

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Глава 1. Физические основы механики	7
1.1. Кинематика точки	7
1.2. Кинематика твердого тела	10
1.3. Динамика	12
1.4. Закон сохранения импульса	16
1.5. Закон сохранения энергии	19
1.6. Закон сохранения момента импульса	24
1.7. Задача двух тел. Приведенная масса	29
1.8. Поле тяготения	30
1.9. Неинерциальные системы отсчета	33
1.10. Динамика твердого тела	35
1.11. Специальная теория относительности	40
Глава 2. Молекулярная физика и термодинамика	47
2.1. Основные положения и определения	47
2.2. Первое начало термодинамики	49
2.3. Второе начало термодинамики	53
2.4. Энтропия. Свободная энергия	56
2.5. Кинетическая теория идеального газа	60
2.6. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса	66
2.7. Равновесие фаз. Фазовые переходы	68
2.8. Поверхностное натяжение	70
2.9. Явления переноса в газах	72
Глава 3. Электродинамика	76
3.1. Электрический заряд. Закон Кулона	76
3.2. Электрическое поле. Напряженность поля	77
3.3. Электростатическое поле. Принцип суперпозиции для напряженности и потенциала	78
3.4. Теорема Гаусса	82
3.5. Электростатика проводников	85
3.6. Электростатика диэлектриков	88
3.7. Конденсаторы	93
3.8. Энергия электростатического поля	95
3.9. Постоянный ток	98
3.10. Магнитное поле. Сила Лоренца и закон Ампера	103
3.11. Вычисление магнитной индукции	105
3.12. Циркуляция и поток вектора магнитной индукции	107

3.13. Магнитное поле в веществе	110
3.14. Электромагнитная индукция	115
3.15. Уравнения Максвелла	120
Глава 4. Колебания и волны	125
4.1. Гармонические колебания. Сложение колебаний	125
4.2. Свободные незатухающие колебания	128
4.3. Затухающие и вынужденные колебания	132
4.4. Упругие волны	137
4.5. Электромагнитные волны	145
Глава 5. Оптика	152
5.1. Геометрическая оптика. Фотометрия	152
5.2. Интерференция света	156
5.3. Дифракция	163
5.4. Поляризация света. Формулы Френеля	170
5.5. Дисперсия и поглощение света	176
5.6. Тепловое излучение	179
5.7. Световые кванты	185
5.8. Принцип работы лазеров	189
Глава 6. Квантовая механика. Атомная физика	193
6.1. Строение атома. Модель Бора	193
6.2. Элементы квантовой механики	197
6.3. Структура и спектры сложных атомов	214
6.4. Элементы физики молекул	221
Глава 7. Квантовая теория кристаллов	228
7.1. Элементы квантовой статистики	228
7.2. Электронный газ в металле	233
7.3. Теплоемкость кристаллической решетки. Фононы	237
7.4. Электроны в периодическом поле. Энергетические зоны	242
Глава 8. Элементы ядерной физики	252
8.1. Основные свойства ядер	252
8.2. Ядерные силы. Модели ядер	258
8.3. Радиоактивность	263
8.4. Ядерные реакции	272
8.5. Ядерная энергетика	278
8.6. Элементарные частицы	286
Список литературы	299
Приложения	301
Предметный указатель	308

Предисловие

Книга содержит сжатое изложение всех основных вопросов курса физики, включенных в программы подготовки бакалавров и специалистов по инженерным и физическим специальностям технических вузов. Она не претендует на роль основного учебника, но является полезным дополнением к известным курсам физики, приведенным в списке литературы. Ее удобно использовать для повторения пройденного материала непосредственно перед зачетом, коллоквиумом или экзаменом, а также для быстрого восстановления в памяти забытого материала.

Несмотря на краткость, изложение материала является цельным и логически связанным, сопровождается выводом многих утверждений и формул и разбором многочисленных примеров, поясняющих положения теории и иллюстрирующих их практическое использование при решении задач. Фактически студент при подготовке к экзамену найдет в книге ответ на любой вопрос, причем в объеме, который можно считать достаточным для получения хорошей или отличной оценки.

В полезности такого краткого курса с примерами убеждает опыт использования аналогичного пособия, написанного автором для школьников (Культура и традиции, 1993-1999, Эксмо Пресс 1999, 2001). Это пособие оказалось эффективным как при подготовке в обычные технические вузы, так и в элитные университеты физического профиля. Данное пособие для студентов выходило ранее (в сокращенном варианте и без последних глав) в составе многопредметного справочника (Международная программа образования, 1995; АСТ-Астрель, 2000, 2002) и было опробовано в нескольких вузах. Автор успешно использовал его при обучении студентов как физических, так и обычных технических специальностей в Российском государственном университете нефти и газа им. И. М. Губкина.

Книга будет полезна не только студентам, но и преподавателям, а также тем инженерам и научным сотрудникам, кому понадобится вспомнить отдельные разделы подзабытого курса физики.

Несколько слов о структуре книги. Материал разбит на 8 глав, а каждая глава — на несколько разделов. Нумерация рисунков в книге сплошная, формулы нумеруются отдельно в каждой главе, а примеры — отдельно в каждом разделе. Примеры набраны мелким шрифтом, кроме того мелким шрифтом набран материал, выходящий за рамки программы для инженерно-технических специальностей. В конце книги помещены несколько приложений и предметный указатель, что