Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущей и промежуточной аттестации

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ПД.03 ФИЗИКА**

для студентов специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

г. Красноярск, 2021

Фонд оценочных средств разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», рабочей программы ПД.03 ФИЗИКА**.**

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНО  Старший методист  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.В. Клачкова  «25» октября 2021 г. | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора  по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.А. Полютова  «25» октября 2021 г. |

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии

преподавателей общеобразовательного цикла №1

Протокол № 2 от «15» октября 2021 г.

Председатель ЦК Н.Н.Немкова

АВТОР: Яковлева Татьяна Васильевна, преподаватель КГБПОУ «ККРИТ»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | СОДЕРЖАНИЕ |  |
|  |  | стр. |
| 1 | ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ | 4 |
| 2 | ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 20 |
| 3 | КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ | 22 |
| 4 | КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ | 111 |
| 5 | ПЕРЕЧЕНЬ ПЕЧАТНЫХ ИЗДАНИЙ, ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЙ (ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ), ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ | 118 |

1. **ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
   1. Область применения

Фонд оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения дисциплины ПД.03 ФИЗИКА основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Фонд оценочных средств позволяет оценить:

1.1.1. Освоенные умения и усвоенные знания:

У.1 уметь описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию; распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

У.2 уметь отличать: гипотезы от научных теорий;

У.3 уметь делать выводы на основе экспериментальных данных;

У.4 уметь приводить примеры, показывающие, что**:** наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

У.5 уметь приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций; квантовой физики и создания ядерной энергетики, лазеров;

У.6 уметь воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать: информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

У.7 уметь применять полученные знания для решения практических задач;

У.8 уметь определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;

У.9 уметь измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей;

3.1 знать смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;

3.2 знать смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая работа, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;

3.3 знать смысл физических законов: классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;

3.4 знать вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

1.1.2. Освоение общих компетенций по учебной дисциплине:

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3 Планировать и организовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом специальности является дифференцированный зачет (1 семестр) / экзамен (2 семестр).

* 1. **Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контролируемые элементы учебной дисциплины (темы)** | **Контролируемые знания, умения** | **Вид контроля** | **Форма контроля** | **Контрольно-оценочные**  **материалы** |
| Введение | Знать:  - смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория  Уметь:  - отличать гипотезы от научных теорий  - приводить примеры, показывающие, что**:** наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления | Текущий | Письменный опрос | Тесты 1 (пункт 3) |
| Тема 1.1. Кинематика | Знать:  - смысл физических величин: скорость, ускорение, масса  - смысл физических законов классической механики  Уметь  - делать выводы на основе экспериментальных данных  - приводить примеры практического использования физических знаний законов механики  - применять полученные знания для решения практических задач  - измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей | Текущий | Решение типовых задач  Письменная работа  Лабораторная работа | Тесты 2 (пункт 3)  Самостоятельная работа «Кинематика» (пункт 3) |
| Тема 1.2. Законы механики Ньютона | Знать:  - смысл физических величин: сила, импульс  - смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения  Уметь  - приводить примеры практического использования физических знаний законов механики  - описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли  - применять полученные знания для решения практических задач | Текущий | Решение типовых задач  Письменная работа | Тесты 3 (пункт 3)  Самостоятельная работа «Законы Ньютона» (пункт 3) |
| Тема 1.3. Законы сохранения в механике | Знать:  - смысл физических величин: работа, механическая работа, кинетическая энергия частиц вещества  - смысл физических законов классической механики, сохранения энергии, импульса  Уметь  - приводить примеры практического использования физических знаний законов механики  - уметь применять полученные знания для решения практических задач  - измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей | Текущий | Решение типовых задач  Письменная работа  Лабораторные работы | Самостоятельные работы «Закон сохранения энергии», «Закон сохранения импульса» (пункт 3) |
| Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. | Знать:  - смысл понятия вещество  - смысл физических величин: абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества  Уметь:  - описывать и объяснять свойства газов  - применять полученные знания для решения практических задач  - определять характер физического процесса по графику, формуле | Текущий | Решение типовых задач  Письменная работа | Самостоятельная работа «Газовые законы», (пункт 3) |
| Тема 2.2. Основы термодинамики | Знать:  - смысл физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты  - смысл физических законов термодинамики  Уметь:  - приводить примеры практического использования физических знаний законов термодинамики | Текущий | Презентации | Темы презентаций |
| Тема 2.3. Свойства паров | Уметь:  - описывать и объяснять свойства газов  - уметь делать выводы на основе экспериментальных данных  - применять полученные знания для решения практических задач  - измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей | Текущий | Решение типовых задач  Письменная работа  Лабораторные работы | Самостоятельная работа «Влажность воздуха» (пункт 3) |
| Тема 2.4. Свойства жидкостей | Уметь:  - описывать и объяснять свойства жидкостей  - уметь делать выводы на основе экспериментальных данных  - применять полученные знания для решения практических задач  - измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей | Текущий | Решение типовых задач  Письменная работа  Лабораторные работы | Самостоятельная работа «Свойства жидкостей» (пункт 3) |
| Тема 2.5. Свойства твердых тел | Уметь:  - описывать и объяснять свойства твердых тел  - применять полученные знания для решения практических задач | Текущий | Решение типовых задач  Письменная работа | Самостоятельная работа «Свойства твердых тел» (пункт 3) |
| Тема 3.1. Электрическое поле | Знать:  - смысл физической величины элементарный электрический заряд  - смысл понятия взаимодействие  - смысл физического закона сохранения электрического заряда  Уметь:  - применять полученные знания для решения практических задач | Текущий | Решение типовых задач  Письменный опрос | Вопросы по вариантам (пункт 3) |
| Тема 3.2. Законы постоянного тока | Уметь:  - применять полученные знания для решения практических задач  - уметь определять характер физического процесса по графику, формуле  - измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей  - делать выводы на основе экспериментальных данных | Текущий | Решение типовых задач  Письменная работа  Лабораторные работы | Самостоятельные работы «Соединение проводников», «Работа и мощность постоянного тока» (пункт 3) |
| Тема 3.3. Электрический ток в различных средах | Уметь:  - применять полученные знания для решения практических задач | Текущий | Решение типовых задач  Устный опрос | Вопросы к семинару (пункт 3) |
| Тема 3.4. Магнитное поле | Знать:  - смысл понятия взаимодействие  Уметь:  - применять полученные знания для решения практических задач | Текущий | Решение типовых задач  Письменная работа | Самостоятельные работы «Правило левой руки», «Правило буравчика» (пункт 3) |
| Тема 3.5. Электромагнитная индукция | Знать:  - смысл физических законов электромагнитной индукции  Уметь:  - описывать и объяснять электромагнитную индукцию,  - применять полученные знания для решения практических задач  - делать выводы на основе экспериментальных данных | Текущий | Решение типовых задач  Письменная работа  Лабораторная работа | Самостоятельные работы «Правило правой руки», «Правило Ленца» (пункт 3) |
| Тема 4.1. Механические колебания | Уметь:  - применять полученные знания для решения практических задач  - измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей  - делать выводы на основе экспериментальных данных | Текущий | Решение типовых задач  Письменная работа  Лабораторная работа | Самостоятельная работа «Колебания и волны» (пункт 3) |
| Тема 4.2. Упругие волны | Знать:  - смысл понятия волна  Уметь:  - применять полученные знания для решения практических задач | Текущий | Решение типовых задач  Письменная работа | Самостоятельная работа «Колебания и волны» (пункт 3) |
| Тема 4.3. Электромагнитные колебания | Знать:  - знать смысл физических законов электромагнитной индукции  - смысл понятия электромагнитное поле  Уметь:  - приводить примеры практического использования физических знаний законов электродинамики в энергетике  - применять полученные знания для решения практических задач  - измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей  - делать выводы на основе экспериментальных данных | Текущий | Решение типовых задач  Письменная работа  Лабораторная работа | Самостоятельная работа «Электромагнитные колебания и волны» (пункт 3) |
| Тема 4.4. Электромагнитные волны | Знать:  - смысл понятий электромагнитное поле, волна  Уметь:  - описывать и объяснять распространение электромагнитных волн  - приводить примеры практического использования физических знаний различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций  - применять полученные знания для решения практических задач | Текущий | Решение типовых задач  Письменная работа | Самостоятельная работа «Электромагнитные колебания и волны» (пункт 3) |
| Тема 5.1. Природа света | Знать:  - смысл понятий: волна, фотон  Уметь:  - применять полученные знания для решения практических задач | Текущий | Решение типовых задач  Письменная работа | Самостоятельная работа «Законы отражения и преломления света» (пункт 3) |
| Тема 5.2. Волновые свойства света | Уметь:  - описывать и объяснять волновые свойства света  - применять полученные знания для решения практических задач  - измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей  - делать выводы на основе экспериментальных данных | Текущий | Решение типовых задач  Письменная работа  Лабораторная работа | Самостоятельная работа «Интерференция и дифракция» (пункт 3) |
| Тема 6. Основы специальной теории относительности | Знать:  - вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики  - смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория | Текущий | Презентации | Темы презентаций |
| Тема 7.1. Квантовая оптика | Знать:  - смысл понятия фотон  - смысл физических законов фотоэффекта  Уметь:  - описывать и объяснять фотоэффект  - приводить примеры практического использования квантовой физики  - применять полученные знания для решения практических задач | Текущий | Решение типовых задач  Письменная работа | Самостоятельная работа «Квантовая оптика» (пункт 3) |
| Тема 7.2. Физика атома | Знать:  - смысл понятий: атом, ионизирующие излучения  Уметь:  - описывать и объяснять излучение и поглощение света атомом  - приводить примеры практического использования лазеров | Текущий | Презентации | Темы презентаций |
| Тема 7.3. Физика атомного ядра | Знать:  - смысл понятия атомное ядро  Уметь:  - приводить примеры практического использования квантовой физики и создания ядерной энергетики  - применять полученные знания для решения практических задач | Текущий | Решение типовых задач  Письменная работа  Семинар | Самостоятельная работа «Физика атомного ядра», Вопросы к семинару (пункт 3) |
| Учебная дисциплина Физика | **уметь:**  - описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел  - отличать: гипотезы от научных теорий  - делать выводы: на основе экспериментальных данных  - уметь приводить примеры, показывающие, что**:** наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления  - приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики  - воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать: информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях  - применять полученные знания для решения практических задач  - определять характер физического процесса по графику, формуле  - измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей  **знать:**  - смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие  - смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая работа, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд  - смысл физических законов: классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики  - вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики. | Промежуточный | Дифференцированный зачет | Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации (Пункт 4). |
| Учебная дисциплина Физика | **уметь:**  - описывать и объяснять физические явления и свойства тел: электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект  - отличать: гипотезы от научных теорий  - делать выводы: на основе экспериментальных данных  - уметь приводить примеры, показывающие, что**:** наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления  - приводить примеры практического использования физических знаний: электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики и создания ядерной энергетики, лазеров  - воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать: информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях  - применять полученные знания для решения практических задач  - определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле  - измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей  **знать:**  - смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная  - смысл физических законов: электромагнитной индукции, фотоэффекта  - вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики. | Промежуточный | Экзамен | Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации (Пункт 4). |

1. **ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине ПД.03 ФИЗИКА в соответствии с учебным планом специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» является дифференцированный зачет (1 семестр) / экзамен (2 семестр).

