Департамент образования и науки Приморского края

КГБ ПОУ «КМТ»



Шпак С.И.,

преподаватель физики

**СБОРНИК ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ**

**для самостоятельного решения**

Дидактический материал

2014

С.И. Шпак; Дидактический материал «**Сборник задач по физике**»; КГБ ПОУ «КМТ», г. Владивостока

Данное учебное пособие предназначено для самостоятельной работы студентов на уроках физики и дополнительных занятиях. Сборник задач по физике для самостоятельного решения охватывает все основные темы курса физики. Задачи представлены в виде таблицы с записью условия. Подобные «экспресс-задачи» удобно использовать на уроках при отработке умения работать с формулами, а также на дополнительных занятиях.

г. Владивосток, ул. Амурская 90,

тел./факс 8 (4232) 45 – 37 – 03

e-mail: [chpak\_72@mail.ru](mailto:chpak_72@mail.ru)

**Пояснительная записка**

Данное учебное пособие предназначено для самостоятельной работы студентов на уроках физики и дополнительных занятиях. Сборник задач по физике для самостоятельного решения охватывает все основные темы курса физики. Задачи являются аналитическими и решаются посредством использования одного или нескольких уравнений. Подобные «экспресс- задачи», в виде таблицы с записью условия, удобно использовать при отработке умения работать с формулами, а также на дополнительных занятиях.

**Примерный план решения задачи:**

1. Работа над условием:
   * а. Краткая запись условия и выяснение смысла терминов (рисунки, чертежи).
   * б. Анализ физических явлений, процессов, описанных в задаче.
   * в. Запись упрощающих предположений.

2. Поиск необходимых уравнений, связывающих физические величины, которые характеризуют рассматриваемое явление, процесс.

3. Решение задачи в общем виде.

4. Анализ полученного результата (действие с наименованиями, проверка на частных случаях, решение другим способом).

5. Приведение всех данных к СИ (если это необходимо).

6 Получение числового ответа.

Приложение к сборнику задач включает в себя справочный материал, необходимый для решения задач.

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Механика** |  |
| 1 | Неравномерное движение на ЖД транспорте | 6 |
| 2 | Криволинейное движение на ЖД транспорте | 6 |
| 3 | Второй закон Ньютона | 7 |
| 4 | Второй закон Ньютона -2 | 7 |
| 5 | Закон всемирного тяготения | 8 |
| 6 | Закон сохранения энергии | 8 |
| 7 | Закон сохранения импульса на ЖД транспорте | 9 |
| 8 | Уравнение гармонического колебания | 9 |
| 9 | Период колебаний математического маятника | 10 |
| 10 | Механические волны | 10 |
|  | **Молекулярная физика** |  |
| 11 | Основы МКТ | 11 |
| 12 | Основное уравнение МКТ | 11 |
| 13 | Уравнение состояния идеального газа | 12 |
| 14 | Газовые законы | 12 |
| 15 | Графическое представление изопроцессов | 13 |
| 16 | Работа в термодинамике | 14 |
| 17 | Внутренняя энергия в термодинамике | 14 |
| 18 | Применение первого начала термодинамики к изопроцессам (V – const) | 15 |
| 19 | Применение первого начала термодинамики к изопроцессам (p – const) | 15 |
| 20 | Коэффициент полезного действия тепловых двигателей | 16 |
| 21 | Влажность воздуха | 16 |
| 22 | Капиллярные явления | 17 |
|  | **Электродинамика** |  |
| 23 | Закон Кулона | 17 |
| 24 | Напряженность поля точечного заряда | 18 |
| 25 | Работа по перемещению заряда в электростатическом поле | 18 |
| 26 | Электроемкость плоского конденсатора | 19 |
| 27 | Энергия заряженного конденсатора | 19 |
| 28 | Сопротивление | 20 |
| 29 | Зависимость сопротивления от температуры | 20 |
| 30 | Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. | 21 |
| 31 | Закон Джоуля-Ленца | 21 |
| 32 | Закон Ома для полной цепи | 22 |
| 33 | Закон Фарадея для электролиза | 22 |
| 34 | Сила Ампера | 23 |
| 35 | Сила Лоренца | 23 |
| 36 | Магнитный поток | 24 |
| 37 | Закон электромагнитной индукции | 24 |
| 38 | ЭДС индукции в движущихся проводниках | 25 |
| 39 | ЭДС самоиндукции | 25 |
| 40 | Энергия магнитного поля | 26 |
| 41 | Колебательный контур | 26 |
| 42 | Индуктивное и емкостное сопротивление | 27 |
|  | **Оптика** |  |
| 43 | Законы преломления | 27 |
| 44 | Построение изображения в тонкой линзе | 28 |
| 45 | Формула тонкой линзы | 28 |
| 46 | Формула дифракционной решетки | 29 |
|  | **Квантовая физика** |  |
| 47 | «Красная» граница фотоэффекта | 29 |
| 48 | Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта | 30 |
| 49 | Фотоны | 30 |
|  | **Атом и атомное ядро** |  |
| 50 | Энергия связи | 31 |
| 51 | Ядерные реакции | 32 |

**МЕХАНИКА**

**Самостоятельная работа № 1**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Неравномерное движение на ЖД транспорте.** | | | | | |
| **№** | **Начальная скорость.** | **Конечная скорость.** | **Ускорение.** | **Время.** | **Путь.** |
| 1 | 72км/ч | 36 км/ч | Пневматические тормоза | ? | ? |
| 2 | 36 км/ч | ? | Электротормоза | 1с | ? |
| 3 | 0 | 60км/ч |  | 30с | ? |
| 4 | 100 км/ч | 0 | Электротормоза | ? | ? |
| 5 | 36 км/ч | 72 км/ч |  | 20с | ? |
| 6 | 50 км/ч | 70 км/ч | Допустимое | ? | ? |
| 7 | ? | 0 | Пневматические тормоза | ? | 400м |
| 8 | 0 | ? | Допустимое | 12 с | ? |
| 9 | 80 км/ч | 10 км/ч | Магнито-рельсовые | ? | ? |
| 10 | ? | 90 км/ч | Допустимое | 15 с | ? |
| 11 | ? | 12 м/с | Допустимое | 14 с | ? |
| 12 | 0 | 80 км/ч | ? | 0,5 мин | ? |
| 13 | ? | 15 км/ч | Допустимое | 10 мин | ? |
| 11 | ? | 15 м/с | Допустимое | 13 с | ? |
| 15 | 160 км/ч | 72 км/ч | Электротормоза | ? | ? |
| 16 | 40 км/ч | 80 км/ч | ? | 3с | ? |

**Самостоятельная работа № 2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Криволинейное движение на ЖД транспорте** | | | |
| **№** | **Нормальное ускорение.** | **Скорость** | **Радиус закругления.** |
| **1** | Допустимое | 160 км/ч | ? |
| **2** | 0,9 м/с2 | ? | 600 м |
| **3** | 0,8 м/с2 | 180 км/ч | ? |
| **4** | ? | 200 км/ч | 2000 м |
| **5** | Допустимое | ? | 2 км |
| **6** | 0,7 м/с2 | 120 км/ч | ? |
| **7** | ? | 150 км/ч | 1500 м |
| **8** | 0,6 м/с2 | ? | 800 м |
| **9** | Допустимое | 220 км/ч | ? |
| **10** | 0,9 м/с2 | ? | 1,5 км |
| **11** | ? | 250 км/ч | 4 км |
| **12** | 0,8 м/с2 | 190 км/ч | ? |
| **13** | 0,7 м/с2 | ? | 1,3 км |
| **14** | Допустимое | 240 км/ч | ? |
| **15** | ? | 210 км/ч | 3,5 км |
| **16** | 0,5 м/с2 | ? | 700 м |

**Самостоятельная работа № 3**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Второй закон Ньютона.** | | | | | |
|  | **Начальная**  **скорость** | **Ускорение** | **Тормозной путь** | **Масса** | **Сила.** |
| **1** | 72 км/ч | ? | ? | 24 т | 5000Н |
| **2** | 30 м/с | ? | 600м | 50т | ? |
| **3** | ? | ? | 1000м | 12т | 8000Н |
| **4** | 54 км/ч | 0,7м/с2 | ? | ? | 1000Н |
| **5** | 36 км/ч | ? | ? | 24 т | 15000Н |
| **6** | 10 м/с | ? | 500м | 20т | ? |
| **7** | ? | ? | 1000м | 12т | 800Н |
| **8** | 80 км/ч | 0,9м/с2 | ? | ? | 1500Н |
| **9** | 60 км/ч | ? | ? | 22 т | 5000Н |
| **10** | 12 м/с | ? | 700м | 120т | ? |
| **11** | ? | ? | 1500м | 100т | 18000Н |
| **12** | 50 км/ч | 1м/с2 | ? | ? | 12000Н |
| **13** | 40 км/ч | ? | ? | 12 т | 3000Н |
| **14** | 22 м/с | ? | 800м | 80т | ? |
| **15** | ? | ? | 1000м | 10т | 1000Н |
| **16** | 30 км/ч | 0,6м/с2 | ? | ? | 2000Н |

**Самостоятельная работа № 4**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Второй закон Ньютона - 2.** | | | | | |
|  | **Коэффициент трения, µ** | **Ускорение, а** | **Сила тяги, Fтяги** | **Масса, m** | **Направление движения** |
| **1** | ? | 0,5 м/с2 | 310 кН | 489 т | → |
| **2** | 0,02 | ? | 285 кН | 475 т | ← |
| **3** | 0,01 | 0,6 м/с2 | ? | 120 т | → |
| **4** | 0,03 | 0,7 м/с2 | 290 кН | ? | ← |
| **5** | ? | 0,6м/с2 | 205 кН | 140 т | ← |
| **6** | 0,03 | ? | 170 кН | 120 т | → |
| **7** | 0,01 | 0,6 м/с2 | ? | 130 т | ← |
| **8** | 0,02 | 0,9 м/с2 | 250 кН | ? | → |
| **9** | ? | 0,8 м/с2 | 310 кН | 445 т | → |
| **10** | 0,01 | ? | 265 кН | 425 т | ← |
| **11** | 0,02 | 0,4 м/с2 | ? | 134 т | → |
| **12** | 0,04 | 0,9 м/с2 | 270 кН | ? | ← |
| **13** | ? | 0,3м/с2 | 200 кН | 155 т | ← |
| **14** | 0,01 | ? | 120 кН | 135 т | → |
| **15** | 0,03 | 0,7 м/с2 | ? | 115 т | ← |
| **16** | 0,04 | 0,8 м/с2 | 150 кН | ? | → |

