

УДК 373.167.1:53

ББК 22.3я721

Ф50

Учебник допущен к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, в соответствии с Приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 254 от 20.05.2020 (в редакции приказа № 766 от 23.12.2020).

Авторы:

Л. Э. Генденштейн,

А. А. Булатова, И. Н. Корнильев, А. В. Кошкина

Издание выходит в pdf-формате.

Физика : 10-й класс : базовый уровень : учебник : издание в pdf-формате / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова и др. — 3-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 256 с. : ил.

ISBN 978-5-09-101621-5 (электр. изд.). — Текст : электронный.

ISBN 978-5-09-092528-0 (печ. изд.).

Линия учебников для среднего общего образования ориентирована на обучение решению задач. Параграфы книги представляют собой канву сценариев уроков, реализующих системно-деятельностный подход к обучению: тщательно подобранные задания погружены непосредственно в теорию. В 10-м классе изложены темы: кинематика, динамика, законы сохранения в механике, статика и гидростатика, молекулярная физика и термодинамика, электростатика и постоянный электрический ток; в 11-м классе — электродинамика, колебания и волны, оптика, элементы теории относительности, квантовая физика, строение Вселенной. Имеются задания для проектно-исследовательской деятельности.

Соответствуют федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования и примерной основной образовательной программе среднего общего образования.

Предназначены для всех наименований образовательных организаций: школ, лицеев, гимназий, центров образования, колледжей, СПО и пр.

УДК 373.167.1:53

ББК 22.3я721

Учебное издание

Генденштейн Лев Элевич,

Булатова Альбина Александровна и др.

ФИЗИКА

10 класс

Базовый уровень

Учебник

Центр естественно-научного образования

Редактор Г. Ершова. Методист Н. Лукиенко

Оформление Н. Новак. Художник Ю. Корчмарь

Компьютерная вёрстка А. Борисенко

Технический редактор Е. Денюкова. Корректор И. Копылова

Подписано в печать 08.12.2021. Формат 70×100/16. Усл. печ. л. 20,8.

Тираж экз. Заказ

Акционерное общество «Издательство «Просвещение».

Российская Федерация, 127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, этаж 4, помещение I.

Адрес электронной почты «Горячей линии» — vopros@prosv.ru.

ISBN 978-5-09-101621-5 (электр. изд.)

ISBN 978-5-09-092528-0 (печ. изд.)

© Генденштейн Л. Э., Булатова А. А.,

Корнильев И. Н., Кошкина А. В., 2019

© АО «Издательство «Просвещение», 2021

© Художественное оформление.

АО «Издательство «Просвещение», 2021

Все права защищены

Оглавление

Будем изучать физику вместе	3
Физика и естественнонаучный метод познания природы.....	5

МЕХАНИКА

Глава I. КИНЕМАТИКА

§ 1. Система отсчёта, траектория, путь и перемещение	8
1. Система отсчёта.....	8
2. Материальная точка	9
3. Траектория, путь и перемещение	10
4. Действия с векторными величинами.....	12
5. «Золотое правило» решения задач.....	13
§ 2. Прямолинейное равномерное движение	15
1. Скорость	15
2. График зависимости координаты тела от времени.....	16
§ 3. Прямолинейное равноускоренное движение	18
1. Зависимость скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении	18
2. График зависимости скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении	20
3. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.....	21
4. Свободное падение тела	24
5. Движение тела, брошенного вертикально вверх	25
§ 4. Равномерное движение по окружности	29
1. Направление скорости тела при движении по окружности.....	29
2. Ускорение тела при равномерном движении по окружности.....	30
3. Частота обращения и угловая скорость	33
Главное в этой главе	36

Глава II. ДИНАМИКА

§ 5. Три закона Ньютона	37
1. Закон инерции — первый закон Ньютона	37
2. Второй закон Ньютона.....	39
3. Третий закон Ньютона.....	41
§ 6. Силы тяготения.....	44
1. Закон всемирного тяготения	44
2. Движение планет вокруг Солнца.....	46
3. Сила тяжести и закон всемирного тяготения.....	46
4. Первая космическая скорость.....	47

§ 7. Силы упругости	49
1. Закон Гука	49
2. Примеры сил упругости.....	51
§ 8. Силы трения	54
1. Сила трения скольжения	54
2. Сила трения покоя.....	57
3. Другие виды сил трения.....	58
§ 9. Движение тела под действием нескольких сил	60
1. Тело на гладкой наклонной плоскости	60
2. Поворот транспорта	61
Главное в этой главе	64
Глава III. ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ	
§ 10. Импульс. Закон сохранения импульса	65
1. Импульс	65
2. Импульс силы.....	66
3. Закон сохранения импульса.....	67
4. Условия применения закона сохранения импульса	70
§ 11. Реактивное движение. Освоение космоса	75
1. Реактивное движение	75
2. Развитие ракетостроения. Освоение космоса.....	76
§ 12. Механическая работа. Мощность	78
1. Определение работы.....	78
2. Работа силы тяжести.....	79
3. Работа силы упругости	81
4. Работа силы трения скольжения	82
5. Мощность	83
§ 13. Энергия и работа.	
Потенциальная и кинетическая энергии.....	85
1. Связь энергии и работы.....	85
2. Потенциальная энергия.....	85
3. Кинетическая энергия	87
§ 14. Закон сохранения энергии в механике	90
1. Механическая энергия и закон сохранения энергии в механике	90
2. Изменение механической энергии вследствие трения скольжения.....	93
3. Общий закон сохранения энергии	94
§ 15. Движение жидкостей и газов	96
1. Закон Бернулли	96
2. Применения закона Бернулли	98
Главное в этой главе	99