Условием допуска к зачету и экзамену является положительный результат в ходе текущего контроля в процессе изучения дисциплины и выполнения всех практических занятий (лабораторных работ), предусмотренных рабочей программой.

Экзамен проводится в форме устного опроса обучающегося по билету, включающему 2 теоретических вопроса и решение задачи. Вопросы к экзамену охватывают наиболее значимые из тем, предусмотренных рабочей программой.

Критерии оценки для промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется шкала (в соответствии с таблицей).

|  |
| --- |
| 4-балльная |
| Отлично |
| Хорошо |
| Удовлетворительно |
| Неудовлетворительно |

Зачет

При определении уровня достижений обучающих на зачете учитывается:

* знание программного материала и структуры дисциплины;
* знания, необходимые для решения типовых задач, умение выполнять предусмотренные программой задания;
* владение методологией дисциплины, умение применять теоретические знания при решении задач, обосновывать свои действия.

Проведение промежуточной аттестации в форме зачета позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля. Так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок, деленную на число этих оценок.

|  |  |
| --- | --- |
| Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля | Оценка |
| Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю | 3 «удовлетворительно» |
| Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю | 2 «не удовлетворительно» |

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета, то обучающийся сдает зачет. Зачет проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и решения типовых контрольных заданий. Перечень теоретических вопросов и типовых контрольных заданий обучающиеся получают в начале семестра.

Экзамен

При определении уровня достижений обучающих на экзамене обращается особое внимание на следующее:

* дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
* показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
* знание об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной дисциплины и междисциплинарных связей;
* ответ формулируется в терминах дисциплины, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося;
* теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

**Критерии оценивания ответа на билет**

**3.3.13 Оценка 5** «отлично» выставляется обучающемуся, если он на все вопросы билета и дополнительные вопросы преподавателя дал полные, обстоятельные ответы, правильно решил задачу или выполнил практическое задание.

**Оценка 4** «хорошо» выставляется обучающемуся, если он ответил на все вопросы билета, дополнительные вопросы преподавателя и при этом допустил незначительные неточности или неполное знание некоторого материала дисциплины, но правильно решил задачу или выполнил практическое задание.

**Оценка 3** «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он неполно и с большими неточностями дал ответы на вопросы билета и дополнительные вопросы преподавателя, не решил задачу или не выполнил практическое задание, по дополнительным вопросам показал незнание материала дисциплины.

**Оценка 2** «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не ответил на все вопросы билета, неправильно решил задачу или не выполнил практическое задание, по дополнительным вопросам показал незнание материала дисциплины.

1. **КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях.

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ПД.03 ФИЗИКА представлено следующее распределение оценочных средств:

**Введение**

**Тесты 1**

Вариант 1

1. Соответствие между физической величиной и ее единицей измерения:

температура моль

силы электрического тока кандела

количество вещества кельвин

силы света ампер

2. Соответствие между приставкой для образования кратных и дольных единиц и соответствующим ей значением

М 10-9

к 10-2

с 106

н 103

Вариант 2

1. Соответствие между физической величиной и ее единицей измерения:

площадь моль

количество вещества метр2

объем метр

длина метр3

1. Соответствие между приставкой для образования кратных и дольных единиц и соответствующим ей значением

м 10-12

мк 10-3

н 10-6

п 10-9

Вариант 3

1. Соответствие между физической величиной и ее единицей измерения:

количество вещества метр

объем килограмм

масса моль

длина метр3

2. Соответствие между приставкой для образования кратных и дольных единиц и соответствующим ей значением

м 10-6

мк 103

М 10-3

к 106

Вариант 4

1. Соответствие между физической величиной и ее единицей измерения:

количества вещества к*г*/м3

плотность килограмм

вес моль

масса Ньютон

2. Соответствие между приставкой для образования кратных и дольных единиц и соответствующим ей значением

с 10-12

н 103

п 10-2

к 10-9

Вариант 5

1. Соответствие между физической величиной и ее единицей измерения:

время моль

количество вещества кандела

сила света метр

длина секунда

2. Соответствие между приставкой для образования кратных и дольных единиц и соответствующим ей значением

м 10-6

с 106

М 10-3

мк 10-2

Вариант 6

1. Соответствие между физической величиной и ее единицей измерения:

сила электрического тока секунда

сила света кельвин

температура ампер

время кандела

2. Соответствие между приставкой для образования кратных и дольных единиц и соответствующим ей значением

н 10-6

мк 103

п 10-9

к 10-12

Вариант 7

1. Соответствие между физической величиной и ее единицей измерения:

объема моль

силы электрического тока кандела

количества вещества метр3

силы света ампер

2. Соответствие между приставкой для образования кратных и дольных единиц и соответствующим ей значением

м 10-9

к 10-2

с 10-3

н 103

Вариант 8

1. Соответствие между физической величиной и ее единицей измерения:

площадь моль

количество вещества метр2

температура метр

длина кельвин

2. Соответствие между приставкой для образования кратных и дольных единиц и соответствующим ей значением

М 10-12

мк 106

н 10-6

п 10-9

Вариант 9

1. Соответствие между физической величиной и ее единицей измерения:

количество вещества к*г*/м3

объем килограмм

масса моль

плотность метр3

2. Соответствие между приставкой для образования кратных и дольных единиц и соответствующим ей значением

м 10-12

п 103

М 10-3

к 106

Вариант 10

1. Соответствие между физической величиной и ее единицей измерения:

количества вещества метр

длина килограмм

вес моль

масса Ньютон

2. Соответствие между приставкой для образования кратных и дольных единиц и соответствующим ей значением

с 10-6

н 103

мк 10-2

к 10-9

Вариант 11

1. Соответствие между физической величиной и ее единицей измерения:

время моль

количество вещества кандела

сила света кельвин

температура секунда

2. Соответствие между приставкой для образования кратных и дольных единиц и соответствующим ей значением

м 10-6

н 106

М 10-3

мк 10-9

Вариант 12

1. Соответствие между физической величиной и ее единицей измерения:

сила электрического тока секунда

силы света метр

длины ампер

время кандела

2. Соответствие между приставкой для образования кратных и дольных единиц и соответствующим ей значением

с 10-6

мк 103

п 10-2

к 10-12

**Критерии оценки тестов:**

Шесть правильно установленных соответствия – 3

Семь правильно установленных соответствия - 4

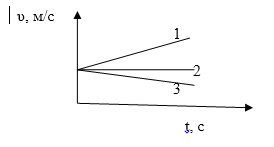
Восемь правильно установленных соответствия - 5

**Тема 1.1. Кинематика**

**Тесты 2**

Вариант 1

1. Равнозамедленному движению тела соответствует график:



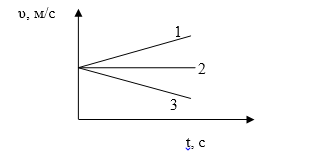
1. 1
2. 2
3. 3
4. 1 и 3

2. Траектория это –

1. линия, которую описывает тело (материальная точка) при своем движении
2. расстояние, измеряемое вдоль траектории
3. отрезок прямой, направленный от начального положения тела к его последующему положению

Вариант 2

1. Равноускоренному движению тела соответствует график



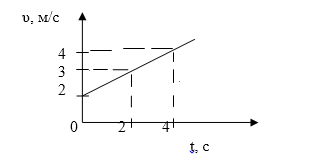
1. 1
2. 2
3. 3
4. 1 и 3

2. Путь это –

1. линия, которую описывает тело (материальная точка) при своем движении
2. расстояние, измеряемое вдоль траектории
3. отрезок прямой, направленный от начального положения тела к его последующему положению

Вариант 3

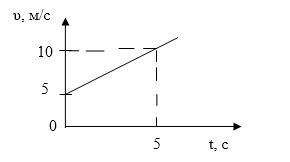
1. Из графика зависимости скорости от времени ускорение тела (в м/с2):



1. 0,5
2. 4
3. 2
4. 1
5. Перемещение тела это –
6. линия, которую описывает тело (материальная точка) при своем движении
7. расстояние, измеряемое вдоль траектории
8. отрезок прямой, направленный от начального положения тела к его последующему положению

Вариант 4

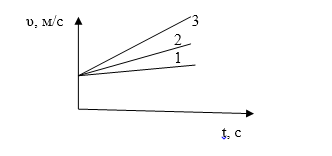
1. Из графика зависимости скорости от времени ускорение тела (в м/с2):



1. 5
2. 0,5
3. 2
4. 1
5. Скорость это –
6. величина, характеризующая движение и измеряемая отношением пути ко времени, за которое пройден этот путь
7. скорость в данный момент времени
8. скорость такого равномерного движения, при котором тело проходит такой же путь и за такое же время, как и при данном неравномерном движении

Вариант 5

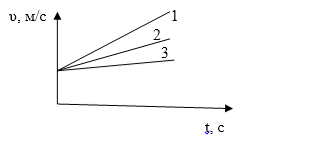
1. Движение тела, имеющего наименьшее ускорение, представлено на графике:



1. 1 и 3
2. 2
3. 3
4. 1
5. Равнопеременное движение это –
6. падение тел в безвоздушном пространстве под действием силы тяжести
7. движение, при котором за любые равные промежутки времени тело проходит одинаковые отрезки пути
8. движение, при котором за единицу времени скорость изменяется на постоянную величину

Вариант 6

1. Движение тела, имеющего наибольшее ускорение, представлено на графике:



