

Laboratorium Fizyki Komputerowej 2024/2025

Kwantowy oscylator harmoniczny i anharmoniczny

opiekun: dr Marek Tylutki

dane kontaktowe: marek.tylutki@pw.edu.pl

temat: Kwantowy oscylator harmoniczny i anharmoniczny

Celem projektu będzie znalezienie spektrum Hamiltonianów odpowiadających kwantowemu oscylatorowi harmonicznemu i anharmonicznemu, tj.

$$H = -\frac{\hbar^2}{2m}\nabla^2 + \frac{m\omega^2}{2}x^2 + \alpha x^4,$$

oraz analiza własności ewolucji stanów koherentnych w tych potencjałach.

1. Dyskretyzacja Hamiltonianów odpowiadających potencjałom x^2 oraz $x^2 + \alpha x^4$.
2. Diagonalizacja i znalezienie stanów własnych oscylatora harmonicznego.
3. Diagonalizacja oscylatora anharmonicznego.
4. Konstrukcja pakietów falowych.
5. Ewolucja w czasie pakietów falowych.
6. Napisanie raportu i dyskusja wyników.

Literatura:

1. dowolny podręcznik do mechaniki kwantowej