FI3102-1 Física Moderna
Profesor: Simón Casassus.
Auxiliar: Matías Araya Satriani.

Auxiliar 12

27 de Junio de 2017

1. Se tiene una barrera de potencial con altura V_0 y largo a, una partícula se acerca con energía $0 < E < V_0$. Para el caso clásico la partícula no puede cruzar la barrera, pero para el caso cuántico es posible que la partícula cruce la barrera, este fenómeno es llamado efecto túnel. Calcule los coeficientes de reflexión y transmisión de la función de onda de la partícula al pasar por la barrera de potencial.

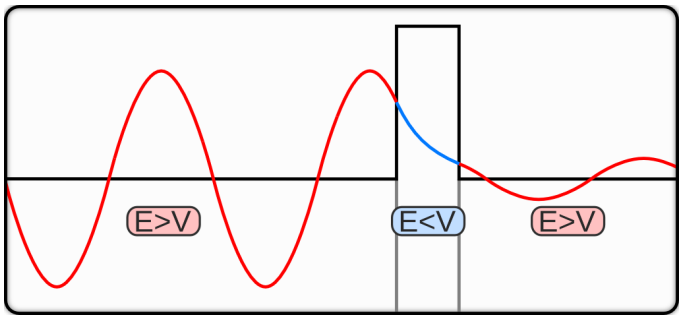

Figure 1: Efecto túnel

2. El estado de una partícula es $|\psi\rangle = \frac{\sqrt{2}}{2}|\psi_0\rangle + \frac{1}{2}|\psi_1\rangle + \frac{1}{2}|\psi_2\rangle$, donde $|\psi_i\rangle$ son autoestados del Hamiltoniano. Si se mide la energía de la partícula, ¿qué sucede con su estado?, si se vuelve a medir la energía de la partícula, ¿cambia su estado?

3. Se tiene un pozo de potencial infinito de largo a, en él se encuentra una partícula en la energía mínima, suponga que el pozo se expande instantáneamente a un largo $2a$ tal que la función de onda no se ve afectada, ¿qué sucede con la energía?, bosqueje la función de onda sobre el potencial antes y después de la expansión del pozo.

4. Muestre que el potencial descrito por una delta de dirac $V(x) = -2\mu\delta(x)$ solo tiene 1 autoenergía asociada (Hint: muestre que la delta genera una discontinuidad en derivada de la función de onda).