

Projekt nr C.7.2

Zastosowanie metody Numerowa do rozwiązania równania Schrödingera dla cząstki w pojedynczej podwójnej i wielokrotnej prostokątnej studni potencjału

Wprowadzenie

Celem ćwiczenia jest obliczenie funkcji własnych i wartości własnych niezależnego od czasu równania Schrödingera :

$$\frac{d^2}{dx^2} \Psi(x) = \frac{2m}{\hbar^2} [V(x) - E] \Psi(x)$$

dla potencjału prostokątnej studni:

$$V(x) = \begin{cases} V_0 = \text{const} & \text{dla } x < -\frac{a}{2} \text{ lub } x > \frac{a}{2} \\ V_0 = 0 & \text{dla } -\frac{a}{2} < x < \frac{a}{2} \end{cases}$$

Dla potencjału $V(x)$ (należy dobrać go tak, by zachodził kwantowy efekt tunelowania) oraz danej całkowitej energii, zachowanie się rozwiązania $\Psi(x)$ niezależnego od czasu równania Schrödingera jest określone dla wszystkich x przez to równanie i założone wartości początkowe $\Psi(x)$ i $d\Psi(x)/dx$.

Zadania do wykonania

1. Rozwiązać równanie Schrödingera metodą Numerowa (obliczyć przynajmniej trzy pierwsze rozwiązania).
2. Uzyskane funkcje własne przedstawić w postaci wykresu, natomiast wartości własne zestawić w tabeli.

Literatura

- [1] R.Eisberg, R.Resnick – „Fizyka kwantowa”