

**Electromagnetismo - CURSO 2015**  
**Práctica N° 5**

- 27-** Considere una esfera conductora neutra y aislada de radio  $R$ , que fue colocada dentro de una región muy extendida del espacio, en la que originalmente yacía un campo electrostático uniforme.  
Suponga que las fuentes de tal campo son muy lejanas.
- Calcule el potencial y el campo electrostático en todo el espacio una vez restituido el equilibrio.
  - Calcule la densidad superficial de carga inducida sobre la esfera.
  - Construya un gráfico a mano alzada donde se indiquen las líneas de campo y las superficies equipotenciales.
  - Sería factible resolver este problema por el método de las imágenes ?
- 28-** Los momentos multipolares de más bajo orden para una distribución de carga finitamente confinada en un volumen  $V$  vienen dados por

$$Q = \int_V \rho(\vec{r}) dv$$

$$p_i = \int_V x_i \rho(\vec{r}) dv$$

$$Q_{ij} = \int_V (3 x_i x_j - r^2 \delta_{ij}) \rho(\vec{r}) dv$$

Teniendo en cuenta estas definiciones, calcule el momento multipolar de más bajo orden no nulo en las siguientes distribuciones.

- Un elipsoide de revolución uniformemente cargado, con semiejes  $l_1$ ,  $l_2$  y  $l_2$ .
- Una esfera maciza de radio  $R$  con una densidad de carga esféricamente simétrica dada por

$$\rho(r) = \frac{\rho_0}{r^2} \left[ e^{-((r/R)-1)} + 1 - e \right]$$

- Una cruz formada por dos varillas de igual longitud, uniformemente cargadas con cargas iguales y opuestas.
- Una superficie cilíndrica de longitud  $l$  y radio  $R$  dividida longitudinalmente en dos mitades, cada una de las cuales posee densidades de carga de igual magnitud  $\sigma$  y signo contrario.
- Una superficie cuadrada de lado  $L$  subdividida como un tablero de ajedrez de manera que las casillas poseen densidades de carga de igual magnitud y signo contrario en forma alternada.

En cada caso, indique la forma asintótica del potencial en las direcciones principales.

**29-** Considere el problema **18-**, y los incisos a), b) y c) del problema **19-**. En cada caso determine el potencial y el campo electrostáticos para observadores muy lejanos, evaluando el momento multipolar de más bajo orden no nulo de cada distribución.