November 16, 2022

Abstract

1

Sea un Hamiltoniano que describe la población de dos estados cuánticos nucleares que poseen posiciones de equilibrio diferentes x_a y x_b.

Sea el Hamiltoniano nuclear uno de los estados,

$$h_{x_0} = -\frac{\hbar^2}{2m}\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{1}{2}m\omega^2(x - x_0)^2. \tag{1}$$

con Entre los estados hay un termino de interacción constante γ. De este modo podemos modelar el hamiltoniano del sistema como,

$$\mathcal{H} = \begin{pmatrix} h_{x_a} & \gamma \\ \gamma & h_{x_b} \end{pmatrix} \tag{2}$$

y la ecuación de Schrödinger correspondiente es,

$$i\hbar\frac{\partial \Psi}{\partial t} = \mathcal{H}\Psi \tag{3}$$

en donde Ψ es un vector de dos componentes,

$$\Psi = \begin{pmatrix} \psi_a \\ \psi_b \end{pmatrix} \tag{4}$$

Asumiendo que $\hbar = 1$, $m = 1$, $\omega = 1$, $x_a = 0$ y $x_b = 2$. Sean tambien ϕ_n los autoestados de $h_{x_a=0}$, y considere la condicion inicial,

$$\Psi = \begin{pmatrix} 0 \\ \phi_0 \end{pmatrix} \tag{5}$$

Es decir, el estado fundamental de $h_{x_a=0}$ pero sobre el potencial de $h_{x_b=2}$. Considere la interacción $\gamma = 0.1$.