

СОДЕРЖАНИЕ

К абитуриенту.....	3
Предисловие.....	7
Введение. Значение физики и связь с другими науками	9

Раздел 1. МЕХАНИКА

Глава 1. КИНЕМАТИКА	11
§ 1.1. Движение. Способы изучения движений. Основные понятия кинематики	11
§ 1.2. Равномерное прямолинейное движение	16
§ 1.3. Равнопеременное движение	22
§ 1.4. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения	30
§ 1.5. Движение тела, брошенного под углом к горизонту	34
§ 1.6. Равномерное движение по окружности	39
<i>Задачи для самостоятельного решения.....</i>	<i>44</i>
Глава 2. ДИНАМИКА.....	49
§ 2.1. Первый закон Ньютона	49
§ 2.2. Основные понятия динамики.....	50
§ 2.3. Второй закон Ньютона	52
§ 2.4. Третий закон Ньютона.....	57
§ 2.5. Силы упругости. Закон Гука.....	61
§ 2.6. Закон всемирного тяготения. Вес и невесомость.....	68
§ 2.7. Сила трения	77
§ 2.8. Основные понятия статики. Условия равновесия.....	82
§ 2.9. Рычаги	93
<i>Задачи для самостоятельного решения.....</i>	<i>94</i>
Глава 3. ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ.....	104
§ 3.1. Закон сохранения импульса	104
§ 3.2. Реактивное движение.....	107

§ 3.3. Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия тела.....	108
§ 3.4. Работа сил тяжести. Потенциальная энергия тела	115
§ 3.5. Закон сохранения полной механической энергии.....	119
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	127
Глава 4. ЖИДКОСТИ И ГАЗЫ	133
§ 4.1. Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газа.....	133
§ 4.2. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса	137
§ 4.3. Атмосферное давление	140
§ 4.4. Закон Архимеда для жидкостей и газов. Условия плавания тел.....	143
§ 4.5. Движение жидкости и газа.....	149
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	154

Раздел 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

Глава 5. ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ СТРОЕНИЯ ВЕЩЕСТВА. ИДЕАЛЬНЫЙ ГАЗ	158
§ 5.1. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры молекул	158
§ 5.2. Масса молекул. Постоянная Авогадро.....	159
§ 5.3. Броуновское движение. Диффузия.....	161
§ 5.4. Взаимодействие атомов и молекул. Строение вещества.....	162
§ 5.5. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно- кинетической теории газов.....	165
§ 5.6. Температура. Термодинамическая температурная шкала.....	169
§ 5.7. Скорость молекул газа.....	172
§ 5.8. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная. Газовые законы	174
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	181
Глава 6. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕРМОДИНАМИКИ	185
§ 6.1. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества	185
§ 6.2. Работа в термодинамике.....	189
§ 6.3. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики)	193
§ 6.4. Адиабатный процесс.....	197

§ 6.5. Принцип действия тепловых двигателей. КПД. Тепловые двигатели и охрана природы	199
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	204

Глава 7. СВОЙСТВА ПАРОВ, ЖИДКОСТЕЙ И ТВЕРДЫХ ТЕЛ 206

§ 7.1. Испарение и парообразование. Насыщенные и ненасыщенные пары	206
§ 7.2. Кипение. Зависимость температуры кипения жидкости от давления	209
§ 7.3. Влажность.....	210
§ 7.4. Кристаллические и аморфные тела	213
§ 7.5. Упругие деформации. Механические свойства твердых тел	214
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	217

Раздел 3. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ

Глава 8. ЭЛЕКТРОСТАТИКА..... 219

§ 8.1. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда	219
§ 8.2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Однородное электрическое поле. Напряженность поля точечного заряда. Силовые линии электрического поля. Принцип суперпозиции полей.....	222
§ 8.3. Работа электростатического поля при перемещении заряда. Разность потенциалов	225
§ 8.4. Емкость. Единица емкости. Конденсатор	229
§ 8.5. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.....	234
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	237

