

Given a potential well:

$$V(x) = \begin{cases} 0, & \text{if } x \in [0, L] \\ \infty, & \text{otherwise} \end{cases}$$

The wavefunctions and eigenenergies are:

$$\varphi_n(x) = \sqrt{\frac{2}{L}} \sin\left(\frac{\pi n x}{L}\right) \quad (1)$$

$$E_n = \frac{\pi^2 \hbar^2}{2mL^2} n^2 \quad (2)$$

And the wavefunction at $t = 0$ is

$$\psi(x, t = 0) = \frac{1}{\sqrt{2}} (\varphi_1 + \varphi_2) \quad (3)$$

1

What is the probability to measure E_1 as a function of time, $P(E_1)_{(t)}$?

2

What is the probability to measure the particle in the left side of the well as function of time $P(x < L/2)_{(t)}$?

Particle in a 1D well

exercise 3_4309

נתון חלקיק בבור פוטנציאל אינסופי ברוחב a . כזכור, המצבים העצמיים עבור בור שכזה נתונים ע"י הפונקציות:

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

$$. E_n = \frac{\pi^2 \hbar^2}{2ma^2} n^2 \text{ והאנרגיות העצמיות הן}$$

נתון שפונקציית הגל ההתחלתית בה הוכנה המערכת היא פונקציה משולשת מהצורה

$$\Psi(x, 0) = \begin{cases} \frac{2b}{a} x & \text{for } 0 < x < \frac{a}{2} \\ 2b - \frac{2b}{a} x & \text{for } \frac{a}{2} < x < a \end{cases}$$

א. מצא/י את b .

ב. מהי ההסתברות שבמידת אנרגיית החלקיק ימדדו הערכים E_1 E_2 E_3 E_4 E_5 ?

ג. חשבו/י את ערך התוחלת של אנרגיית החלקיק $\langle E \rangle$.

$$\cdot \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)^2} = \frac{\pi^2}{8} \text{ :יתכן ותזדקק/י לטור הבא:}$$