



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

# **Mecánica Cuántica I**

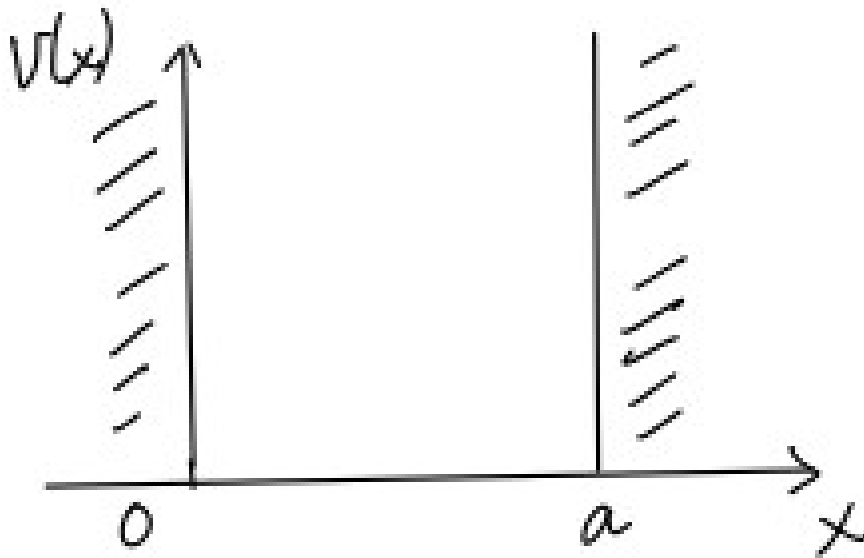
## **Grado en Física**

### **3er curso**

El autor/La autora se acoge al artículo 32 de la Ley de Propiedad Intelectual vigente respecto al uso parcial de obras ajenas, como imágenes, gráficos u otro material contenido en las diferentes diapositivas, dado el carácter y la finalidad exclusivamente docente y eminentemente ilustrativa de las explicaciones en clase de esta presentación. Facultad de Ciencias, Universidad de Alicante

## Tema 3 – Pozo cuadrado infinito

$$V(x) = \begin{cases} 0 & 0 \leq x \leq a \\ \infty & \text{para cualquier otro valor.} \end{cases}$$



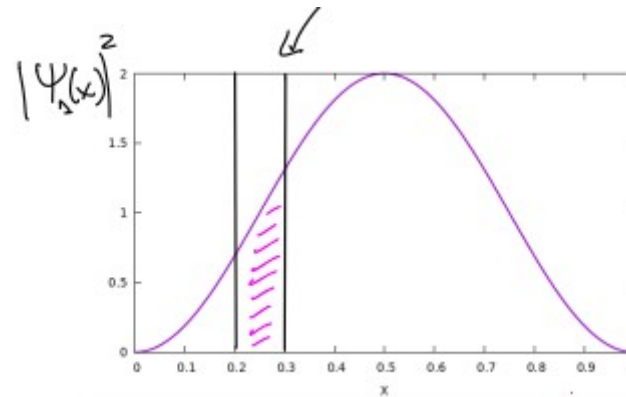
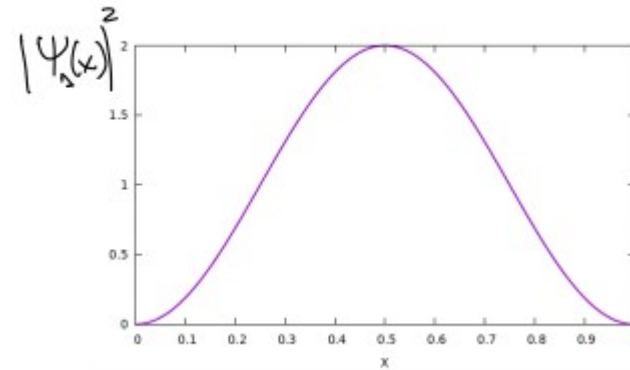
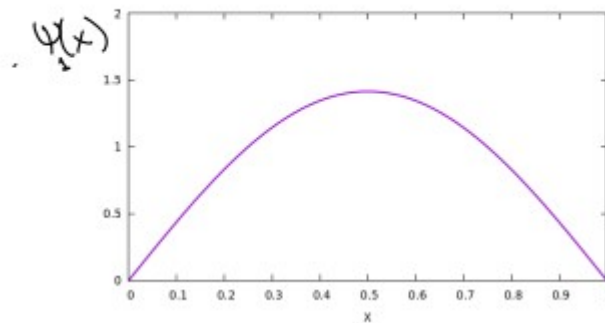
$$E_n = \frac{\hbar^2}{2m} \frac{\pi^2}{a^2} \cdot n^2$$

$$\psi_n(x) = \sqrt{\frac{2}{a}} \sin\left(\frac{n\pi}{a} x\right)$$

# Tema 3 – Pozo cuadrado infinito

$$U(x) = \begin{cases} 0 & 0 \leq x \leq a \\ \infty & \text{para cualquier otro valor.} \end{cases}$$

