

|   |    |
|---|----|
| Введение .....  | 5  |
| <b>МЕХАНИКА</b>   |    |
| <b>КИНЕМАТИКА</b>   |    |
| Глава 1. Кинематика точки и твёрдого тела .....   | 11 |
| § 1. Механическое движение. Система отсчёта .....   | —  |
| § 2.* Способы описания движения .....   | 15 |
| § 3. Траектория. Путь. Перемещение .....  | 18 |
| § 4. Равномерное прямолинейное движение. Скорость.<br>Уравнение движения .....                      | 20 |
| § 5.* Примеры решения задач по теме «Равномерное<br>прямолинейное движение» .....                   | 24 |
| § 6.* Сложение скоростей .....  | 27 |
| § 7.* Примеры решения задач по теме «Сложение скоростей» ..   | 29 |
| § 8. Мгновенная и средняя скорости .....  | 31 |
| § 9. Ускорение .....  | 34 |
| § 10. Движение с постоянным ускорением .....  | 37 |
| § 11.* Определение кинематических характеристик движения<br>с помощью графиков .....                | 42 |
| § 12.* Примеры решения задач по теме «Движение с постоянным<br>ускорением» .....                    | 47 |
| § 13.* Движение с постоянным ускорением свободного<br>падения .....                                 | 49 |
| § 14.* Примеры решения задач по теме «Движение с постоянным<br>ускорением свободного падения» ..... | 52 |
| § 15. Равномерное движение точки по окружности .....  | 55 |
| § 16. Кинематика абсолютно твёрдого тела .....  | 57 |
| § 17.* Примеры решения задач по теме «Кинематика твёрдого<br>тела» .....                            | 62 |
| <b>ДИНАМИКА</b>   |    |
| Глава 2. Законы механики Ньютона .....  | 64 |
| § 18. Основное утверждение механики .....   | —  |
| § 19. Сила. Масса. Единица массы .....  | 67 |
| § 20. Первый закон Ньютона .....  | 71 |
| § 21. Второй закон Ньютона .....  | 74 |
| § 22.* Принцип суперпозиции сил .....   | 77 |
| § 23.* Примеры решения задач по теме «Второй закон Ньютона»   | 80 |
| § 24. Третий закон Ньютона .....  | 83 |
| § 25. Геоцентрическая система отсчёта .....   | 85 |
| § 26.* Принцип относительности Галилея. Инвариантные и<br>относительные величины .....              | 87 |
| Глава 3. Силы в механике .....  | 89 |
| § 27. Силы в природе .....  | —  |
| <i>Гравитационные силы</i> .....  | 91 |

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| § 28.  | Сила тяжести и сила всемирного тяготения.....                    | —   |
| § 29.* | Сила тяжести на других планетах.....                             | 96  |
| § 30.* | Примеры решения задач по теме «Закон всемирного тяготения».....  | 98  |
| § 31.* | Первая космическая скорость.....                                 | 100 |
| § 32.* | Примеры решения задач по теме «Первая космическая скорость»..... | 102 |
| § 33.  | Вес. Невесомость.....  | 105 |
|        | <b>Силы упругости</b> .....                                      | 107 |
| § 34.  | Деформация и силы упругости. Закон Гука.....                     | —   |
| § 35.* | Примеры решения задач по теме «Силы упругости. Закон Гука».....  | 110 |
|        | <b>Силы трения</b> .....   | 113 |
| § 36.  | Силы трения.....   | —   |
| § 37.* | Примеры решения задач по теме «Силы трения».....                 | 118 |

