

シュレーディンガー方程式における、無限井戸型ポテンシャルの問題について、以下の問いに答えよ。一次元、長さ L ($x=0\sim L$) とする。

1 : シュレーディンガー方程式を解いて、境界条件を用いて、波動関数 ψ とエネルギー固有値 E_n を求めよ。

2 : 波動関数 ψ の規格化係数を定めよ。(全空間で確率 1 とする。)

3 : 基底状態 ($n=1$)、第一励起状態 ($n=2$) の波動関数 ψ 、確率密度分布 $|\psi|^2$ をグラフに図示せよ。

4 : 位置 x の期待値を求めよ。(位置の 2 乗 x^2 の場合はどうか?)

5 : 運動量 p 、運動量の 2 乗 p^2 の期待値をそれぞれ求めよ。

6 : 波動関数を e^{ikx} , e^{-ikx} と分解した時、それぞれの運動量の期待値はいくらか?