**Самостоятельная работа № 5**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Закон всемирного тяготения.** | | | | |
| **№** | **Масса 1** | **Масса 2** | **Расстояние** | **Сила** |
| **1** |  |  |  |  |
| **2** |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  |
| **4** |  |  |  |  |
| **5** |  |  |  |  |
| **6** |  |  |  |  |
| **7** |  |  |  |  |
| **8** |  |  |  |  |
| **9** |  |  |  |  |
| **10** |  |  |  |  |
| **11** |  |  |  |  |
| **12** |  |  |  |  |
| **13** |  |  |  |  |
| **14** |  |  |  |  |
| **15** |  |  |  |  |
| **16** |  |  |  |  |

**Самостоятельная работа № 6**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Закон сохранения энергии** | | | | | |
| **№** | **Масса, кг** | **Высота, м** | **Скорость, м/с** | **Кинетическая энергия, Дж** | **Потенциальная энергия, Дж** |
| **1** | 2,6 | 15 | ? | ? | ? |
| **2** | 3,1 | ? | 13 | ? | ? |
| **3** | 12,5 | ? | 15,1 | ? | ? |
| **4** | 3,5 | 16,1 | ? | ? | ? |
| **5** | 4,1 | ? | 12,3 | ? | ? |
| **6** | 13,4 | 11,6 | ? | ? | ? |
| **7** | 0,6 | 12,15 | ? | ? | ? |
| **8** | 2,7 | ? | 12,9 | ? | ? |
| **9** | 13,4 | ? | 14,3 | ? | ? |
| **10** | 6,5 | 14,2 | ? | ? | ? |
| **11** | 1,3 | ? | 11,8 | ? | ? |
| **12** | 25,1 | 14,6 | ? | ? | ? |
| **13** | 2,9 | ? | ? | 521,6 | ? |
| **14** | ? | 14,9 | ? | ? | 425,2 |
| **15** | ? | ? | 21,3 | 385,2 | ? |
| **16** | 3,6 | ? | ? | ? | 374,2 |

**Самостоятельная работа № 7**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Закон сохранения импульса на ЖД транспорте.** | | | | | |
| **№** | **Масса 1, т** | **Масса 2, т** | **Скорость 1, м/с** | **Скорость 2, м/с** | **Скорость после автосцепки,**  **м/с** |
| **1** | 24 | 50 | 3 м/с → | ← 1 м/с | ? |
| **2** | 26 | 60 | 3 м/с → | 1 м/с → | ? |
| **3** | 28 | 50 | 2 м/с → | 1 м/с → | ? |
| **4** | 30 | 60 | 2 м/с → | ←1 м/с | ? |
| **5** | 40 | 80 | 4 м/с → | 1 м/с → | ? |
| **6** | 80 | 120 | 4 м/с → | ← 1м/с | ? |
| **7** | 24 | 24 | 4 м/с → | 2 м/с → | ? |
| **8** | 26 | 50 | 4 м/с → | ←2м/с | ? |
| **9** | 28 | 60 | 5 м/с → | 1 м/с → | ? |
| **10** | 30 | 80 | 5 м/с → | ← 1 м/с | ? |
| **11** | 40 | 120 | 5 м/с → | 2 м/с → | ? |
| **12** | 50 | 30 | 5 м/с → | ←2м/с | ? |
| **13** | 60 | 40 | 6 м/с → | 2 м/с → | ? |
| **14** | 80 | 80 | 6 м/с → | ←2м/с | ? |
| **15** | 120 | 24 | 6 м/с → | 3 м/с → | ? |
| **16** | 24 | 26 | 6 м/с → | ←3м/с | ? |

**Самостоятельная работа № 8**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Уравнение гармонического колебания.** | | | |
| **№** | **Уравнение** | **№** | **Уравнение** |
| **1** | x=5sin ( 2πt+0,5π) | **16** | x=6cos (π t+0,5π) |
| **2** | x=3cos ( 4πt+0,5π) | **17** | x=3sin 0,5πt |
| **3** | x=6sin(πt+0,5π) | **18** | x=4cos 0,25πt |
| **4** | x=9cos 3πt | **19** | x=8sin(πt+0,5π) |
| **5** | x=4sin( 2πt+0,5π) | **20** | x=7cos 3πt |
| **6** | x=2cos 0,5πt | **21** | x=12sin( 0,5πt+0,5π) |
| **7** | x=10sin( 3πt+0,5π) | **22** | x=8cos 0,25πt |
| **8** | x=1cos 4πt | **23** | x=7sin( 4πt+0,5π) |
| **9** | x=3cos ( 4πt+0,5π) | **24** | x=5sin ( 2πt+0,5π) |
| **10** | x=9cos 3πt | **25** | x=6sin(πt+0,5π) |
| **11** | x=2cos 0,5πt | **26** | x=4sin( 2πt+0,5π) |
| **12** | x=1cos 4πt | **27** | x=6cos (π t+0,5π) |
| **13** | x=3sin 0,5πt | **28** | x=4cos 0,25πt |
| **14** | x=8sin(πt+0,5π) | **29** | x=7cos 3πt |
| **15** | x=12sin( 0,5πt+0,5π) | **30** | x=8cos 0,25πt |

**Самостоятельная работа № 9**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Период колебаний математического маятника** | | | | | | | |
| **№** | **Число колебаний** | **Время, с** | **Период, с** | **Частота, Гц** | **Циклическая частота, Гц** | **Длина маятника, м** | **Ускорение свободного падения, м/с2** |
| **1** | 10 | 20 | ? | ? | ? | ? | 9,81 |
| **2** | 20 | 10 | ? | ? | ? | 1 | ? |
| **3** | 15 | 10 | ? | ? | ? | ? | 9,83 |
| **4** | ? | 20 | 5 | ? | ? | ? | 1,6 |
| **5** | 10 | ? | ? | 2 | ? | ? | 9,79 |
| **6** | 20 | 50 | ? | ? | ? | 1,2 | ? |
| **7** | ? | 10 | 6 | ? | ? | 1,1 | ? |
| **8** | 15 | 30 | ? | ? | ? | ? | 1,61 |
| **9** | 13 | 9 | ? | ? | ? | 2 | ? |
| **10** | 8 | 4 | ? | ? | ? | ? | 9,82 |
| **11** | ? | 60 | 3 | ? | ? | ? | 1,6 |
| **12** | 50 | ? | ? | 20 | ? | ? | 9,79 |
| **13** | 80 | 60 | ? | ? | ? | 1,5 | ? |
| **14** | ? | 18 | 4 | ? | ? | 3 | ? |
| **15** | 14 | 20 | ? | ? | ? | ? | 1,61 |
| **16** | 46 | 40 | ? | ? | ? | ? | 9,81 |

**Самостоятельная работа № 10**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Механические волны** | | | | |
| **№** | **Скорость волны** | **Частота** | **Период** | **Длина волны** |
| **1** | 160 м/с | 3,6 МГц | ? | ? |
| **2** | 343 м/с | ? | ? | 0,12 мм |
| **3** | ? | ? | 0,49 мкс | 0,18 мм |
| **4** | ? | 2,6 МГц | ? | 0,24 |
| **5** | 450 м/с | ? | 0,76 мкс |  |
| **6** | 2800 м/с | 3,4 МГц | ? | ? |
| **7** | 1900 м/с | ? | ? | 0,42 мм |
| **8** | ? | ? | 0,44 мкс | 0,34 мм |
| **9** | ? | 3,8 МГц | ? | 0,63 мм |
| **10** | 3425 м/с | ? | 0,37 мкс | ? |
| **11** | 780 м/с | 4,2 МГц | ? | ? |
| **12** | 645 с/с | ? | ? | 0,39 мм |
| **13** | ? | ? | 0,74 мкс | 0,45 мм |
| **14** | ? | 3,4 МГц | ? | 0,86 мм |
| **15** | 4520 м/с | ? | 0,49 мкс | ? |
| **16** | 980 м/с | 4,3 МГц | ? | ? |

**Молекулярная физика**

**Самостоятельная работа № 11**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Основы МКТ** | | | | | |
| **№** | **Молекула** | **Молярная масса** | **Масса молекулы** | **Число молекул** | **Количество вещества** |
| **1** | H2SO4 | ? | ? |  | ? |
| **2** | CO2 | ? | ? |  | ? |
| **3** | Н2S | ? | ? |  | ? |
| **4** | HCl | ? | ? |  | ? |
| **5** | NH4OH | ? | ? |  | ? |
| **6** | H2O | ? | ? |  | ? |
| **7** | CuSO4 | ? | ? |  | ? |
| **8** | NaCl | ? | ? |  | ? |
| **9** | HF | ? | ? |  | ? |
| **10** | N2O5 | ? | ? |  | ? |
| **11** | C2H5OH | ? | ? |  | ? |
| **12** | SO3 | ? | ? |  | ? |
| **13** | C2H6 | ? | ? |  | ? |
| **14** | P2O5 | ? | ? |  | ? |
| **15** | SO2 | ? | ? |  | ? |
| **16** | PH3 | ? | ? |  | ? |

**Самостоятельная работа № 12**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Основное уравнение МКТ.** | | | | |
| **№** | **p, Па** | **n , м-3** | **V2,м2/с2** | **m0 ,кг** |
| **1** |  |  | ? |  |
| **2** |  | ? |  |  |
| **3** | ? |  |  |  |
| **4** |  |  |  | ? |
| **5** | ? |  |  |  |
| **6** |  | 1024 | ? |  |
| **7** |  | ? |  |  |
| **8** |  | 1021 |  | ? |
| **9** | ? |  |  |  |
| **10** |  |  | ? |  |
| **11** |  | ? |  |  |
| **12** | ? |  |  |  |
| **13** |  | 1024 | ? |  |
| **14** |  |  |  | ? |
| **15** |  |  | ? |  |
| **16** |  | ? |  |  |

