

УДК 53(075.3)
ББК 22.3я729
П18

Парфентьева Н. А.

П18 Решение задач по физике. 25 шагов к сдаче ЕГЭ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Парфентьева. — Эл. изд. — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 499 с.). — М. : Лаборатория знаний, 2017. — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10".

ISBN 978-5-00101-551-2

В настоящем пособии кратко рассмотрены теоретические вопросы, знание которых потребуется учащемуся при решении задач и выполнении теоретических заданий при сдаче ЕГЭ. Кроме того пособие содержит более 300 примеров решения задач по всем разделам физики с подробными пояснениями, примеры тестов и условия задач, самостоятельно решая которые, можно оценить свои возможности успешной сдачи экзамена.

Пособие будет надежным помощником учащимся при подготовке к экзаменам в школе и абитуриентам для поступления в вуз, а также их наставникам.

**УДК 53(075.3)
ББК 22.3я729**

Деривативное электронное издание на основе печатного аналога: Решение задач по физике. 25 шагов к сдаче ЕГЭ : учебное пособие / Н. А. Парфентьева. — М. : Лаборатория знаний, 2017. — 496 с. : ил. — ISBN 978-5-00101-028-9.

В соответствии со ст.1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации

ISBN 978-5-00101-551-2

© Лаборатория знаний, 2017

Оглавление

Предисловие	10
Шаг 1. Механика. Кинематика	11
1.1. Перемещение, путь, скорость	12
1.2. Прямолинейное равномерное движение	14
1.3. Относительность движения. Классический закон сложения скоростей	15
1.4. Движение с переменной скоростью	16
1.5. Прямолинейное равноускоренное движение	17
1.6. Кинематика движения материальной точки по окружности и вращательного движения твердого тела с неподвижной осью вращения	20
1.7. Криволинейное движение	22
<i>Примеры решения задач</i>	25
<i>Тесты</i>	37
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	39
Шаг 2. Динамика. Законы Ньютона	43
2.1. Основные понятия динамики	43
2.2. Основные силы в механике	43
2.3. Законы Ньютона	47
<i>Примеры решения задач</i>	49
<i>Тесты</i>	57
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	58
Шаг 3. Динамика. Законы сохранения	61
3.1. Импульс тела. Закон сохранения импульса	61
<i>Примеры решения задач I</i>	63
<i>Тесты I</i>	68
<i>Задачи для самостоятельного решения I</i>	69
3.2. Механическая работа. Мощность	70
3.3. Кинетическая и потенциальная энергии	74
3.4. Закон сохранения механической энергии	75
<i>Примеры решения задач II</i>	76
<i>Тесты II</i>	83
<i>Задачи для самостоятельного решения II</i>	84
Шаг 4. Статика	87
4.1. Условие равновесия материальной точки	87
4.2. Момент силы. Условие равновесия тела с неподвижной осью вращения	87

4.3. Условия равновесия свободного твердого тела	88
4.4. Определение центра тяжести и центра масс	88
4.5. Типы равновесия тела	90
<i>Примеры решения задач</i>	91
<i>Тесты</i>	100
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	101
Шаг 5. Динамика криволинейного движения материальной точки	103
5.1. Основные понятия динамики криволинейного движения	103
5.2. Движение тел в поле силы тяготения	105
<i>Примеры решения задач</i>	105
<i>Тесты</i>	117
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	119
Шаг 6. Элементы гидромеханики	121
6.1. Основные понятия	121
6.2. Закон Паскаля. Гидравлический пресс	122
6.3. Атмосферное давление	123
6.4. Закон Архимеда	124
6.5. Уравнение Бернулли	126
<i>Примеры решения задач</i>	129
<i>Тесты</i>	132
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	133
Шаг 7. Молекулярная физика. Газовые законы. Основное уравнение МКТ газов	135
7.1. Основные понятия	135
7.2. Газовые законы	137
7.3. Объединенный газовый закон. Уравнение Клапейрона — Менделеева	139
7.4. Закон Дальтона	141
7.5. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов	141
<i>Примеры решения задач</i>	145
<i>Тесты</i>	151
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	153
Шаг 8. Первый закон термодинамики	155
8.1. Основные понятия и законы	155
8.2. Первый закон (начало) термодинамики	158
8.3. Изопроцессы в газах с точки зрения первого закона термодинамики	159
<i>Примеры решения задач</i>	160
<i>Тесты</i>	162
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	163

