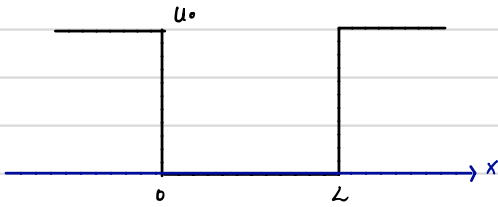


Notas: Mecánica Cuántica. Parte II

§ Pozos de potencial



Dentro del pozo:

$$\frac{d^2 \psi(x)}{dx^2} = - \frac{2mE}{\hbar^2} \psi(x)$$

$$\psi(x) = A \cos\left(\frac{\sqrt{2mE}}{\hbar} x\right)$$

$$+ B \sin\left(\frac{\sqrt{2mE}}{\hbar} x\right)$$

Para  $x < 0$  y  $x > L$ :

$$\frac{d^2 \psi(x)}{dx^2} = \frac{2m(U_0 - E)}{\hbar^2} \psi(x)$$

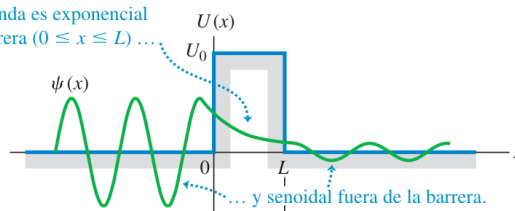
$$\Rightarrow \psi(x) = C e^{\kappa x} + D e^{-\kappa x}$$

§ Barreras de potencial y tunelamiento

$$T = G e^{-2\kappa L} \quad \text{donde} \quad G = 16 \frac{E}{U_0} \left(1 - \frac{E}{U_0}\right) \quad \text{y} \quad \kappa = \frac{\sqrt{2m(U_0 - E)}}{\hbar}$$

(probabilidad de tunelamiento) (40.21)

La función de onda es exponencial dentro de la barrera ( $0 \leq x \leq L$ ) ...



... y senoidal fuera de la barrera.

La función y su derivada (su pendiente) deben ser continuas en  $x = 0$  y  $x = L$ , por lo que funciones senoidal y exponencial se deben juntar uniformemente.

↑  
Implica un límite computacional !!

§ E1 oscilador harmónico

$$U(x) = \frac{1}{2} kx^2$$

$$\therefore -\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2\psi}{dx^2} + \frac{1}{2} kx^2 = E\psi$$

$$\Rightarrow E_n = \left(n + \frac{1}{2}\right) \hbar\omega \quad \omega^2 = \frac{k}{m}$$

Oscilador armónico clásico:

$$m \ddot{x} = -kx \quad \Rightarrow \quad m \frac{d^2x}{dt^2} + kx = 0$$

$$\Rightarrow x(t) = A \cos(\omega t) + B \sin(\omega t)$$

$$E = \frac{m \dot{x}^2}{2} + \frac{1}{2} kx^2 \quad \leftarrow \text{no cuantizada.}$$