**Самостоятельная работа № 13**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Уравнение состояния идеального газа.** | | | | | |
| **№** | **Давление** | **Объем** | **Масса** | **Молярная масса** | **Температура** |
| **1** | 5МПа | ? | 2кг | О2 | 17 0С |
| **2** | 8МПа | 1м3 | 6кг | Н2 | ? |
| **3** | ? | 2м3 | 4кг | О3 | 17 0С |
| **4** | 3МПа | 5м3 | ? | Н2О | 0 0С |
| **5** | 9МПа | ? | 5кг | СО2 | 13 0С |
| **6** | 5МПа | ? | 2кг | О2 | 10 0С |
| **7** | 2МПа | 1м3 | 7кг | Н2О | ? |
| **8** | 13МПа | 2м3 | ? | Н2SO4 | 12 0С |
| **9** | ? | 4 м3 | 4кг | НCl | 7 0С |
| **10** | 7МПа | 7 м3 | 1кг | NH3 | ? |
| **11** | 17МПа | ? | 8кг | SO3 | 20 0С |
| **12** | 15МПа | 9 м3 | ? | NH3OH | 21 0С |
| **13** | ? | 6 м3 | 0,2кг | He | 14 0С |
| **14** | 12МПа | 7 м3 | 1кг | H2S | ? |
| **15** | 11МПа | ? | 0.3кг | He | 16 0С |
| **16** | 25МПа | 2 м3 | ? | Ar | 0 0С |

**Самостоятельная работа № 14**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Газовые законы** | | | | |
| **Изотермический процесс** | | | | |
|  | **Давление 1** | **Давление 2** | **Объем 1** | **Объем 2** |
| **1** | 1 МПа | 1,5 МПа |  | ? |
| **2** | 1,7 МПа | 2,1 МПа | ? |  |
| **3** | 2,4 МПа | ? |  |  |
| **4** | ? | 3,1 МПа |  |  |
| **Изохорный процесс** | | | | |
|  | **Давление 1** | **Давление 2** | **Температура 1** | **Температура 2** |
| **5** |  | ? |  |  |
| **6** | ? |  |  |  |
| **7** |  |  | ? |  |
| **8** |  |  |  | ? |
| **Изобарный процесс** | | | | |
|  | **Объем 1** | **Объем 2** | **Температура 1** | **Температура 2** |
| **9** |  | ? |  |  |
| **10** | ? |  |  |  |
| **11** |  |  | ? |  |
| **12** |  |  |  | ? |

**Самостоятельная работа № 15**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Графическое представление изопроцессов.** | | | |
| **1 PT**  **1.jpg** | **2 VT**  **1.jpg** | **3 PT**  **4.jpg** | **4 VT**  **4.jpg** |
| **5 PT 5.jpg** | **6 VT**  **5.jpg** | **7 PT 5.jpg** | **8 VT 5.jpg** |
| **9 PT**  **6.jpg** | **10 VT**  **6.jpg** | **11 PT7.jpg** | **12 VT**  **7.jpg** |
| **13 PT**  **8.jpg** | **14 VT**  **8.jpg** | **15 PT**  **9.jpg** | **16 VT**  **9.jpg** |

**Самостоятельная работа № 16**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Работа в термодинамике.** | | | | | | |
| **№** | **Давление** | **Начальный объем** | **Конечный объем** | **Изменение объема** | **Работа** | |
| **1** | 2кПа | 0,2м3 | 0,7м3 | ? | ? | |
| **2** | ? | 0,3 м3 | 0,2 м3 | ? | 6МПа | |
| **3** | 4МПа | 2 м3 | 7 м3 | ? | ? | |
| **4** | 6кПа | ? | 3 м3 | 2 м3 | ? | |
| **5** | 15МПа | 0,6 м3 | ? | 0,2 м3 | ? | |
| **6** | 12кПа | 0,7м3 | 0,5м3 | ? | ? | |
| **7** | ? | 0,9 м3 | 0,4 м3 | ? | 7МПа | |
| **8** | 9кПа | ? | 6 м3 | 1 м3 | ? | |
| **9** | 1,5МПа | 0,8 м3 | ? | 0,4 м3 | ? | |
| **10** | 8кПа | 0,3м3 | 0,9м3 | ? | ? | |
| **11** | ? | 0,2 м3 | 0,1 м3 | ? | 3МПа | |
| **12** | 3кПа | ? | 3 м3 | 2 м3 | ? | |
| **13** | 0,5МПа | 8 м3 | ? | 4 м3 | ? | |
| **14** | 7кПа | 0,3м3 | 0,2м3 | ? | ? | |
| **15** | ? | 0,5 м3 | 0,2 м3 | ? | 8МПа | |
| **16** | 3,6кПа | ? | 1,3 м3 | 0,6 м3 | ? | |

**Самостоятельная работа № 17**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Внутренняя энергия в термодинамике** | | | | |
| **№** | **Газ** | **Масса** | **Температура** | **Внутренняя энергия** |
| **1** | H2SO4 | 2кг | 170С | ? |
| **2** | CO2 | ? | 320С | 34кДж |
| **3** | CO | 0,3кг | ? | 103кДж |
| **4** | HCl | 1,5кг | 70С | ? |
| **5** | NH3 | ? | 220С | 265кДж |
| **6** | H2O | 2,5кг | ? | 214кДж |
| **7** | CuSO4 | 0,5кг | 270С | ? |
| **8** | NaCl | ? | 220С | 495кДж |
| **9** | HF | 1,5кг | ? | 461кДж |
| **10** | N2O5 | 2,1кг | 170С | ? |
| **11** | C2H5OH | ? | 120С | 213кДж |
| **12** | SO3 | 3кг | ? | 293кДж |
| **13** | C2H6 | 0,5кг | 370С | ? |
| **14** | P2O5 | ? | 160С | 512кДж |
| **15** | SO2 | 1,5кг | ? | 163кДж |
| **16** | H2S | 0,4кг | 270С | ? |

**Самостоятельная работа № 18**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Применение первого начала термодинамики к изопроцесам (V - const)** | | | | | | |
| **№** | **Масса, кг** | **Газ** | **Изменение температуры, К** | **Изменение внутренней энергии, кДж** | **Работа, кДж** | **Количество теплоты, кДж** |
| 1 | 0,6 | О2 | 14 | ? | ? | ? |
| 2 | ? | Н2 | 15 | 83,43 | ? | ? |
| 3 | 0,7 | О3 | ? | 9,47 | ? | ? |
| 4 | ? | Н2О | 16 | ? | 9,81 | ? |
| 5 | 2,1 | СО2 | ? | ? | 9,51 | ? |
| 6 | 3,2 | О2 | 17 | ? | ? | ? |
| 7 | ? | Н2О | 18 | 74,87 | ? | ? |
| 8 | 2,6 | Н2SО4 | ? | 58,1 | ? | ? |
| 9 | 3,6 | HCl | 14 | ? | ? | ? |
| 10 | ? | NH3 | 25 | 9,36 | ? | ? |
| 11 | 5,6 | SO3 | ? | 8,97 | ? | ? |
| 12 | ? | СО2 | 16 | ? | 9,21 | ? |
| 13 | 2,9 | Не | ? | ? | 87,12 | ? |
| 14 | 1,9 | Н2S | 13 | ? | ? | ? |
| 15 | ? | NH3 | 19 | 79,44 | ? | ? |
| 16 | 0,6 | Ar | ? | 6,47 | ? | ? |

**Самостоятельная работа № 19**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Применение первого начала термодинамики к изопроцессам (p - const).** | | | | | |
| **№** | **Масса, кг** | **Газ** | **Изменение температуры, К** | **Изменение внутренней энергии, кДж** | **Количество теплоты, кДж** |
| 1 | 0,6 | О2 | ? | 8,73 | ? |
| 2 | ? | Н2 | 15 | 83,43 | ? |
| 3 | 0,7 | О3 | ? | 9,47 | ? |
| 4 | ? | Н2О | 16 | ? | ? |
| 5 | 4,5 | СО2 | ? | ? | 76,15 |
| 6 | ? | О2 | 27 | ? | 85,25 |
| 7 | ? | Н2О | 18 | 74,87 | ? |
| 8 | 5,6 | Н2SО4 | ? | 58,16 | ? |
| 9 | 4,5 | HCl | ? | ? | 86,54 |
| 10 | ? | NH3 | 35 | 93,65 | ? |
| 11 | 7,3 | SO3 | ? | 89,74 | ? |
| 12 | ? | СО2 | 36 | ? | 98,34 |
| 13 | 0,9 | Не | ? | ? | 86,67 |
| 14 | ? | Н2S | 24 | ? | 79,92 |
| 15 | ? | NH3 | 17 | 79,44 | ? |
| 16 | 5,8 | Ar | ? | 64,79 | ? |

**Самостоятельная работа № 20**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Коэффициент полезного действия тепловых двигателей.** | | | | | |
| **№** | **Т1, К** | **Т2, К** | **Q1, кДж** | **Q2, кДж** | **η** |
| **1** | 342 | 237 | 12,3 | ? | ? |
| **2** | 473 | 327 | ? | 13,6 | ? |
| **3** | 537 | ? | 16,1 | 10,3 | ? |
| **4** | ? | 223 | 9,3 | 5,1 | ? |
| **5** | ? | 376 | ? | 12,2 | 35,1% |
| **6** | 436 | ? | 13,1 | ? | 42,3% |
| **7** | 265 | 153 | 11,4 | ? | ? |
| **8** | 362 | 176 | ? | 14,6 | ? |
| **9** | 426 | ? | 14,3 | 11,2 | ? |
| **10** | ? | 185 | 12,1 | 8,4 | ? |
| **11** | ? | 264 | ? | 13,1 | 32,1% |
| **12** | 365 | ? | 12,9 | ? | 41,6% |
| **13** | 261 | 152 | 12,4 | ? | ? |
| **14** | 362 | 215 | ? | 14,1 | ? |
| **15** | 426 | ? | 12,9 | 7,13 | ? |