$n=1$  0 nodos



# Tema 3 – Pozo cuadrado infinito

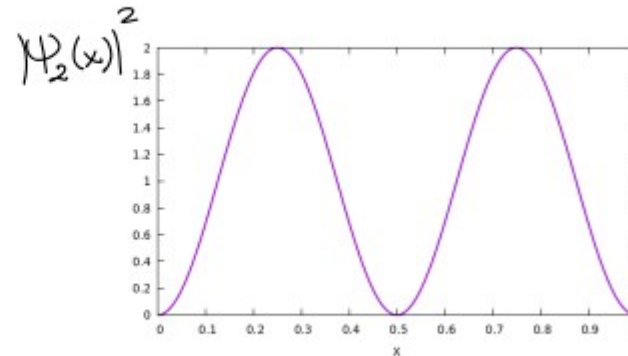
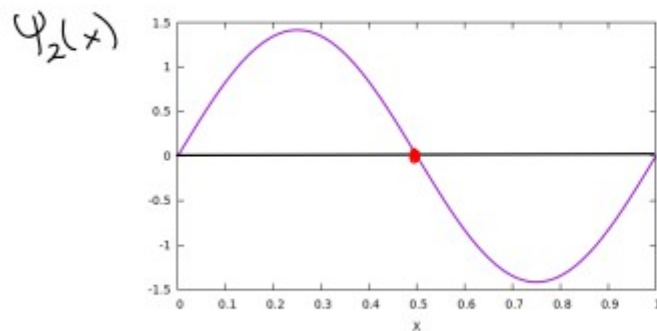
$$V(x) = \begin{cases} 0 \\ \infty \end{cases}$$

$$0 \leq x \leq a$$

Para cualquier otro valor.

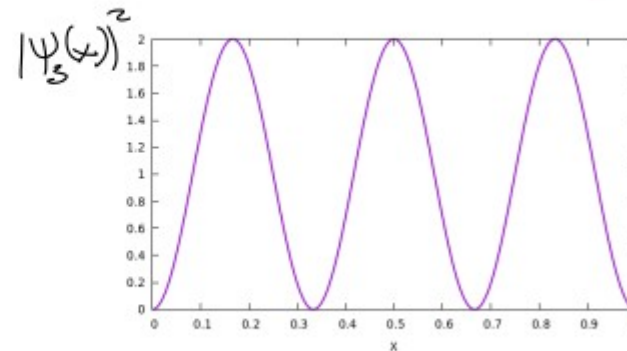
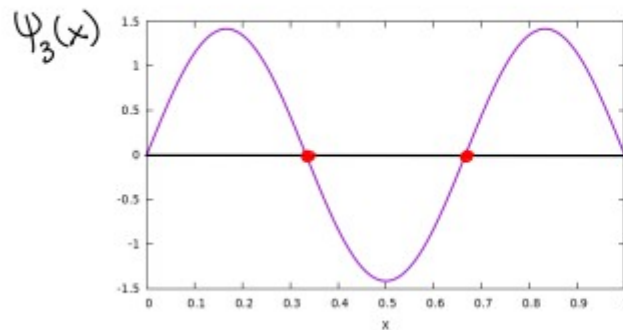
$$n=2$$

1 nodo



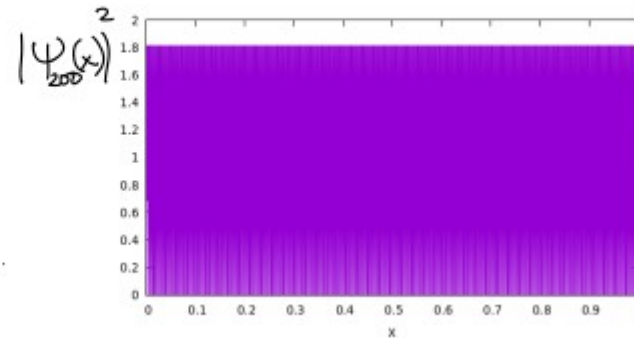
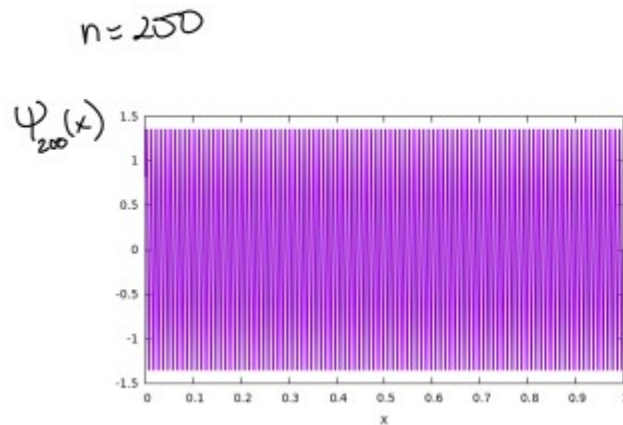
$$n=3$$

2 nodos



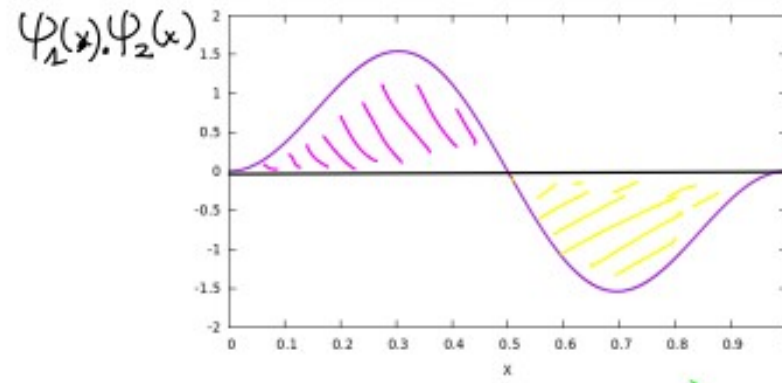
# Tema 3 – Pozo cuadrado infinito

$$V(x) = \begin{cases} 0 & 0 \leq x \leq a \\ \infty & \text{para cualquier otro valor.} \end{cases}$$



## Tema 3 – Pozo cuadrado infinito

$$\int_{-\infty}^{\infty} \psi_m^*(x) \psi_n(x) dx = 0 \quad \text{para } m \neq n$$