1. 2
2. 1
3. 3
4. 1 и 3
5. Равномерное движение это –
6. падение тел в безвоздушном пространстве под действием силы тяжести
7. движение, при котором за любые равные промежутки времени тело проходит одинаковые отрезки пути
8. движение, при котором за единицу времени скорость изменяется на постоянную величину

Ответы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № варианта | 1 вопрос | 2 вопрос |
| 1 | 3 | 1 |
| 2 | 1 | 2 |
| 3 | 1 | 3 |
| 4 | 3 | 1 |
| 5 | 4 | 3 |
| 6 | 2 | 2 |

**Критерии оценки тестов:**

Два правильных ответа – 5

Первый ответ правильный – 4

Второй ответ правильный – 3

**Самостоятельная работа по теме «Кинематика».**

Комплект самостоятельных работ по вариантам

Вариант 1

1. На горизонтальном участке дороги автомобиль двигался со скоростью 72 км/ч в течение 10 минут, а затем проехал подъем со скоростью 36 км/ч за 20 секунд. Какова средняя скорость автомобиля на всем пути?
2. Каково ускорение поезда, если, имея при подходе к станции начальную скорость 90 км/ч, он остановился за 50 секунд?
3. Определите ускорение самолета и пройденный им за 10 секунд путь, если скорость самолета увеличилась за это время со 180 до 360 км/ч.
4. Тело свободно падает в течение 6 секунд. С какой высоты падает тело и какую скорость оно будет иметь в момент падения на землю?
5. Мяч брошен под углом к горизонту. Время его полета 4 секунды. Рассчитайте наибольшую высоту подъема мяча.
6. Тело движется по окружности с постоянной по величине скоростью 10 м/с, совершая 1 оборот за 62,8 секунды. Найдите центростремительное ускорение.

Вариант 2

1. Велосипедист, двигаясь по шоссе, проехал 900 м со скоростью 15 м/с, а затем по плохой дороге 400 м со скоростью 10 м/с. Какова средняя скорость велосипедиста на всем пути?
2. Лыжник спускается с горы с начальной скоростью 6 м/c и ускорением 0,5 м/с2. Какова длина горы, если спуск с нее занял 12 секунд?
3. Двигаясь с ускорением 0,6 м/с2, автомобиль останавливается через 29 секунд после начала торможения. Чему равна скорость автомобиля в начале торможения?
4. Камень свободно падает с высоты 500 м. Определите его скорость в момент достижения земли.
5. Из окна выбросили мяч в горизонтальном направлении с ускорением 12 м/с. Он упал на землю через 2 секунды. С какой высоты был брошен мяч и на каком расстоянии от здания он упал?
6. При равномерном движении по окружности радиусом 10 см тело совершает 30 оборотов в минуту. Определите центростремительное ускорение.

Вариант 3

1. Мотоциклист проезжает по проселочной дороге 150 км за 4 часа, а оставшиеся 100 км – по шоссе за 1 час. Определите среднюю скорость мотоциклиста на всем пути.
2. Тело движется равно замедленно с ускорением 1 м/с2 и начальной скоростью 4м/с. Какой путь пройдет тело к моменту времени, когда его скорость станет равной 2 м/с.
3. Троллейбус двигался со скоростью 18 км/ч и, затормозив, остановился через 4 секунды. Определите ускорение и тормозной путь троллейбуса.
4. Какова высота здания, если капля падала с крыши в течение 5 секунд?
5. Камень брошен под углом 300 к горизонту со скоростью 10 м/с. Определите время полета камня.
6. Определите среднюю орбитальную скорость спутника, если средняя высота его орбиты над землей 1200 км, а период обращения 105 минут.

Вариант 4

1. Первую половину пути автобус проехал со скоростью 50 км/ч, а вторую - со скоростью 80 км/ч. Определите среднюю скорость его движения.
2. Самосвал, двигаясь под уклон, прошел за 20 секунд путь 340 м и развил скорость 18 м/с. Найдите ускорение самосвала и его скорость в начале уклона.
3. Определите, через сколько секунд после начала движения автобус достигнет скорости 54 км/ч при ускорении движения 0,2 м/с2.
4. Тело, брошенное вертикально вверх, вернулось на землю через 4 секунды. На какую максимальную высоту поднялось тело?
5. Рассчитайте максимальную скорость, которую должен иметь бомбардировщик при сбрасывании бомбы с высоты 4500 м, чтобы она упала на расстоянии 6 км от места бросания.
6. Тело движется равномерно по окружности радиусом 1 м. Определите период обращения тела по окружности, если величина центростремительного ускорения составляет 4 м/с2.

Вариант 5

1. Автомобиль проходит первую половину пути со скоростью 70 км/ч, а вторую – со средней скоростью 30 км/ч. Какова его средняя скорость на всем пути?
2. При аварийном торможении автомобиль, движущийся со скоростью 20 м/с, остановился через 5 секунд. Найдите тормозной путь автомобиля.
3. За 5 секунд до финиша скорость велосипедиста равна 18 км/ч, а на финише – 25,2 км/ч. Определите ускорение, с которым двигался велосипедист.
4. Тело свободно падает с высоты 80 м. Каково его перемещение в последнюю секунду падения.
5. Двое играют в мяч, бросая его друг другу. Какой наибольшей высоты достигнет мяч во время игры, если он от одного игрока к другому летит в течение 2 секунд?
6. Период обращения платформы карусельного станка 4 секунды. Найдите скорость крайних точек платформы, удаленных от оси вращения на 2 м.

Ответы к самостоятельной работе по теме «Кинематика»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| № задачи |  |  |  |  |  |
| 1 | 48 км/ч | 13 м/с | 50 км/ч | 61,5 км/ч | 42 км/ч |
| 2 | 0,5 м/с2 | 108 м | 6 м | 0,1 м/с2  16 м/с | 50 м |
| 3 | 5 м/с2  750 м | 12 м/с | 1,25 м/с2  10 м | 75 с | 0,4 м/с2 |
| 4 | 180 м  60 м/с | 100 м/с | 125 м | 20 м | 35 м |
| 5 | 20 м | 20 м  24 м | 1с | 200 м/с | 4,9 м |
| 6 | 1 м/с2 | 1 м/с2 | 7,6 км/ c | 3,14 c | 3,14 м/с |

**Критерии оценки самостоятельной работы:**

- оценка «отлично» ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочета;

* оценка «хорошо», ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов;
* оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

а) не более двух грубых ошибок;

б) не более одной грубой ошибки и одного недочета;

в) не более двух-трех негрубых ошибок;

г) не более одной негрубой ошибки и трех недочетов;

д) при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов;

* оценка «неудовлетворительно» ставится, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнено менее половины работы.

Грубыми являются ошибки, свидетельствующие о том, что студент не усвоил основные понятия темы, не знает формул, последовательность выполнения задания, не умеет формулировать выводы по результатам расчетов.

Негрубыми ошибками являются неточности расчетов, пропуск или неполное написание формул, неполное отражение результатов исследования в выводе.

К недочетам относятся небрежное выполнение заданий, отдельные погрешности в формулировке ответа.

**Тема 1.2. Законы механики Ньютона**

**Тесты 3**

Вариант 1

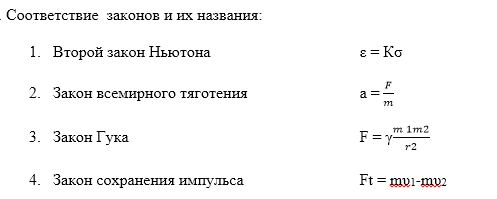
1. Сила это –

1. векторная величина, характеризующаяся численным значением, направлением и точкой приложения
2. сила, приложенная к горизонтальной подставке или вертикальному подвесу
3. сила, с которой тело притягивается к Земле

2. Чтобы сила тяготения уменьшилась в 4 раза расстояние между телами нужно:

1. Увеличить в 2 раза
2. Уменьшить в 2 раза
3. Увеличить в 4 раза
4. Уменьшить в 4 раза

3.



Вариант 2

1. Вес тела это –
2. векторная величина, характеризующаяся численным значением, направлением и точкой приложения
3. сила, приложенная к горизонтальной подставке или вертикальному подвесу
4. сила, с которой тело притягивается к Земле
5. Чтобы сила тяготения увеличилась в 4 раза расстояние между телами нужно:
6. Увеличить в 2 раза
7. Уменьшить в 2 раза
8. Увеличить в 4 раза
9. Уменьшить в 4 раза
10. Соответствие формулы и названия величины
11. Центростремительное ускорение 1. υ = ωR
12. Линейная скорость движения

тела по окружности 2. a = ω2R

1. Связь линейной и угловой скорости 3. υ =



Вариант 3

1. Сила тяжести это –
2. векторная величина, характеризующаяся численным значением, направлением и точкой приложения
3. сила, приложенная к горизонтальной подставке или вертикальному подвесу
4. сила, с которой тело притягивается к Земле
5. На полу лифта, начинающего движение вверх с ускорением а, лежит груз массой m. Вес этого груза:
6. mg
7. 0
8. m (g – а)
9. m (g + а)
10. Соответствие формулы и названия величины
11. Центростремительная сила 1. υ = ωR
12. Линейная скорость движения

тела по окружности 2. a = ω2R

1. Центростремительное ускорение 3. υ =



1. Связь линейной и угловой скорости 4. F =



Вариант 4

1. Масса это –
2. мера инертности тела
3. векторная величина, характеризующаяся численным значением, направлением и точкой приложения
4. сила, приложенная к горизонтальной подставке или вертикальному подвесу
5. На полу лифта, начинающего движение вниз с ускорением а, лежит груз массой m. Вес этого груза:
6. mg
7. 0
8. m (g – а)
9. m (g + а)
10. Соответствие формулы и названия величины
11. Центростремительная сила 1. υ =



1. Линейная скорость движения

тела по окружности 2. a = ω2R

1. Центростремительное ускорение 3. F =



Ответы на вопросы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вариант | 1 вопрос | 2 вопрос |
| 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 |
| 3 | 3 | 4 |
| 4 | 1 | 3 |

**Критерии оценки тестов:**

Все задания выполнены правильно – 5

Два задания выполнены правильно – 4

Одно задание выполнено правильно – 3

**Самостоятельная работа по теме «Законы Ньютона».**

Комплект самостоятельных работ по вариант

Вариант 1

1. Определите с каким наибольшим ускорением можно поднимать груз массой 120 кг, чтобы канат, выдерживающий максимальную нагрузку 2000 Н, не разорвался.

2. Чему равна сила трения, если после толчка вагон массой 20 т остановился через 50 с, пройдя расстояние 125 м?