**Самостоятельная работа № 21**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Влажность воздуха.** | | | | |
| **№** | **Температура сухого термометра** | **Температура влажного термометра** | **Разность показаний термометров** | **Влажность** |
| 1 | 250С | 210С | ? | ? |
| 2 | 240С | ? | 30С | ? |
| 3 | ? | 120С | 60С | ? |
| 4 | 150С | ? | ? | 71% |
| 5 | ? | ? | 50С | 49% |
| 6 | 200С | 170С | ? | ? |
| 7 | 210С | ? | 50С | ? |
| 8 | ? | 160С | 40С | ? |
| 9 | 170С | ? | ? | 55% |
| 10 | ? | ? | 30С | 72% |
| 11 | 230С | 160С | ? | ? |
| 12 | 220С | ? | 20С | ? |
| 13 | ? | 180С | 30С | ? |
| 14 | 130С | ? | ? | 49% |
| 15 | ? | ? | 10С | 85% |
| 16 | 160С | 120С | ? | ? |

**Самостоятельная работа № 22**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Капиллярные явления.** | | | |
| **№** | **Радиус капилляра, мкм** | **Жидкость** | **Высота подъема жидкости, м** |
| **1** | ? | вода | 1,5 |
| **2** | 15 | керосин | ? |
| **3** | ? | глицерин | 0,5 |
| **4** | 25 | спирт | ? |
| **5** | ? | эфир | 0,16 |
| **6** | 15 | вода | ? |
| **7** | ? | керосин | 0,3 |
| **8** | 25 | глицерин | ? |
| **9** | ? | спирт | 0,19 |
| **10** | 10 | эфир | ? |
| **11** | ? | вода | 0,7 |
| **12** | 25 | керосин | ? |
| **13** | ? | глицерин | 0,34 |
| **14** | 10 | спирт | ? |
| **15** | ? | эфир | 0,33 |
| **16** | 20 | вода | ? |

**Электродинамика**

**Самостоятельная работа № 23**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Закон Кулона** | | | | | |
| **№** | **Заряд 1,** | **Заряд 2** | **Расстояние между зарядами** | **Диэлектрическая проницаемость** | **Сила, Н** |
| **1** | протон | протон | 5мм | вода | ? |
| **2** | протон | электрон | ? | стекло |  |
| **3** | электрон | протон | 2,1мм | ? |  |
| **4** | ? | ? | 3,6мм | воздух |  |
| **5** | протон | протон | 2,6 мм | парафин | ? |
| **6** | протон | электрон | ? | керосин |  |
| **7** | электрон | протон | 1,2мм | ? |  |
| **8** | ? | ? | 2,4мм | вода |  |
| **9** | протон | протон | 1,9мм | керосин | ? |
| **10** | протон | электрон | ? | воздух |  |
| **11** | электрон | протон | 1,1мм | ? |  |
| **12** | ? | ? | 1,6мм | стекло |  |
| **13** | протон | протон | 1,8мм | воздух | ? |
| **14** | протон | электрон | ? | парафин |  |
| **15** | электрон | протон | 2,1мм | ? |  |
| **16** | ? | ? | 5,3мм | керосин |  |

**Самостоятельная работа № 24**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Напряженность электрического поля** | | | | |
| **№** | **Заряд** | **Диэлектрическая проницаемость** | **Расстояние** | **Напряженность** |
| **1** | 3,4нКл | парафин | 2,1cм | ? |
| **2** | 2,7нКл | стекло | ? | 3,1Н/Кл |
| **3** | 4,5нКл | ? | 1,3cм | 8,01Н/Кл |
| **4** | ? | вода | 1,5cм | 6,8Н/Кл |
| **5** | 2,5мкКл | керосин | 3,4cм | ? |
| **6** | 3,6нКл | спирт | ? | 3,6Н/Кл |
| **7** | 2,5нКл | ? | 3,3мм | 0,9Н/Кл |
| **8** | ? | слюда | 3,5мм | 6,5Н/Кл |
| **9** | 5,2мкКл | стекло | 1,6мм | ? |
| **10** | 3,6нКл | вода | ? | 6,1Н/Кл |
| **11** | 1,9нКл | ? | 3,7мм | 0,4Н/Кл |
| **12** | ? | керосин | 1,4мм | 8,8Н/Кл |
| **13** | 3,8мкКл | слюда | 2,4мм | ? |
| **14** | 5,7нКл | парафин | ? | 4,9Н/Кл |
| **15** | ? | стекло | 3,5мм | 9,8Н/Кл |
| **16** | 5,1нКл | ? | 1,3мм | 2,3Н/Кл |

**Самостоятельная работа № 25**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Работа по перемещению заряда в электростатическом поле.** | | | | |
| **№** | **Заряд** | **Напряженность** | **Перемещение** | **Работа** |
| **1** | 2,5 мкКл |  | 6,2 мм | ? |
| **2** | 3,7 мкКл |  | ? | 54 мкДж |
| **3** | 1,6 мкКл | ? | 5,8 мм | 48 мкДж |
| **4** | ? |  | 4,7 мм | 51 мкДж |
| **5** | 2,7 мкКл |  | 6,4 мм | ? |
| **6** | 3,1 мкКл |  | ? | 55 мкДж |
| **7** | 3,3 мкКл | ? | 5,3мм | 44 мкДж |
| **8** | ? |  | 4,2 мм | 53 мкДж |
| **9** | 2,1 мкКл |  | 6,1 мм | ? |
| **10** | 3,2 мкКл |  | ? | 52мкДж |
| **11** | 1,5 мкКл | ? | 5,2 мм | 43 мкДж |
| **12** | ? |  | 4,3 мм | 59 мкДж |
| **13** | 2,2 мкКл |  | 6,6 мм | ? |
| **14** | 3,4 мкКл |  | ? | 56 мкДж |
| **15** | 3,8 мкКл | ? | 5,4мм | 41 мкДж |
| **16** | ? |  | 4,4 мм | 58 мкДж |

**Самостоятельная работа № 26**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Электроемкость плоского конденсатора.** | | | | |
| **№** | **Диэлектрическая проницаемость** | **Площадь пластин** | **Расстояние между пластинами** | **Электроемкость** |
| **1** | воздух | 7,3мм2 | 1,2мм | ? |
| **2** | парафин | 8,1см2 | ? | 6,02пФ |
| **3** | парафин | ? | 1,6мм | 8,41пФ |
| **4** | слюда | 6,2мм2 | 3,1мм | ? |
| **5** | стекло | 5,3см2 | ? | 5,82пФ |
| **6** | парафин | ? | 1,4мм | 7,55пФ |
| **7** | воздух | 9,5см2 | 2,1мм | ? |
| **8** | воздух | 7,6см2 | ? | 5,45пФ |
| **9** | парафин | ? | 2,3мм | 4,62пФ |
| **10** | слюда | 6,8см2 | 2,6мм | ? |
| **11** | парафин | 7,2см2 | ? | 8,42пФ |
| **12** | стекло | ? | 2,4мм | 7,63пФ |
| **13** | воздух | 6,5см2 | 2,4мм | ? |
| **14** | парафин | 6,7см2 | ? | 4,67пФ |
| **15** | слюда | ? | 1,8мм | 6,54пФ |
| **16** | воздух | 5,6см2 | 1,6мм | ? |

**Самостоятельная работа № 27**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Энергия заряженного конденсатора.** | | | | |
| **№** | **Заряд** | **Напряжение** | **Электроемкость** | **Энергия** |
| **1** | 4,5 мКл | 220 В | ? | ? |
| **2** | 3,7 м Кл | ? | 3,1 мк Ф | ? |
| **3** | ? | 320 В | 2,8 пФ | ? |
| **4** | 3,6 мКл | 240 В | ? | ? |
| **5** | 4,8 м Кл | ? | 4,3 мк Ф | ? |
| **6** | ? | 260 В | 1,9 пФ | ? |
| **7** | 3,5 мКл | 210 В | ? | ? |
| **8** | 2,7 м Кл | ? | 2,2 мк Ф | ? |
| **9** | ? | 120 В | 2,6пФ | ? |
| **10** | 2,5 мКл | 140 В | ? | ? |
| **11** | 3,1 м Кл | ? | 2,1 мк Ф | ? |
| **12** | ? | 250 В | 4,8 пФ | ? |
| **13** | 3,2 мКл | 110 В | ? | ? |
| **14** | 3,3 м Кл | ? | 1,1 мк Ф | ? |
| **15** | ? | 420 В | 5,8 пФ | ? |
| **16** | 1,7 мКл | 160 В | ? | ? |

**Самостоятельная работа № 28**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Сопротивление.** | | | | |
| **№** | **Удельное сопротивление** | **Длина проводника** | **Поперечное сечение** | **Сопротивление** |
| **1** | Алюминий | 45,5см | 15,4мм2 | ? |
| **2** | Вольфрам | 51,4см | ? | 1,2мОм |
| **3** | Железо | ? | 26,4 мм2 | 2,5мОм |
| **4** | Константан | 58,3см | 22,2мм2 | ? |
| **5** | Медь | 65,4см | ? | 63,2мОм |
| **6** | Никелин | ? | 35,2 мм2 | 4,6мОм |
| **7** | Нихром | 64,5см | 14,2мм2 | ? |
| **8** | Сталь | 2,1м | ? | 65,1мОм |
| **9** | Алюминий | ? | 26,1 мм2 | 32,5мОм |
| **10** | Вольфрам | 56см | 1,2мм2 | ? |
| **11** | Железо | 4,3м | ? | 45,3мОм |
| **12** | Константан | ? | 85,4 мм2 | 44,5мОм |
| **13** | Медь | 2км | 68мм2 | ? |
| **14** | Никелин | 2,4м | ? | 24,6мОм |
| **15** | Нихром | ? | 35,8 мм2 | 12,5мОм |
| **16** | Сталь | 35,2см | 26,4мм2 | ? |

