Teoría Electromagnética. Curso 2013.
Profesor: Ariel Moreno **Asistente:** Rodrigo Eyheralde

Práctico 0. Hoja de Repaso.

1. Se considera una distribución de cargas con densidad uniforme ρ_0 y radio a rodeada por un dieléctrico de permitividad ϵ que ocupa el espacio hasta un radio b.
(a) A partir de la ley de Gauss, calcular los vectores $\mathbf{D}$, $\mathbf{E}$, $\mathbf{P}$ y las densidades de carga de polarización en todo es espacio.
(b) Resolver el problema calculando el potencial electrostático en todo el espacio.
(d) Calcular la energía electrostática.

2. Determinar el potencial y el campo eléctrico generado por una esfera conductora aisladas, sometida a un campo eléctrico $\mathbf{E_0}$ uniforme.
(a) Partiendo de una solución genérica de la ecuación de Laplace en coordenadas esféricas.
(b) Por el método de las imágenes. *Sugerencia: Considere que el campo uniforme* $\mathbf{E_0}$ *es generado por un par de cargas* Q *y* $-Q$ *ubicadas en posiciones opuestas, a distancia* d *del centro de la esfera, y haciendo tender* Q *y* d *a infinito de forma adecuada.*

3. Se consideran dos planos conductores paralelos a una distancia a y mantenidos a una diferencia de potencial V_0. El espacio entre los planos esta lleno hasta una distancia $b < a$ con un medio de conductividad g_1 y permitividad ϵ_1 y el resto con un medio de conductividad g_2 y permitividad ϵ_2.Determinar la corriente, densidad de carga y campo eléctrico en todo el espacio.

4. Se considera un cilindro infinito de radio a y conductividad g por el que circula una corriente de densidad uniforme J_0 según su eje.
(a) Calcular la corriente total y los campos $\mathbf{E}$, $\mathbf{B}$ y $\mathbf{H}$ en todo el espacio.
(b) Calcular la densidad de energía magnética.
(c)Calcular la energía disipada por efecto Joule por unidad de longitud.
(d) Calcular el vector de Poynting y su flujo en el conductor por unidad de longitud. Comparar con (c).

5. Se considera una bobina toroidal de sección cuadrada con lado a. El radio interior es b y el número de vueltas N.
(a) Calcular la autoinductancia de la bovina.
(b) Suponga que la bovina se conecta en serie con una resistencia R y una fuente de f.e.m. $V(t) = V_0 \; sen \; \omega t$. Determinar la corriente en función del tiempo y la energía disipada por ciclo.

6. Una corriente alterna $I = I_0 \; cos \; \omega t$ fluye a través de un alambre recto largo y retorna a lo largo de un tubo conductor coaxial de radio a.
(a) Calcular el campo eléctrico asumiendo que va a cero cuando la distancia desde el alambre va a infinito.
(b) Calcular la densidad de corriente de desplazamiento $\mathbf{J}_d$ y la corriente de desplazamiento I_d a través de una superficie ortogonal a la densidad de corriente.
(c) Comparar I e I_d y calcular la frecuencia requerida para que $I_d/I = 1$ si $a = 1 \; mm$.