

La solución de la ecuación de Laplace ($\nabla^2 \phi(\mathbf{r}) = 0$) puede escribirse, en coordenadas esféricas y para el caso de condiciones de contorno con simetría azimutal (independiente de φ), como

$$\phi(\mathbf{r}) = \sum_{l=0}^{\infty} \left(A_l r^l + B_l r^{-l-1} \right) P_l(\cos \theta)$$

donde los coeficientes A_l y B_l son constantes independientes de las coordenadas y $P_l(x)$ es el polinomio de Legendre de orden l .

$$\frac{1}{|\mathbf{r} - \mathbf{r}'|} = \sum_{l=0}^{\infty} \frac{r_{<}^l}{r_{>}^{l+1}} P_l(\cos \gamma)$$

donde $r_{<} = \min(r, r')$, $r_{>} = \max(r, r')$ y $\cos \gamma = \frac{\mathbf{r} \cdot \mathbf{r}'}{r r'}$.

- 20 Una carga puntual q se encuentra a una distancia $d > R$ del centro de una esfera conductora de radio R conectada a tierra. Calcular el potencial electrostático en todo el espacio. ¿Cómo decae el potencial para $r \rightarrow \infty$? ¿Cuál es la carga de la esfera?
- 21 Una superficie esférica conductora de radio a , conectada a tierra, está rodeada por un anillo circular de radio $b > a$ con sección transversal despreciable y concéntrico con la esfera. El anillo está cargado uniformemente con carga total Q . Determinar el potencial electrostático sobre el eje del anillo y la carga total inducida en la esfera.
- 22 Una esfera conductora hueca de radio R es mantenida a potencial constante V en el hemisferio superior y $-V$ en el inferior (separados por un aislante de espesor despreciable). Obtener el potencial electrostático en todo el espacio. ¿Cómo se comporta el potencial para $r \rightarrow 0$ y para $r \rightarrow \infty$? Calcular la distribución superficial de carga inducida en la esfera.
- 23 Un cascarón esférico conductor de radio interno a y externo b se encuentra conectado a tierra. En el centro de dicho conductor hay un dipolo de magnitud p y a una distancia $d > b$, colineal con la dirección en la que apunta el dipolo, se encuentra una carga q (ver figura).
- Calcular el potencial electrostático Φ en todo el espacio.
 - Calcular las densidades de carga inducidas en las dos superficies del cascarón. ¿Cuál es la carga total inducida en el conductor?
 - Calcular la fuerza ejercida sobre la carga.

