

УДК 373.167.1:53+53(075.3)
ББК 22.3я721.6
Ф50

Авторы: О. Ф. Кабардин, А. Т. Глазунов, В. А. Орлов,
А. А. Пинский, А. Н. Малинин

В научном редактировании активное участие приняли:
д-р пед. наук, канд. физ.-мат. наук М. Ю. Королев,
д-р пед. наук Е. Б. Петрова

На учебник получены **положительные** заключения
научной (заключение РАО № 955 от 18.11.2016 г.),
педагогической (заключение РАО № 726 от 21.11.2016 г.)
и **общественной** (заключение РКС № 441-ОЭ от 19.12.2016 г.)
экспертиз.

Издание выходит в pdf-формате.

Физика : 11-й класс : углублённый уровень : учебник : изда-
ние в pdf-формате / О. Ф. Кабардин, А. Т. Глазунов, В. А. Орлов
[и др.] ; под ред. А. А. Пинского, О. Ф. Кабардина. — 8-е изд.,
стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 415, [1] с. : ил.

ISBN 978-5-09-101638-3 (электр. изд.). — Текст : электронный.
ISBN 978-5-09-088064-0 (печ. изд.).

В учебнике, завершающем предметную линию учебно-методических комплектов по физике для учащихся 10—11 классов, рассмотрены теория электромагнитных колебаний и волн, вопросы квантовой физики, а также строения и эволюции Вселенной.

Учебный материал содержит задания, позволяющие обеспечить достижение личностных, метапредметных и предметных результатов образования.

Учебник подготовлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования и реализует углублённый уровень образования учащихся 11 классов.

УДК 373.167.1:53+53(075.3)
ББК 22.3я721.6

ISBN 978-5-09-101638-3 (электр. изд.) © АО «Издательство «Просвещение», 2014, 2019
ISBN 978-5-09-088064-0 (печ. изд.) © Художественное оформление.
АО «Издательство «Просвещение», 2014, 2019
Все права защищены

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел I. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Глава 1. Электромагнитные колебания и физические основы электротехники

§ 1.	Гармонические колебания	—
§ 2.	Сложение колебаний	8
§ 3*.	Негармонические колебания	11
§ 4.	Свободные электромагнитные колебания	14
§ 5.	Собственная частота электромагнитных колебаний в контуре . . .	19
§ 6*.	Автоколебательный генератор незатухающих электромагнитных колебаний	23
§ 7.	Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток . . .	25
§ 8.	Активное сопротивление	27
§ 9.	Индуктивное и ёмкостное сопротивления	29
§ 10.	Закон Ома для электрической цепи переменного тока	33
§ 11.	Мощность в цепи переменного тока	38
§ 12.	Резонанс в электрических цепях переменного тока	40
§ 13.	Трансформатор	45
§ 14.	Производство электрической энергии	49
§ 15.	Передача и потребление электрической энергии	51

Глава 2. Электромагнитные волны и физические основы радиотехники

§ 16.	Открытие электромагнитных волн	—
§ 17*.	Генерация электромагнитных волн	59
§ 18.	Отражение электромагнитных волн	63
§ 19.	Преломление электромагнитных волн	66
§ 20.	Интерференция электромагнитных волн	69
§ 21.	Дифракция и поляризация электромагнитных волн	74
§ 22.	Диапазоны электромагнитных излучений	77
§ 23*.	Эффект Доплера	81
§ 24.	Принцип радиотелефонной связи	84
§ 25.	Телевидение	90
§ 26.	Развитие средств связи	93
§ 27*.	Радиоастрономия	99

Глава 3. Световые волны

§ 28.	Электромагнитная природа света. Скорость света	—
§ 29.	Интерференция света	109
§ 30.	Применение интерференции	115
§ 31.	Дифракция света	118
§ 32.	Дифракционная решётка	124
§ 33*.	Голография	129
§ 34.	Дисперсия света	132
§ 35.	Поляризация света	136

	Глава 4. Оптические приборы	142
§ 36*.	Принцип Ферма	—
§ 37.	Преломление и отражение света	145
§ 38*.	Зеркала	149
§ 39.	Линзы.	153
§ 40.	Глаз как оптическая система.	163
§ 41*.	Световые величины	168
§ 42.	Оптические приборы	172
	Глава 5. Элементы теории относительности	180
§ 43.	Предельность и абсолютность скорости света	—
§ 44.	Постулаты специальной теории относительности	184
§ 45.	Пространство—время в специальной теории относительности	187
§ 46.	Энергия, импульс и масса в релятивистской динамике.	194
§ 47*.	Релятивистские законы сохранения	200
§ 48.	Закон взаимосвязи массы и энергии для системы частиц	204
	Раздел II. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА	
	Глава 6. Световые кванты	210
§ 49.	Возникновение учения о квантах	—
§ 50.	Фотоэлектрический эффект.	215
§ 51.	Фотоэлементы. Применение фотоэффекта	220
§ 52*.	Химическое действие света.	222
§ 53.	Световое давление. Импульс фотона	224
§ 54.	Опыты, обнаруживающие корпускулярные свойства света	227
	Глава 7. Физика атома	234
§ 55.	Доказательства сложной структуры атомов	—
§ 56.	Ядерная модель атома	237
§ 57.	Квантовые постулаты Бора	240
§ 58.	Объяснение происхождения линейчатых спектров	242
§ 59.	Опыт Франка и Герца	249
§ 60.	Волновые свойства частиц вещества	251
§ 61.	Соотношение неопределённостей	256
§ 62*.	Элементы квантовой механики	259
§ 63*.	Спин электрона	265
§ 64*.	Многоэлектронные атомы	267
§ 65*.	Атомные и молекулярные спектры	271
§ 66.	Лазер	277
	Глава 8. Физика атомного ядра	284
§ 67.	Атомное ядро	—
§ 68.	Состав атомных ядер	287
§ 69.	Энергия связи ядра	290
§ 70.	Ядерные спектры	295
§ 71.	Радиоактивность	298
§ 72.	Закон радиоактивного распада	306

§ 73.	Свойства ионизирующих излучений	311
§ 74.	Методы регистрации ионизирующих излучений	321
§ 75.	Ядерные реакции	325
§ 76.	Цепные ядерные реакции	329
§ 77.	Ядерный реактор	333
§ 78.	Ядерная энергетика	336
	Глава 9. Элементарные частицы	342
§ 79.	Элементарные частицы и античастицы	—
§ 80*.	Превращения элементарных частиц	347
§ 81.	Фундаментальные взаимодействия	350
§ 82*.	Законы сохранения в микромире	354
§ 83*.	Фундаментальные элементарные частицы	355
	Раздел III. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ	
	Глава 10. Природа тел Солнечной системы	359
§ 84.	Планеты Солнечной системы и их спутники	—
§ 85*.	Малые тела Солнечной системы	368
§ 86.	Солнце	371
§ 87.	Происхождение Солнечной системы	373
	Глава 11. Звёзды и звёздные системы	375
§ 88.	Физические характеристики звёзд	—
§ 89.	Строение Галактики	384
§ 90.	Большая Вселенная	387
	Лабораторные работы	395
	Приложение. Нобелевская премия	401
	Ответы к задачам для самостоятельного решения	405
	Ответы к образцам заданий ЕГЭ	410
	Предметно-именной указатель	411