Шаг 9. Второй закон термодинамики. Теория тепловых машин	165
9.1. Второй закон (начало) термодинамики	165
9.2. Тепловая машина	165
9.3. Идеальный цикл Карно	167
9.4. Холодильная машина	169
<i>Примеры решения задач</i>	169
<i>Тесты</i>	171
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	171
Шаг 10. Реальные газы, влажность. Свойства жидкостей	173
10.1. Насыщенный и ненасыщенный пар	173
10.2. Влажность	175
10.3. Свойства жидкости	175
10.4. Тепловое расширение жидких и твердых тел	179
<i>Примеры решения задач</i>	181
<i>Тесты</i>	187
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	188
Шаг 11. Уравнение теплового баланса. Фазовые превращения первого рода	191
11.1. Агрегатные состояния вещества	191
11.2. Плавление и кристаллизация	192
11.3. Испарение и конденсация	192
11.4. Кипение жидкости	193
11.5. Уравнение теплового баланса	194
<i>Примеры решения задач</i>	195
<i>Тесты</i>	197
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	198
Шаг 12. Электростатика. Закон Кулона. Напряженность	199
12.1. Способы электризации тел	199
12.2. Свойства электрических зарядов	201
12.3. Закон Кулона	201
12.4. Напряженность электрического поля. Силовые линии	203
12.5. Электрическое поле точечного заряда и некоторых других заряженных тел	204
12.6. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	206
<i>Примеры решения задач</i>	208
<i>Тесты</i>	218
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	219
Шаг 13. Потенциал. Разность потенциалов	221
13.1. Работа электростатической силы по перемещению заряда	221
13.2. Потенциал	223
13.3. Эквипотенциальные поверхности	224
13.4. Принцип суперпозиции для потенциала	225
13.5. Связь напряженности электрического поля с потенциалом	226

Примеры решения задач	226
Тесты	232
Задачи для самостоятельного решения	233
Шаг 14. Электрическая емкость. Энергия электрического поля	235
14.1. Электрическая емкость проводника	235
14.2. Емкость конденсатора	235
14.3. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов	237
14.4. Энергия электрического поля	238
Примеры решения задач	240
Тесты	246
Задачи для самостоятельного решения	247
Шаг 15. Постоянный электрический ток. Законы Ома	249
15.1. Сила тока	249
15.2. Классическая теория проводимости металлов	250
15.3. Закон Ома для однородного участка цепи	251
15.4. Последовательное и параллельное соединение резисторов	252
15.5. Шунтирование приборов	253
15.6. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи	255
15.7. Последовательное и параллельное соединение источников тока. Правила Кирхгофа	257
15.8. Тепловое действие тока. Закон Джоуля — Ленца	259
Примеры решения задач	260
Тесты	272
Задачи для самостоятельного решения	273
Шаг 16. Токи в различных средах	277
16.1. Ток в электролитах	277
Примеры решения задач I	278
16.2. Токи в вакууме и в газах	280
Примеры решения задач II	287
16.3. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников	289
Примеры решения задач III	293
Тесты III	294
Задачи для самостоятельного решения III	295
Шаг 17. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Силы Ампера и Лоренца	297
17.1. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции	297
17.2. Магнитное поле проводников с током различной конфигурации	300
17.3. Закон Ампера	301
17.4. Взаимодействие двух прямолинейных проводников с током	302
17.5. Рамка с током в магнитном поле	303
17.6. Движение заряженных частиц в магнитном поле	304
17.7. Магнитные свойства вещества	306

