

УДК 373.167.1:53+53(075.3)
ББК 22.3я721
Б43

Серия «Сферы» основана в 2003 году

На учебник получены **положительные** заключения **научной** (заключение РАО № 1176 от 18.11.2016 г.), **педагогической** (заключение РАО № 1067 от 21.11.2016 г.) и **общественной** (заключение РКС № 443-ОЭ от 22.12.2016 г.) экспертиз.

Издание выходит в pdf-формате.

Белага, Виктория Владимировна.

Б43 Физика : 11-й класс : базовый уровень : учебник : издание в pdf-формате / В. В. Белага, И. А. Ломаченков, Ю. А. Панебратцев. — 4-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 239, [1] с. : ил. — (Сферы).

ISBN 978-5-09-101620-8 (электр. изд.). — Текст : электронный.

ISBN 978-5-09-095833-2 (печ. изд.).

Данный учебник завершает линию учебно-методических комплексов «Сферы» по физике. Издание подготовлено в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования. Материал учебника направлен на формирование научных представлений о физических законах и явлениях и основывается на достижениях современной физики и техники. Главными особенностями данного учебника являются фиксированный в тематических разворотах формат, лаконичность и жёсткая структурированность текста, разнообразный иллюстративный ряд.

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

ISBN 978-5-09-101620-8 (электр. изд.)
ISBN 978-5-09-095833-2 (печ. изд.)

© АО «Издательство «Просвещение», 2019
© Художественное оформление.
АО «Издательство «Просвещение», 2019
Все права защищены

СОДЕРЖАНИЕ

Работаем с учебником 6

РАЗДЕЛ I. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Электричество и магнетизм — великое объединение 7

Глава 1. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ

1. Магнитные взаимодействия 10
2. Магнитное поле. Индукция магнитного поля 12
3. Сила Ампера 14
4. Действие магнитного поля на движущиеся заряды.
Сила Лоренца 16
5. Электромагнитная индукция 18
6. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции 20
7. Индукционное электрическое поле 22
8. Самоиндукция. Энергия магнитного поля 24
Решение задач 26
Подведём итоги 28

РАЗДЕЛ II. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

От маятника к электромагнитным полям 29

Глава 2. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ

9. Механические колебания. Характеристики колебательного движения 32
10. Пружинный и математические маятники.
Гармонические колебания 34
11. Превращение энергии колебаний.
Затухающие колебания 36
12. Решение уравнений свободных гармонических колебаний 38
13. Вынужденные колебания. Резонанс 40
Решение задач 42
Подведём итоги 44

Глава 3. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

14. Электромагнитные колебания 46
15. Вынужденные электромагнитные колебания.
Переменный ток 48
16. Уравнение свободных гармонических колебаний в контуре. Формула Томсона 50
17. Мощность переменного тока. Действующие значения тока и напряжения 52
18. Производство и потребление электроэнергии 54
19. Передача электрической энергии. Трансформатор 56
Решение задач 58
Подведём итоги 60

Глава 4. МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ

20. Волновые явления 62
21. Длина волны. Скорость распространения волн 64
22. Звуковые колебания и волны. Свойства звука 66
23. Интерференция волн. Дифракция волн 68
Подведём итоги 70

Глава 5. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ

24. Электромагнитные волны 72
25. Экспериментальное открытие электромагнитных волн 74
26. Изобретение радио. Принципы радиосвязи 76
Подведём итоги 78



РАЗДЕЛ III. ОПТИКА

Свет и цвет 79

Глава 6. ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА

27. Световые лучи. Отражение света	82
28. Преломление света	84
29. Полное внутреннее отражение света.....	86
30. Плоское зеркало. Линзы	88
31. Глаз как оптическая система	92
32. Оптические приборы.....	94
Решение задач	98
Подведём итоги	100

Глава 7. СВЕТОВЫЕ ВОЛНЫ. ИЗЛУЧЕНИЯ И СПЕКТРЫ

33. Скорость света	102
34. Дисперсия света	104
35. Принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления световых волн	106
36. Интерференция света.....	108
37. Дифракция света.....	110
38. Примеры использования интерференции и дифракции света	112
39. Поперечность световых волн. Поляризация света.....	114
40. Цвет	116
41. Виды спектров. Спектральный анализ.....	118
42. Спектр электромагнитных излучений	120
Решение задач	122
Подведём итоги	124

РАЗДЕЛ IV. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

От классической физики к теории относительности 125

Глава 8. СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

43. Постулаты специальной теории относительности. Одновременность.....	128
44. Преобразования Галилея и преобразования Лоренца	130
45. Лоренцево сокращение длины. Замедление времени	132
46. Релятивистский закон сложения скоростей	134
47. Четырёхмерное пространство—время	135
48. Релятивистские масса, энергия, импульс	136
Решение задач	138
Подведём итоги	140

РАЗДЕЛ V. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Физика микрокосмоса 141

Глава 9. СВЕТОВЫЕ КВАНТЫ. АТОМНАЯ ФИЗИКА

49. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта	144
50. Квантовая гипотеза Планка. Квантовая теория фотоэффекта	146
51. Давление света. Волновые и корпускулярные свойства света	148
52. Модели строения атома. Опыт Резерфорда	150
53. Атом Бора	152
54. Атом и квантовая механика	154
55. Лазер	156
Решение задач	158
Подведём итоги	160

Глава 10. ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ

56. Радиоактивность	162
57. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада	164
58. Состав и строение атомного ядра	166
59. Ядерные силы. Ядерные реакции	168
60. Энергия связи атомных ядер. Энергетический выход ядерных реакций	170
61. Ядерные реакции деления. Цепные ядерные реакции	172
62. Ядерный реактор. Атомная энергетика	174
63. Термоядерные реакции	176
64. Влияние радиоактивного излучения на живые организмы. Дозиметрия	178
65. Элементарные частицы	180
66. Фундаментальные взаимодействия и классификация элементарных частиц.....	182
67. Приборы для наблюдения и регистрации элементарных частиц.....	184
Решение задач	186
Подведём итоги	188

РАЗДЕЛ VI. АСТРОНОМИЯ (ВСЕЛЕННАЯ)

Физика макрокосмоса.....	189
--------------------------	-----

Глава 11. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ

68. Развитие представлений о строении мира. Законы движения планет	192
69. Физические величины и их измерение в астрономии	194
70. Строение Солнечной системы	196
71. Солнце	200
72. Звёзды	204
73. Строение и эволюция звёзд	206
74. Галактики.....	208
75. Рождение и эволюция Вселенной.....	212
76. Современные методы исследования Вселенной.....	216
Решение задач	220
Подведём итоги	222

Заключение.....	223
-----------------	-----

Лабораторные работы	224
---------------------------	-----

Предметно-тематический указатель	235
--	-----