

Введение в интегралы по траекториям

Аннотация

Цель курса — на простом примере квантовой механики познакомить студентов с методами, основанными на функциональных интегралах, которые используются в современной квантовой теории поля.

1. Интеграл по траекториям в квантовой механике.

Оператор эволюции как интеграл по траекториям. Лагранжес и гамильтонов варианты. Основное состояние. Корреляционные функции и их интерпретация. Производящие функции.

2. Интеграл по путям при конечных температурах.

Распределение Гиббса в формулировке функционального интеграла. Флуктуационно-диссипационная теорема.

3. Гауссовы интегралы от обычных и грассмановых переменных.

Вычисление гауссовых интегралов от многих переменных. Грассмановы переменные. Гауссовы интегралы от грассмановых переменных.

4. Гармонический и ангармонический осцилляторы.

Гармонический осциллятор как гауссов интеграл. Ангармонический осциллятор и теория возмущений.

5. Двухъямный потенциал и инстантоны.

Классические решения в двухъямном потенциале для мнимого времени. Туннелирование, инстантоны и расщепление основного состояния.