**Самостоятельная работа № 29**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Зависимость сопротивления от температуры** | | | | |
| **№** | **Сопротивление R** | **Сопротивление R0** | **Температурный коэффициент, α** | **Температура**  **Т** |
| **1** | 60 Ом | 15,4 Ом | ? | 4500С |
| **2** | ? | 4,25 Ом | Алюминий | 2000С |
| **3** | 636 Ом | 60 Ом | Вольфрам | ? |
| **4** | 48 Ом | ? | Сталь | 8000 С |
| **5** | 52 Ом | 5,3 Ом | ? | 3500 С |
| **6** | ? | 3,7 Ом | Латунь | 3000 С |
| **7** | 59 Ом | ? | Медь | 5000 С |
| **8** | 58,9 Ом | 56 Ом | Никелин | ? |
| **9** | 72 Ом | 60 Ом | ? | 2300 С |
| **10** | 345 Ом | ? | Нихром | 4000 С |
| **11** | ? | 9,2 Ом | Платина | 200С |
| **12** | 38,3 Ом | 25 Ом | Ртуть | ? |
| **13** | 48 Ом | 35 Ом | ? | 2400 С |
| **14** | 20 Ом | ? | Свинец | 200С |
| **15** | 40 Ом | 9,3 Ом | Серебро | ? |
| **16** | ? | 22 Ом | Сталь | 500 С |

**Самостоятельная работа № 30**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.** | | | | | |
| **№** | **Материал** | **Длина проводника** | **Площадь сечения** | **Сила тока** | **Напряжение** |
| 1 | Алюминий | 0,5 м | 1,4 мм2 | 1 А | ? |
| 2 | Железо | 0,6 м | ? | 2 А | 6 В |
| 3 | Медь | ? | 3,6 мм2 | 1,5 А | 0,6 В |
| 4 | Сталь | 10м | 2 мм2 | ? | 12 В |
| 5 | Константан | 0,7 м | 1,2 мм2 | 1,3 А | ? |
| 6 | Никелин | 0, 8 м | ? | 1,7 А | 8 В |
| 7 | Нихром | ? | 3,5 мм2 | 1,2 А | 0,9 В |
| 8 | Алюминий | 15 м | 1,8 мм2 | ? | 17 В |
| 9 | Железо | 135 м | 0,02 мм2 | 230 мА | ? |
| 10 | Медь | 0,3 м | 1,6 мм2 | 1,1 А | ? |
| 11 | Сталь | 0,9 м | ? | 2,2 А | 5 В |
| 12 | Константан | ? | 3,2 мм2 | 1,6 А | 0,3 В |
| 13 | Никелин | 50 м | 1 мм2 | ? | 45 В |
| 14 | Нихром | 150 м | 1,5 мм2 | 2 А | ? |
| 15 | Алюминий | 0,1 м | ? | 2,3 А | 9 В |
| 16 | Железо | ? | 3,4 мм2 | 1,8 А | 0,8 В |

**Самостоятельная работа № 31**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Закон Джоуля - Ленца** | | | | |
| **№** | **Сила тока** | **Сопротивление проводника** | **Интервал времени** | **Количество теплоты** |
| **1** | 100мА | 20 Ом | 1 ч | ? |
| **2** | 150мА | 15 Ом | ? | 202Дж |
| **3** | 200мА | ? | 20мин | 1920Дж |
| **4** | ? | 30 Ом | 10мин | 1620Дж |
| **5** | 135мА | 24 Ом | 30мин | ? |
| **6** | 250мА | 35 Ом | ? | 2кДж |
| **7** | 145мА | ? | 25мин | 6кДж |
| **8** | ? | 27 Ом | 60мин | 35кДж |
| **9** | 1А | 23 Ом | 45с | ? |
| **10** | 20мА | 125 Ом | ? | 645Дж |
| **11** | 2А | ? | 15мин | 654Дж |
| **12** | ? | 25 Ом | 12мин | 2кДж |
| **13** | 125мА | 45Ом | 2 ч | ? |
| **14** | 1А | 135 Ом | ? | 54кДж |
| **15** | 245мА | ? | 12мин | 22кДжДж |
| **16** | ? | 120 Ом | 25с | 388Дж |

**Самостоятельная работа № 32**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Закон Ома для полной цепи** | | | | |
| **№** | **Сила тока** | **ЭДС** | **Внешнее сопротивление** | **Внутреннее сопротивление** |
| **1** | 1,8 А | 12 В | 6 Ом | ? |
| **2** | 1,9 А | 10 В | ? | 0,2 Ом |
| **3** | 1,4 А | ? | 3,8 Ом | 0,2 Ом |
| **4** | ? | 36 В | 5,4 Ом | 0,6 Ом |
| **5** | 1,7 А | 14 В | 6,2 Ом | ? |
| **6** | 1,3 А | 18 В | ? | 0,5 Ом |
| **7** | 1,5 А | ? | 4,7 Ом | 0,3 Ом |
| **8** | ? | 9 В | 2,9 ОМ | 0,1 Ом |
| **9** | 1,2 А | 16 В | 3,8 Ом | ? |
| **10** | 1,8 А | 12 В | ? | 0,2 Ом |
| **11** | 1,9 А | ? | 2,9 Ом | 1,1 Ом |
| **12** | ? | 15 В | 4,1 Ом | 0,9 Ом |
| **13** | 1,4 А | 10 В | 4,3 Ом | ? |
| **14** | 1,5 А | 6 В | ? | 0,3 Ом |
| **15** | 1,7 А | ? | 5,3 Ом | 0,7 Ом |
| **16** | ? | 18 В | 5,2 Ом | 0,8 Ом |

**Самостоятельная работа № 33**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Закон Фарадея для электролиза** | | | | |
| **№** | **Масса вещества** | **Сила тока** | **Электрохимический эквивалент** | **Интервал времени** |
| **1** | 0,6 мг | 1,8 А | ? | 1 ч |
| **2** | 32 мг | 1,9 А | Алюминий | ? |
| **3** | ? | 1,4 А | Водород | 20мин |
| **4** | 0,9 мг | ? | Железо | 10мин |
| **5** | 0,88 мг | 1,7 А | ? | 30мин |
| **6** | 24 мг | 1,3 А | Золото | ? |
| **7** | ? | 1,5 А | Кислород | 25мин |
| **8** | 37 мг | ? | Натрий | 60мин |
| **9** | 0,7 мг | 1,2 А | ? | 45мин |
| **10** | 18 мг | 1,8 А | Никель | ? |
| **11** | ? | 1,9 А | Свинец | 15мин |
| **12** | 33 мг | ? | Серебро | 12мин |
| **13** | 11,2 мг | 1,4 А | ? | 2 ч |
| **14** | 18 мг | 1,5 А | Хлор | ? |
| **15** | ? | 1,7 А | Алюминий | 12мин |
| **16** | 29 мг | ? | Водород | 25с |

**Самостоятельная работа № 34**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Сила Ампера.** | | | | | |
| **№** | **Магнитная индукция,** | **Сила тока,**  **А** | **Длина проводника,** | **Угол между В и I** | **Сила Ампера, Н** |
| **1** | 3мТл | 0,1А | 12 см | 300 | ? |
| **2** | ? | 0,2 А | 13 см | 600 | 23 мкН |
| **3** | 5 мТл | ? | 10 см | 900 | 22 мкН |
| **4** | 8 мТл | 0,5 А | ? | 450 | 54 мкН |
| **5** | 4 мТл | 0,6 А | 14 см | ? | 240мкН |
| **6** | 7мТл | 0,3А | 11 см | 900 | ? |
| **7** | ? | 0,1 А | 15 см | 450 | 21 мкН |
| **8** | 9 мТл | ? | 16 см | 300 | 210мкН |
| **9** | 5 мТл | 0,3 А | ? | 600 | 43 мкН |
| **10** | 1 мТл | 0,7 А | 18 см | ? | 30мкН |
| **11** | 6мТл | 0,2А | 19 см | 900 | ? |
| **12** | ? | 0,9 А | 12 см | 600 | 120мкН |
| **13** | 12 мТл | ? | 11 см | 300 | 320мкН |
| **14** | 5 мТл | 0,2 А | ? | 450 | 620мкН |
| **15** | 13 мТл | 0,8 А | 13 см | ? | 200мкН |
| **16** | 2мТл | 2А | 15 см | 300 | ? |

**Самостоятельная работа № 35**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Сила Лоренца.** | | | | | | |  |
| **№** | **Радиус** | **Магнитная индукция** | **Заряд** | **Скорость** | **Угол между**  **В и I** | **Сила Лоренца** | |
| **1** | ? | 0,3Тл | Электрон | 1,2 Мм/с | 300 | ? | |
| **2** | ? | ? | Протон | 1,3 Мм/с | 600 |  | |
| **3** | ? | 0,5 Тл | Протон | ? | 900 |  | |
| **4** | ? | ? | Электрон | 3 Мм/с | 450 |  | |
| **5** | ? | 0,4 Тл | Протон | 5 Мм/с | 900 | ? | |
| **6** | ? | 0,7 Тл | Электрон | ? | 900 |  | |
| **7** | ? | ? | Протон | 1,6 Мм/с | 450 |  | |
| **8** | ? | 0,9 Тл | Протон | 1,8 Мм/с | 300 | ? | |
| **9** | ? | ? | Электрон | 1,4 Мм/с | 600 |  | |
| **10** | ? | 0,1 Тл | Протон | ? | 450 |  | |
| **11** | ? | 0,6 Тл | Электрон | 1,3 Мм/с | 900 | ? | |
| **12** | ? | ? | Протон | 1,9 Мм/с | 600 |  | |
| **13** | ? | 0,2 Тл | Протон | ? | 300 |  | |
| **14** | ? | 0,5 Тл | Электрон | 1 Мм/с | 450 | ? | |
| **15** | ? | 0,3 Тл | Протон | ? | 600 |  | |
| **16** | ? | 0,2 Тл | Электрон | 0,7 Мм/с | 300 | ? | |

