

Tarea 7

A.González

30 de septiembre de 2009

Problema 1, Potencial tipo Delta(t)

Dado el sistema en que

$$\Psi(t) = c_a \psi_a(z) e^{-iE_a t/\hbar} + c_b \psi_b(z) e^{-iE_b t/\hbar} \quad (1)$$

sujeto a la condición

$$|c_a|^2 + |c_b|^2 = 1 \quad (2)$$

Suponga que la perturbación toma la forma de una delta en el tiempo

$$H' = U\delta(t) \quad (3)$$

Asuma que $U_{aa} = U_{bb} = 0$ (valores de expectación diagonales de U) y deje que $U_{ab} = U_{ba} = \alpha$.

- Si $c_a(\infty) = 1$ y $c_b(\infty) = 0$, encuentre $c_a(t)$ y $c_b(t)$. Además de chequee la condición $|c_b^2(t) + c_a^2(t)| = 1$.
- Cuál es la probabilidad neta ($P_{a \rightarrow b}$ para $t \rightarrow \infty$) de que la transición ocurra?

Hint: Ud. podría querer tratar la función delta como el límite de una serie de rectángulos. Además de considerar que el sistema tiene 2 niveles.

La respuesta es $P_{a \rightarrow b} = \sin^2(|\alpha|/\hbar)$.

Problema 2, Pozo de potencial infinito

Un partícula bajo la acción de un pozo de potencial infinito de ancho $2a$, definido por:

$$\begin{array}{ll} \infty & |x| \leq a \\ -V_0 & |x| > a \end{array} \quad (4)$$

El cual que abruptamente aumenta su ancho al doble.

1. Calcule la probabilidad de transición de dicha partícula que inicialmente está en el estado fundamental a cualquiera de los estados excitados, Y de permanecer en el estado fundamental
2. Verificar que la suma de las probabilidades de transición es uno.