

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие ко второму изданию	7
Предисловие авторов к первому изданию	8
Введение	9
Глава 1. Физические основы квантовой теории	11
§ 1. Корпускулярные свойства электромагнитного излучения	11
§ 2. Волновые свойства частиц	19
§ 3. Свойства волн де Бройля	25
§ 4. Принцип неопределенности	32
Глава 2. Основы квантовой механики	41
§ 5. Средние значения	41
§ 6. Операторы	45
§ 7. Собственные состояния	51
§ 8. Уравнение Шредингера	54
Глава 3. Частица в потенциальной яме. Квантование энергии. Туннельный эффект	56
§ 9. Прямоугольная потенциальная яма. Принцип соответствия	56
§ 10. Потенциальный барьер. Туннельный эффект	66
§ 11. Линейный гармонический осциллятор. Колебательные уровни молекул	69
Глава 4. Водородоподобные атомы	74
§ 12. Энергетические уровни водородоподобных атомов	74
§ 13. Экспериментальные исследования энергетических уровней атома. Потенциалы возбуждения и ионизации	80
§ 14. Спектры водородоподобных атомов	82
§ 15. Распределение электронной плотности в атоме водорода	87

§ 16. Мезоатомы	90
§ 17. Ширина уровней	91
Глава 5. Угловой момент и магнитные характеристики электронов, атомов и молекул	95
§ 18. Угловой момент	95
§ 19. Вращательные уровни молекул. Молекулярные спектры	101
§ 20. Классификация состояний электронов. Главное квантовое число. Вырождение уровней	108
§ 21. Правила сложения угловых моментов	110
§ 22. Орбитальный магнитный момент электрона	114
§ 23. Экспериментальное определение угловых и магнитных моментов	117
§ 24. Спин электрона	119
§ 25. Магнетомеханические явления	123
§ 26. Полные угловой и магнитный моменты электрона	124
§ 27. Тонкая структура уровней атома водорода и водородоподобных атомов	127
§ 28. Строение атома по Бору	130
Глава 6. Структура и спектры сложных атомов	134
§ 29. Структура электронных уровней в сложных атомах	135
§ 30. Типы связи электронов в атомах	137
§ 31. Принцип Паули (принцип исключения)	139
§ 32. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева	143
§ 33. Правила отбора при излучении атомов	151
§ 34. Оптические спектры сложных атомов	156
§ 35. Рентгеновское излучение	162
§ 36. Классическая и квантовая физика	176
Глава 7. Атомы в магнитных полях	184
§ 37. Явление Зеемана	184
§ 38. Магнитный резонанс	194
Глава 8. Основы квантовой статистики	201
§ 39. Число квантовых состояний. Статистический вес	202
§ 40. Заполнение уровней. Распределения Бозе–Эйнштейна и Ферми–Дирака	207
Глава 9. Тепловое излучение	215
§ 41. Равновесное излучение. Закон Кирхгофа	215
§ 42. Формула Планка	220
§ 43. Классические формулы для равновесного излучения	222
§ 44. Формула Рэлея–Джинса	228
§ 45. Давление излучения	230

Глава 10. Физические основы квантовой электроники	233
§ 46. Спонтанное и индуцированное излучение	233
§ 47. Квантовые усилители и генераторы	241
§ 48. Методы создания инверсной населенности уровней	243
§ 49. Устройство оптических квантовых генераторов	247
§ 50. Структура лазерного излучения	255
Глава 11. Молекулы и кристаллы	260
§ 51. Химическая связь. Образование молекул	260
§ 52. Молекула водорода. Обменное взаимодействие	265
§ 53. Связь атомов в твердых телах (кристаллах)	271
§ 54. Симметрия кристаллов	275
§ 55. Колебания кристаллических решеток. Звуковые волны. Тепловое расширение	279
§ 56. Фононы	287
§ 57. Теплоемкость кристаллических решеток	290
§ 58. Решеточная теплопроводность	296
Глава 12. Электроны в кристаллах	298
§ 59. Связанные колебательные системы. Разрешенные и запрещенные зоны	298
§ 60. Проводники и изоляторы	302
§ 61. Волны Блоха	306
§ 62. Динамика электронов в кристалле. Электропроводность кристаллов	313
§ 63. Электроны в металлах	318
Глава 13. Полупроводники	323
§ 64. Чистые и примесные полупроводники	323
§ 65. Электроны и дырки	326
§ 66. Концентрация электронов и дырок. Энергия Ферми	329
§ 67. Электропроводность полупроводников	332
§ 68. n - p -переход	334
§ 69. Прохождение тока через n - p -переход	338
§ 70. Транзисторы	341
§ 71. Квазичастицы	342
Глава 14. Атомное ядро, его характеристики и свойства	344
§ 72. Основные характеристики атомного ядра	345
§ 73. Энергия связи ядер. Свойства ядерных сил	352
§ 74. Модели атомного ядра	357
§ 75. Спонтанные превращения атомных ядер	365

Глава 15. Ядерные реакции	381
§ 76. Основные характеристики ядерных реакций	382
§ 77. Теория составного ядра. Ядерные реакции с участием нейтронов	387
§ 78. Взаимодействие с ядрами γ -лучей. Фотоядерные реакции. Эффект Мёссбауэра	397
§ 79. Цепная реакция деления. Проблемы ядерной энергетики	400
Глава 16. Элементарные частицы	413
§ 80. Нуклоны и лептоны. Терминология. Слабое взаимодействие	414
§ 81. Сильное взаимодействие. Кварки. Цвет и аромат кварков. Фундаментальные частицы первого поколения	418
§ 82. Некоторые результаты теории относительности	423
§ 83. Старшие поколения фундаментальных частиц	428
§ 84. Диаграммы Фейнмана. Виртуальные частицы. Поляризация вакуума. Асимптотическая свобода	433
§ 85. Переносчики взаимодействий. Ядерные силы. Таблицы фундаментальных частиц и переносчиков взаимодействий	436
§ 86. Симметрии в физике. Нарушение основных типов симметрии при слабом взаимодействии	441
§ 87. Элементарные частицы и космос	446
§ 88. Ускорители заряженных частиц	453
Заключение	465
Приложения	468
I. Среднее значение проекции импульса	468
II. Радиальная часть оператора Лапласа	470
III. Уравнения движения связанных маятников	471
IV. Основные физические константы	473
V. Названия, символы и атомные массы химических элементов	474
Список обозначений	475