**Самостоятельная работа № 36**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Магнитный поток** | | | | |
| **№** | **Магнитный поток, Вб** | **Магнитная индукция, Тл** | **Площадь контура, м2** | **Угол между В и n** |
| 1 | ? | 0,32 Тл | 50,3 см2 | 00 |
| 2 | 2,3 мВб | ? | 46,4 см2 | 300 |
| 3 | 3,6 мВб | 0,42Тл | ? | 450 |
| 4 | 1,5 мВб | 0,86 Тл | 43,2 см2 | ? |
| 5 | ? | 0,53 Тл | 53,9 см2 | 300 |
| 6 | 3,5 мВб | ? | 42,7 см2 | 450 |
| 7 | 2,6 мВб | 0,26 Тл | ? | 00 |
| 8 | 1,3 мВб | 0,53 Тл | 53,2см2 | ? |
| 9 | ? | 0,43 Тл | 52,7 см2 | 00 |
| 10 | 4,5 мВб | ? | 44,5 см2 | 300 |
| 11 | 6,6 мВб | 0,46 Тл | ? | 450 |
| 12 | 1,3 мВб | 0,63 Тл | 63,5см2 | ? |
| 13 | ? | 0,35Тл | 56,2см2 | 00 |
| 14 | 5,5 мВб | ? | 45,7 см2 | 300 |
| 15 | 1,6 мВб | 0,42 Тл | ? | 450 |
| 16 | 1,2 мВб | 0,76 Тл | 73,5см2 | ? |

**Самостоятельная работа № 37**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Закон электромагнитной индукции.** | | | | |
| **№** | **Изменение магнитного потока** | **Интервал времени** | **Число витков** | **ЭДС индукции** |
| **1** | -2мВб | 5мс | 100 | ? |
| **2** | -4мВб | 3мс | ? | 26,7В |
| **3** | -3мВб | ? | 200 | 120В |
| **4** | ? | 6мс | 500 | 12В |
| **5** | -1мВб | 6мс | 100 | ? |
| **6** | -3,5мВб | 2,1мс | ? | 27,5В |
| **7** | -2,5мВб | ? | 300 | 150В |
| **8** | ? | 5,2мс | 700 | 22В |
| **9** | -2,4мВб | 4,8мс | 150 | ? |
| **10** | -4,2мВб | 3,8мс | ? | 28,5В |
| **11** | -3,7мВб | ? | 250 | 140В |
| **12** | ? | 6,3мс | 450 | 32В |
| **13** | -2,3мВб | 5,1мс | 180 | ? |
| **14** | -4,2мВб | 3,2мс | ? | 26,9В |
| **15** | -3,9мВб | ? | 220 | 132В |
| **16** | ? | 6,6мс | 520 | 42В |

**Самостоятельная работа № 38**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: ЭДС индукции в движущихся проводниках.** | | | | | |
| **№** | **Магнитная индукция,** | **Скорость** | **Длина проводника,** | **Угол между В и I** | **ЭДС индукции** |
| **1** | 13Тл | 6,4 км/ч | 1,2 м | 300 | ? |
| **2** | ? | 3,4 км/ч | 1,3 м | 600 | 32 В |
| **3** | 15 Тл | ? | 1м | 900 | 12 В |
| **4** | 8 Тл | 5,5 км/ч | ? | 450 | 15 В |
| **5** | 14 Тл | 7,5 км/ч | 1,4 м | ? | 16 В |
| **6** | 7 Тл | 8,8 км/ч | 1,1 м | 900 | ? |
| **7** | ? | 2,4 км/ч | 1,5 м | 450 | 13 В |
| **8** | 9 Тл | ? | 1,6 м | 300 | 12 В |
| **9** | 5 Тл | 9,8 км/ч | ? | 600 | 10 В |
| **10** | 10 Тл | 6,6 км/ч | 1,8 м | ? | 13 В |
| **11** | 6 Тл | 1,3 км/ч | 1,9 м | 900 | ? |
| **12** | ? | 4,6 км/ч | 1,2 м | 600 | 15 В |
| **13** | 12 Тл | ? | 1,1 м | 300 | 21 В |
| **14** | 15 Тл | 7,4 км/ч | ? | 450 | 16 В |
| **15** | 13 Тл | 8,7 км/ч | 1,3 м | ? | 11 В |
| **16** | 12Тл | 3,8 км/ч | 1,5 м | 300 | ? |

**Самостоятельная работа № 39**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: ЭДС самоиндукция** | | | | | |
| **№** | **ЭДС** | **Число витков**  **N** | **Индуктивность**  **L** | **Изменение силы тока**  **ΔI** | **Интервал времени**  **Δt** |
| **1** | ? | 100 | 2,2 мГн | 0,1 А | 1,2 мс |
| **2** | 22 В | ? | 4,2 мГн | 0,4 А | 1,7 мс |
| **3** | 24 В | 150 | ? | 0,3 А | 1,3 мс |
| **4** | 21 В | 130 | 2,6 мГн | ? | 1,5 мс |
| **5** | 32 В | 250 | 2,7 мГн | 0,5 А | ? |
| **6** | ? | 125 | 2,3 мГн | 0,4 А | 1,6 мс |
| **7** | 23 В | ? | 4,4 мГн | 0,2 А | 1,3 мс |
| **8** | 28 В | 250 | ? | 0,5 А | 1,8 мс |
| **9** | 25 В | 140 | 2,8 мГн | ? | 1,4 мс |
| **10** | 31 В | 220 | 2,5 мГн | 0,1 А | ? |
| **11** | ? | 140 | 2,3 мГн | 0,5 А | 1,5 мс |
| **12** | 24 В | ? | 4,6 мГн | 0,8 А | 1,9 мс |
| **13** | 26 В | 350 | ? | 0,9 А | 1,8 мс |
| **14** | 29 В | 230 | 2,9 мГн | ? | 1,1 мс |
| **15** | 36 В | 230 | 2,6 мГн | 0,2 А | ? |
| **16** | ? | 160 | 2,7 мГн | 0,7 А | 1,5 мс |

**Самостоятельная работа № 40**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Энергия магнитного поля** | | | | |
| **№** | **Индуктивность**  **L** | **Сила тока**  **I** | **Магнитный поток**  **Ф** | **Энергия магнитного поля**  **W** |
| **1** | 5,3 мГн | 1,3 А | ? | ? |
| **2** | ? | 1,6 А | 5,6 мВб | ? |
| **3** | 5,2 мГн | 1,2 А | ? | ? |
| **4** | 4,7 мГн | ? | ? | 2,7 мДж |
| **5** | ? | 1,8 А | ? | 3,4 мДж |
| **6** | ? | 1,1 А | 6,2 мВб | ? |
| **7** | 5,6 мГн | 1,4 А | ? | ? |
| **8** | ? | 1,8 А | 5,9 мВб | ? |
| **9** | 5,7 мГн | 1,5 А | ? | ? |
| **10** | 4,9 мГн | ? | ? | 2,8 мДж |
| **11** | ? | 1,3 А | ? | 3,1 мДж |
| **12** | ? | 1,2 А | 6,5 мВб | ? |
| **13** | 5,4 мГн | 1,4 А | ? | ? |
| **14** | ? | 1,5 А | 5,8 мВб | ? |
| **15** | 5,8 мГн | 1,1 А | ? | ? |
| **16** | 4,2 мГн | ? | ? | 2,3 мДж |

**Самостоятельная работа № 41**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Колебательный контур.** | | | | |
| **№** | **Электроемкость** | **Индуктивность** | **Период** | **Частота** |
| **1** | 2,1мкФ | 3,6мГн | ? | ? |
| **2** | ? | 2,4мГн | 560мкс | ? |
| **3** | 3,1мкФ | ? | 554мкс | ? |
| **4** | ? | 3,2мГн | ? | 1,6кГц |
| **5** | 2,3мкФ | ? | ? | 1,8кГц |
| **6** | 2,4мкФ | 3,2мГн | ? | ? |
| **7** | ? | 2,6мГн | 520мкс | ? |
| **8** | 3,3мкФ | ? | 523мкс | ? |
| **9** | ? | 3,4мГн | ? | 1,7кГц |
| **10** | 2,3мкФ | ? | ? | 1,5кГц |
| **11** | 2,7мкФ | 3,4мГн | ? | ? |
| **12** | ? | 2,6мГн | 545мкс | ? |
| **13** | 3,5мкФ | ? | 534мкс | ? |
| **14** | ? | 3,1мГн | ? | 1,8кГц |
| **15** | 2,6мкФ | ? | ? | 1,3кГц |
| **16** | 2,5мкФ | 3,3мГн | ? | ? |

**Самостоятельная работа № 42**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Индуктивное и емкостное сопротивление.** | | | | | |
| **№** | **Частота** | **Электроемкость** | **Индуктивность** | **Индуктивное сопротивление** | **Емкостное сопротивление** |
| **1** | 50Гц | 6мкФ | 2мГн | ? | ? |
| **2** | 50Гц | 3мкФ | ? | 31,4 Ом | ? |
| **3** | 50Гц | ? | 4мГн | ? | 796 Ом |
| **4** | ? | 2мкФ | ? | 35 Ом | 1592 Ом |
| **5** | ? | ? | 5мГн | 1,57 Ом | 637 Ом |
| **6** | 50Гц | 6,2мкФ | 2,3мГн | ? | ? |
| **7** | 50Гц | 3,2мкФ | ? | 30,4 Ом | ? |
| **8** | 50Гц | ? | 4,3мГн | ? | 787 Ом |
| **9** | ? | 2,1мкФ | ? | 35,2 Ом | 1600 Ом |
| **10** | ? | ? | 5,4мГн | 2,57 Ом | 642 Ом |
| **11** | 50Гц | 5,8мкФ | 1,9мГн | ? | ? |
| **12** | 50Гц | 2,7мкФ | ? | 31,6 Ом | ? |
| **13** | 50Гц | ? | 3,9мГн | ? | 792 Ом |
| **14** | ? | 2,3мкФ | ? | 36,5 Ом | 1487 Ом |
| **15** | ? | ? | 5,1мГн | 2 Ом | 500 Ом |
| **16** | 50Гц | 5,8мкФ | 2,5мГн | ? | ? |