3. К одному концу веревки, перекинутой через блок, подвешен груз массой 10 кг. С какой силой надо тянуть за другой конец веревки, чтобы груз поднимался с ускорением 2 м/с2.

4. Определите минимальную скорость, при которой автомобиль успеет остановиться перед препятствием, если он начинает тормозить на расстоянии 25 м от препятствия, а коэффициент трения шин об асфальт равен 0,8.

Вариант 2

1. Рассчитайте силу, которая необходима для равномерного подъема вагонетки массой 600 кг по эстакаде с углом наклона 200. Трением пренебречь.

2. Каков вес груза массой 10 кг, находящегося на подставке, движущейся вверх с ускорением 2,5 м/с2.

3. С сортировочной горки, высота которой равна 40 м, а длина – 400 м, начинает спускаться вагон. Определите скорость вагона в конце сортировочной горки, если коэффициент сопротивления движению вагона равен 0,05.

4. Мальчик массой 50 кг качается на качелях, длина подвеса которых равна 4 м. С какой силой он давит на сиденье при прохождении среднего положения со скоростью 6 м/с.

Вариант 3

1. Какова сила натяжения троса при вертикальном подъеме груза массой 200 кг с ускорением 2,5 м/с2?
2. Вагонетка массой 40 кг движется под действием силы 50 Н с ускорением 1 м/с2. Определите силу сопротивления.
3. На нити, перекинутой через неподвижный блок, подвешены два груза массой 11 г и 13 г. Когда гири отпустили, система пришла в движение с ускорением 81,8 см/с2. Каково ускорение свободного падения для данного места?
4. Троллейбус массой 10 т, трогаясь с места, на пути 50 м приобрел скорость 10 м/с. Найдите коэффициент трения, если сила тяги равна 14 кН.

Вариант 4

1. Рассчитайте силу, которую необходимо приложить, чтобы поднять по наклонной плоскости тело массой 7 кг с ускорением 2,4 м/с2, если угол наклона наклонной плоскости к горизонту равен 150. Трение не учитывать.
2. С какой силой космонавт массой 70 кг, находящийся в космическом корабле, движущемся вверх с ускорением 40 м/с2, давит на кресло кабины.
3. Лифт опускается равноускоренно и в первые 10 секунд проходит 10 метров. На сколько уменьшится вес пассажира массой 70 кг, который находится в этом лифте?
4. Рассчитайте ускорение, с которым тело соскальзывает с наклонной плоскости, имеющей угол наклона 300, если коэффициент трения равен 0,2.

Вариант 5

1. С каким ускорением движется вертикально вверх тело массой 10 кг, если сила натяжения троса равна 118 Н?
2. Найдите силу, сообщающую автомобилю массой 3,2 т ускорение, если он за 15 секунд от начала движения развил скорость, равную 9 м/с.
3. Тело останавливается под действием силы трения. Чему равно при этом ускорения, если коэффициент трения 0,2?
4. Парашютист, достигнув в затяжном прыжке скорости 55 м/с, раскрыл парашют, после чего за 10 секунд скорость его уменьшилась до 5 м/с. Найдите силу натяжения стропов парашюта, если масса парашютиста 80 кг.

Вариант 6

1. Брусок начинает соскальзывать с наклонной плоскости, имеющей угол наклона 300. Найдите ускорение, с которым движется тело. Трение не учитывать.
2. Определите массу тела, которое в лифте, движущемся вниз с ускорением 5 м/с2, имеет вес, равный 100 Н.
3. Груз массой 50 кг находится на наклонной плоскости длиной 5 м и высотой 3 м. Найдите силу, необходимую для перемещения груза вверх по наклонной плоскости с ускорением 1 м/с2, зная, что коэффициент трения равен 0,2.
4. Велосипедист массой 80 кг двигается по аттракциону «мертвая петля» со скоростью 54 км/ч. Радиус петли равен 4,5 м. Найдите вес велосипедиста в верхней точке петли.

Вариант 7

1. Определите массу груза, который можно поднимать с помощью стальной проволоки с ускорением 2 м/с2, если проволока выдерживает максимальную нагрузку 6 кН.
2. Рассчитайте силу торможения, действующую на поезд массой 400 т. Тормозной путь поезда равен 200 м, а его скорость в начале торможения – 39,6 км/ч.
3. Вагонетка массой 200 кг движется с ускорением 4 м/с2. С какой силой рабочий толкает вагонетку, если коэффициент трения равен 0,6.
4. К вертикально расположенному динамометру прикрепили брусок массой 200 г. Затем брусок оттянули так, что пружина удлинилась на 4 см. Определите ускорение, с которым начнет двигаться брусок, если его отпустить. Жесткость пружины равна 80 Н/м.

Вариант 8

1. С наклонной плоскости, имеющей угол наклона 400, соскальзывает тело массой 10 кг. Определите силу трения, если ускорение тела равно 2 м/с2.
2. Ракета на старте с поверхности земли движется вертикально вверх с ускорением 20 м/с2. Каков вес космонавта массой 80 кг?
3. Какую силу необходимо приложить к телу массой 6 кг, чтобы оно перемещалось вверх по наклонной плоскости с ускорением 0,4 м/с2? Наклонная плоскость составляет с горизонтом угол 300, а коэффициент трения равен 0,3.
4. Трамвайный вагон массой 15 т движется по выпуклому мосту радиусом кривизны 50 м. Определите скорость трамвая, если его вес на середине моста равен 102 кН.

Ответы к самостоятельной работе по теме «Законы Ньютона»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| № задачи |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 6,4 м/с2 | 2050 Н | 2500 Н | 35 Н | 1,8 м/с2 | 5 м/с2 | 500 кг | 44 Н |
| 2 | 2000 Н | 125 Н | 10 Н | 3,5 кН | 1920 Н | 20 кг | 121 кН | 2,4 кН |
| 3 | 120 Н | 20 м/с | 9,8 м/с2 | 14 Н | 2 м/с2 | 430 Н | 2 кН | 48 Н |
| 4 | 20 м/c | 950 Н | 0,04 | 3,4 м/с2 | 1,2 кН | 3,2 кН | 6 м/с2 | 12, 25 м/с |

Критерии оценки самостоятельной работы

**Тема 1.3. Законы сохранения в механике.**

**Самостоятельная работа по теме «Закон сохранения импульса».**

Комплект самостоятельных работ по вариантам

Вариант 1

1. Два кубика, массами 1 кг и 3 кг скользят навстречу друг другу со скоростями 3 м/с и 2 м/с соответственно. Каков суммарный импульс кубиков после их абсолютно неупругого удара?

2. Две тележки движутся навстречу друг другу со скоростью 4 м/с каждая. После столкновения вторая тележка получила скорость в направлении движения первой тележки, равную 6 м/с, а первая остановилась. Рассчитайте массу первой тележки, если масса второй 2 кг.

3. Человек, находящийся в неподвижно стоящей на озере лодке, переходит с носа на корму. Рассчитайте расстояние, на которое переместится лодка, если масса человека 60 кг, масса лодки 120 кг, а длина лодки 3 м.

Вариант 2

1. Рассчитайте скорость, которую будет иметь ракета, стартовая масса которой 1 т, если в результате горения топлива выброшено 200 кг газов со скорость 2 км/с.

2. Граната, летевшая горизонтально со скоростью 10 м/с, разорвалась на два осколка массами 1 кг и 1,5 кг. Больший осколок после взрыва летит в том же направлении и его скорость 25 м/с. Определите направление движения и скорость меньшего осколка.

3. При взрыве камень разрывается на три части. Первый осколок массой 1 кг летит горизонтально со скоростью 12 м/с, а второй осколок массой 2 кг – со скоростью 8 м/с перпендикулярно направлению движения первого куска. Третий осколок отлетает со скоростью 40 м/с. Какова масса третьего осколка и в каком направлении по отношению к горизонту он летит?

Вариант 3

1. Молекула массой 8х10-26 кг подлетает перпендикулярно стенке со скоростью 500м/с, ударяется о нее и отскакивает с той же по величине скоростью. Найдите изменение импульса молекулы при ударе.

2. От двухступенчатой ракеты общей массой 1 т в момент достижения скорости 171 м/с отделилась ее вторая ступень массой 0,4 т, скорость которой при этом увеличилась до 185 м/с. Определите скорость, с которой стала двигаться первая ступень ракеты.

3. Человек массой 60 кг стоит на льду и ловит мяч массой 500 г, который летит горизонтально со скоростью 20 м/с. На какое расстояние откатится человек с мячом по горизонтальной поверхности льда, если коэффициент трения равен 0,05?

Вариант 4

1. Чему будет равна скорость вагонетки массой 2,4 т, движущейся со скоростью 2 м/с, после того как на вагонетку вертикально сбросили 600 кг песка?

2. Два шара движутся навстречу друг другу с одинаковой скоростью. Масса первого шара 1 кг. Какую массу должен иметь второй шар, чтобы после столкновения первый шар остановился, а второй покатился назад с прежней скоростью?

3. Плот массой 800 кг плывет по реке со скоростью 1 м/с. На плот с берега перпендикулярно направлению движения плота прыгает человек массой 80 кг со скоростью 2 м/с. Определите скорость плота с человеком.

Вариант 5

1. Шар массой 100 г движется со скоростью 5 м/с. После удара о стенку он стал двигаться в противоположном направлении со скоростью 4 м/с. Чему равно изменение импульса шара в результате удара о стену.

2. Протон, движущийся со скоростью 2х104 м/с, столкнулся с неподвижным ядром атома гелия. Рассчитайте скорость ядра атома гелия после удара, если скорость протона уменьшилась до 0,8х104 м/с. Масса ядра атома гелия больше массы протона в 4 раза.

3. В тело массой 990 г, лежащее на горизонтальной поверхности, попадает пуля массой 10 г, которая летит горизонтально со скоростью 700 м/с, и застревает в нем. Какой путь пройдет тело до остановки, если коэффициент трения между телом и поверхностью равен 0,05.

Вариант 6

1. Мальчик массой 20 кг, стоя на коньках, горизонтально бросает камень со скоростью 5 м/с. Чему равна скорость, с которой после броска поедет мальчик, если масса камня 1 кг?

2. Из лодки, приближающейся к берегу со скоростью 0,5 м/с, на берег прыгнул человек со скоростью 2 м/с относительно берега. С какой скоростью будет двигаться лодка после прыжка человека, если масса человека 80 кг, а масса лодки 120 кг?

