

MECHANIKA KWANTOWA DLA DOKTORANTÓW

Zadania (VII) na piątek, 21-go listopada 2008.

0. Zestaw V, w szczególności zad.4: propagator wymuszonego oscylatora harmonicznego: porównać trajektorie otrzymane metodą funkcji Greena i metodą Landaua. Obliczyć działanie dla stałej w czasie siły wymuszającej.

1. Obliczyć całkę Winera-Hopfa

$$\int_{-\infty}^{+\infty} e^{i\alpha x^2} dx \quad (1)$$

deformując kontur całkowania tak, żeby uzyskać rzeczywistą całkę gaussowską. Przeprowadzić pełną analizę fazy otrzymanego wyniku.

2. Oscylator harmoniczny jest w chwili $t = 0$ w stanie

$$\psi(x, 0) = \exp\left(-\frac{m\omega}{2\hbar}(x - a)^2\right). \quad (2)$$

Obliczyć $\psi(x, t)$ korzystając z jawnej postaci propagatora dla tego zagadnienia. Podać interpretację otrzymanego wyniku. Wsk. obliczyć $|\psi(x, t)|^2$.

3. Przeliczyć wyprowadzenie czynnika von Flecka z równania Schrödingera (40)-(42) z ostatniego wykładu.

4. Obliczyć ślad propagatora cząstki swobodnej zakładając, że jest ona zamknięta w pudle o objętości L^d . Porównać otrzymany wynik z całką spektralną (śladem operatora ewolucji w bazie własnej H). Wykonać rachunki dla jednego i trzech wymiarów.

J. Wosiek.