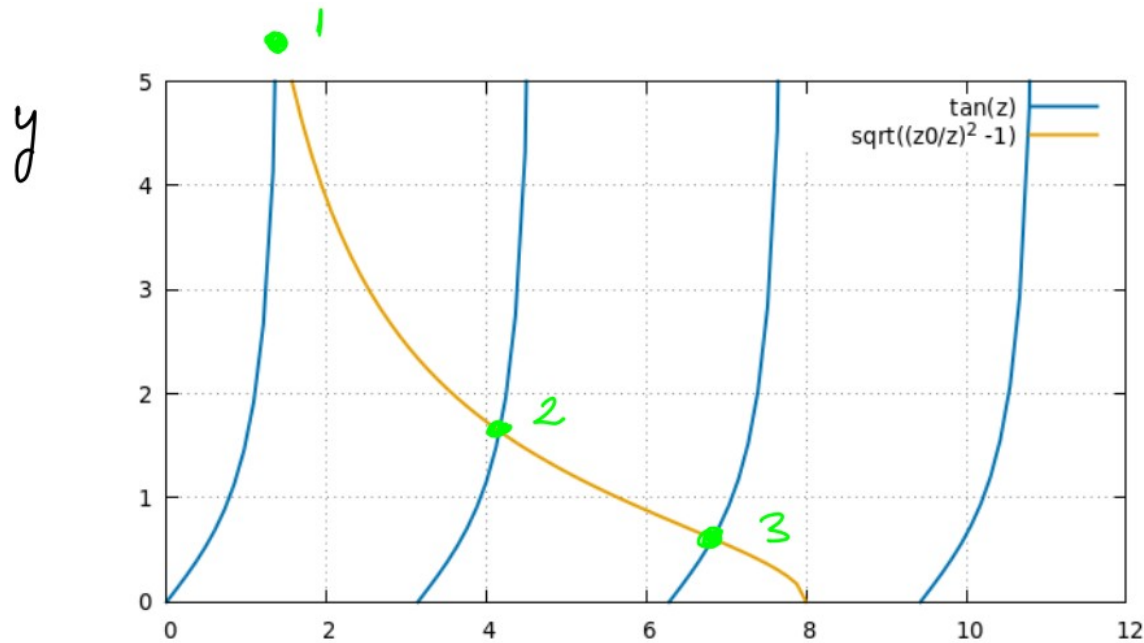


# Tema 3 – Barreras y pozos de potencial

<https://phet.colorado.edu/sims/cheerpj/quantum-tunneling/latest/quantum-tunneling.html?simulation=quantum-tunneling>