3. Лодка массой 100 кг плывет без гребца вдоль пологого берега со скоростью 1 м/с. Мальчик массой 50 кг переходит с берега в лодку со скоростью 2 м/с так, что векторы скорости лодки и мальчика составляют прямой угол. Определите скорость лодки с мальчиком.

Вариант 7

1. Мяч массой 1,8 кг, движущийся со скоростью 6,5 м/с, под прямым углом ударяется в стенку и отскакивает от нее со скоростью 4,8 м/с. Чему равно изменение импульса при ударе?

2. Определите скорость лодки массой 240 кг, движущейся без гребца со скоростью 1 м/с, после того как из нее выпал груз массой 80 кг.

3. Охотник стреляет с легкой неподвижной лодки. Какую скорость приобретет лодка в момент выстрела, если масса охотника с лодкой 70 кг, масса дроби 35г, начальная скорость дроби 320 м/с? Ствол ружья во время выстрела направлен под углом 600 к горизонту.

Вариант 8

1. Пуля вылетает из винтовки со скоростью 800 м/с. Какова скорость винтовки при отдаче, если ее масса в 400 раз больше массы пули?

2. Человек и тележка движутся навстречу друг другу, причем масса человека в 2 раза больше массы тележки. Скорость человека 2 м/с, а тележки 1 м/с. Человек вскакивает на тележку и остается на ней. Какова скорость человека вместе с тележкой?

3. На поверхности озера находится лодка массой 140 кг. Она перпендикулярна линии берега и обращена к нему носом. Расстояние между носом лодки и берегом равно 0,75 м. В начальный момент лодка неподвижна. Человек массой 60 кг, находящийся в лодке, переходит с носа лодки на корму. Причалит ли при этом лодка к берегу, если ее длина 2 м?

Ответы к самостоятельной работе по теме «Закон сохранения импульса»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| № задачи |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 3 кг м/с | 500 м/с | 8х10-23кг м/с | 1,6 м/с | 0,9 кг м/с | 0,25 м/с | 20,34кг м/с | 2 м/с |
| 2 | 5кг | 12,5 м/с. в против. сторону | 160 м/с | 0,5 кг | 0,3х104м/с | 0,5 м/с | 1,5 м/с | 1 м/c |
| 3 | 1 м | 0,5 кг под углом 530 против движения второго бруска | 0,028 м | 0,93 м/с | 50 м | 0,93 м/с | 0,08 м/с | лодка не причалит |

Критерии оценки самостоятельной работы

**Самостоятельная работа по теме «Закон сохранения механической энергии».**

Комплект самостоятельных работ по вариантам

Вариант №1

1. Автомобиль массой 5 т движется со скоростью 72 км/ч. Какая работа должна быть совершена для его остановки?

2. Камень массой 20 г, выпущенный вертикально вверх из рогатки, резиновый жгут которой был растянут на 20 см, поднялся на высоту 40 м. Найдите жесткость жгута. Сопротивлением воздуха пренебречь.

3. Рассчитайте среднюю силу сопротивления почвы, если тело массой 2 кг, брошенное с высоты 250 м вертикально вниз с начальной скоростью 20 м/с, погрузилось в землю на глубину 1,5 м.

Вариант №2

1. Кинетическая энергия тела в момент бросания равна 200 Дж. Определите до какой высоты от поверхности земли может подняться тело, если его масса равна 500 г.

2. Пуля массой 10 г влетает в доску толщиной 5 см со скоростью 800 м/с и вылетает из нее со скоростью 100 м/с. Какова сила сопротивления, действующая на пулю внутри доски?

3. С горки высотой 2 м и основанием 5 м съезжают санки, которые останавливаются, пройдя горизонтально путь 35 м от основания горки. Определите коэффициент трения, считая его одинаковым на всем пути.

Вариант №3

1. Какую работу совершает электровоз при увеличении скорости поезда массой 3000 т от 36 до 54 км/ч.

2. Рассчитайте работу, которую необходимо совершить при подъеме тела массой 500 кг на высоту 4 м, если его скорость при этом увеличилась от нуля до 2 м/с.

3. Рассчитайте, во сколько раз уменьшится скорость атома гелия после центрального упругого столкновения с неподвижным атомом водорода, масса которого в 4 раза меньше атома гелия.

Вариант №4

1. Башенный кран поднимает бетонную плиту массой 2 т на высоту 15 м. Чему равна работа силы тяжести, действующей на плиту?

2. Определите скорость тела, брошенного со скоростью 15 м/с под углом к горизонту, на высоте 10 м. Сопротивлением воздуха пренебречь.

3. Брусок массой 1 кг соскальзывает без начальной скорости с вершины наклонной плоскости высотой 1 м и останавливается. Какую работу нужно совершить, чтобы по тому же пути втащить брусок на вершину наклонной плоскости.

Вариант №5

1. Чему равна потенциальная энергия растянутой на 5 см пружины, имеющей жесткость 40 Н/м.

2. Определите на какой высоте кинетическая энергия мяча, брошенного вертикально вверх со скоростью16 м/с, равна его потенциальной энергии.

3. Падающим с высоты 1,2 м грузом забивают сваю, которая от удара уходит в землю на 2 см. Определите среднюю силу удара, если масса груза 500 кг, а масса сваи много меньше массы груза.

Вариант №6

1. Автомобиль массой 4 т движется по горизонтальному участку дороги. При скорости 20 м/с отключают двигатель. Какую работу совершает сила трения до полной остановки автомобиля?

2. Самолет массой 2 т летит со скоростью 50 м/с. На высоте 420 м он переходит на снижение (при выключенном двигателе) и совершает посадку, имея скорость 30 м/с. Определите работу силы сопротивления воздуха во время планирующего полета.

3. На гладком горизонтальном столе покоится шар. С ним сталкивается другой такой же шар. Удар абсолютно упругий и нецентральный. Под каким углом разлетятся шары.

Вариант №7

1. Найдите высоту, на которой тело массой 5 кг будет обладать потенциальной энергией, равной 500 Дж.

2. Определите, с какой скоростью надо бросить вниз мяч с высоты 3 м, чтобы он подпрыгнул на высоту 8 м. Удар мяча о землю считать абсолютно упругим.

3. Санки съезжают с горы высотой 5 м и углом наклона 300 и движутся дальше по горизонтальному участку. Коэффициент трения на всем пути санок одинаков и равен 0,1. Какое расстояние пройдут санки по горизонтальному участку до полной остановки?

Вариант №8

1. Рассчитайте кинетическую энергию тела массой 50 кг, движущегося со скоростью 40 км/с.

2. При подготовке игрушечного пистолета к выстрелу пружину жесткостью 800 Н/м сжали на 5 см. Какую скорость приобретает пуля массой 20 г при выстреле в горизонтальном направлении?

3. Мальчик на коньках разгоняется до скорости 11 м/с и вкатывается на ледяную горку. До какой высоты он сможет подняться, если коэффициент трения равен 0,1, а угол наклона горки к горизонту 450.

Ответы к самостоятельной работе по теме

«Закон сохранения механической энергии»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| № задачи |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 1 МДж | 40 м | 1,9х108Дж | 300 кДж | 0,05 Дж | 800 кДж | 10 м | 4х1010Дж |
| 2 | 400 Н/м | 63 кН | 21 кДж | 5 м/с | 6,4 м | 10 МДж | 10 м/с | 10 м/с |
| 3 | 3,6 кН | 0,05 | 1,67 | 20 Дж | 300 кН | 900 | 41 м | 5,5 м |

Критерии оценки самостоятельной работы

**Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ.**

**Самостоятельная работа по теме «Газовые законы».**

Комплект самостоятельных работ по вариантам

Вариант № 1

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Какой газ называют идеальным | 1. Силы молекулярного взаимодействия полностью отсутствуют  2. Молекулы которого принимают за материальные точки, обладающие идеальной упругостью и невзаимодействующие между собой  3. Существуют заметные силы притяжения |
| 2. Какой это процесс?  V    T | 1. Изобарический  2. Изохорический  3. Изотермический |
| 3. Какой это закон?  RT | 1. Бойля-Мариотта  2. Гей-Люссака  3. Шарля  4. Клапейрона-Менделеева |
| 4. Под колоколом воздушного насоса стоит банка с водой. В ней пузырек. Как изменится объем пузырька при откачивании воздуха? Температура постоянная. | 1. Увеличится  2. Уменьшится  3. Не изменится |
| 5. В закрытом сосуде вместимостью 1 л содержится 12 кг кислорода. Найти давление кислорода при 15 0С. | 1. 50, 24 х 105 Па  2. 8,94 х 108 Па  3. 10,6 Па |

Вариант № 2

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Какая температура называется абсолютным нулем? | 1. 0 0С  2. При которой прекращается поступательное движение молекул  3. 100 0С |
| 2. Какой это процесс?  V    Р | 1. Изобарический  2. Изохорический  3. Изотермический |
| 3. Какой это закон? | 1. Бойля-Мариотта  2. Гей-Люссака  3. Шарля  4. Клапейрона-Менделеева |
| 4. Две колбы с воздухом при нормальном давлении, различные по объему, закупориваются и нагреваются в парах кипящей воды до 100 0С. Одинаково ли будет давление воздуха после нагревания. | 1. Разное  2. Одинаковое |
| 5. Вычислить давление 1 моля газа, занимающего при температуре 300 К объем 1 л. | 1. 2,4 Па  2. 10,6 МПа  3. 2,49 МПа |

Вариант №3

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Какую шкалу температур называют шкалой Цельсия? | 1. Шкала температур, установленная по водородному термометру  2. Шкала температур, за начало отсчета которой принимается абсолютный нуль |
| 2. Какой это процесс?  Р    Т | 1. Изобарический  2. Изохорический  3. Изотермический |
| 3. Какой это закон? | 1. Бойля-Мариотта  2. Гей-Люссака  3. Шарля  4. Клапейрона-Менделеева |
| 4. При нагревании газа получена зависимость давления от абсолютной температуры (Рисунок). Определите, сжимался или расширялся газ во время нагревания?  Р  2  1    Т  Рисунок | 1. Расширялся  2. Сжимался  3. Не изменял объема |
| 5. В цилиндре с площадью основания 100 см2 находится воздух. Поршень расположен на высоте 50 см от дна цилиндра. На поршень кладут груз массой 5 кг, при этом он опускается на 10 см. Найти температуру воздуха после опускания поршня, если до его опускания давление было равно 101 кПа, а температура 12 0С. | 1. 1000 К  2. 239 К  3. 3 К |