<i>Примеры решения задач</i>	309
<i>Тесты</i>	314
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	315
Шаг 18. Явление электромагнитной индукции и самоиндукции	317
18.1. Опыты Фарадея	317
18.2. Магнитный поток	317
18.3. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца	318
18.4. Движение прямолинейного проводника в магнитном поле	319
18.5. Работа при движении проводника с током в магнитном поле	320
18.6. Вывод формулы для ЭДС индукции	321
18.7. Явление самоиндукции	322
18.8. Энергия магнитного поля	323
<i>Примеры решения задач</i>	324
<i>Тесты</i>	330
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	330
Шаг 19. Колебания и волны. Механические колебания	333
19.1. Уравнение колебаний	333
19.2. Характеристики гармонических колебаний	334
19.3. Кинематические характеристики гармонического колебания	334
19.4. Динамика гармонических колебаний	335
19.5. Примеры расчета частоты колебаний в различных механических системах	335
19.6. Преобразование энергии при гармонических колебаниях	337
19.7. Сложение колебаний, направленных вдоль одной прямой	339
19.8. Затухающие колебания	340
19.9. Вынужденные колебания	341
19.10. Упругие (механические) волны. Классификация волн	342
19.11. Вывод уравнения плоской волны	344
19.12. Интерференция волн	344
19.13. Стоячая волна	348
19.14. Звук	350
<i>Примеры решения задач</i>	351
<i>Тесты</i>	361
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	362
Шаг 20. Электромагнитные колебания. Свойства электромагнитных волн. Переменный ток	365
20.1. Колебательный контур	365
20.2. Затухающие колебания	367
20.3. Вынужденные колебания	369
20.4. Переменный ток	370
20.5. Генератор переменного тока	373
20.6. Трансформатор	373
20.7. Электромагнитные волны	375

20.8. Основные свойства электромагнитной волны	376
20.9. Шкала электромагнитных волн	377
20.10. Радиоволны	377
<i>Примеры решения задач</i>	380
<i>Тесты</i>	385
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	386
Шаг 21. Геометрическая оптика	389
21.1. Прямолинейное распространение света	389
21.2. Законы отражения света	389
21.3. Законы преломления света	390
21.4. Явление полного внутреннего отражения	391
<i>Примеры решения задач I</i>	392
21.5. Линзы	398
21.6. Построение изображений в собирающей линзе	401
21.7. Построение изображений в рассеивающей линзе	403
21.8. Вывод формулы линзы	404
21.9. Оптические системы	405
<i>Примеры решения задач II</i>	406
<i>Тесты II</i>	416
<i>Задачи для самостоятельного решения II</i>	417
Шаг 22. Волновая и квантовая оптика	419
Волновая оптика	419
22.1. Интерференция света	419
22.2. Оптическая разность хода	421
22.3. Условия наблюдения интерференционных минимумов и максимумов	421
22.4. Опыт Юнга	422
22.5. Расчет интерференционной картины	422
22.6. Применение интерференции	424
22.7. Дифракция света	425
22.8. Дифракционная решетка	425
22.9. Дисперсия, поляризация, рассеяние света	427
<i>Примеры решения задач I</i>	429
<i>Тесты I</i>	434
<i>Задачи для самостоятельного решения I</i>	435
Квантовая оптика	436
22.10. Тепловое излучение. Гипотеза квантов Планка	436
22.11. Фотоэффект	438
22.12. Законы Столетова для внешнего фотоэффекта	439
<i>Примеры решения задач II</i>	440
<i>Тесты II</i>	442
<i>Задачи для самостоятельного решения II</i>	443

Шаг 23. Элементы теории относительности	445
23.1. Принцип относительности Галилея и теория эфира	445
23.2. Постулаты теории относительности	447
23.3. Следствия из постулатов теории относительности	448
23.4. Элементы релятивистской динамики	449
<i>Примеры решения задач</i>	451
<i>Тесты</i>	455
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	456
Шаг 24. Атомная физика. Модель атома Бора	457
24.1. Свойства атомов. Модели атомов	457
24.2. Модель атома по Бору	460
24.3. Волны де Бройля	463
24.4. Принцип неопределенности Гейзенберга	463
24.5. Лазеры	463
<i>Примеры решения задач</i>	465
<i>Тесты</i>	469
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	470
Шаг 25. Ядерная физика. Явление радиоактивности, деление и синтез ядер	471
25.1. Состав ядра	471
25.2. Дефект масс и энергия связи	472
25.3. Явление радиоактивности	473
25.4. Закон радиоактивного распада	475
25.5. Ядерные реакции	477
<i>Примеры решения задач</i>	483
<i>Тесты</i>	484
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	485
25.6. Современные проблемы физики. Элементарные частицы	486
Ответы на вопросы тестов и к задачам для самостоятельного решения	491