Глава IV. СТАТИКА

§ 16. Условия равновесия тела	100
1. Первое условие равновесия	100
2. Условие равновесия тела, закреплённого на оси	100
3. Второе условие равновесия	103
§ 17. Равновесие жидкости и газа	105
1. Зависимость давления жидкости от глубины	105
2. Закон Архимеда	107
3. Теряет ли в весе погружённое в жидкость тело?	110
Главное в этой главе	112

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

Глава V. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

§ 18. Строение вещества	114
1. Основные положения молекулярно-кинетической теории	114
2. Основная задача молекулярно-кинетической теории	116
3. Агрегатные состояния вещества	117
4. Атомная единица массы. Относительная атомная и молекулярная масса	118
§ 19. Изопроцессы	120
1. Изобарный процесс (при постоянном давлении)	120
2. Изохорный процесс (при постоянном объёме)	123
3. Изотермический процесс (при постоянной температуре) ...	124
4. Сравнение различных изобар, изохор и изотерм	126
§ 20. Уравнение состояния идеального газа	128
1. Уравнение Клапейрона	128
2. Закон Авогадро	129
3. Количество вещества	130
4. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева — Клапейрона)	131
5. Закон Дальтона	132
§ 21. Абсолютная температура и средняя кинетическая энергия молекул	134
1. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа	134
2. Связь между температурой и средней кинетической энергией молекул	135
Главное в этой главе	137

Глава VI. ТЕРМОДИНАМИКА

§ 22. Первый закон термодинамики	138
1. Внутренняя энергия и способы её изменения	138

2. Как внутреннюю энергию частично превратить в механическую?	139
3. Первый закон термодинамики	139
4. Следствия первого закона термодинамики для изопроцессов	140
5. Адиабатный процесс	141
§23. Применение первого закона термодинамики к газовым процессам	143
1. Изменение внутренней энергии газа	143
2. Работа газа	144
§24. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики	145
1. Принцип действия и основные элементы теплового двигателя	145
2. Коэффициент полезного действия (КПД) теплового двигателя	145
3. Второй закон термодинамики	146
4. Влияние тепловых двигателей на окружающую среду	147
Главное в этой главе	148
ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК	
Глава VII. ЭЛЕКТРОСТАТИКА	
§25. Электрические взаимодействия	150
1. Два знака электрических зарядов	150
2. Носители электрического заряда. Закон сохранения электрического заряда	151
3. Электризация через влияние. Перераспределение зарядов	153
4. Единица электрического заряда. Элементарный электрический заряд	154
5. Закон Кулона	155
§26. Напряжённость электрического поля. Линии напряжённости	158
1. Напряжённость электрического поля	158
2. Линии напряжённости	159
§27. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	163
1. Проводники в электрическом поле	163
2. Диэлектрики в электрическом поле	165
§28. Работа электрического поля. Разность потенциалов (напряжение)	168
1. Работа поля при перемещении заряда	168
2. Разность потенциалов (напряжение)	169
3. Соотношение между напряжением и напряжённостью для однородного поля	171
4. Эквипотенциальные поверхности	172

§29. Электроёмкость. Энергия электрического поля	174
1. Электроёмкость	174
2. Энергия электрического поля	177
Главное в этой главе	179
 Глава VIII. ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК	
§30. Закон Ома для участка цепи	180
1. Сила тока	180
2. Закон Ома для участка цепи	181
3. Природа электрического сопротивления. Зависимость сопротивления от температуры.....	183
4. Последовательное и параллельное соединения проводников	183
5. Измерение силы тока и напряжения	186
§31. Работа и мощность тока.....	187
1. Работа тока. Закон Джоуля — Ленца	187
2. Мощность тока.....	190
§32. Закон Ома для полной цепи.....	193
1. Источник тока	193
2. Закон Ома для полной цепи	194
§33. Электрический ток в жидкостях и газах	197
1. Электрический ток в электролитах.....	197
2. Электролиз.....	199
3. Электрический ток в газах и вакууме.....	200
4. Плазма	204
§34. Электрический ток в полупроводниках	205
1. Полупроводники	205
2. Примесная проводимость полупроводников	207
3. Полупроводниковый диод.....	209
Главное в этой главе	212
Погрешности измерений	213
ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ	216
ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	223
Рекомендации по оформлению проектно-исследовательской работы	228
ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ.....	229
ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ	238
Предметно-именной указатель.....	250