Глава 9. ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА 240

§ 9.1. Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников	240
§ 9.2. Последовательное и параллельное соединения проводников.....	244
§ 9.3. Источники тока. Электродвижущая сила	245
§ 9.4. Работа и мощность тока. Энергия электрического тока и ее превращение в другие виды энергии. Закон Джоуля—Ленца	246
§ 9.5. Закон Ома для полной цепи. КПД источника тока.....	249
§ 9.6. Электрический ток в электролитах. Законы электролиза	251
§ 9.7. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Понятие о плазме	253

§ 9.8. Ток в вакууме. Электронная эмиссия. Диод. Электронно-лучевая трубка	255
§ 9.9. Полупроводники	257
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	259

Глава 10. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ 262

§ 10.1. Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля.....	262
§ 10.2. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Ферромагнетизм.....	266
§ 10.3. Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля	269
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	273

Раздел 4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Глава 11. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ.....276

§ 11.1. Гармонические колебания	276
§ 11.2. Механические волны.....	282
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	288

Глава 12. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ291

§ 12.1. Свободные электромагнитные колебания.....	291
§ 12.2. Переменный электрический ток.....	295
§ 12.3. Трансформатор	299
§ 12.4. Генератор на транзисторе. Автоколебания	304
§ 12.5. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	306
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	310

Раздел 5. ОПТИКА

Глава 13. ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА313

§ 13.1. Прямолинейность распространения света. Скорость света	313
§ 13.2. Законы отражения света	314
§ 13.3. Плоское зеркало. Построение изображений	316
§ 13.4. Законы преломления света	318
§ 13.5. Полное отражение света	319
§ 13.6. Прохождение света через плоскопараллельную пластину	321
§ 13.7. Прохождение света через трехгранную призму	322

§ 13.8. Линзы. Построение изображений в линзах.....	325
§ 13.9. Оптическая система глаза. Очки.....	331
§ 13.10. Лупа. Микроскоп.....	334
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	343
Глава 14. ЭЛЕМЕНТЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ОПТИКИ	347
§ 14.1. Интерференция света	347
§ 14.2. Дифракция света	351
§ 14.3. Дифракционная решетка	352
§ 14.4. Дисперсия света	356
§ 14.5. Шкала электромагнитных волн	357
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	358

Раздел 6. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Глава 15. ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ	361
§ 15.1. Световые волны — фундамент теории относительности. Постулаты Эйнштейна	362
§ 15.2. Преобразования Лоренца	363
§ 15.3. Длина и объем тел в разных системах.....	364
§ 15.4. Понятие об одновременности событий. Длительность событий в разных системах	365
§ 15.5. Закон сложения релятивистских скоростей.....	365
§ 15.6. Закон преобразования массы	366
§ 15.7. Релятивистское соотношение между массой и энергией.....	367
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	370

Раздел 7. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Глава 16. СВЕТОВЫЕ КВАНТЫ	371
§ 16.1. Фотоэффект и его законы.....	372
§ 16.2. Теория фотоэффекта	373
§ 16.3. Фотоны	374
§ 16.4. Применение фотоэффекта	375
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	379
Глава 17. АТОМНАЯ ФИЗИКА	381
§ 17.1. Опыты Резерфорда.....	381
§ 17.2. Квантовые постулаты Бора	383

§ 17.3. Виды спектров. Спектральный анализ.....	384
§ 17.4. Лазеры.....	387
<i>Задачи для самостоятельного решения.....</i>	<i>391</i>
Глава 18. ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА.....	393
§ 18.1. Состав атомного ядра. Изотопы	393
§ 18.2. Энергия связи атомных ядер.....	397
§ 18.3. Ядерные реакции	399
§ 18.4. Радиоактивность	402
§ 18.5. Альфа-, бета- и гамма-излучения	405
§ 18.6. Методы регистрации ионизирующих излучений	409
§ 18.7. Деление ядер урана. Ядерный реактор	412
§ 18.8. Термоядерная реакция.....	416
§ 18.9. Биологическое действие радиоактивных излучений.....	417
<i>Задачи для самостоятельного решения.....</i>	<i>419</i>
ОТВЕТЫ	421
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	427