

Problema 1. Un electrón se encuentra en presencia de un potencial eléctrico en forma de pozo esférico, de profundidad 2V. Si sólo admite un estado ligado con $l=0$ con energía de ligadura 1eV, determine:

- El radio del pozo
- La probabilidad de encontrar al electrón dentro del pozo
- Las energías estimadas por el método perturbativo para los estados con $l > 0$. De acuerdo con este resultado, ¿admitirá el sistema estados ligados con $l \neq 0$?
- Si el sistema ahora está en presencia de un campo eléctrico uniforme de 1kV/m, según la teoría de perturbaciones, describa cómo será la distribución angular de probabilidad para la posición del electrón?

Datos útiles

$$\hbar = 6,58 \times 10^{-16} \text{ eV} \times \text{s} \quad m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg} \quad q_e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$Y_{00}(\theta, \varphi) = \frac{1}{\sqrt{4\pi}}$$

$$Y_{10}(\theta, \varphi) = \sqrt{\frac{3}{4\pi}} \cos(\theta)$$

$$Y_{1\pm 1}(\theta, \varphi) = \mp \frac{1}{2} \sqrt{\frac{3}{8\pi}} \sin(\theta) \exp(\pm i\varphi)$$