

В предлагаемом пособии наряду с изложением традиционного материала основных разделов курса физики (основы классической механики и специальной теории относительности, молекулярная физика и термодинамика, электричество и магнетизм, колебания и волны, волновая оптика и квантово-оптические явления, физика атома, ядра и элементарных частиц) предпринята попытка последовательного изложения наиболее важных вопросов современной физики с единых позиций квантово-механического описания элементарных процессов. В первую очередь это относится к рассмотрению общих положений квантовой механики и зонной теории твердых тел, без знания которых невозможно разобраться в современных технологических процессах и методах исследования, а также понять действие распространенных физических приборов. Во многих случаях изложение того или иного вопроса не ограничивается рассмотрением физической сущности явлений, а завершается описанием принципа действия физического прибора.

В пособии сделана попытка отбора материала по составу, сложности и взаимозависимости компонентов таким образом, чтобы получить систему сведений не по отдельным вопросам курса физики, а по предмету в целом.

Умеренный объем книги достигнут тщательным отбором материала, исключением громоздких математических выводов, сжатым изложением некоторых сложных физических проблем. Так, отличительная особенность раздела об основах механики — описание физических явлений и законов, имеющих универсальный характер и используемых в дальнейшем при рассмотрении основных положений современной физики (таких, например, как законы сохранения); основы молекулярной физики и термодинамики излагаются с точки зрения статистического и термодинамического методов рассмотрения поведения многих частиц; изложение законов электромагнетизма проведено на основе обобщения основных понятий и принципов, управляющих электрическими и магнитными явлениями; отличительная особенность раздела о колебаниях и волнах — единый подход к описанию колебательных и волновых процессов независимо от их физической природы. Основные соотношения, полученные при обобщенном рассмотрении колебаний и

волн (включая электромагнитные), используются при рассмотрении основных явлений волновой оптики, теоретические основы которой изложены в объеме, достаточном для понимания устройства и принципа действия оптических приборов, широко используемых в науке и технике.

Должное внимание в книге уделено рассмотрению основных положений квантовой механики и зонной теории твердых тел. После описания квантово-оптических явлений приводятся анализ стационарного уравнения Шредингера и примеры его решения для случая простейших квантово-механических задач. Здесь особое внимание обращается на физический смысл рассматриваемых вопросов, а математический аппарат использован лишь в той мере, в какой он представлялся необходимым для избежания бездоказательных утверждений. С точки зрения квантово-механических представлений рассматриваются строение атомов, характерные свойства металлов, сверхпроводимость. На основе зонной теории достаточно подробно объясняются основные свойства полупроводников (электрическая проводимость, контактные, оптические и фотоэлектрические явления), люминесценция и вынужденное излучение, анализируются физические процессы, протекающие в полупроводниковых материалах, что является необходимым для понимания устройства и принципа работы обширного класса полупроводниковых приборов.

Основная цель книги — раскрытие физических идей и методов физических исследований, тщательный отбор материала и доступность изложения. Содержание разделов, общий объем материала и взаимозависимость компонентов подобраны таким образом, чтобы наиболее экономно и эффективно дать систему сведений не по отдельным вопросам курса физики, а по предмету в целом.