

Литература

1. *Яковенко, В.А.* Общая физика. Механика / В.А. Яковенко, Г.А. Заборовский, С.В. Яковенко; под ред. В.А. Яковенко. – Минск, 2008.
2. *Александров, Н.В.* Курс общей физики. Механика / Н.В. Александров, А.Я. Яшкин. – М., 1978.
3. *Архангельский, М.М.* Курс физики. Механика / М.М. Архангельский. – М., 1975.
4. *Иродов, И.Е.* Механика. Основные законы / Иродов И.Е. – М., 2000.
5. *Веракса, В.И.* Курс общей физики. Механика / В.И. Веракса, Л.Е. Старовойтов. – Могилев, 2004.
6. *Леденев, А.Н.* Физика. Механика / А.Н. Леденев. – М., 2005.
7. *Петровский, И.И.* Механика / И.И. Петровский. – Минск, 1973.
8. *Стрелков, С.П.* Механика / С.П. Стрелков. – СПб., 2005.
9. *Телесин, Р.В.* Молекулярная физика / Р.В. Телесин. – М.: Высш. шк., 1973.
10. *Кикоин, А.К.* Молекулярная физика / А.К. Кикоин, М.К. Кикоин. – М., 1976.
11. *Савельев, Н.В.* Курс общей физики / Н.В. Савельев. – М.: Наука, 1977. – Т. 1: Механика и молекулярная физика.
12. *Яковлев, Н.Ф.* Курс физики. Теплота и молекулярная физика / Н.Ф. Яковлев. – М., 1976.
13. *Шебалин, О.Д.* Молекулярная физика / О.Д. Шебалин. – М.: Высш. шк., 1994.
14. *Цэдрык, М.С.* Курс агульнай фізікі. Цеплыня і малекулярная фізіка / М.С. Цэдрык. – Минск: Высш. шк., 1994.
15. *Сивухин, Д.В.* Термодинамика и молекулярная физика / Сивухин Д.В. – М.: Наука, 1975. – Т. 2.
16. *Тамм, И.Е.* Основы теории электричества / И.Е. Тамм. – 11-е изд. – ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 616 с.

17. *Фейнман, Р.* The Feynman Lectures on Physics. Electromagnetism and Matter / Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс // Фейнмановские лекции по физике. – Едиториал УРСС, 2008. – Vol. 2: Electromagnetism and Matter. – Вып. 5: Электричество и магнетизм.
18. *Иродов, И.Е.* Электромагнетизм. Основные законы / И.Е. Иродов. – Бином, 2007.
19. *Матвеев, А.Н.* Электричество и магнетизм: учеб. пособие / А.Н. Матвеев. – 3-е изд., стер. – Лань, 2010. – 464 с.
20. *Зисман, Г.А.* Курс общей физики: в 3 т. / Г.А. Зисман, О.М. Тодес. – Лань, 2007. – Т. 2: Электричество и магнетизм.
21. *Ширяева, Н.И.* Задачи по общему курсу физики в вопросах и ответах. Электричество и магнетизм / Н.И. Ширяева, С.И. Лучич. – Либроком, 2011.
22. *Ландсберг, Г.С.* Элементарный учебник физики: в 3 т. / Г.С. Ландсберг. – ФИЗМАТЛИТ, 2011. – Т. 2: Электричество и магнетизм.
23. *Сивухин, Д.В.* Сборник задач по общему курсу физики: в 5 т. / Д.В. Сивухин, С.Э. Хайкин и др. – ФИЗМАТЛИТ, Лань, 2006. – Т. 3: Электричество и магнетизм.
24. *Сивухин, Д.В.* Общий курс физики: в 5 т. / Д.В. Сивухин. – 5-е изд. – ФИЗМАТЛИТ, 2006. – Т. 3: Электричество. – 656 с.
25. *Савельев, И.В.* Курс общей физики: в 5 т. / И.В. Савельев. – 5-е изд. – Лань, 2011. – Т. 2: Электричество и магнетизм. – 352 с.
26. *Калашников, С.Г.* Электричество / С.Г. Калашников. – 6-е изд. – ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 624 с.

Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
I. МЕХАНИКА	7
1. Кинематика материальной точки	7
1.1. Система отсчета, радиус-вектор, векторы перемещения, скорости, ускорения, траектория движения и пройденный путь при равномерном и равноускоренном прямолинейном движении	7
1.2. Движение материальной точки по окружности	17
2. Динамика материальной точки и твердого тела	26
2.1. Первый и второй законы Ньютона	26
2.2. Импульс материальной точки. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея	33
2.3. Единицы измерения и размерности физических величин	41
2.4. Центр масс и центр тяжести механической системы. Закон сохранения импульса замкнутой механической системы	46
3. Работа и механическая энергия	54
3.1. Работа силы, мощность, энергия. Кинетическая и потенциальная энергия	54
3.2. Энергия системы материальных тел. Закон сохранения механической энергии в консервативной системе	62
4. Механика твердого тела	64
4.1. Момент силы, момент инерции. Пара сил. Уравнение динамики вращательного движения тела относительно неподвижной оси	64
4.2. Момент импульса. Момент инерции. Закон сохранения момента импульса твердого тела. Кинетическая энергия вращающегося тела. Условия равновесия твердого тела. Виды равновесий	73
5. Всемирное тяготение	81
5.1. Закон тяготения Ньютона. Постоянная тяготения и ее измерение. Гравитационное поле. Напряженность и потенциал поля тяготения	81

5.2. Движение планет. Законы Кеплера. Космические скорости	87
5.3. Движение тел при наличии силы трения.....	93
5.4. Силы упругости. Закон Гука для разных видов деформаций. Модули упругости. Коэффициент Пуассона. Диаграмма напряжений. Упругий гистерезис. Энергия и плотность энергии упругой деформации	98
5.5. Силы инерции в неинерциальных системах отсчета, движущихся прямолинейно или равномерно вращающихся. Центробежная сила инерции. Вес тела. Зависимость силы тяжести от широты. Сила Кориолиса.....	106
6. Механика жидкости и газов.....	114
6.1. Давление в жидкости и газах. Распределение давления в жидкостях и газах, находящихся в равновесных состояниях. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Условия плавания тел	114
6.2. Уравнение непрерывности струи. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Формула Торричелли. Реакция вытекающей струи.....	117
6.3. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса. Формула Стокса. Движение тел в жидкостях и газах. Сила лобового сопротивления и подъемная сила	123
7. Механические колебания и волны	131
7.1. Гармонические колебания. Амплитуда, частота, фаза. Смещение, скорость, ускорение при гармоническом колебательном движении. Связь колебательного и вращательного движений, векторные диаграммы	131
7.2. Колебания систем под действием упругих и квазиупругих сил. Кинетическая, потенциальная и полная энергия колебательного движения	136
7.3. Сложение колебаний одного направления с одинаковыми и разными частотами. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу	142
7.4. Образование и распространение волн в однородной упругой среде. Уравнение плоской бегущей волны. Смещение, скорость и относительная деформация в бегущей волне. Энергия волнового движения.....	149
7.5. Стоячие волны. Кинетическая и потенциальная энергия стоячей волны	157

II. ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ 162

8. Основные положения молекулярно-кинетической теории газов.....	162
8.1. Предмет молекулярной физики. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Идеальный газ. Статистический и термодинамический подходы к изучению микроскопических систем	162
8.2. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Молекулярно-кинетическое толкование температуры и давления газа. Постоянная Больцмана. Температура и давление как статистические величины.....	166
8.3. Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная. Основные газовые законы	178
8.4. Распределение Максвелла – Больцмана. Барометрическая формула. Измерение скоростей молекул.....	187
9. Основы термодинамики.....	203
9.1. Термодинамическая система (ТДС). Параметры состояния. Термодинамическое равновесие. Внутренняя энергия	203
9.2. Взаимодействие ТДС. Работа и теплота как форма обмена энергиями между ТДС. Равновесные и неравновесные процессы. Функции состояния и функции процесса.....	207
9.3. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона	211
9.4. Теплоемкость. Классическая теория теплоемкости газов и ее недостатки. Понятие о квантовой теории теплоемкости газов	221
9.5. Второе начало термодинамики. Невозможность создания вечных двигателей. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы. Тепловые машины. Цикл Карно	227
9.6. Теоремы Карно. Приведенная теплота. Энтропия. Закон возрастания энтропии в изолированной системе	236
9.7. Статистический характер второго начала термодинамики. Теорема Нернста. Недостижимость абсолютного нуля температуры.....	243

III. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО	251
10. Электростатика	251
10.1. Электризация тел. Электрический заряд. Закон Кулона.....	251
10.2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции электростатических полей	259
10.3. Напряженность поля электрического диполя. Диполь во внешнем электрическом поле.....	263
10.4. Силовые линии электрического поля. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса ..	268
10.5. Работа поля в электрическом поле. Потенциал. Циркуляция вектора напряженности электрического поля. Потенциал системы электрических зарядов и электрического диполя.....	278
10.6. Связь потенциала и напряженности электрического поля. Эквипотенциальные линии и поверхности	284
10.7. Проводники в электрическом поле. Напряженность электрического поля у поверхности заряженного проводника.....	287
10.8. Зависимость поверхностной плотности заряда от радиуса кривизны проводника. Электрический генератор Ван-де-Граафа	290
10.9. Проводники во внешнем электрическом поле. Электростатическая защита. Расчет полей наведенных зарядов. Метод зеркальных отображений.....	292
10.10. Емкость. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.....	295
10.11. Электрическое поле в диэлектриках. Поляризация диэлектриков. Поляризованность	303
10.12. Поле внутри диэлектрика. Связь между векторами напряженности и электрического смещения. Электрическая восприимчивость	309
10.13. Электрическое поле на границе раздела двух диэлектриков. Особенности поляризации твердых диэлектриков	312
10.14. Энергии системы точечных зарядов, уединенного проводника, системы заряженных проводников, заряженного конденсатора, электрического поля.....	324

11. Законы постоянного тока.....	330
11.1. Постоянный ток. Условия существования тока.....	330
11.2. Закон Ома для участка цепи, содержащего только проводник. Закон Ома в дифференциальной форме.....	334
11.3. Электродвижущая сила источников тока. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Напряжение на зажимах источника ЭДС.....	336
11.4. Работа и мощность постоянного тока. Разветвленные электрические цепи. Закон Джоуля – Ленца.....	342
11.5. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Примеры применения правил Кирхгофа. Шунт. Мостик Уитстона.....	344
12. Электрический ток в различных средах.....	350
12.1. Природа электрического тока в металлах. Объяснение закона Ома. Объяснение закона Джоуля – Ленца. Объяснение закона Видемана – Франца.....	350
12.2. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Трудности классической теории электропроводимости металлов.....	357
12.3. Основные свойства полупроводников. Основные представления зонной теории. Собственная и примесная проводимость полупроводников.....	361
12.4. Электропроводность газов. Несамостоятельный газовый разряд. Виды самостоятельных газовых разрядов.....	368
12.5. Вакуум. Электрический ток в вакуумном диоде. Зависимость тока насыщения от температуры. Использование диода. Вакуумный триод.....	380
ЛИТЕРАТУРА.....	388

Учебное издание

Василевский Сергей Александрович,
Махнач Виктор Викторович,
Саечников Константин Алексеевич,
Януть Виктор Иосифович

ФИЗИКА

В 2 частях

Часть 1

Механика

**Основы молекулярной физики
и термодинамики**

Электричество

Учебно-методическое пособие

Редактор ????????????????
Оригинал-макет О.А. Бордович

Подписано в печать . . . 2012. Формат 60x84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Гарнитура *Times*. Печать офсетная. Усл. печ. л. . . Уч.-изд. л. . .
Тираж экз. Заказ . . .

Учреждение образования «Белорусский государственный
педагогический университет имени Максима Танка»
Лицензия ЛП № 486 от 02.04.02.
220007, Минск, Могилевская, 37.