Вариант № 4

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Какую шкалу температур называют термодинамической? | 1. Шкала температур, установленная по водородному термометру  2. Шкала температур, за начало отсчета которой принимается абсолютный нуль |
| 2. Какой это процесс?  V    Т | 1. Изобарический  2. Изохорический  3. Изотермический |
| 3. Какой это закон? | 1. Бойля-Мариотта  2. Гей-Люссака  3. Шарля  4. Клапейрона-Менделеева |
| 4. При нагревании газа получена зависимость объема от абсолютной температуры (Рисунок). Определите, как изменилось при этом давление?  V  2  1    Т  Рисунок | 1. Уменьшилось  2. Увеличилось  3. Не изменилось |
| 5. Найти плотность водорода при температуре 15 0С и давлении 98 кПа. | 1. 0,082 кг/м3  2. 28 кг/м3  3. 1 кг/м3 |

Вариант № 5

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Что называют градусом Цельсия? | 1. Единица измерения давления  2. 1/100 интервала между температурой таяния льда и кипения воды по водородному термометру при нормальном давлении  3. Единица измерения температуры |
| 2. Какой это процесс?  V    Р | 1. Изобарический  2. Изохорический  3. Изотермический |
| 3. Какой это закон?  Рt=P0 (1+ γt) | 1. Бойля-Мариотта  2. Гей-Люссака  3. Шарля  4. Клапейрона-Менделеева |
| 4. При охлаждении газа получена зависимость объема от абсолютной температуры (Рисунок). Определите, как изменилось при этом давление?  V  2  1  Т  Рисунок | 1. Уменьшилось  2. Увеличилось  3. Не изменилось |
| 5. 10 г кислорода находятся под давлением 0, 303 МПа при температуре 10 0С. После нагревания при постоянном давлении кислород занял объем 10 л. Найти начальный объем и конечную температуру газа. | 1. 2 м3, 300 К  2. 0,3 м3, 1000 К  3. 2,4 х 10-3 м3, 1180 К |

Вариант № 6

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Что называют градусом Кельвина? | 1. Единицу измерения давления  2. Единицу измерения объема  3. Единица измерения температуры, точно совпадающая с 1 0С |
| 2. Какой это процесс?  Р    Т | 1. Изобарический  2. Изохорический  3. Изотермический |
| 3. Какой это закон?  Vt = V0 (1+ βt) | 1. Бойля-Мариотта  2. Гей-Люссака  3. Шарля  4. Клапейрона-Менделеева |
| 4. Газ переведен из состояния 1 в состояние 2, как показано на рисунке. Как изменилось давление газа?  V 1  2  Т  Рисунок | 1. Уменьшилось  2. Не изменилось  3. Увеличилось |
| 5. Из баллона со сжатым водородом вместимостью 10 л вследствие неисправности вентиля утекает газ. При 7 0С манометр показывает давление 5 МПа. Показание манометра не изменилось при 17 0С. Определить массу вытекшего газа. | 1. 1,5 кг  2. 1,5 х 10-3 кг  3. 0,15 кг |

Вариант № 7

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Какие условия называют нормальными? | 1. Т0 = 0 К, Р0 = 1 Па  2. Т0 = 273 К, Р0 = 1, 013 х 105 Па  3. . Т0 = 0 К, Р0 = 0 Па |
| 2. Какой это процесс?  Р    V | 1. Изобарический  2. Изохорический  3. Изотермический |
| 3. Какой это закон?  РV=const | 1. Бойля-Мариотта  2. Гей-Люссака  3. Шарля  4. Клапейрона-Менделеева |
| 4. При охлаждении газа получена зависимость давления от абсолютной температуры (Рисунок). Определите, сжимался или расширялся газ во время охлаждения?  Р  2  1  Т  Рисунок | 1. Расширялся  2. Сжимался  3. Не изменял объем |
| 5. Имеются два сосуда с газом: один вместимостью 3 л, а другой – 4 л. В первом сосуде газ находится под давлением 202 кПа, а во втором 101 кПа. Под каким давлением будет находиться газ, если эти сосуды соединить между собой. Считать, что температура в сосудах одинакова и постоянна. | 1. 144 кПа  2. 500 кПа  3. 17 кПа |

Вариант № 8

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Какие параметры называют термодинамическими? | 1. Энергия молекул, их скорость, масса  2. Давление, объем, температура  3. Координаты: х, у, z и время t |
| 2. Какой это процесс?  Р    Т | 1. Изобарический  2. Изохорический  3. Изотермический |
| 3. Какой это закон?  Р 1V 1= Р 2V 2 | 1. Бойля-Мариотта  2. Гей-Люссака  3. Шарля  4. Клапейрона-Менделеева |
| 4. Газ переведен из состояния 1 в состояние 2, как показано на рисунке. Как изменилось давление газа?  V  2 1  Т  Рисунок | 1. Увеличилось  2. Не изменилось  3. Уменьшилось |
| 5. Сколько молекул воздуха находится в 1 см3 сосуда при 10 0С, если воздух в сосуде откачан до давления 1,33 мкПа? | 1. 5 х 105  2. 1000  3. 3,4 х 108 |

**Критерии оценки самостоятельной работы:**

- оценка «отлично» ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочета;

* оценка «хорошо», ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов;
* оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

а) не более двух грубых ошибок;

б) не более одной грубой ошибки и одного недочета;

в) не более двух-трех негрубых ошибок;

г) не более одной негрубой ошибки и трех недочетов;

д) при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов;

* оценка «неудовлетворительно» ставится, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнено менее половины работы.

Грубыми являются ошибки, свидетельствующие о том, что студент не усвоил основные понятия темы, не знает формул, последовательность выполнения задания, не умеет формулировать выводы по результатам расчетов.

Негрубыми ошибками являются неточности расчетов, пропуск или неполное написание формул, неполное отражение результатов исследования в выводе.

К недочетам относятся небрежное выполнение заданий, отдельные погрешности в формулировке ответа.

**Тема 2.2. Основы термодинамики**

**Темы презентаций:**

1. Тепловые машины, работающие по прямому циклу: паровая турбина и двигатель внутреннего сгорания.

2. Холодильник – тепловая машина, работающая по обратному циклу.

3. Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.

4. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

**Критерии оценки презентаций:**

Критерии оценивания презентаций складываются из требований к их созданию.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Параметры оценивания | Выставляемая оценка | | |
| (3 балла) | (4 балла) | (5 баллов) |
| 1. Актуальность выбранной темы и её соответствие проекту | Выбранная тема частично соответствует проекту | Выбранная тема соответствует общей теме проекта | Выбранная тема презентации предполагает детальное исследование проблемы |
| 2. Формулировка цели и задач | Поставленные цели и задачи частично соответствуют теме | Поставленные цели и задачи соответствуют теме | Поставленные цели и задачи способствуют творческому подходу к работе |
| 3. Содержание | Материал известен, отсутствует элемент творчества | Материал соответствует теме презентации, интересен, выходит за рамки изученного материала на уроке, есть иллюстрации | Содержание полностью соответствует теме презентации. Материал оригинально и интересно изложен, есть иллюстрации, графики, таблицы, диаграммы и т.д., вызывает желание заниматься поисковой работой |
| 4. Исследование | Исследование недостаточно, доказательства неубедительны | Исследование проведено подробное, для доказательства привлечены интересные примеры | Исследование отображает творческий подход |
| 5. Степень самостоятельности | Оказывалась помощь преподавателем на ряде этапов работы | Оказывалась помощь на одном из этапов работы | Работа выполнена полностью самостоятельно |
| 6. Дизайн | Оформление продумано, некоторые элементы работы не полностью раскрывают содержание | Оформление продумано, элементы взаимосвязаны | Оформление продумано, включены элементы, привлекающие внимание |
| 7. Оригинальность | Заимствован материал из других источников | Авторская идея подкреплена примерами из разнообразных источников | Присутствует оригинальный подход во всех составляющих деятельности |
| 8. Количество слайдов | Менее 10 слайдов | 10 слайдов | Более 10 слайдов |
| 9. Защита презентации | Защита с небольшими комментариями. В выступлении дополняются и раскрываются ключевые моменты, представленные на слайдах | Защита с развернутыми комментариями. Выступающий не зачитывает информацию с экрана. Выступающий поддерживает зрительный контакт с аудиторией. Выступающий точно укладывается в рамки регламента | Защита в оригинальном варианте. Выступающий свободно управляет презентацией MS Power Point в процессе выступления и ответов на вопросы. Выступающий точно укладывается в рамки регламента |
| 10. Заключение | Повторение основных целей и задач выступления | Короткое и запоминающееся высказывание в конце | Яркое высказывание-переход к заключению. Выводы.  Подведение итогов |
| Итоговая оценка |  |  |  |

**Тема 2.3. Свойства паров**

**Самостоятельная работа по теме «Влажность воздуха».**

Комплект самостоятельных работ по вариантам

Вариант 1

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Как изменится абсолютная влажность воздуха при его нагревании? | 1. Уменьшится 2. Увеличится 3. Не изменится |
| 1. Определить абсолютную влажность воздуха, если его температура 15 0С, а относительная влажность 80%. | 1. 0,12 кг/м3 2. 1,02 х 10-2 кг/м3 3. 50 кг/м3 |
| 1. Определить относительную влажность воздуха, если сухой термометр психрометра показывает 294 К, а влажный 286 К. | 1. 87% 2. 18% 3. 39% |

Вариант 2

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Как изменится относительная влажность воздуха при его нагревании? | 1. Уменьшится   1. Увеличится 2. Не изменится |
| 1. Определить абсолютную и относительную влажность воздуха, если его температура 18 0С, а точка росы соответствует 8 0С. | 1. 1 х 10-3 кг/м3, 86% 2. 0,01кг/м3, 35% 3. 8,3 х 10-3 кг/м3, 54% |
| 1. Определить относительную влажность воздуха, если сухой термометр психрометра показывает 298 К, а влажный 288 К. | 1. 18% 2. 33% 3. 45% |

Вариант 3

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. В какое время суток летом больше относительная влажность воздуха при одной и той же абсолютной влажности. | 1. 24-00 2. 5-00 3. 9-00 |
| 1. Относительная влажность воздуха в комнате 63%, а температура 18 0С. На сколько градусов должна понизиться температура воздуха на улице, чтобы оконные стекла в комнате запотели? | 1. 7,5 К 2. 20 К 3. 3 К |
| 1. Определить относительную влажность воздуха, если сухой термометр психрометра показывает 273 К, а влажный 269 К. | 1. 100% 2. 80% 3. 28% |

