

**FI2002-3 Electromagnetismo**

**Profesor:** Ignacio Andrade

**Auxiliares:** Vicente Pedreros & Diego Rodríguez

**Ayudante:** Matías Urrea



# Auxiliar 8: Dieléctricos y conductores

6 de septiembre de 2024

## Resumen

**(1) Vector desplazamiento y polarización**

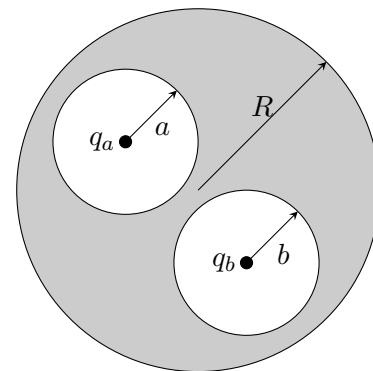
$$\oint \vec{D} \cdot d\vec{S} = Q_{\text{libre}} \quad \vec{D} = \epsilon_0 \vec{E} + \vec{P} \quad \vec{D} = \epsilon \vec{E} \quad \epsilon = \kappa \epsilon_0 = (1 + \chi) \epsilon_0$$

**(2) Densidades de cargas polarizadas**

$$\rho_p = -\nabla \cdot \vec{P} \quad \sigma_p = \vec{P} \cdot \hat{n}$$

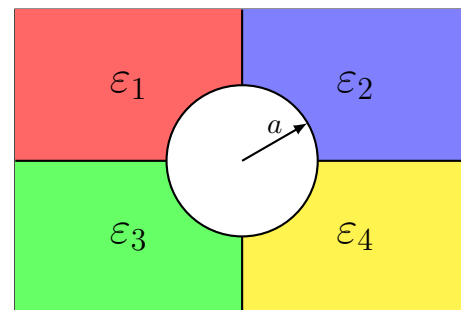
**P1.** En el centro de una cavidad esférica de radio  $a$  inmersa en un medio dieléctrico con constante relativa  $\kappa$ , se coloca una carga puntual  $q$ . Calcule el potencial eléctrico en todos los puntos del espacio. Además, muestre que la suma neta de las cargas (inducidas y original) es  $q/\kappa$ , que es independiente de  $a$ .

**P2.** Dos cavidades esféricas, de radios  $a$  y  $b$  se encuentran dentro de una esfera conductora (neutra) de radio  $R$ . En el centro de cada cavidad se coloca una carga puntual,  $q_a$  y  $q_b$  para las cavidades de radio  $a$  y  $b$ , respectivamente. Encuentre:



- a) Las densidades de carga superficiales en los radios  $a$ ,  $b$  y  $R$ .
- b) El campo en todo el espacio.
- c) La fuerza que ejerce  $q_a$  sobre  $q_b$ .

**P3.** Un cilindro conductor infinito de radio  $a$  y macizo, está rodeado de 4 medios con distintas permitividades, tal como muestra la figura. El conductor está cargado con una densidad de carga superficial y uniforme igual a  $\sigma$ . Calcule



- a) El campo eléctrico en todo el espacio.
- b) Todas las densidades de cargas polarizadas.
- c) El vector desplazamiento en todo el espacio.