# Tema 3 – Pozo cuadrado finito



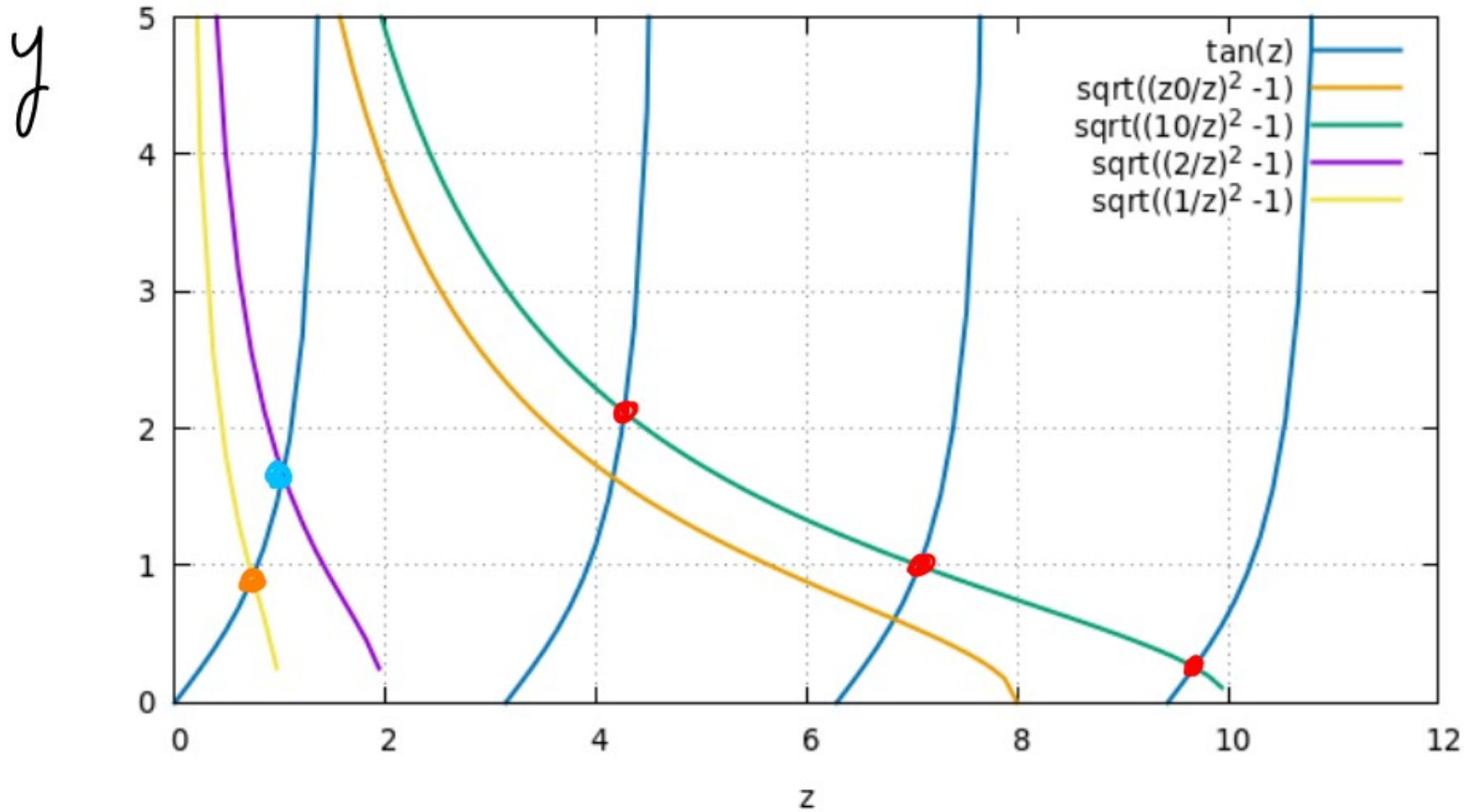
$$y = \tan(z)$$

$$y = \sqrt{\left(\frac{z_0}{z}\right)^2 - 1}$$

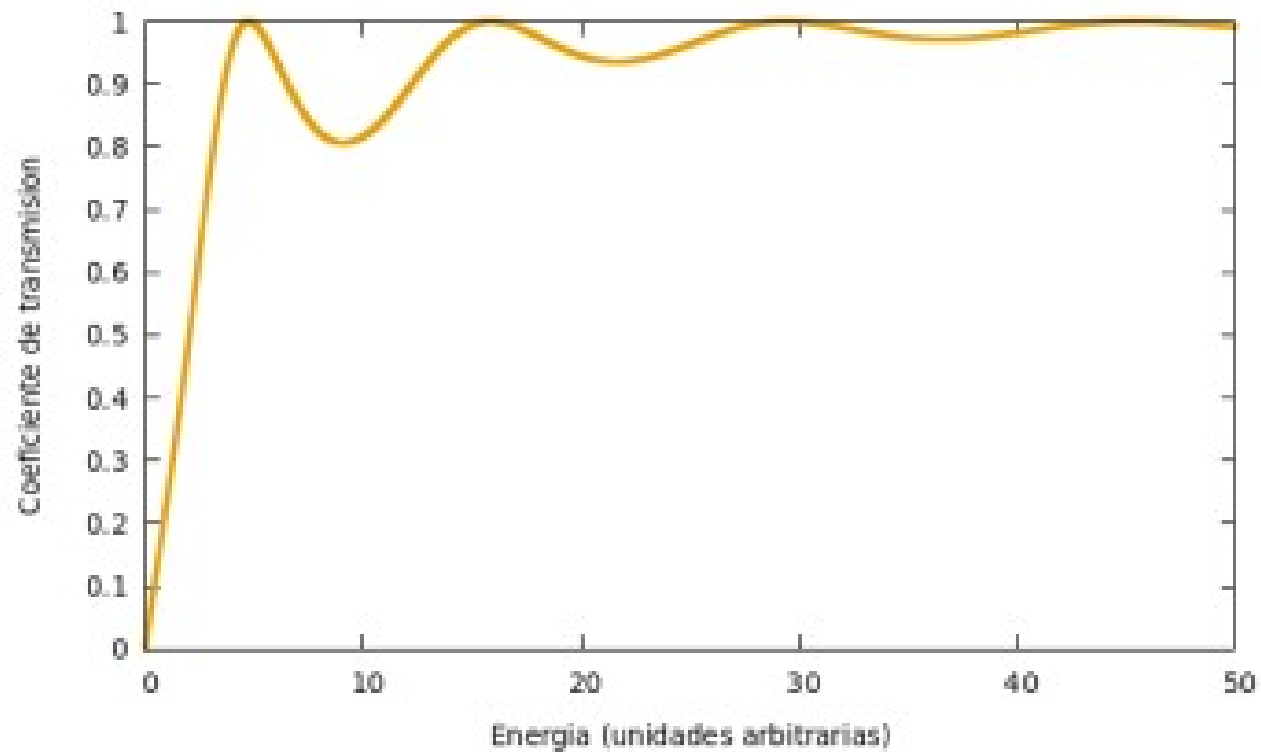
$$z_0 = 8$$

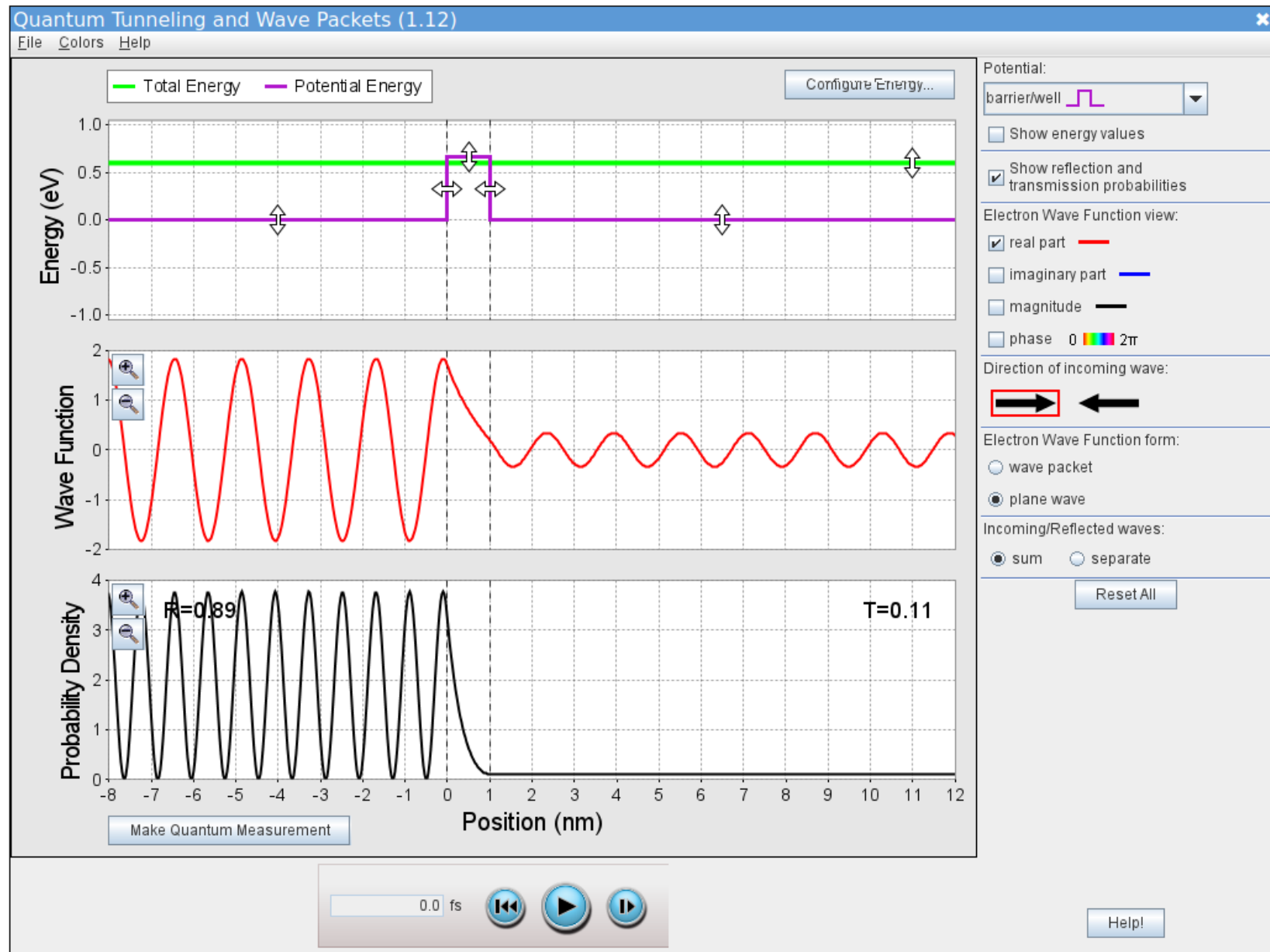


## Tema 3 – Pozo cuadrado finito



## Tema 3 – Pozo cuadrado finito



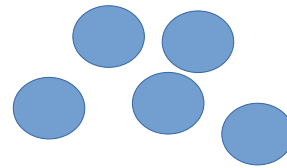
