

УДК 373.167.1:53+53  
ББК 22.3я 721  
К12



Международная Ассоциация «Образование для Новой Эры»,  
<https://trizway.com>



Портал CREATIME, <https://createtime.me/> – обучение решению нестандартных жизненных задач

Рецензенты: *А. И. Слободянюк*, доцент кафедры методики преподавания физики и информатики БГУ, канд. физ.-мат. наук; *В. О. Богомоллов*, преподаватель физики лицея при БГУ; *В. А. Назаркевич*, учитель физики СШ № 167 г. Минска; *Н. Н. Толькибаева*, доктор пед. наук, профессор кафедры методики преподавания физики ЧПИ; *Н. И. Лазаренко* методист Гомельского ИПКУ.

Редактор: *А. А. Гин*, мастер ТРИЗ.

**К12 Кавтрев А. Ф., Хаздан И. Б.**

Сборник вопросов и задач по физике: Пособие для учащихся 9–11 классов. / Изд. 2-е перераб. и доп. – М.: КТК «Галактика», 2018. – 326 с. ил.

**ISBN 978-5-9500662-6-9**

Сборник адресован школьникам 9–11 классов. В него включены стандартные задачи с учетом требований Единого Государственного Экзамена (ЕГЭ).

Задания по каждой учебной теме представлены тремя блоками задач: *А*, *Б* и *В*, причем в этих блоках задачи с одинаковыми номерами аналогичны по содержанию. Задачу из блока *А* рекомендуется разобрать с учителем на уроке; аналогичную задачу из блока *Б* учащиеся решают на уроке самостоятельно; задача с похожим содержанием из блока *В* задается на дом. Предложенный подход позволяет реализовать три фазы обучения: пассивную, полуактивную и активную, что способствует прочному усвоению нового материала.

Каждый раздел данного сборника завершается итоговым тестом, который позволяет оценить степень усвоения материала учащимся.

В сборник включены анекдоты, цитаты из высказываний учеников, а также некоторые прогнозы выдающихся ученых. Эти включения позволяют учащимся посмеяться и расслабиться, а учителю – провести нешуточное обсуждение изучаемого материала.

Сборник подготовлен авторами на основании идеи руководителя Международной Ассоциации «Образование для Новой Эры» мастера ТРИЗ *А. А. Гина*.

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но, поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

© Кавтрев А. Ф., Хаздан И. Б., 2017

© Оформление, издание, КТК «Галактика», 2018

ISBN 978-5-9500662-6-9



# Оглавление

<b>Предисловие .....</b>	<b>6</b>
<b>Основы кинематики .....</b>	<b>8</b>
1. Механическое движение и его описание .....	8
2. Прямолинейное равномерное движение. Относительность механического движения .....	14
3. Неравномерное движение. Средняя скорость. Ускорение .....	21
4. Перемещение при равноускоренном движении .....	26
5. Движение тел под действием силы тяжести по вертикали .....	34
6. Криволинейное движение .....	39
<b>Тест. Основы кинематики .....</b>	<b>44</b>
<b>Основы динамики .....</b>	<b>46</b>
7. Инерция. Первый закон Ньютона. Масса .....	46
8. Сила. Второй закон Ньютона .....	49
9. Третий закон Ньютона .....	52
10. Сила упругости. Закон Гука .....	54
11. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести .....	57
12. Движение тела под действием силы тяжести .....	59
13. Вес тела. Невесомость. Движение планет и их спутников .....	62
14. Сила трения. Сила сопротивления среды .....	66
15. Движение тела под действием силы трения .....	68
16. Движение тела под действием нескольких сил .....	72
17. Движение связанных тел .....	76
<b>Тест. Основы динамики .....</b>	<b>80</b>
<b>Элементы статики .....</b>	<b>83</b>
18. Равновесие тел .....	83
<b>Законы сохранения в механике .....</b>	<b>87</b>
19. Импульс. Закон сохранения импульса .....	87
20. Механическая работа и мощность .....	92
21. Закон сохранения энергии .....	100
<b>Тест. Законы сохранения в механике .....</b>	<b>107</b>
<b>Механические колебания и волны .....</b>	<b>110</b>
22. Механические колебания .....	110
23. Механические волны. Звук .....	116
<b>Тест. Механические колебания и волны .....</b>	<b>119</b>

**Основы молекулярно-кинетической теории****и термодинамики ..... 122**

24. Основные положения молекулярно-кинетической теории .....	122
24. Масса и размеры молекул.....	123
26. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории .....	127
27. Температура и ее измерение .....	133
28. Скорость молекул газа.....	139
29. Уравнение состояния идеального газа.....	144
30. Изопроцессы .....	149
31. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.....	162
32. Кристаллические и аморфные тела.....	168
33. Механические свойства твердых тел.....	170
34. Работа в термодинамике.....	175
35. Коэффициент полезного действия тепловых двигателей .....	180

**Тест. Основы молекулярно-кинетической теории****и термодинамики ..... 184****Электродинамика..... 187**

36. Закон сохранения электрического заряда.....	187
37. Закон Кулона.....	188
38. Напряженность электростатического поля.....	192
39. Разность потенциалов. Электрическое напряжение. Связь между напряженностью и напряжением .....	197
40. Электрическая емкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора .....	203
41. Закон Ома для участка цепи .....	208
42. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи .....	217
43. Электрический ток в различных средах .....	225
44. Магнитное поле тока .....	229
45. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции .....	238
46. Свободные электромагнитные колебания .....	247
47. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток.....	256
48. Электромагнитные волны .....	267
49. Скорость света. Законы отражения и преломления света .....	272
50. Дисперсия света. Интерференция, дифракция света .....	281

**Тест. Электродинамика ..... 285****Основы квантовой физики..... 288**

51. Элементы теории относительности. Закон взаимосвязи массы и энергии .....	288
---	-----

---

52. Фотоэффект. Фотоны.....	290
53. Атомная физика .....	296
54. Физика атомного ядра .....	298
<b>Тест. Основы квантовой физики .....</b>	<b>305</b>
<b>Ответы.....</b>	<b>308</b>
<b>Коды ответов к тестам .....</b>	<b>320</b>
<b>Приложение .....</b>	<b>321</b>
<b>Литература.....</b>	<b>322</b>
<b>Об авторе .....</b>	<b>323</b>