Вариант 4

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Одинаково ли давление водяных паров в закупоренном сосуде с водой и в атмосфере во время тумана, если температура воздуха в обоих случаях одинакова. | 1. больше в сосуде 2. меньше в сосуде 3. одинаково |
| 1. Определите абсолютную влажность воздуха, если его относительная влажность 80%, а температура 15 0С. | 1. 1 х 10-3 кг/м3 2. 10,24 х 10-3 кг/м3 3. 0,01 кг/м3 |
| 3. Определить относительную влажность воздуха, если сухой термометр психрометра показывает 278 К, а влажный 276 К. | 1. 72%  2. 80%  3. 18% |

Вариант 5

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Абсолютная влажность воздуха при температуре 30 0С равна 5 х 10-3 кг/м3. Определить абсолютную влажность воздуха после понижения температуры до 20 0С. | 1. 5 х 10-3 кг/м3 2. 10-3 кг/м3 3. 10-5 кг/м3 |
| 1. Относительная влажность воздуха при 20 0С равна 58%. При какой максимальной температуре выпадет роса? | 1. 3 0С 2. 5 0С 3. 11 0С |
| 3. Определить относительную влажность воздуха, если сухой термометр психрометра показывает 293 К, а влажный 289 К. | 1. 45%  2. 66%  3. 88% |

Вариант 6

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Оба термометра в психрометре Августа показывают одинаковую температуру. Какова относительная влажность воздуха? | 1. 80% 2. 0% 3. 100% |
| 2. При температуре 300 К влажность воздуха 30%. При какой температуре влажность этого воздуха будет 50%? | 1. 291 К 2. 200 К 3. 320 К |
| 3. Определить относительную влажность воздуха, если сухой термометр психрометра показывает 288 К, а влажный 279 К. | 1. 40%  2. 20%  3. 60% |

Вариант 7

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Как изменится разность показаний сухого и влажного термометров в психрометре при понижении температуры воздуха, если абсолютная влажность остается без изменения? | 1. уменьшится   1. увеличится 2. не изменится |
| 2. В комнате объемом 150 м3 при температуре 25 0С содержится 2,07 кг водяных паров. Определить абсолютную и относительную влажность воздуха. | 1. 10,1 х 10-3 кг/м3, 40% 2. 13,8 х 10-3 кг/м3, 60% 3. 25,5 х 10-3, 80% |
| 3. Определить относительную влажность воздуха, если сухой термометр психрометра показывает 295 К, а влажный 285 К. | 1. 32%  2. 86%  3. 28% |

Вариант 8

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Из сильно кипящего самовара (чайника) выбрасываются облакоподобные клубы, которые появляются, однако не у самого выходного отверстия. Чем заполнено промежуточное пространство? | 1. воздухом 2. ненасыщенным паром 3. насыщенным паром |
| 2. В комнате объемом 200 м3 относительная влажность воздуха при 20 0С равна 70%. Определить массу водяных паров в воздухе комнаты. | 1. 0,2 кг 2. 10 кг 3. 2,42 кг |
| 3. Определить относительную влажность воздуха, если сухой термометр психрометра показывает 300 К, а влажный 297 К. | 1. 78%  2. 32%  3. 100% |

Ответы к самостоятельной работе по теме «Влажность воздуха»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № варианта | № вопроса | № ответа |
| 1 | 1  2  3 | 3  2  3 |
| 2 | 1  2  3 | 1  3  2 |
| 3 | 1  2  3 | 2  1  3 |
| 4 | 1  2  3 | 3  2  1 |
| 5 | 1  2  3 | 1  3  2 |
| 6 | 1  2  3 | 3  1  2 |
| 7 | 1  2  3 | 1  2  3 |
| 8 | 1  2  3 | 2  3  1 |

Критерии оценки самостоятельной работы

**Тема 2.4. Свойства жидкостей**

**Самостоятельная работа по теме «Свойства жидкостей».**

Комплект самостоятельных работ по вариантам

Вариант 1

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. В одной пробирке 50 капель керосина, в другой 50 капель спирта, где объем жидкости больше? | 1. у керосина 2. у спирта 3. одинаков |
| 1. Определить поверхностное натяжение масла, плотность которого 0,91 г/см3, если при пропускании через пипетку 4 см3 масла получено 304 капли. Диаметр шейки пипетки 1,2 мм. | 1. 0,01 Н/м 2. 50 х 10-2 Н/м 3. 3,14 х 10-2 Н/м |

Вариант 2

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. В одной пробирке 50 капель воды, в другой 50 капель спирта, где объем жидкости больше? | 1. у воды   1. у спирта 2. одинаков |
| 1. Какую массу имеет капля воды, вытекающая из стеклянной трубки диаметром 1 мм? Считать диаметр капли равным диаметру шейки трубки. | 1. 2,25 х 10-5кг 2. 5,23 х 10-5кг 3. 0,26 х 10-5кг |

Вариант 3

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. В одной пробирке 50 капель воды, в другой 50 капель ртути, где объем жидкости больше? | 1. у воды   1. у ртути 2. одинаков |
| 2. На сколько давление воздуха внутри мыльного пузыря больше атмосферного, если диаметр пузыря 5 мм? | 1. 16 Па 2. 32 Па 3. 64 Па |

Вариант 4

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Из крана самовара падают капли. Когда эти капли более тяжелые: когда вода горячая или, когда она остыла? | 1. одинаковы 2. когда остыла 3. когда горячая |
| 1. Стеклянная капиллярная трубка опущена в широкий сосуд с ртутью. Определить диаметр капиллярной трубки, если уровень ртути в ней ниже уровня ртути в широком сосуде на 14 мм. | 1. 10 мм 2. 4 см 3. 1 мм |

Вариант 5

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Какую жидкость можно налить в стакан выше краев? | 1. смачивающую 2. несмачивающую 3. любую |
| 1. Стеклянная капиллярная трубка опущена в широкий сосуд с ртутью на Луне. Определить ускорение свободного падения на Луне, если уровень ртути в капиллярной трубке диаметром 4 мм оказался ниже уровня ртути в широком сосуде на 2,2 см. | 1.1,57 м/с2  2. 11,2 м/с2  3. 0,87 м/с2 |

Вариант 6

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. На стекле находится большая капля ртути. Какую форму она примет в условиях невесомости? | 1. эллипс 2. растечется по стеклу 3. сферическую |
| 1. В капиллярной трубке, находящейся на поверхности Земли, вода поднялась на 24 мм. На какую высоту поднялась бы вода в этой трубке на Луне, если ускорение свободного падения на Луне в 6 раз меньше, чем на поверхности Земли? | 1. 144 мм 2. 240 мм 3. 15 мм |

Вариант 7

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. В каком капилляре жидкость поднимется выше, где она смачивает капилляр или где не смачивает? | 1. где не смачивает 2. уровни одинаковы 3. где смачивает |
| 1. Определить давление воздуха в мыльном пузыре радиусом 3 см, если атмосферное давление 105 Па. | 1. 100932 Па 2. 100005,3 Па 3. 100083 Па |

Вариант 8

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. На концах трубки выдули два мыльных пузыря разного диаметра. Будут ли меняться размеры этих пузырей. Как они будут меняться | 1. не изменятся 2. больший увеличится, меньший уменьшится 3. больший уменьшится, меньший увеличится |
| 1. Определить коэффициент поверхностного натяжения воды, если масса 200 капель равна 9,2 г, а диаметр шейки капли во время ее отрыва равен 2 мм. | 1. 0,035 Н/м 2. 0,15 Н/м 3. 0,072 Н/м |

Ответы на самостоятельную работу по теме «Свойства жидкостей»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № варианта | № вопроса | № ответа |
| 1 | 1  2 | 1  3 |
| 2 | 1  2 | 1  1 |
| 3 | 1  2 | 2  3 |
| 4 | 1  2 | 2  3 |
| 5 | 1  2 | 2  1 |
| 6 | 1  2 | 3  1 |
| 7 | 1  2 | 3  2 |
| 8 | 1  2 | 2  3 |

Критерии оценки самостоятельной работы

**Тема 2.5. Свойства твердых тел**

**Самостоятельная работа по теме «Свойства твердых тел».**

Комплект самостоятельных работ по вариантам

Вариант 1

1. На сколько изменится длина кирпичного дома при повышении температуры на 80 К, если его длина 100 м. Коэффициент линейного расширения кирпичной кладки равен 6 х10-6 К-1.
2. С какой силой давит на стену жестко закрепленная стальная балка площадью поперечного сечения 50 см2 при повышении температуры на 40 К.

Вариант 2

1. Внутри бронзовой отливки имеется полость, объем которой при 273 К равен 4000 см3. Определить объем этой полости при температуре 313 К.
2. Какое растягивающее механическое напряжение надо приложить к стальному стержню, чтобы его относительная деформация была такой же, как при нагревании на 80 К?

Вариант 3

1. На сколько процентов увеличится объем нефти при изменении температуры на 50 К?

2. Стальная балка жестко закреплена между двумя стенами. Определить механическое напряжение, которое возникает при повышении температуры на 60 К.

Вариант 4

1. Длина медной проволоки при 273 К равна 8 м. До какой температуры ее нужно нагреть, чтобы абсолютное удлинение было равно 5 см?
2. На сколько нужно повысить температуру медной проволоки площадью поперечного сечения 10 мм2, чтобы она имела такую же длину, как под действием растягивающей силы в 884 Н?

Вариант 5

1. Площадь стекла, установленного в витрине магазина, равна 6 м2 при температуре 273 К. На сколько увеличится площадь этого стекла при нагревании до 313 К?

2. Какую силу надо приложить к латунному стержню площадью поперечного сечения 2х10-4 м2, чтобы сжать ее вдоль продольной оси на столько же, на сколько он укорачивается при охлаждении на 20 К?

Вариант 6

1. Стальная труба при температуре 273 К имеет длину 500 мм. При нагревании ее до 373 К она удлинилась на 0,6 мм. Определить коэффициент линейного расширения стали.
2. На сколько следует нагреть алюминиевую проволоку площадью поперечного сечения 2х10-5 м2, чтобы она удлинилась на столько же, на сколько удлиняется под действием растягивающей силы 1610 Н?

Ответы к самостоятельной работе по теме

«Механические и тепловые свойства твердых тел»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| № задачи |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 4,8 см | 400,864 см3 | 5% | 367,6 К | 43,2 см2 | 1,2 х 10-5 К-1 |
| 2 | 528 кН | 211,2 МПа | 158,4 МПа | 40 К | 8,36 кН | 50 К |

Критерии оценки самостоятельной работы

**Тема 3.1. Электрическое поле**

**Физический диктант по теме «Электрическое поле»**

1 вариант

1. Закон Кулона (формула, формулировка).