**Оптика**

**Самостоятельная работа № 43**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Закон преломления** | | | | |
| **№** | **Угол падения** | **Угол преломления** | **Показатель преломления 1 среды** | **Показатель преломления 2 среды** |
| **1** | 450 | ? | вода | стекло |
| **2** | ? | 600 | алмаз | вода |
| **3** | 450 | 300 | ? | кварц |
| **4** | 600 | 450 | глицерин | ? |
| **5** | 500 | ? | воздух | плексиглас |
| **6** | ? | 200 | вода | глицерин |
| **7** | 360 | 260 | ? | сероуглерод |
| **8** | 470 | 380 | спирт | ? |
| **9** | 580 | ? | алмаз | воздух |
| **10** | ? | 180 | сероуглерод | скипидар |
| **11** | 200 | 130 | ? | алмаз |
| **12** | 420 | 300 | кварц | ? |
| **13** | 540 | ? | воздух | вода |
| **14** | ? | 250 | глицерин | плексиглас |
| **15** | 350 | 430 | ? | воздух |
| **16** | 270 | 320 | плескиглас | ? |

**Самостоятельная работа № 44**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Построение изображения в тонких линзах.** | | | |
| **№** | **Тип линзы** | **Фокусное расстояние** | **Расстояние от предмета до линзы** |
| **1** | Собирающая | 3см | 1 см |
| **2** | Рассеивающая | 3 см | 2 см |
| **3** | Собирающая | 1 см | 3 см |
| **4** | Рассеивающая | 1 см | 4 см |
| **5** | Собирающая | 2 см | 5 см |
| **6** | Рассеивающая | 2 см | 6 см |
| **7** | Собирающая | 4 см | 1 см |
| **8** | Рассеивающая | 4 см | 2 см |
| **9** | Рассеивающая | 1 см | 2 см |
| **10** | Собирающая | 1 см | 5 см |
| **11** | Рассеивающая | 2 см | 1 см |
| **12** | Собирающая | 2 см | 5 см |
| **13** | Рассеивающая | 3 см | 1 см |
| **14** | Собирающая | 3 см | 4 см |
| **15** | Рассеивающая | 4 см | 5 см |
| **16** | Собирающая | 4 см | 2 см |

**Самостоятельная работа № 45**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Формула тонкой линзы.** | | | | | |
| **№** | **Расстояние от предмета до линзы**  **d** | **Расстояние от линзы до изображения**  **f** | **Фокусное расстояние**  **F** | **Оптическая сила**  **D** | **Увеличение**  **Г** |
| **1** | 3 см | 5 см | ? | ? | ? |
| **2** | 2 см | ? | ? | ? | 2 |
| **3** | ? | 6 см | ? | ? | 1,5 |
| **4** | ? | 5 см | 2 см | ? | ? |
| **5** | ? | 12 см | ? | 17 дптр | ? |
| **6** | 4см | ? | ? | 12 дптр | ? |
| **7** | 1 см | 3 см | ? | ? | ? |
| **8** | 3 см | ? | ? | ? | 3 |
| **9** | ? | 4 см | ? | ? | 2,5 |
| **10** | ? | 3 см | 1 см | ? | ? |
| **11** | ? | 10 см | ? | 15 дптр | ? |
| **12** | 2см | ? | ? | 10 дптр | ? |
| **13** | 5 см | 8 см | ? | ? | ? |
| **14** | 3 см | ? | ? | ? | 0,4 |
| **15** | ? | 5 см | ? | ? | 0,5 |
| **16** | ? | 4 см | 3 см | ? | ? |

**Самостоятельная работа № 46**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Дифракционная решетка.** | | | | |
| **№** | **Период дифракционной решетки** | **Угол дифракции** | **Порядок спектра** | **Длина волны** |
| **1** | 1мкм | 300 | 3 | ? |
| **2** | 10мкм | 450 | ? | 500нм |
| **3** | 1мкм | ? | 5 | 0,4мкм |
| **4** | ? | 600 | 5 | 0,5мкм |
| **5** | 10мкм | 450 | 4 | ? |
| **6** | 100мкм | 300 | ? | 500нм |
| **7** | 1мкм | ? |  | 0,6мкм |
| **8** | ? | 900 | 7 | 0,45мкм |
| **9** | 1мкм | 300 | 3 | ? |
| **10** | 0,1нм | 900 | ? | 600нм |
| **11** | 10мкм | ? | 4 | 0,4мкм |
| **12** | ? | 450 | 5 | 0,5мкм |
| **13** | 1мкм | 300 | 4 | ? |
| **14** | 10мкм | 450 | ? | 700нм |
| **15** | 1мкм | ? | 7 | 0,56мкм |
| **16** | ? | 600 | 6 | 0,65мкм |

**КВАНТОВАЯ ФИЗИКА**

**Самостоятельная работа № 47**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема: «Красная» граница фотоэффекта.** | | | |
| **№** | **Работа выхода, Дж** | **Минимальная частота, Гц** | **Максимальная длина волны, м** |
| **1** | Алюминий | ? | ? |
| **2** | Висмут | ? | ? |
| **3** | Вольфрам | ? | ? |
| **4** | Железо | ? | ? |
| **5** | Золото | ? | ? |
| **6** | Цинк | ? | ? |
| **7** | Цезий | ? | ? |
| **8** | Серебро | ? | ? |
| **9** | Платина | ? | ? |
| **10** | Калий | ? | ? |
| **11** | Кобальт | ? | ? |
| **12** | Литий | ? | ? |
| **13** | Медь | ? | ? |
| **14** | Молибден | ? | ? |
| **15** | Натрий | ? | ? |
| **16** | Никель | ? | ? |

**Самостоятельная работа № 48**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.** | | | |
| **№** | **Частота** | **Работа выхода** | **Кинетическая энергия** |
| **1** |  | Алюминий | ? |
| **2** |  | Висмут | ? |
| **3** |  | Вольфрам | ? |
| **4** |  | Железо | ? |
| **5** |  | Золото | ? |
| **6** |  | Цинк | ? |
| **7** |  | Цезий | ? |
| **8** |  | Серебро | ? |
| **9** |  | Платина | ? |
| **10** |  | Калий | ? |
| **11** |  | Кобальт | ? |
| **12** |  | Литий | ? |
| **13** |  | Медь | ? |
| **14** |  | Молибден | ? |
| **15** |  | Натрий | ? |
| **16** |  | Никель | ? |

**Самостоятельная работа № 49**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Фотоны.** | | | | | |
| **№** | **Частота** | **Длина волны** | **Масса** | **Импульс** | **Энергия** |
| **1** | 5\*1015Гц | ? | ? | ? | ? |
| **2** | ? | 0,3мкм | ? | ? | ? |
| **3** | ? | ? | 11,05\*10-27кг | ? | ? |
| **4** | ? | ? | ? | 16,5\*10-8кг\*м/с | ? |
| **5** | ? | ? | ? | ? | 19,8\*10-19Дж |
| **6** | 6\*1015Гц | ? | ? | ? | ? |
| **7** | ? | 0,4мкм | ? | ? | ? |
| **8** | ? | ? | 12,5\*10-27кг | ? | ? |
| **9** | ? | ? | ? | 15,9\*10-8кг\*м/с | ? |
| **10** | ? | ? | ? | ? | 18,6\*10-19Дж |
| **11** | 3\*1015Гц | ? | ? | ? | ? |
| **12** | ? | 0,2мкм | ? | ? | ? |
| **13** | ? | ? | 11,4\*10-27кг | ? | ? |
| **14** | ? | ? | ? | 15,5\*10-8кг\*м/с | ? |
| **15** | ? | ? | ? | ? | 21\*10-19Дж |
| **16** | 7\*1015Гц | ? | ? | ? | ? |

**Атом и атомное ядро**

**Самостоятельная работа № 50**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Энергия связи ядра.** | | | | | | |
| **№** | **Элемент** | **Изотоп** | **Масса**  **а.е.м.** | **Дефект масс**  **а.е.м.** | **Энергия связи**  **МэВ** | **Удельная энергия связи**  **МэВ** |
| 1 | Водород | 11Н | 1,00783 | ? | ? | ? |
| 2 |  | 12Н | 2,01410 | ? | ? | ? |
| 3 |  | 13Н | 3,01605 | ? | ? | ? |
| 4 | Гелий | 23Не | 3,01603 | ? | ? | ? |
| 5 |  | 24Не | 4,0026 | ? | ? | ? |
| 6 | Литий | 36Li | 6,01513 | ? | ? | ? |
| 7 |  | 37Li | 7,01601 | ? | ? | ? |
| 8 | Бериллий | 48Ве | 8,00531 | ? | ? | ? |
| 9 |  | 49Ве | 9,01219 | ? | ? | ? |
| 10 | Бор | 511В | 11,0093 | ? | ? | ? |
| 11 | Азот | 714N | 14,00307 | ? | ? | ? |
| 12 | Углерод | 612С | 12 | ? | ? | ? |
| 13 |  | 613С | 13,00335 | ? | ? | ? |
| 14 | Кислород | 816О | 15,99491 | ? | ? | ? |
| 15 | Фтор | 919F | 18,99843 | ? | ? | ? |
| 16 | Алюминий | 1327Аl | 26,98153 | ? | ? | ? |
| 17 | Фосфор | 1530Р | 29,97867 | ? | ? | ? |
| 18 | Радон | 86222Rn | 222,01922 | ? | ? | ? |
| 19 | Радий | 88226Ra | 226,02435 | ? | ? | ? |
| 20 | Уран | 92235U | 235,04299 | ? | ? | ? |
| 21 |  | 92238U | 238,05006 | ? | ? | ? |
| 22 | Нептуний | 93237Np | 237,04706 | ? | ? | ? |
| 23 | Плутоний | 94239Pu | 239,05122 | ? | ? | ? |

**Самостоятельная работа № 51**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема: Ядерные реакции. 1** | | | |
| **1** |  | **9** |  |
| **2** |  | **10** |  |
| **3** |  | **11** |  |
| **4** |  | **12** |  |
| **5** |  | **13** |  |
| **6** |  | **14** |  |
| **7** |  | **15** |  |
| **8** |  | **16** |  |
| **Тема: Ядерные реакции. 2** | | | |
| **1** |  | **9** |  |
| **2** |  | **10** |  |
| **3** |  | **11** |  |
| **4** |  | **12** |  |
| **5** |  | **13** |  |
| **6** |  | **14** |  |
| **7** |  | **15** |  |
| **8** |  | **16** |  |

