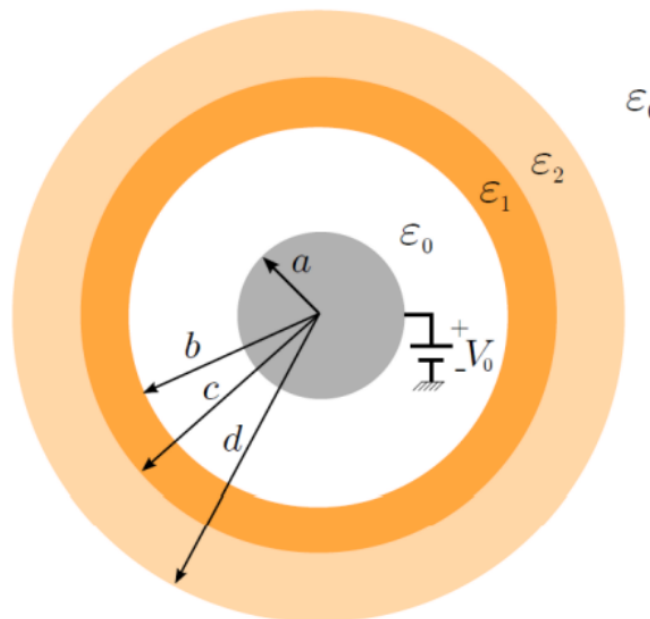


Figura 1: Esfera de distintos medios dieléctricos

P2. Se tiene un sistema formado por dos casquetes conductores esféricos concéntricos conectados a una diferencia de potencial V_0 . En el espacio interior a las placas se colocan dos medios dieléctricos imperfectos. La configuración se encuentra detallada en la figura 2.

Si el sistema ha alcanzado el régimen estacionario, se pide:

- Calcular el campo eléctrico entre las placas.
- Calcular la densidad de corriente $\vec{J}$ entre las placas.
- Calcule la resistencia del sistema.
- Determinar la densidad de carga superficial entre los medios.
- Calcule la potencia disipada.

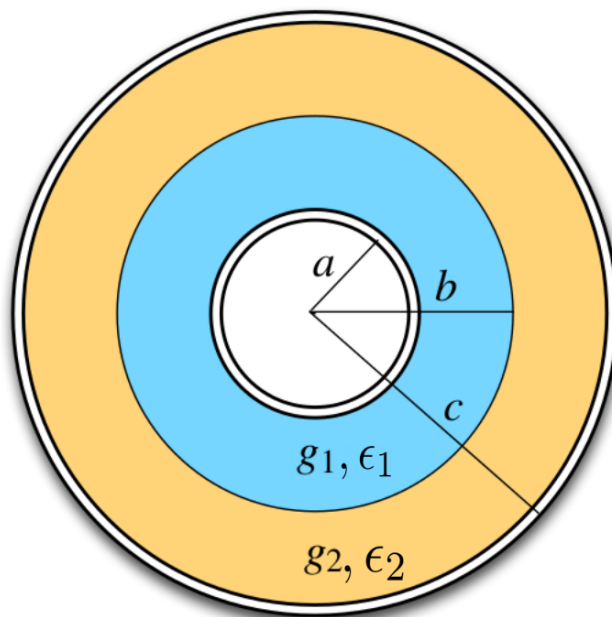


Figura 2: Casquetes conductores rellenos de dieléctrico imperfecto