

ELECTROMAGNETISMO II

Tarea # 5

Entrega: 7 de marzo de 2025

1.- Un capacitor de placas paralelas con placas cuadradas de lado L y separación d , se conecta a una batería cuya diferencia de potencial es $\Delta\phi_0$ cuando hay vacío entre las placas. Con la batería conectada se introduce un dieléctrico entre las placas de ancho d hasta ocupar la mitad del espacio. A continuación se desconecta la batería y se sigue introduciendo el dieléctrico hasta que llena completamente la región entre las placas. Encontrar los valores finales de $\Delta\phi$, la carga en las placas Q y el campo eléctrico \vec{E} .

2.- Un cable coaxial consiste en un alambre de cobre de radio a , rodeado de un tubo de cobre concéntrico de radio interno c . (a) Encontrar la capacitancia por unidad de longitud de este cable cuando está vacío. (b) Ahora, el espacio entre los cilindros se llena parcialmente, desde $r = a$ hasta $r = b < c$ con un material dieléctrico de permitividad eléctrica ϵ . Encontrar la nueva capacitancia por unidad de longitud.

3.- El momento dipolar permanente de la molécula de agua es aproximadamente $p = 6.2 \times 10^{-30}$ coulomb-metro. ¿Cuál es el valor máximo posible de la polarización P para el vapor de agua a $100^\circ C$ y a presión atmosférica?

4. Un capacitor de placas paralelas cuadradas de lado L y separación d se carga con una carga Q y se desconecta de la batería. Se coloca entonces verticalmente con uno de sus extremos sumergido en un recipiente que contiene un líquido dieléctrico de densidad de masa ρ_l y permitividad eléctrica ϵ . Despreciar los efectos de borde y demostrar que el líquido subirá hasta una altura h dentro del capacitor dada por,

$$h = \frac{2\pi(\epsilon - 1)Q^2}{g\rho_l L^4}.$$

en unidades gaussianas.