

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	7
Глава 1	
ОСЦИЛЛЯТОР В ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ПОЛЕ	11
1.1. Гармонический осциллятор в монохроматическом поле	12
1.2. Гармонический осциллятор в поле электромагнитного импульса	20
1.3. Гармонический осциллятор в поле теплового излучения	31
1.4. Осциллятор Морзе в электромагнитном поле	35
1.5. Возбуждение гармонического осциллятора при столкновении с заряженной частицей	47
Приложение 1	54
Приложение 2	56
Литература	58
Глава 2	
ТЕОРИЯ ТЕПЛОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И КВАНТОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ	59
2.1. Квантование энергии вещества и теория теплового излучения М. Планка	59
2.2. Вывод формулы для спектра теплового излучения на основании квантования энергии электромагнитного поля	67
2.3. Квантование гармонического осциллятора	73
2.4. Каноническое квантование электромагнитного поля	80
2.5. Когерентные состояния электромагнитного поля	92
Литература	103



Г л а в а 3	
ФОТОЭФФЕКТ И ЭФФЕКТ КОМПТОНА	104
3.1. Фотоэффект	104
3.2. Эффект Комптона	113
Л и т е р а т у р а	122
Г л а в а 4	
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ С ВЕЩЕСТВОМ: ОПИСАНИЕ В РАМКАХ ПРИНЦИПА СООТВЕТСТВИЯ	123
4.1. Двухуровневая система в поле теплового излучения	123
4.2. Полуклассическая теория Бора	125
4.3. Спектроскопический принцип соответствия и сила осциллятора	133
4.4. Классический вывод выражений для коэффициентов Эйнштейна	142
4.5. Спектральная форма линии атомного перехода	146
4.6. Сечение радиационного перехода	156
4.7. Балансные уравнения и динамика лазерной генерации	161
Л и т е р а т у р а	176
Г л а в а 5	
ДИНАМИЧЕСКАЯ ПОЛЯРИЗУЕМОСТЬ АТОМОВ И НАНОЧАСТИЦ	177
5.1. Определение динамической дипольной поляризуемости	177
5.2. Динамическая поляризуемость атома	179
5.3. Общие соотношения для динамической поляризуемости	183
5.4. Поляризуемость водородоподобного атома (иона)	187
5.5. Статическая поляризуемость атомов и ионов	190
5.6. Модель локальной плазменной частоты для поляризуемости многоэлектронных систем	191
5.7. Динамическая поляризуемость наночастиц	196
Л и т е р а т у р а	201
Г л а в а 6	
ИЗЛУЧАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ДИСКРЕТНОМ СПЕКТРЕ	202
6.1. Введение в квантовую теорию атома	202



6.2. Теория возмущений	207
6.3. Фотопроцессы в монохроматическом поле	210
6.4. Наномаркеры на квантовых точках	217
6.5. Двух- и многофотонные процессы	223
6.6. Двухуровневая система в резонансном поле	232
6.7. Фотовозбуждение вещества ультракороткими электромагнитными импульсами	236
<i>Литература</i>	248
Г л а в а 7	
ИЗЛУЧАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ	
ПРИ СВЯЗАННО-СВОБОДНЫХ ПЕРЕХОДАХ	249
7.1. Фотоионизация и фотоотрыв в пертурбативном режиме	249
7.2. Фотоионизация атомов в сильном лазерном поле	273
<i>Литература</i>	290
Г л а в а 8	
РАССЕЯНИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ НА АТОМАХ, ПЛАЗМЕ	
И НАНОЧАСТИЦАХ	291
8.1. Рассеяние фотона на свободном электроне	291
8.2. Рассеяние излучения на атоме	294
8.3. Рассеяние высокочастотного излучения на атоме	306
8.4. Рассеяние излучения в плазме	317
8.5. Рассеяние и поглощение излучения на наночастицах	326
<i>Литература</i>	343
Г л а в а 9	
КОГЕРЕНТНЫЕ ФОТОПРОЦЕССЫ	344
9.1. Формализм оптического вектора Блоха и простейшие когерентные явления	344
9.2. Уширение линии спектроскопического перехода и «выжигание провалов»	355
9.3. Затухание свободной поляризации и фотонное эхо	369
9.4. Фемтосекундное фотонное эхо на нанокристаллах	377
9.5. Фазовые эффекты при фотовозбуждении вещества мощными ультракороткими импульсами	382
<i>Литература</i>	389

**Г л а в а 10**

ИЗЛУЧАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В БИХРОМАТИЧЕСКОМ ПОЛЕ	390
10.1. Двухфотонные процессы в бихроматическом поле	390
10.2. Фазовый контроль в бихроматическом поле	394
10.3. Эксперименты по фазовому контролю	401
10.4. Бихроматическое возбуждение атомов в электрическом поле	408
<i>Литература</i>	416

Г л а в а 11

СТОЛКНОВИТЕЛЬНО-ИЗЛУЧАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ	417
11.1. Два канала тормозного излучения на атоме	417
11.2. Вынужденный тормозной эффект	429
11.3. Резонансный тормозной эффект	437
11.4. Излучение релятивистских частиц на атомных кластерах	445
11.5. Поляризационное тормозное излучение на металлических наночастицах	457
<i>Литература</i>	466

Г л а в а 12

ИОНИЗАЦИЯ И ВОЗБУЖДЕНИЕ АТОМОВ ЭЛЕКТРОННЫМ УДАРОМ	467
12.1. Формула Томсона	467
12.2. Метод функции подобия для сечения ионизации	469
12.3. Сравнение с экспериментальными данными	473
12.4. Классическое рассмотрение ударного возбуждения атома	478
12.5. Метод функции подобия для ударного возбуждения атома	485
12.6. Возбуждение дипольно-запрещенных переходов в атомах	488
<i>Литература</i>	492