

Función de Onda

Fecha de entrega: 31/10/2018

Ejercicio 1: Función de onda, probabilidad y evolución temporal

Sea una partícula de masa m moviéndose en el potencial armónico $V(x) = kx^2/2$. En el instante $t = 0$ su función de onda normalizada es

$$\psi(x, t = 0) = Ae^{-(\alpha x)^2/2} \left[\cos \beta H_0(\alpha x) + \frac{\sin \beta}{2\sqrt{2}} H_2(\alpha x) \right],$$

donde β, A son constantes reales, $\alpha^2 = \sqrt{mk}/\hbar$, y $H_n(\alpha x)$ son los polinomios de Hermite. Los autoestados del oscilador armónico vienen dados por:

$$\Psi_n(x) = N_n e^{-(\alpha x)^2/2} H_n(\alpha x), \quad N_n^2 = \left(\frac{\sqrt{\pi}}{\alpha} 2^n n! \right)^{-1}.$$

- i) ¿Cuál es la función de onda en un instante posterior, t ?*
- ii) ¿Cuáles son los valores posibles de la energía en ese estado, y las probabilidades relativas de obtener cada uno de ellos?*
- iii) ¿Cuál es el valor medio de la posición, $\langle x \rangle$? ¿Cambia en el tiempo?*