

## FI2002 Electromagnetismo

### Clase Auxiliar 4

Profesor Auxiliar: Sebastián Fehlandt

Fecha: 10/08/2009

**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.

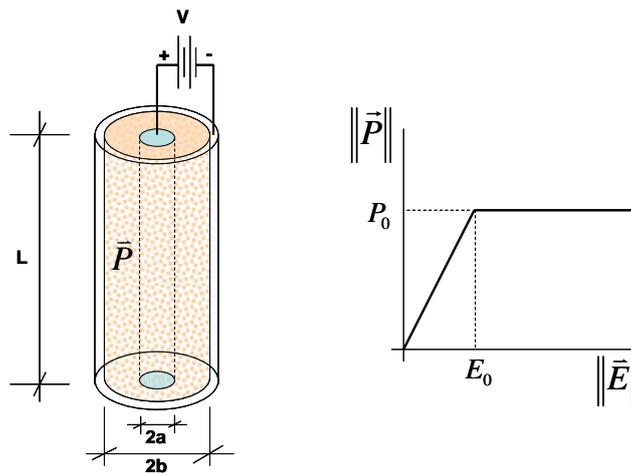


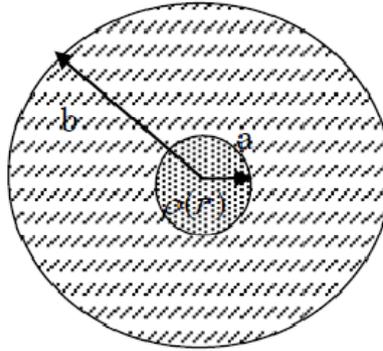
Figura 1

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/m<sup>3</sup>]. Se pide:

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