## **ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ**

|        |   |     |
|--------|---|-----|
|        | <b>Глава 4. Закон сохранения импульса</b> .....   | 123 |
| § 38.  | Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.....  | —   |
| § 39.* | Примеры решения задач по теме «Закон сохранения импульса».....  | 128 |
|        | <b>Глава 5. Закон сохранения энергии</b> .....  | 131 |
| § 40.  | Механическая работа и мощность силы.....  | —   |
| § 41.  | Энергия. Кинетическая энергия.....  | 135 |
| § 42.* | Примеры решения задач по теме «Кинетическая энергия и её изменение».....  | 137 |
| § 43.  | Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы.....  | 140 |
| § 44.  | Потенциальная энергия.....  | 143 |
| § 45.  | Закон сохранения энергии в механике.....  | 146 |
| § 46.* | Работа силы тяготения. Потенциальная энергия в поле тяготения.....  | 149 |
| § 47.* | Примеры решения задач по теме «Закон сохранения механической энергии».....  | 152 |
|        | <b>Глава 6. Динамика вращательного движения абсолютно твёрдого тела</b> .....   | 155 |
| § 48.* | Основное уравнение динамики вращательного движения...   | —   |
| § 49.* | Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия абсолютно твёрдого тела, вращающегося относительно неподвижной оси..... | 159 |
| § 50.* | Примеры решения задач по теме «Динамика вращательного движения абсолютно твёрдого тела».....                                    | 162 |

## **СТАТИКА**

|        |   |     |
|--------|---|-----|
|        | <b>Глава 7. Равновесие абсолютно твёрдых тел</b> .....      | 165 |
| § 51.  | Равновесие тел.....   | —   |
| § 52.* | Примеры решения задач по теме «Равновесие твёрдых тел»..... | 170 |

# МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

|  |            |
|--|------------|
| Почему тепловые явления изучаются в молекулярной физике .....  | 173        |
| <b>Глава 8. Основы молекулярно-кинетической теории</b> .....   | <b>176</b> |
| § 53. Основные положения молекулярно-кинетической теории.<br>Размеры молекул .....                   | —          |
| § 54.* Примеры решения задач по теме «Основные положения<br>МКТ» .....                               | 180        |
| § 55. Броуновское движение .....   | 182        |
| § 56. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных,<br>жидких и твёрдых тел .....              | 185        |
| <b>Глава 9. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа</b> .....                                | <b>188</b> |
| § 57. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории<br>газов .....                              | —          |
| § 58.* Примеры решения задач по теме «Основное уравнение<br>молекулярно-кинетической теории» .....   | 193        |
| § 59. Температура и тепловое равновесие .....  | 195        |
| § 60. Определение температуры. Энергия теплового движения<br>молекул .....                           | 198        |
| § 61.* Измерение скоростей молекул газа .....  | 204        |
| § 62.* Примеры решения задач по теме «Энергия теплового<br>движения молекул» .....                   | 207        |
| <b>Глава 10. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы</b> ...                             | <b>209</b> |
| § 63. Уравнение состояния идеального газа .....  | —          |
| § 64.* Примеры решения задач по теме «Уравнение состояния<br>идеального газа» .....                  | 212        |
| § 65. Газовые законы .....   | 214        |
| § 66.* Примеры решения задач по теме «Газовые законы» .....  | 219        |
| § 67.* Примеры решения задач по теме «Определение<br>параметров газа по графикам изопроцессов» ..... | 221        |
| <b>Глава 11. Взаимные превращения жидкостей и газов</b> .....  | <b>225</b> |
| § 68. Насыщенный пар .....   | —          |
| § 69. Давление насыщенного пара .....  | 228        |
| § 70. Влажность воздуха .....  | 232        |
| § 71.* Примеры решения задач по теме «Насыщенный пар.<br>Влажность воздуха» .....                    | 235        |
| <b>Глава 12. Твёрдые тела</b> .....  | <b>238</b> |
| § 72. Кристаллические и аморфные тела .....  | —          |
| <b>Глава 13. Основы термодинамики</b> .....  | <b>243</b> |
| § 73. Внутренняя энергия .....   | —          |
| § 74. Работа в термодинамике .....   | 246        |
| § 75.* Примеры решения задач по теме «Внутренняя энергия.<br>Работа» .....                           | 249        |

