

Tarea 2

FI33A ELECTROMAGNETISMO
Escuela de Ingeniería y Ciencias
Universidad de Chile
6 de Mayo de 2006

Prof. Luis Vargas
Prof. Aux. German Concha,
Mauricio Riveros

P1 La caída de un rayo sobre un edificio puede simularse como un impulso de corriente de la forma mostrada en la Figura 1.

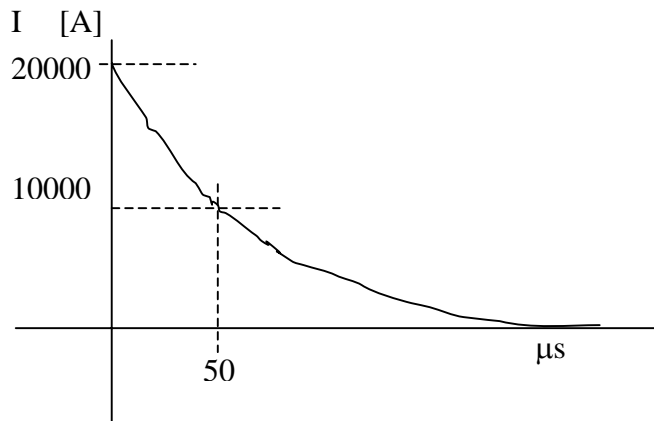


Figura 1.

El edificio puede modelarse como un condensador de placas planas (de área S) y paralelas cuyo espacio interno se llena con dos bloques de materiales distintos con permitividades y conductividades de valor (ϵ_1, g_1) y (ϵ_2, g_2) tal como lo muestra la Figura 2. Experimentalmente se ha medido la máxima diferencia de potencial entre los puntos A y B, la cual es de 2000 V. Se pide lo siguiente:

- Ajuste una función exponencial para representar la forma de la corriente $I(t)$.
- El vector densidad de corriente \vec{J} en **todo** el espacio entre las placas.
- La resistencia equivalente del sistema
- La capacidad equivalente del sistema.

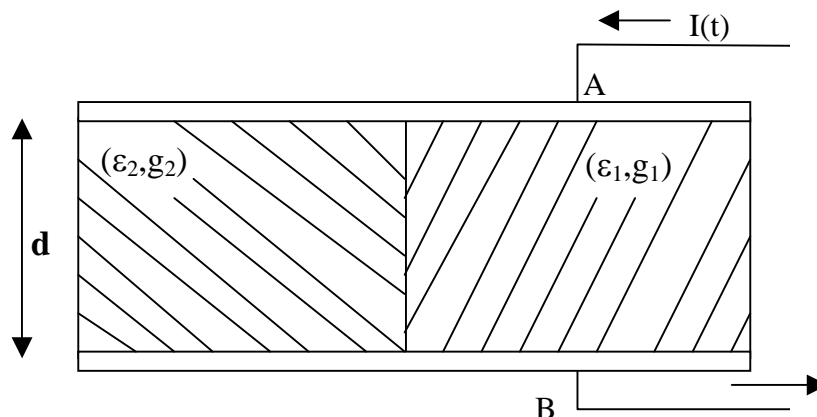


Figura 2

P2 El sistema de la Figura 3 representa un canal de evacuación de líquidos desde un proceso minero. La velocidad del fluido es de 10 cm/seg. Se ha detectado que el caudal transporta partículas de cuarzo cargadas, las cuales se pueden suponer distribuidas de acuerdo a la siguiente densidad $\rho = 10^{-7} r \text{ [C/m}^3\text{]}$, donde r es la distancia radial (medida desde el centro del canal) en un plano perpendicular al movimiento. Se pide:

- Calcular la corriente que atraviesa el área A,
- ¿cuánta carga ha pasado en 10 segundos?
- Indique si tiene sentido calcular la resistencia ohmica del sistema. En caso afirmativo obtenga un valor estimado para ese parámetro.

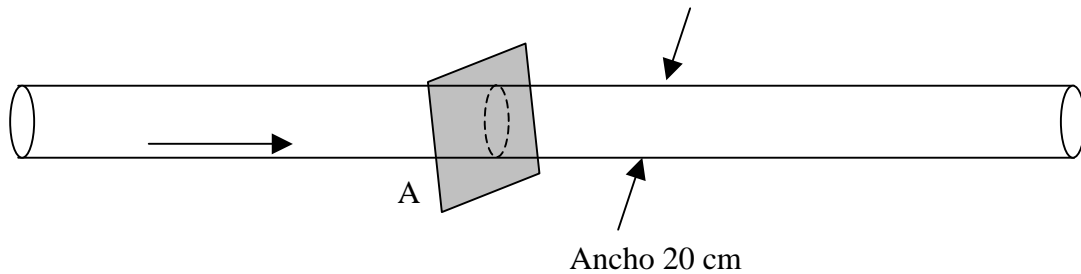


Figura 3

P3 Un conductor esférico de radio b posee un hueco en su centro de radio a tal como se muestra en la Figura 4.

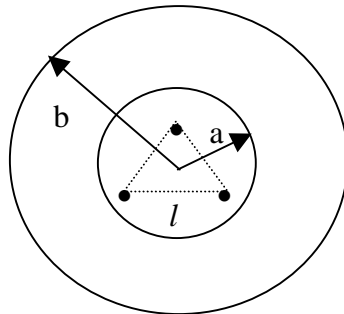


Figura 4.

Al interior del hueco se han dispuesto tres cargas puntuales idénticas que forman un triángulo equilátero de lado l y centrado en el origen. Se pide:

- Si el conductor está inicialmente descargado se pide determinar el potencial eléctrico para $r > a$.
- Si el conductor externo se conecta a una batería que mantiene el potencial a $V = V_0$, se pide determinar el potencial eléctrico para $r > a$.