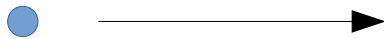


<https://phet.colorado.edu/sims/cheerpj/quantum-tunneling/latest/quantum-tunneling.html?simulation=quantum-tunneling>

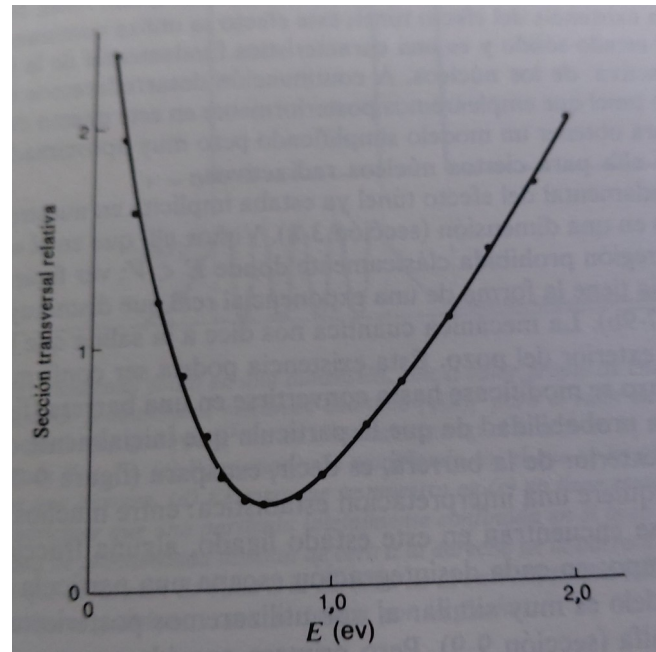
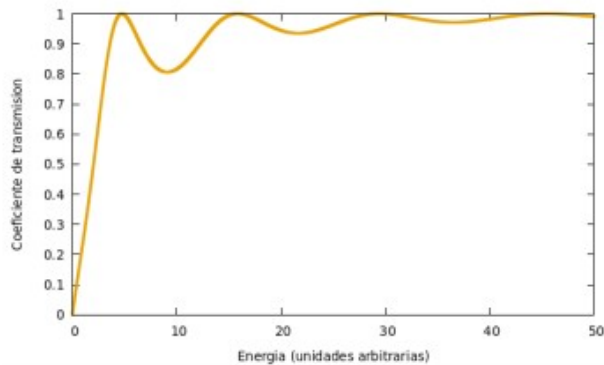
# Tema 3 – Evidencias experimentales

