Universidad Autónoma de Yucatán
Facultad de ingeniería

Métodos matemáticos de la física

Examen

Erick Al. Casanova Cortés
Matricula: 15014866

Docente
Dr. Miguel Zambrano

Fecha de entrega: 5 Febrero 2021

Una esfera hueca de radio que esta dividida en dos por el ecuador por un aislante delgado. La mitad superior se encuentra a un potencial constante V_0 y el hemisferio inferior a un potencial nulo, como se muestra en la figura.

Demostrar que el potencial dentro de la esfera esta dado por:

$$\phi(r,\theta) = \frac{V_0}{2}\{1 + \sum_{n=0}^{\infty}(-1)^n \frac{(2n)!(4n+3)}{2^{2n}(n!)(2n+2)} \left(\frac{r}{c}\right)^{2n+1} P_{2n+1}\cos(\theta)\} \tag{1}$$

mientras que en el potencial exterior es:

$$\phi(r,\theta) = \frac{V_0 c}{2r}\{1 + \sum_{n=0}^{\infty}(-1)^n \frac{(2n)!(4n+3)}{2^{2n}(n!)(2n+2)} \left(\frac{c}{r}\right)^{2n+1} P_{2n+1}\cos(\theta)\} \tag{2}$$

Ayuda: resolver la ecuación de Laplace $\nabla^2\phi(r,\theta,\varphi) = 0$ en coordenadas esféricas