



Control #2

Electromagnetismo FI2002-3 - Otoño 2019

Profesor: Claudio Romero - Auxiliares: Jerónimo Herrera, Francisco Colipí y Manuel Torres

Departamento de Física, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile

Problema 1

Se quiere estudiar el efecto que tendría insertar una placa perfectamente conductora de forma oblicua entre las placas planas de un condensador. El condensador consiste en dos placas paralelas cuadradas de lados $a \times a$ separadas una distancia $2h$, con $2h \ll a$, la placa inferior tiene un potencial $V = V_0$ mientras que la placa superior un potencial $V = 0$, el espacio entre placas es un material dieléctrico de constante ϵ_1 .

El eje central de la placa oblicua es equidistante a cada placa paralela, formando un ángulo de β . Despreciando los efectos de borde, a fin de acomodar una estrategia sencilla para resolver el problema, calcule:

- [2,5ptos] El potencial entre las placas, los campos eléctricos y vectores desplazamiento.
- [2,5ptos] Las densidades superficiales de carga libre y de polarización.
- [1,0ptos] Encuentre la capacidad en función de b .

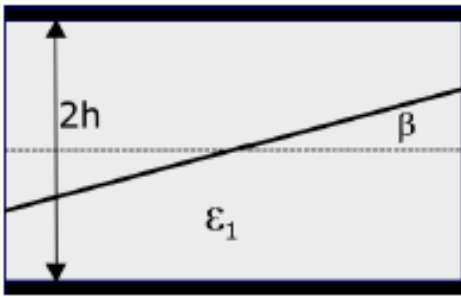


Figura 1: Placa oblicua dentro de un condensador.

Problema 2

Una planca de material aislante de espesor $2a$, tiene extensión finita en el plano $X \times Y$ (hablando en el sistema de coordenadas cartesianas) y una densidad de polarización permanente y uniforme:

$$\vec{P} = P_0 \hat{z}$$

- [2,0ptos] Encuentre las densidades de carga de polarización superficial y volumétrica.

- [2,0ptos] Encuentre los **vectores** campo eléctrico y desplazamiento eléctrico en todo el espacio .

- [2,0ptos] Encuentre el potencial electrostático en todo el espacio.

Problema 3

Se tiene dos superficies conductoras cilíndricas concéntricas de altura h y de radios a y $3a$ ($h \gg a$), con una diferencia de potencial tal que $V(\rho = a) = V_1$ y $V(\rho = 3a) = 0$. En el espacio $a < \rho < 2a$ hay un material aislante caracterizado por ϵ_1 , mientras que en el espacio $2a < \rho < 3a$ hay un material aislante caracterizado por ϵ_2 . Determine la función potencial $V(\rho)$ en la zona $a < \rho < 3a$ muy lejos de los extremos superior e inferior del sistema.

Aclaración: Lejos de la altura media se tendría un problema difícil dependiente de la altura específica.

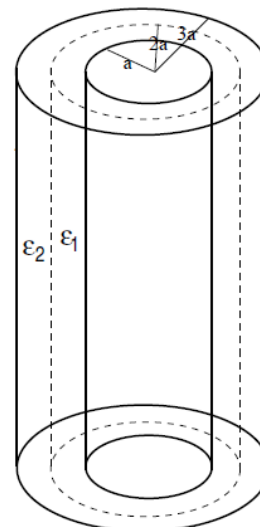


Figura 2: Superficies conductoras cilíndricas concéntricas.