

УДК 53 (075.8)
ББК 22.3я 73
Л 52

Рецензент
профессор, доктор физико-математических наук М.Г. Кучеренко

Л 52 **Летута, С.Н.**
Введение в физику: учебное пособие для студентов инженерно-технических направлений подготовки, слушателей курсов повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов, для студентов факультета дистанционных образовательных технологий / С.Н. Летута, А.А. Чакак; Оренбургский гос. ун-т – Оренбург: ОГУ, 2011.–501 с.

ISBN

В учебном пособии дано систематическое изложение основных понятий физики и закономерностей развития отдельных процессов и явлений. Для каждого раздела учебного пособия разработаны контрольные задачи и экзаменационные тестовые задания. В приложении к пособию представлены справочные материалы, которые, по мнению авторов, окажутся полезными при выполнении практических заданий.

Учебное пособие предназначено для самостоятельного изучения курса физики студентами очно-заочной формы обучения вузов, слушателями курсов повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов, студентами факультета дистанционных образовательных технологий. Пособие может оказаться полезным для студентов вузов и старшеклассников при самостоятельном изучении отдельных разделов физики.

УДК 53 (075.8)
ББК 22.3я 73

© Летута С.Н.,
Чакак А.А., 2011
© ГОУ ОГУ, 2011

ISBN

Содержание

Предисловие.....	7
1 Механика.....	9
§ 1.1 Модели в механике. Системы отсчёта. Траектория, путь, перемещение.....	9
§ 1.2 Скорость и ускорение при прямолинейном движении.....	14
§ 1.3 Скорость и ускорение при движении точки в пространстве.....	20
§ 1.4 Кинематика вращательного движения.....	29
§ 1.5 Первый закон Ньютона. Масса и импульс тела. Сила.....	33
§ 1.6 Второй закон Ньютона.....	40
§ 1.7 Третий закон Ньютона.....	42
§ 1.8 Энергия, работа, мощность.....	44
§ 1.9 Кинетическая энергия.....	47
§ 1.10 Потенциальная энергия.....	49
§ 1.11 Закон сохранения энергии.....	54
§ 1.12 Закон сохранения импульса.....	57
§ 1.13 Закон сохранения момента импульса.....	61
§ 1.14 Силы инерции при ускоренном поступательном движении системы отсчета.....	69
§ 1.15 Центробежная сила инерции.....	72
§ 1.16 Сила Кориолиса.....	76
§ 1.17 Периодические колебания. Гармонические колебания.....	83
§ 1.18 Динамика свободных гармонических колебаний. Маятники.....	90
§ 1.19 Энергия гармонического осциллятора.....	98
Контрольные вопросы.....	101
Тесты.....	105
Упражнения для самоконтроля.....	113
2 Молекулярная физика.....	115
§ 2.20 Идеальный газ.....	115

§ 2.21 Давление газа.....	117
§ 2.22 Температура.....	123
§ 2.23 Уравнение состояния идеального газа.....	134
§ 2.24 Скорости газовых молекул.....	142
§ 2.25 Закон Максвелла распределения молекул по скоростям.....	146
§ 2.26 Внутренняя энергия идеального газа. Количество теплоты.....	151
§ 2.27 Первое начало термодинамики.....	155
§ 2.28 Теплоёмкость идеальных газов.....	162
§ 2.29 Теплоёмкость одноатомных газов.....	165
§ 2.30 Теплоёмкость газов и число степеней свободы молекул.....	167
§ 2.31 Изменение состояния при изменении объёма газа.....	170
§ 2.32 Работа, совершаемая идеальным газом при различных процессах..	172
§ 2.33 Реальные газы. Молекулярные силы и отклонения свойств газов от идеальности.....	181
§ 2.34 Уравнение Ван-дер-Ваальса.....	185
§ 2.35 Изотермы газа Ван-дер-Ваальса.....	192
§ 2.36 Критическая температура и критическое состояние.....	195
§ 2.37 Равновесные состояния.....	202
§ 2.38 Обратимые и необратимые процессы.....	205
§ 2.39 Взаимные превращения механической и тепловой энергии	212
§ 2.40 Преобразование теплоты в механическую работу.....	216
§ 2.41 Цикл Карно.....	221
§ 2.42 Холодильная машина.....	230
§ 2.43 Энтропия.....	232
§ 2.44 Энтропия при обратимых процессах в замкнутой системе.....	242
§ 2.45 Энтропия при необратимых процессах в замкнутой системе.....	244
§ 2.46 Второе начало термодинамики и превращение теплоты в работу..	250
§ 5.47 Теплоёмкость неидеальных газов.....	256
§ 2.48 Термодинамическая шкала температур.....	259
§ 2.49 Третье начало термодинамики.....	262

Контрольные вопросы.....	263
Тесты.....	266
Упражнения для самоконтроля.....	269
3 Электричество.....	271
§ 3.50 Закон сохранения электрического заряда.....	271
§ 3.51 Закон Кулона.....	275
§ 3.52 Электростатическое поле. Напряжённость электростатического поля.....	278
§ 3.53 Потенциал. Связь между потенциалом и напряжённостью электрического поля.....	284
§ 3.54 Электрический ток.....	293
§ 3.55 Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.....	297
§ 3.56 Закон Ома. Сопротивление проводников.....	300
§ 3.57 Разветвлённые цепи. Правила Кирхгофа.....	305
§ 3.58 Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.....	307
§ 3.59 Магнитное поле и его характеристики.....	310
§ 3.60 Закон Био-Савара-Лапласа.....	313
§ 3.61 Магнитное поле движущегося заряда.....	317
§ 3.62 Закон Ампера. Сила Лоренца.....	320
§ 3.63 Работа при перемещении проводника с током в постоянном магнитном поле.....	324
§ 3.64 Явление электромагнитной индукции.....	327
§ 3.65 Закон электромагнитной индукции (закон Фарадея).....	329
§ 3.66 Генератор переменного тока.....	334
Контрольные вопросы.....	338
Тесты.....	340
Упражнения для самоконтроля.....	344
4 Контрольная работа.....	346
§ 4.67 Общие методические указания к решению задач и выполнению контрольных работ.....	346