

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ФИЗИКИ КОНДЕНСИРОВАННЫХ СРЕД

1. Метод вторичного квантования.

Гамильтониан, волновая функция системы N тождественных частиц с парным взаимодействием в координатном представлении. Метод вторичного квантования. Операторы рождения и уничтожения числа частиц. Волновая функция в представлении чисел заполнения. Гамильтониан системы N тождественных частиц в представлении вторичного квантования.

2. Корреляционные функции и статистические средние

Среднее значение наблюдаемой величины. Распределения Гиббса. Одночастичные и двухчастичные равновесные корреляционные функции. Временные корреляционные функции. Уравнение движения для временных корреляционных функций.

3. Теория линейной реакции

Типы возмущений над системой многих частиц. Выражение для статистического оператора системы при включении внешнего возмущения. Формулы Кубо. Изолированная восприимчивость системы. Скалярное произведение Кубо-Мори. Изотермическая восприимчивость системы. Запаздывающая двухвременная функция Грина. Константа неэргодичности.

4. Двухвременные функции Грина

Определение двухвременных функций Грина. Уравнения движения для двухвременных функций Грина. Спектральные представления для корреляционных функций. Спектральные представления для функций Грина. Свойства симметрии функций Грина. Правила сумм.

5. Функции Грина кристаллической решетки в гармоническом приближении.

Уравнение движения для функции Грина кристаллической решетки. Уравнение Дайсона. Выражение для функции Грина кристаллической решетки в гармоническом приближении.

6. Функции Грина систем с взаимодействием. Квазичастицы.

Система невзаимодействующих частиц: гамильтониан системы, уравнение для функции Грина. Выражение для функции Грина идеального квантового газа. Система взаимодействующих частиц: гамильтониан системы, уравнение для функции Грина. Выражение для функции Грина квантового газа с взаимодействием. Квазичастицы.

7. Диэлектрический формализм

Диэлектрическая проницаемость. Понятие диэлектрического формализма. Функция Грина системы в приближении Хартри-Фока. Функция Грина системы в приближении случайных фаз.

8. Кинетика электронов проводимости

Полный гамильтониан электрон-фононной системы. Проводимость металла в продольном электрическом поле. Функция Грина электрон-фононной системы. Проводимость металла в приближении времени релаксации. Проводимость в случае высоких температур, низких температур.

9. Функции релаксации

Релаксация системы в контакте с термостатом при действии внешнего квазистатического поля. Изменение средних величин оператора A . Изотермическая функция релаксации. Изотермическая динамическая восприимчивость.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Н.М. Плакида. Некоторые вопросы квантовой теории твердого тела. М: МГУ, 1974.
2. Дж. Займан. Принципы теории твердого тела. М: Мир, 1974 (2-е изд.).

Дополнительная

1. Д.Н. Зубарев. Неравновесная статистическая термодинамика. М: Наука, 1971.
2. Е.М. Лифшиц, Л.П. Питаевский. Статистическая физика, часть 2, Теория конденсированного состояния, 2001 (3-е изд.).