

Оглавление

Глава 1.

Уравнения Максвелла в среде

1. Микроскопические уравнения Максвелла и их усреднение. Поляризация и намагниченность вещества
2. Диэлектрическая и магнитная проницаемости среды: общие соотношения и микро-описание
3. Динамическая поляризуемость атомов среды
4. Распространение электромагнитных волн в среде: закон дисперсии, поглощение, усиление, рассеяние, экстинкция, фазовая и групповая скорость

Глава 2.

Описание электромагнитного взаимодействия с помощью балансных уравнений

1. Двухуровневое приближение и балансные уравнения
2. Стационарное решение: порог генерации, коэффициент усиления
3. Динамика лазерной генерации: пиковый режим

Глава 3.

Электромагнитные процессы в плазме

1. Определение, основные свойства и параметры плазмы. Различные виды плазмы
2. Диэлектрическая проницаемость плазмы, затухание Ландау
3. Столкновительные процессы: упругое рассеяние, ионизация, возбуждение атомов и молекул электронным ударом
4. Уширение спектральных линий в плазме
5. Фотоионизация, фото-, диэлектронная и поляризационная рекомбинация
6. Рассеяние излучения в плазме: комптоновское и переходное рассеяние, рассеяние ультракоротких импульсов
7. Тормозное излучение в плазме, включая поляризационный канал
8. Приближение локальной плазменной частоты в описании излучательных процессов
9. Крамерсовская электродинамика и вращательное приближение

Глава 4.

Излучательные процессы в конденсированном веществе

1. Электрон-фононное взаимодействие в излучательных процессах
2. Внутренний фотоэффект на примесных центрах в твердых телах
3. Рассеяние излучения в аморфной и кристаллической среде
4. Тормозное излучение в конденсированном веществе, включая поляризационный канал.

5. Поляризационное тормозное излучение структурной частицы в кристалле
6. Особенности излучения быстрых частиц в веществе: черенковское излучение, эффект плотности в тормозном излучении (обычном и поляризационном)
7. Передача энергии между активными центрами в твердом теле, инициированная фотоном
8. Фотонаведенное двулучепреломление в кристаллах с осесимметричными центрами

Глава 5.

Фотопроцессы на границе раздела сред

1. Отражение и преломление электромагнитных волн в немагнитном приближении.
2. Переходное излучение
3. Элементы волоконной оптики

Глава 6.

Квазичастицы в объеме вещества

1. Объемные плазмоны и ионно-звуковые волны
2. Поляритоны в диэлектрике

Глава 7.

Поверхностные плазмоны

1. Поверхностные плазмоны на плоской поверхности: определение и основные черты, закон дисперсии, методы генерации, поверхностные плазмоны в нанооптике
2. Плазмоны на поверхности наночастиц: поглощение и рассеяние излучения на металлических наносферах, элементы теории Ми, практическое использования рассеяния на наночастицах
3. Приборы и устройства наноплазмоники

Глава 8.

Метаматериалы

1. Микроскопические модели среды с отрицательной диэлектрической и магнитной проницаемостью
2. Отрицательное преломление, линза Веселаго, левая среда
3. Электромагнитные процессы в левой среде: черенковское излучение, эффект Доплера, отражение и преломление
4. Композитные материалы с отрицательным преломлением.
5. Суперлинза Пендрю
6. Другие типы метаматериалов: бианизотропные среды, фотонные кристаллы