## Pozo de potencial finito: Efecto Ramsauer-Townsend

Electrones baja energía



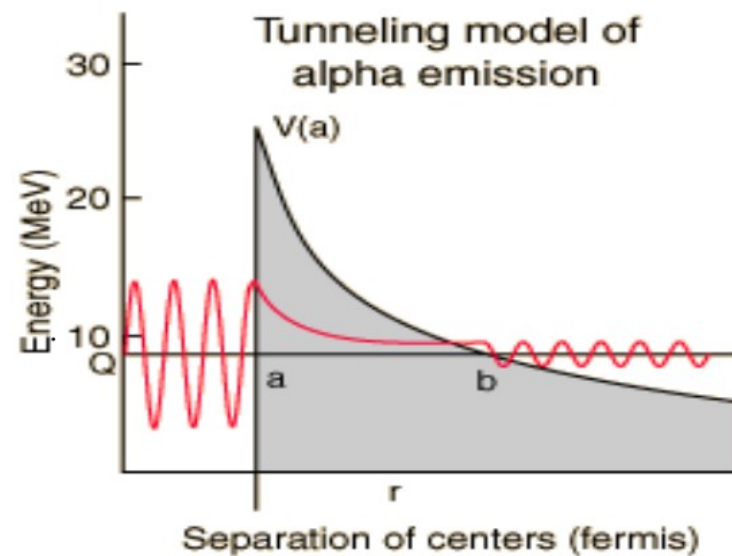
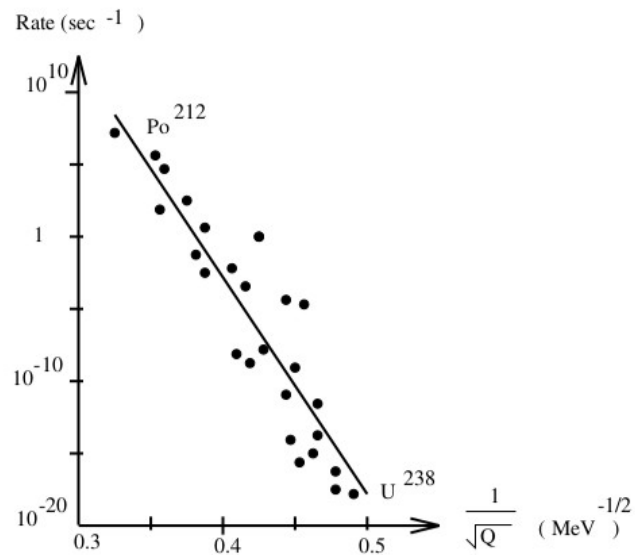
Gas noble



French & Taylor  
Introducción a la  
física cuántica  
Ed. Reverté, pag. 349

# Tema 3 – Evidencias experimentales

## Barrera de potencial: Desintegración alfa

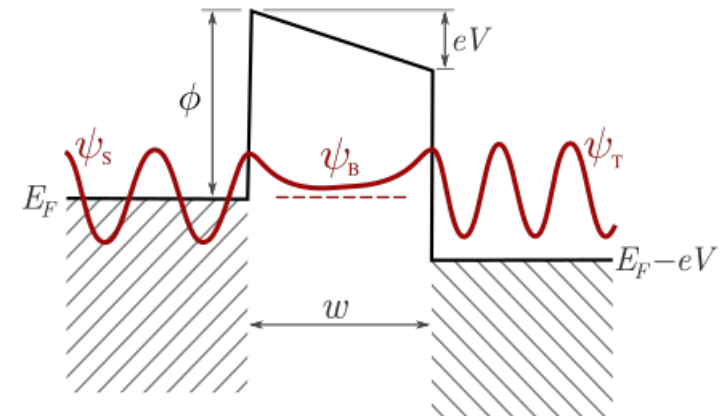
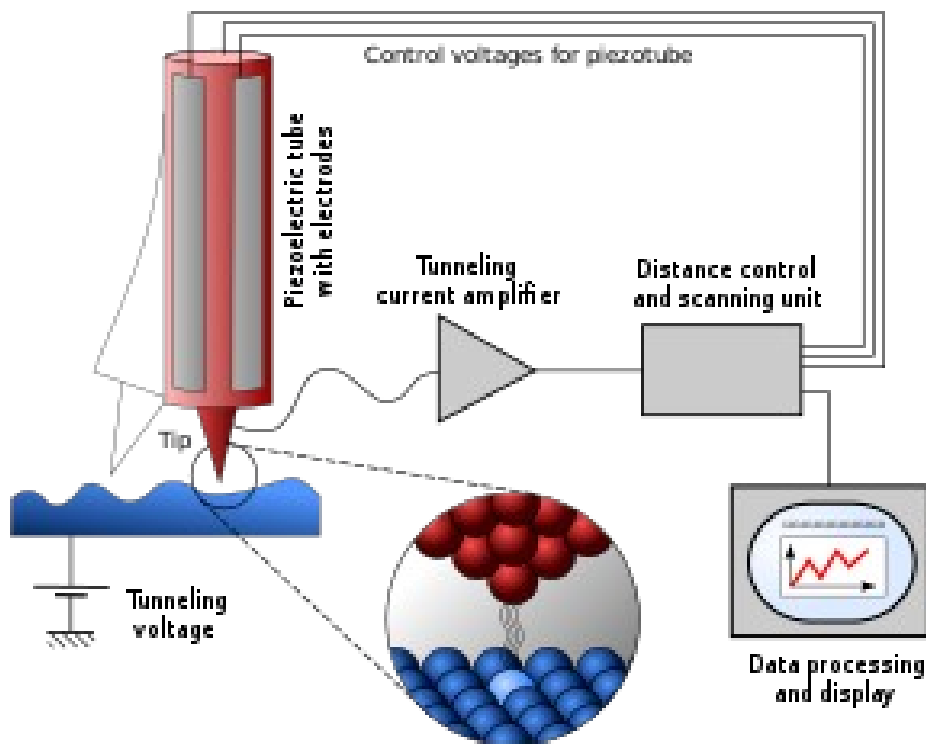


*Hyperphysics*

French & Taylor  
Introducción a la  
física cuántica  
Ed. Reverté, pag. 367

# Tema 3 – Evidencias experimentales

Barrera de potencial:  
Microscopio de efecto tunel. Scanning tunneling microscope (STM)



