Mechanika Kwantowa

kurs dla doktorantów – 5

1. Znaleźć propagator dla oscylatora harmonicznego z siłą wymuszającą. W tym celu należy wyliczyć działanie klasyczne, którego postać podana była na wykładzie. W celu wyliczenia trajektorii klasycznej należy znaleźć funkcję Greena dla równania oscylatora i następnie scałkować ją ze źródłem. Przy wyliczaniu działania warto scałkować przez części z człon kinetyczny i skorzystać z równań ruchu.

2. Wyliczyć propagator dla oscylatora harmonicznego ze stałą siłą wymuszającą całkując ogólny wzór z poprzedniego zadania. Porównać ze wzorem otrzymanym bezpośrednim rachunkiem, polegającym na dopełnieniu funkcji Lagrange'a do pełenego kwadratu i odpowiedniej zamianie zmiennych. W tych nowych zmiennych Lagrangian ma postać stałej plus Lagragian dla oscylatora niewymuszonego.

3. Znaleźć jądro K dla cząstki opisanej funkcją Lagrange'a:

$$L = \frac{m}{2}\dot{x}^2 + fx.$$

   Rachunek można wykonać albo bezpośrednio, albo ze wzoru na propagator oscylatora wymuszonego stałą siłą, badając granicę $\omega \to 0$.

4. Komputerowa symulacja metodą Metropolisa.