Teoría Electromagnética. Curso 2010.
Práctico 2. Ecuación de Laplace.

.

1. (a) Determinar analíticamente el potencial entre dos planos paralelos separados una distancia d, ambos a potencial cero salvo por un cuadrado de lado a en uno de ellos a potencial V_0.
(b) Resolver el problema numéricamente, mediante el método de relajación, y graficar el potencial sobre distintos planos paralelos a las placas.
Nota: Usar condiciones de borde periódicas.

2. Calcular el potencial debido a una cáscara esférica de radio a con densidad de carga uniforme σ_0 pero sin la parte correspondiente al interior de un cono θ_0 (un 'mate' con densidad de carga uniforme) tanto dentro como fuera del 'mate'.

3. (a) Calcular el potencial entre dos esferas concéntricas de radios a y b, $b > a$, si la de mayor radio está a potencial cero, mientras que la menor está dividida en 8 'gajos' iguales como resultarían de su intersección con tres planos perpendiculares entre sí que se intersectan en el centro de las esferas, y los gajos están a potencial $+V_0$ o $-V_0$, siendo el potencial de cada gajo opuesto al de sus vecinos. Calcular explicitamente los primeros dos órdenes no nulos de la serie.
(b) Hacer $b \to \infty$, escribir la solución en este caso, y su valor aproximado para r grande.

4. Calcular el potencial en el interior de un cilindro circular recto de radio a y altura h si:
(a) el potencial en la cara lateral y una tapa es cero, y en la otra tapa es $V_0(r, \phi)$.
(b) el potencial es cero en las tapas y $V_0(\phi, z)$.

5. (a) Determinar el potencial entre dos planos paralelos a una distancia d, ambos a potencial cero excepto por un disco de radio a a potencial V_0 en uno de ellos.
(b) Resolver el problema numericamente, por el método de relajación y graficas el potencial sobre distintos planos paralelos a las placas. Nota: aproximar el círculo por una grilla escalonada.

6*. Un cilindro recto de radio a tiene una de sus tapas a potencial $V_0(1-\frac{r^2}{a^2})$ y todas las otras caras a potencial 0.
(a) Resolver analíticamente el problema.
(b) Graficar el potencial a diferentes alturas del cilindro como función del radio con un 10 por ciento de error.
Nota: será útil al relación $\frac{d}{dx}(x^\alpha J_\alpha(x)) = x^\alpha J_{\alpha-1}(x)$

7*. Una esfera hueca tiene una carga superficial $\rho_0 cos(\theta)$.
(a) Resolver el problema analíticamente en todo el espacio.
(b) Resolver el problema numéricamente, por el método de relajación, dentro de la esfera.

8*. Una esfera hueca tiene una carga superficial $\rho_0 sen(\theta) sen(\phi)$.
(a) Resolver el problema analíticamente en todo el espacio.
(b) Resolver el problema numéricamente, por el método de relajación, dentro de la esfera.