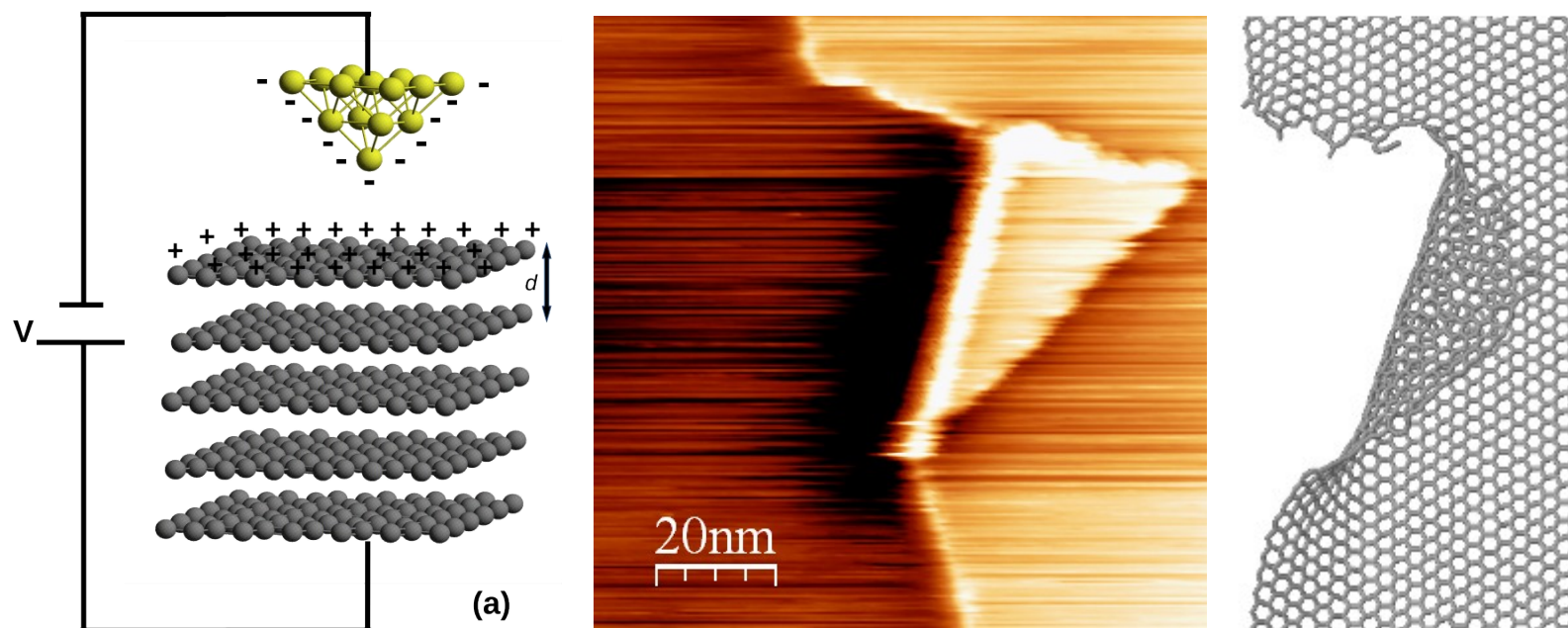
Wikipedia

# Electroexfoliation of graphite with an STM

**DFT:** J. J. Palacios, M. Moaied

**Experiments:** C. Verdú, G. Sáenz-Arce, D. C. Milan, C. Untiedt – LT NANOLAB, UA

**Molecular dynamics simulations:** J. Martínez-Asencio, M. J. Caturla

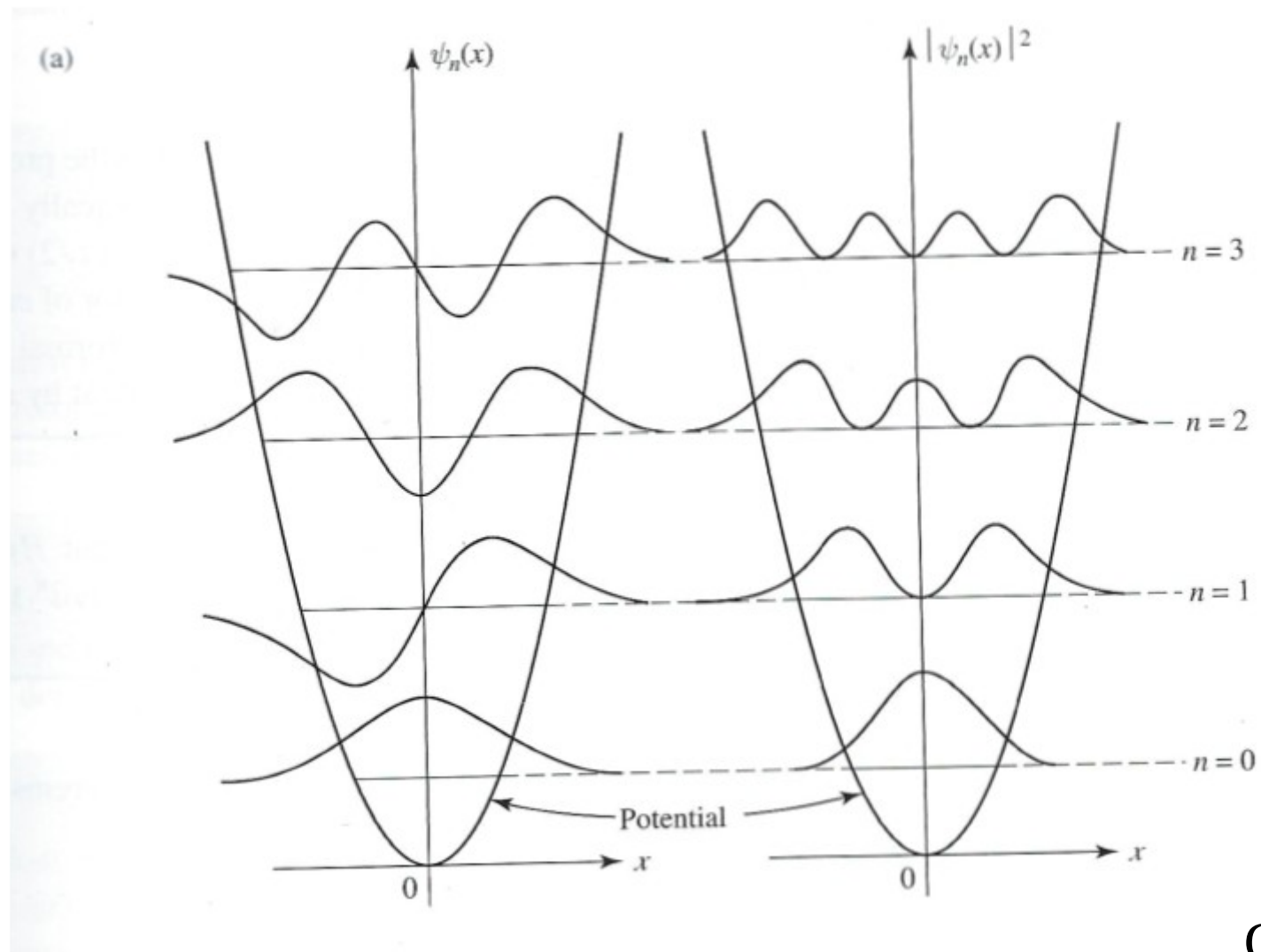