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| § 76.  | Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.....   | 251 |
| § 77.* | Примеры решения задач по теме: «Количество теплоты. Уравнение теплового баланса» .....               | 254 |
| § 78.  | Первый закон термодинамики .....   | 257 |
| § 79.* | Применение первого закона термодинамики к различным процессам .....                                  | 260 |
| § 80.* | Примеры решения задач по теме: «Первый закон термодинамики» .....                                    | 263 |
| § 81.  | Второй закон термодинамики .....   | 265 |
| § 82.  | Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия (КПД) тепловых двигателей ..... | 269 |
| § 83.* | Примеры решения задач по теме: «КПД тепловых двигателей» .....                                       | 274 |

## **ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ**

**Что такое электродинамика.....** 276

**Глава 14. Электростатика .....** 277

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| § 84.  | Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения заряда.....                                       | —   |
| § 85.  | Закон Кулона. Единица электрического заряда.....   | 282 |
| § 86.* | Примеры решения задач по теме «Закон Кулона» .....   | 286 |
| § 87.* | Близкодействие и действие на расстоянии .....  | 290 |
| § 88.  | Электрическое поле.....  | 292 |
| § 89.  | Напряжённость электрического поля. Силовые линии ...   | 295 |
| § 90.  | Поле точечного заряда и заряженного шара. Принцип суперпозиции полей .....                                     | 298 |
| § 91.* | Примеры решения задач по теме «Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции полей» ....             | 300 |
| § 92.* | Проводники и диэлектрики в электростатическом поле ...   | 303 |
| § 93.  | Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле .....                              | 308 |
| § 94.  | Потенциал электростатического поля и разность потенциалов .....  | 311 |
| § 95.  | Связь между напряжённостью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности ... | 314 |
| § 96.* | Примеры решения задач по теме «Потенциальная энергия электростатического поля. Разность потенциалов».....      | 317 |
| § 97.  | Электроёмкость. Единицы электроёмкости. Конденсатор ..   | 321 |
| § 98.  | Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов .....   | 325 |
| § 99.* | Примеры решения задач по теме «Электроёмкость. Энергия заряженного конденсатора» .....                         | 327 |

**Глава 15. Законы постоянного тока.....** 331

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| § 100. | Электрический ток. Сила тока .....   | —   |
| § 101. | Закон Ома для участка цепи. Сопrotивление .....                                  | 335 |
| § 102. | Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников ..... | 338 |

|                  |   |            |
|------------------|---|------------|
| § 103.*          | Примеры решения задач по теме «Закон Ома. Последовательное и параллельное соединения проводников» | 341        |
| § 104.           | Работа и мощность постоянного тока  | 343        |
| § 105.           | Электродвижущая сила  | 346        |
| § 106.           | Закон Ома для полной цепи   | 348        |
| § 107.*          | Примеры решения задач по теме «Работа и мощность постоянного тока. Закон Ома для полной цепи»     | 351        |
| <b>Глава 16.</b> | <b>Электрический ток в различных средах</b>   | <b>355</b> |
| § 108.           | Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов                   | —          |
| § 109.           | Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость                            | 358        |
| § 110.           | Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости                         | 362        |
| § 111.*          | Электрический ток через контакт полупроводников с разным типом проводимости. Транзисторы          | 366        |
| § 112.           | Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка  | 372        |
| § 113.           | Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза  | 376        |
| § 114.           | Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды                            | 380        |
| § 115.*          | Плазма  | 384        |
| § 116.*          | Примеры решения задач по теме «Электрический ток в различных средах»                              | 386        |
|                  | Лабораторные работы   | 390        |
|                  | Ответы к задачам для самостоятельного решения   | 405        |
|                  | Ответы к образцам заданий ЕГЭ   | 407        |
|                  | Предметно-именной указатель   | 410        |