

Аплеснин С. С., Чернышова Л. И., Машков П. П.

А 76 Прикладная физика. Теория, задачи и тесты: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2014. — 464 с: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Введение	5
Обозначения	8

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ МЕХАНИКА

Глава первая

Кинематика точки	12
1.1. Основные понятия кинематики	12
1.2. Равномерное прямолинейное движение	14
1.3. Средняя и мгновенная скорости прямолинейного переменного движения. Равнопеременное движение. Ускорение	16
1.4. Свободное падение тел. Движение тела, брошенного вертикально вверх с начальной скоростью	19
1.5. Относительность движения. Закон сложения скоростей	21
1.6. Криволинейное движение. Нормальное и тангенциальное ускорения	22
1.7. Равномерное и равнопеременное движение материальной точки по окружности	25
1.8. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Баллистическое движение	29
1.9. Основные формулы кинематики	33
1.10. План решения задач	36
1.11. Примеры решения задач	36
1.12. Задачи для самостоятельного решения	67
1.13. Контрольные тесты	71

Глава вторая

Основы динамики	85
2.1. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея	85
2.2. Масса. Сила. Второй закон Ньютона	87
2.3. Третий закон Ньютона	91
2.4. Силы трения	92
2.5. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения	97
2.6. Сила тяжести и вес тела	99
2.7. Силы упругости. Закон Гука	104
2.8. Динамика движения тела по окружности	107
2.9. Основные формулы	107

2.10. Примеры решения задач	109
2.11. Задачи для самостоятельного решения	134
2.12. Контрольные тесты	138
<i>Глава третья</i>	
Работа и энергия. Закон сохранения механической энергии	147
3.1. Механическая работа и мощность. Кинетическая энергия	147
3.1.1. Кинетическая энергия	149
3.1.2. Работа силы тяжести и потенциальная энергия	150
3.1.3. Работа силы упругости и потенциальная энергия	152
3.2. Закон сохранения энергии в механике	153
3.3. Примеры решения задач	156
3.4. Задачи для самостоятельной работы	166
3.5. Контрольные тесты	167
<i>Глава четвертая</i>	
Закон сохранения импульса. Движение тел с переменной массой	171
4.1. Импульс силы и импульс тела. Закон сохранения импульса	171
4.2. Понятие о реактивном движении	173
4.3. Удар абсолютно упругих и неупругих тел	177
4.4. Примеры решения задач	180
4.5. Задачи для самостоятельного решения	193
4.6. Контрольные тесты	195
<i>Глава пятая</i>	
Статика	199
5.1. Момент силы. Условия равновесия тела, имеющего ось вращения	200
5.2. Сложение и разложение сил	203
5.3. Центр масс и центр тяжести тела	205
5.4. Равновесие тел	208
5.5. Примеры решения задач	211
5.6. Задачи для самостоятельного решения	217
5.7. Контрольные тесты	218
<i>Глава шестая</i>	
Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела	221
6.1. Кинетическая энергия вращения и уравнение динамики вращательного движения твердого тела	221
6.2. Момент импульса и закон его сохранения	225
6.3. Неинерциальные системы отсчета	227
6.3.1. Сила инерции при ускоренном поступательном движении системы отсчета	228
6.3.2. Центробежная сила инерции	230
6.3.3. Сила Кориолиса	231
6.4. Примеры решения задач	233
6.5. Задачи для самостоятельного решения	244
6.6. Контрольные тесты	247
<i>Глава седьмая</i>	
Механические колебания и волны	254
7.1. Гармонические колебания	254
7.2. Свободные колебания.	
Пружинный, физический и математический маятники	256
7.3. Превращения энергии при свободных механических колебаниях	262
7.4. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс	264
7.5. Механические волны. Поперечные и продольные волны	268
7.6. Примеры решения задач	274
7.7. Задачи для самостоятельного решения	286
7.8. Контрольные тесты	287

Глава восьмая

Элементы механики жидкостей и газов	291
8.1. Давление. Закон Паскаля	291
8.2. Гидростатическое давление. Закон Архимеда	293
8.3. Уравнение непрерывности. Уравнение Бернулли	297
8.4. Движение тел в среде с сопротивлением	300
8.5. Примеры решения задач	306
8.6. Задачи для самостоятельного решения	315
8.7. Контрольные тесты	318

**ЧАСТЬ ВТОРАЯ
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА
И ТЕРМОДИНАМИКА**

Глава девятая

Молекулярная физика	326
9.1. Законы идеального газа. Уравнение состояния идеального газа	326
9.2. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа	331
9.3. Распределение молекул по скоростям и координатам. Распределение Максвелла — Больцмана	334
9.4. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул	342
9.5. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах	344
9.6. Основные формулы	346
9.7. Примеры решения задач	349
9.8. Задачи для самостоятельного решения	363
9.9. Контрольные тесты	366

Глава десятая

Основы термодинамики	383
10.1. Внутренняя энергия идеального газа. Первый закон термодинамики	383
10.2. Работа и теплоемкость газов	387
10.3. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам в газах	390
10.4. Основные формулы	395
10.5. Примеры решения задач	397
10.6. Задачи для самостоятельного решения	408
10.7. Контрольные тесты	411

Глава одиннадцатая

Второй закон термодинамики. Тепловые двигатели	418
11.1. Необратимость тепловых процессов. Энтропия	418
11.2. Статистический смысл энтропии	419
11.3. Второе начало термодинамики	422
11.4. Принцип действия тепловых двигателей. Циклы	423
11.5. Цикл Карно. Двигатель внутреннего сгорания	425
11.6. Двигатель внутреннего сгорания	428
11.7. Основные формулы	430
11.8. Примеры решения задач	431
11.9. Задачи для самостоятельного решения	441
11.10. Контрольные тесты	444
Приложение	449
Космический лифт	449
Таблицы и некоторые математические формулы	455
Список литературы	460