

FI2002 Electromagnetismo

Clase Auxiliar 4

Profesor Auxiliar: Sebastián Fehlandt

Fecha: 7/09/2010

P1. (P1 C1 Otoño 2008) Considere un condensador cilíndrico, con conductores de radios a y b , entre los cuales se encuentra un material dieléctrico caracterizado por un vector de polarización \vec{P} , como se muestra en la parte izquierda de la Figura 1. Se sabe que la polarización del material dieléctrico es lineal con el campo $\vec{P} = \epsilon_0 \chi \vec{E}$, pero se satura para un valor del campo de $\|\vec{E}\| = E_0$, es decir, para campos mayores a E_0 la polarización es constante e igual a P_0 . Este fenómeno se ilustra en la curva de la derecha de la Figura 1.

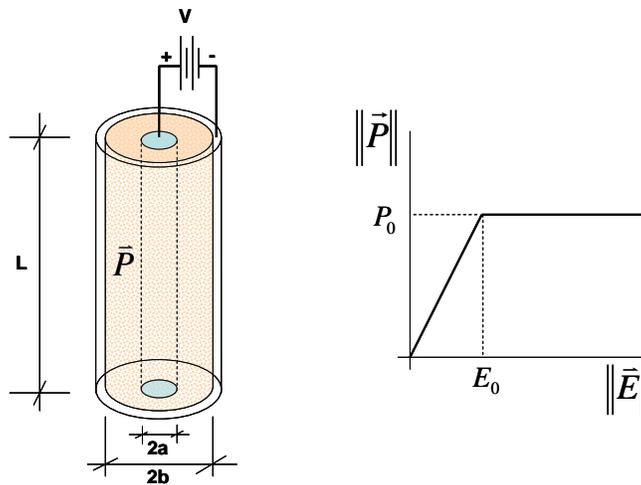


Figura 1

Se pide:

- Encontrar el potencial V_0 para el cual se alcanza la saturación del medio dieléctrico.
- Determinar el campo eléctrico y de desplazamiento en el dieléctrico para todo valor del potencial V aplicado al condensador.

P2.

Una densidad de carga esférica ($0 < r < a$) se encuentra rodeada de un material dieléctrico con geometría esférica hasta una distancia radial b , según se muestra en la Figura 2:

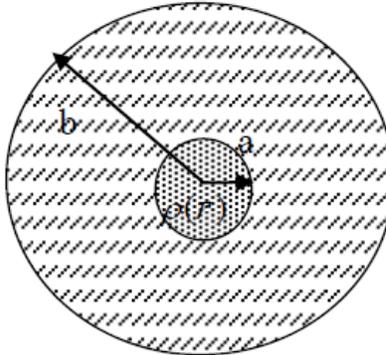


Figura 2

El medio material se compone de moléculas, cada una de las cuales posee un momento dipolar eléctrico de $5 \cdot 10^{-20}$ orientado radialmente (según \hat{r}). La densidad de carga produce una modificación en las moléculas, las cuales presentan la siguiente densidad volumétrica $g(\vec{r}) = k \cdot r^2$ [moléculas/m³]. Se pide:

- a) Determinar el vector polarización del medio material.
- b) Calcular los campos \vec{D} y \vec{E} en todo el espacio.
- c) Determinar la diferencia de potencial entre los casquetes definidos por radios a y b .