**DFT:** Accumulation of charge on the surface modifies the binding between layers

**MD:** defect formation and tearing of a single layer



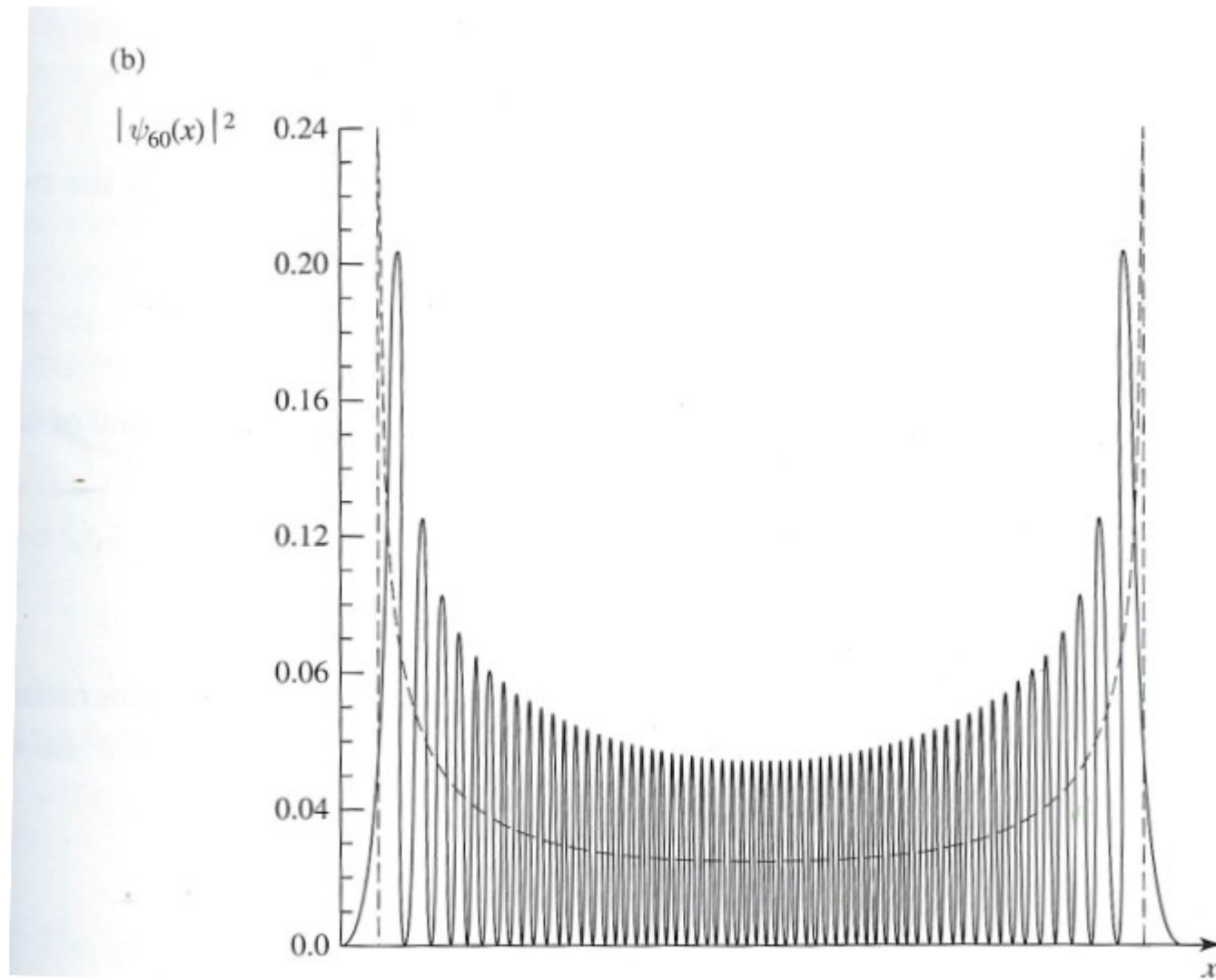
## Tema 3 – Oscilador armónico



Griffiths



## Tema 3 – Oscilador armónico



Griffiths