

Физическая кинетика

Лекторы:
Елена Орленко



Язык:
Русский

Трудоемкость:
4 з.е.

Форма контроля:
Экзамен

Образовательная программа:
Теоретическая и экспериментальная
физика
7 семестр

| Лекции (ак.час)* | Практические занятия (ак.час) | Лабораторные занятия (ак.час) |
|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 32 | 32 | |
| *1 академический час = 45 минутам | | |

В курсе изучаются кинетические явления в твёрдых телах – полупроводниках и металлах, находящихся в неравновесном состоянии из-за приложения к ним внешних возмущений – электромагнитного поля, градиента температуры и т.п. Теоретически рассматривается транспорт в электронных системах, в особенности – двумерного электронного газа, реализующегося в полупроводниковых гетероструктурах. Методом кинетического уравнения рассчитывается проводимость таких систем в различных частотных диапазонах, а также проводимость во внешнем магнитном поле. Рассмотрены квадратичные по электрическому полю Фотогальванический эффект и эффект Фотонного увлечения. Во второй части курса рассматривается квантовый электронный транспорт. Кинетическое уравнение выводится в квантово-механическом подходе матрицы плотности. Рассмотрено явление Слабой локализации и прыжковая проводимость в присутствии сильного беспорядка. Изучены транспортные явления в квантующих магнитных полях: эффект Шубникова-де Гааза и Квантовый эффект Холла.

Содержание курса

7 семестр

Физическая кинетика

Структура курса

| Разделы | Лекции (ак.ч.) | Практика (ак.ч.) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| I. Кинетическое уравнение | | |
| 1.1. Состояния в кристалле 1.2. Скорость электрона в кристалле 1.3. Функция распределения 1.4. Формулировка кинетического уравнения 1.5. Интеграл неупругих столкновений | 10 | 10 |
| II. Времена релаксации | | |
| 2.1. Рассеяние на примесях 2.2. Точечные дефекты и экранированные примеси 2.3. Кулоновские примеси 2.4. Системы с линейным спектром | 12 | 12 |
| III. Проводимость электронного газа | | |
| 1.1. Проводимость на конечной частоте: вывод из кин. уравнения 1.2. Проводимость на конечной частоте: вывод из кв.-мех. рассмотрения не прямых оптических переходов | 10 | 10 |

Рекомендуемые ресурсы

Абрикосова А.А. Основы теории металлов - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010

Политика оценивания

Оценочные средства дисциплины: промежуточная аттестация, экзамен.

Максимальное количество баллов за семестр - 100.

Промежуточная аттестация (Mid-term) включает в себя собеседование по экзаменационным билетам - 40 баллов.

Аттестация (экзамен) состоит из собеседование по экзаменационным билетам - 60 баллов. Порядок проведения экзамена: подготовка к вопросу из билета, затем беседа по материалам всего курса.