**Приложение**

**№1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Приставка** | **Числовое значение** | **Сокращенное обозначение** |
| Атто | 10-18 | а |
| Фемто | 10-15 | ф |
| Пико | 10-12 | п |
| Нано | 10-9 | н |
| Микро | 10-6 | мк |
| Милли | 10-3 | м |
| Санти | 10-2 | с |
| Деци | 10-1 | д |
| Дека | 101 | да |
| Гекто | 102 | г |
| Кило | 103 | к |
| Мега | 106 | М |
| Гига | 109 | Г |
| Тера | 1012 | Т |

**Постоянные величины**

**№2**

|  |  |
| --- | --- |
| Ускорение свободного падения | g=9,8м/с2 |
| Универсальная газовая постоянная | R=8,31Дж/(К\*моль) |
| Диэлектрическая постоянная | ε=8,85\*10-12Ф/м |
| Постоянная Планка | Һ=6,63\*10-34Дж\*с |
| Скорость света в вакууме | с=3\*108м/с |
| Заряд электрона | е= -1,6\*10-19Кл |
| Заряд протона | р=1,6\*10-19Кл |
| Масса электрона | m=9.1\*10-31 |
| Масса протона | m=1,67\*10-27кг |

**Допустимое ускорения на железнодорожном транспорте-1м/с2.**

*Ускорение, при котором пассажир не испытывает дискомфорта-1,5м/с2*

# **Замедления при торможении**

**№3**

|  |  |
| --- | --- |
| **Тормоза** | Замедление |
| Пневматические | 0,7м/с2 |
| Электротормоза (рекуперативный и реостатный способы торможения) | 0,9 м/с2 |
| Магниторельсовые | 1,1м/с2 |
| В перспективе | До 1,6м/с2 |

**Радиусы закругления**

**№4**

|  |  |
| --- | --- |
| **Скорость** | **Радиус закругления** |
| 100 км/ч | Более 600м |
| 160 км/ч | Более 1500м |
| 200 км/ч | Более 2,5 км |
| 250 км/ч | Более 4 км |

**Постоянные величины**

**№5**

|  |  |
| --- | --- |
| Ускорение свободного падения | g=9,8м/с2 |
| Универсальная газовая постоянная | R=8,31Дж/(К\*моль) |
| Диэлектрическая постоянная | ε=8,85\*10-12Ф/м |
| Постоянная Планка | Һ=6,63\*10-34Дж\*с |
| Скорость света в вакууме | с=3\*108м/с |
| Заряд электрона | е= -1,6\*10-19Кл |
| Заряд протона | р=1,6\*10-19Кл |
| Масса электрона | m=9.1\*10-31 |
| Масса протона | m=1,67\*10-27кг |

**Диэлектрическая проницаемость среды ε**

**№6**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вещество** | **Диэлектрическая проницаемость** |
| Вакуум | 1 |
| Винипласт | 3,5 |
| Вода | 81 |
| Воздух | 1 |
| Керосин | 2,1 |
| Масло | 2,5 |
| Парафин | 2 |
| Слюда | 6 |
| Стекло | 6 |
| Тектолит | 7 |

**Удельное сопротивление металлов ρ\*10-6Ом\*м**

**№7**

|  |  |
| --- | --- |
| **Металл** | **Удельное сопротивление** |
| Алюминий | 0,028 |
| Вольфрам | 0,055 |
| Свинец | 0,21 |
| Серебро | 0,016 |
| Латунь | 0,071 |
| Железо | 0,1 |
| Медь | 0,017 |
| Сталь | 0,15 |
| Константан | 0,5 |
| Никелин | 0,4 |
| Нихром | 1,1 |

**Температурный коэффициент сопротивления, К-1**

**№ 8**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вещество** | **Температурный коэффициент сопротивления** |
| Алюминий | 0,004 |
| Вольфрам | 0,005 |
| Латунь | 0,001 |
| Медь | 0,004 |
| Никелин | 0,0001 |
| Нихром | 0,004 |
| Платина | 0,004 |
| Ртуть | 0,0009 |
| Свинец | 0,004 |
| Серебро | 0,004 |
| Сталь | 0,006 |
| Фехраль | 0,0002 |

**Электрохимический эквивалент, мг/Кл**

**№ 9**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вещество** | **Электрохимический эквивалент** |
| Алюминий | 0,093 |
| Железо | 0,289 |
| Золото | 0,68 |
| Кислород | 0,0829 |
| Никель | 0,304 |
| Свинец | 1,074 |
| Серебро | 1,118 |
| Водород | 0,01045 |
| Натрий | 0,238 |

**Значения синусов и косинусов углов**

**№10**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Угол** | **sin** | **cos** |
| 300 | 0,5 | 0,867 |
| 450 | 0,71 | 0,71 |
| 600 | 0,867 | 0,5 |
| 900 | 1 | 0 |

**Плотность, кг/м3**

**№ 11**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вещество** | **Плотность, кг/м3** |
| Глицерин | 1260 |
| Вода | 1000 |
| Керосин | 800 |
| Спирт | 800 |
| Эфир | 710 |

**Коэффициент поверхностного натяжения, 10-3Н/м**

**№12**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вещество** | **Коэффициент поверхностного натяжения,**  **10-3 Н/м** |
| Глицерин | 64 |
| Вода | 73 |
| Керосин | 24 |
| Спирт | 22 |
| Эфир | 17 |

**Психрометрическая таблица**

**№ 13**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показание сухого термометра, 0С.** | **Разность показаний сухого и влажного термометров, 0С** | | | | | | | | | | |
| **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **Относительная влажность, %** | | | | | | | | | | |
| **0** | 100 | 81 | 63 | 45 | 28 | 11 | - | - | - | - | - |
| **2** | 100 | 84 | 68 | 51 | 35 | 20 | - | - | - | - | - |
| **4** | 100 | 85 | 70 | 56 | 42 | 28 | 14 | - | - | - | - |
| **6** | 100 | 86 | 73 | 60 | 47 | 35 | 23 | 10 | - | - | - |
| **8** | 100 | 87 | 75 | 63 | 51 | 40 | 29 | 18 | 7 | - | - |
| **10** | 100 | 88 | 76 | 65 | 54 | 44 | 34 | 24 | 14 | 4 | - |
| **12** | 100 | 89 | 78 | 68 | 57 | 48 | 38 | 29 | 20 | 11 | - |
| **14** | 100 | 90 | 79 | 70 | 60 | 51 | 42 | 34 | 25 | 17 | 9 |
| **16** | 100 | 90 | 81 | 71 | 62 | 54 | 45 | 37 | 30 | 22 | 15 |
| **18** | 100 | 91 | 82 | 73 | 65 | 56 | 49 | 41 | 34 | 27 | 20 |
| **20** | 100 | 91 | 83 | 74 | 66 | 59 | 51 | 44 | 37 | 30 | 24 |
| **22** | 100 | 92 | 83 | 76 | 68 | 61 | 54 | 47 | 40 | 34 | 28 |
| **24** | 100 | 92 | 84 | 77 | 69 | 62 | 56 | 49 | 43 | 37 | 31 |
| **26** | 100 | 92 | 85 | 78 | 71 | 64 | 58 | 51 | 46 | 40 | 34 |
| **28** | 100 | 93 | 85 | 78 | 72 | 65 | 59 | 53 | 48 | 42 | 37 |
| **30** | 100 | 93 | 86 | 79 | 73 | 67 | 61 | 55 | 50 | 44 | 39 |

**Показатель преломления веществ**

**№14**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Алмаз | 2,42 | Плексиглас | 1,5 |
| Вода | 1,33 | Сероуглерод | 1,63 |
| Воздух | 1 | Скипидар | 1,47 |
| Глицерин | 1,47 | Спирт этиловый | 1,36 |
| Кварц | 1,54 | Стекло | 1,8 |

**Работа выхода, эВ**

**№15**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Алюминий | 2,74 | Медь | 4,47 |
| Висмут | 4,62 | Молибден | 4,27 |
| Вольфрам | 4,5 | Натрий | 2,27 |
| Железо | 4,36 | Никель | 4,84 |
| Золото | 4,58 | Платина | 5,29 |
| Калий | 2,15 | Серебро | 4,28 |
| Кобальт | 4,25 | Цезий | 1,89 |
| Литий | 2,39 | Цинк | 3,74 |

**Массы некоторых изотопов, а.е.м.**

**№16**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Элемент** | **Изотоп** | **Масса** |
| Водород | 11Н | 1,00783 |
|  | 12Н | 2,01410 |
|  | 13Н | 3,01605 |
| Гелий | 23Не | 3,01603 |
|  | 24Не | 4,0026 |
| Литий | 36Li | 6,01513 |
|  | 37Li | 7,01601 |
| Бериллий | 48Ве | 8,00531 |
|  | 49Ве | 9,01219 |
| Бор | 511В | 11,0093 |
| Азот | 714N | 14,00307 |
| Углерод | 612С | 12 |
|  | 613С | 13,00335 |
| Кислород | 816О | 15,99491 |
| Фтор | 919F | 18,99843 |
| Алюминий | 1327Аl | 26,98153 |
| Фосфор | 1530Р | 29,97867 |
| Радон | 86222Rn | 222,01922 |
| Радий | 88226Ra | 226,02435 |
| Уран | 92235U | 235,04299 |
|  | 92238U | 238,05006 |
| Нептуний | 93237Np | 237,04706 |
| Плутоний | 94239Pu | 239,05122 |

**Используемая литература:**

1. С.М Кокин, В.А Селезнев «Физика на железнодорожном транспорте»

Москва,1995г

1. В.П. Демкович "Сборник задач по физике для учащихся СПТУ"

Москва, "ВШ",1987г.

1. Г.Н. Степанова "Сборник задач по физике 10-11"

Москва, "Просвещение", 2000г

1. А.П. Рымкевич "Сборник задач по физике"

Москва, "Просвещение",1992г

1. Л.Н. Скрелин "Дидактический материал по физике"

Москва, "Просвещение",1989г

1. Р.Д. Миньков, А.К. Свириденко "Проверочные задания по физике"

Москва, "Просвещение",1992г

1. И.А. Пеньков, Д.Н. Городецкий "Проверочные работы по физике в СПТУ"

Минск, "ВШ",1982г