2. Силовые линии электрического поля и их свойства.

3. Дать определение, записать формулу, единицу измерения:

- потенциальная энергия заряда в электрическом поле;

- напряжение.

4. φ=200 В – что это значит?

2 вариант

1. Напряженность электрического поля (формула, определение, единица измерения).

2. Физический смысл относительной диэлектрической проницаемости.

3. Дать определение, записать формулу, единицу измерения:

- потенциал;

- разность потенциалов.

4. U=100 В – что это значит?

**Критерии оценки физического диктанта:**

Четыре задания выполнены правильно – 5

Три задания выполнены правильно – 4

Два задания выполнены правильно – 3

**Тема 3.2. Законы постоянного тока**

**Самостоятельная работа по теме «Законы последовательного и параллельного соединения проводников».**

Комплект самостоятельных работ по вариантам

Вариант 1

На рисунке дана схема соединения шести одинаковых резисторов по 60 Ом. Определить силу тока в каждом резисторе, если напряжение между точками А и В равно 220 В.

R1

R4

А R2 R6 В

R5

R3

Вариант 2

Два резистора соединены параллельно. Через резистор R1 = 55 Ом проходит ток I1 = 4А. Определить сопротивление резистора R2, если через него проходит ток I2 = 0,8А.

R1

R2

Вариант 3

Четыре резистора по 10 Ом каждый соединены как показано на рисунке. Найти общее сопротивление этого участка цепи, токи в каждом сопротивлении, если напряжение между точками А и В 180 В.

R1

R4

R2

А R3 В

Вариант 4

Падение напряжения на резисторе R1 = 36 Ом равно U1 = 9 В. Определить напряжение на резисторе R2 = 64 Ом и сопротивление резистора R3, если напряжение на его концах 120 В.

R1 R2 R3

Вариант 5

Найти общее сопротивление участка цепи, если R1 = 2 Ом, R2 = R3 = R4= 15 Ом, R5 = 3 Ом, R6 = 90Ом. Найти силу тока во всех сопротивлениях, если напряжение UАВ = 180 В.

R2

R3

R4

R1 R5

А R6 В

Вариант 6

В сеть с напряжением 220 В включены параллельно две электрические лампы сопротивлением 200 Ом каждая. Определить силу тока, проходящего через каждую лампу.

Вариант 7

По резистору сопротивлением R1 =120 Ом проходит ток I1 = 3А. Определить силу тока, проходящего через резистор R2 =90 Ом.

R1 R2

Вариант 8

Определить сопротивление всей цепи и токи в ветвях АВ и СД. R1 =10 Ом, R2 =20 Ом,

R3 =20 Ом. Напряжение UАВ =120 В.

C R1 R2 D

R3

A B

Вариант 9

Определить токи на всех участках цепи, если общий ток в цепи 4 А, R1 = R2 = 0,9 Ом, R3 = 2 Ом, R4 = 3 Ом.

R1 R3

А

R2 R4

Вариант 10

Найти падение напряжения на сопротивлениях R1 =3 Ом, R2 =2 Ом, R3 =3 Ом, если амперметр показывает 6 А.

R2

R1

А

R3

Ответы к самостоятельной работе по теме

«Законы последовательного и параллельного соединения проводников»

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант | Ответы |
| 1 | Rоб = 110 Ом, I1 = I2 = I3 =2/3А, I4 = I5 =1 А, I6 = 2 А |
| 2 | R2 = 275 Ом |
| 3 | Rоб = 6 Ом, I1 = I2 = 6А, I3=18 А, I4 = 12 А, I об = 30 А |
| 4 | I = 0,25 А, U2 = 16 В, R3 = 480 Ом |
| 5 | Rоб = 9 Ом, I2 = I3 = I4 = 6 А, I1 = I5 =1 8А, I6 = 2 А |
| 6 | I1 = I2 = 1,1 А |
| 7 | I2 = 4 А |
| 8 | Rоб = 12 Ом, IАВ = 6 А, IСД = 4 А |
| 9 | I1 = I2 = 2 А, I3 = 2,4 А, I4 = 1,6 А, U34 = 4,8 В |
| 10 | U1 = 18 В U2 = 7,2 В |

**Критерии оценки самостоятельной работы:**

- оценка «отлично» ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочета;

* оценка «хорошо», ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов;
* оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

а) не более двух грубых ошибок;

б) не более одной грубой ошибки и одного недочета;

в) не более двух-трех негрубых ошибок;

г) не более одной негрубой ошибки и трех недочетов;

д) при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов;

* оценка «неудовлетворительно» ставится, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнено менее половины работы.

Грубыми являются ошибки, свидетельствующие о том, что студент не усвоил основные понятия темы, не знает формул, последовательность выполнения задания, не умеет формулировать выводы по результатам расчетов.

Негрубыми ошибками являются неточности расчетов, пропуск или неполное написание формул, неполное отражение результатов исследования в выводе.

К недочетам относятся небрежное выполнение заданий, отдельные погрешности в формулировке ответа.

**Самостоятельная работа по теме «Работа и мощность постоянного тока».**

Комплект самостоятельных работ по вариантам

Вариант №1

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Два проводника одинаковой длины из одного и того же материала, но разного сечения включены параллельно в цепь. В каком из них выделяется большее количество теплоты, за одно и то же время. | 1. в толстом 2. в тонком 3. одинаково |
| 2. В цепь включены электроплитка и амперметр. Изменятся ли показания амперметра, если подуть на раскаленную плитку холодным воздухом? | 1. не изменится 2. ток увеличится 3. ток уменьшится |
| 3. Элемент с внутренним сопротивлением 4 Ом и ЭДС 12 В замкнут проводником с сопротивлением 8 Ом. Какое количество теплоты будет выделяться во внешней части цепи за 1 с. | 1. 8 Дж/с 2. 64 Дж/с 3. 1/8 Дж/с |

Вариант №2

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Два проводника одинаковой длины из одного и того же материала, но разного сечения включены последовательно в цепь. В каком из них выделяется большее количество теплоты за одно и то же время. | 1. в толстом 2. одинаково 3. в тонком |
| 2. С какой яркостью будут гореть одинаковые лампы, рассчитанные на напряжение 110 В, если напряжение между точками А и В в обеих цепях 220 В?  **1**  А 1 2 В    3 4  **2**  А 1 2 В  3 4 | 1. одинаково 2. в случае 1 ярче 3. в случае 2 ярче |
| 3. На плитке мощностью 0,5 кВт стоит чайник, в который налит 1 л воды при 160С. Вода в чайнике закипела через 20 минут после включения плитки. Какое количество теплоты потеряно при этом на нагревание чайника и излучение? | 1. 100 кДж 2. 250 кДж 3. 2,5 кДж |

Вариант 3

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Вагон освещается пятью лампами, включенными последовательно. Уменьшится ли расход электроэнергии, если уменьшить число ламп до четырех? | 1. увеличится  2. уменьшится  3. одинаково (не изменится) |
| 2. В сеть параллельно включены две лампы. Сопротивление одной из ламп больше другой. В которой из ламп выделится большее количество теплоты за равное время? | 1. с меньшим сопротивлением  2. одинаково  3. с большим сопротивлением |
| 3. Однородный железный проводник длиной 100 м подключают к источнику постоянного напряжения 100 В на 10 с. Как изменится при этом температура проводника? Изменением сопротивления проводника при его нагревании пренебречь. | 1. 233К  2. 500 К  3. 23,3К |

Вариант 4

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. В сеть включается два амперметра, показывающие одну и ту же величину тока. В каком амперметре поглощается большая мощность, если сопротивления у них разные? | 1. одинаковая  2. у которого сопротивление больше  3. у которого сопротивление меньше |
| 2. Пять одинаковых ламп, каждая из которых рассчитана на напряжение 110 В, включены в цепь под напряжением на участке АВ 220 В. Не вычисляя, скажите, какая из ламп будет гореть ярче?  А В | 1. пятая  2. четвертая  3. все одинаково |
| 3. Найти КПД источника тока с внутренним сопротивлением 0,1 Ом, если он работает на нагрузку с сопротивлением 1,5 Ом. | 1. 16%  2. 50%  3. 94% |

Вариант 5

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. В следствии испарения и распыления материала с поверхности нити накала лампы, нить с течением времени становится тоньше. Как это влияет на мощность, потребляемую лампой? | 1. не влияет  2. увеличивается  3. уменьшается |
| 2. В сеть последовательно включены две лампы. Сопротивление одной из ламп больше другой. В которой из ламп выделится большее количество теплоты за равное время? | 1. с меньшим сопротивлением  2. с большим сопротивлением  3. одинаково |
| 3. Три проводника, сопротивления которых равны соответственно 3, 6, 8 Ом, соединены параллельно. В первом проводнике выделяются 21 кДж теплоты. Определить количество теплоты, выделяющееся во втором и третьем проводниках за то же время. | 1. 10,5 кДж; 10,5 кДж  2. 7,9 кДж; 10,5 кДж  3. 10,5 кДж; 7,9 кДж |

Вариант 6

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Две лампы рассчитаны на напряжение 127 В каждая. Мощность одной из ламп 50 Вт, другой 100 Вт. У какой из ламп сопротивление больше? | 1. одинаково  2. у первой  3. у второй |
| 2. Если на волоске электрической лампы образовался изъян (утоньшение волоска), то место изъяна накаливается сильнее остальной части волоска. Почему? | 1. т.к. его сопротивление больше, чем других частей волоска  2. т.к. его сопротивление меньше, чем других частей волоска |
| 3. Два проводника с сопротивлением 10 и 6 Ом соединены сначала последовательно, а затем параллельно между двумя точками с разностью потенциалов 20 В. Найти количество теплоты, выделенное в каждом проводнике за 1 секунду. | 1. 15,6 Дж; 9,4 Дж; 40 Дж; 666,7 Дж  2. 9,4 Дж; 15,6 Дж; 666,7 Дж; 40 Дж  3. 40 Дж; 666,7 Дж ; 15,6 Дж; 9,4 Дж |

Вариант 7

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Остается ли постоянной мощность, потребляемая лампочкой, при различных накалах | 1. да  2. нет, т.к. при различных накалах (температуре) сопротивление лампы разное |
| 2. В цепь включены последовательно медная и стальная проволоки равной длины и сечения. В какой из проволок выделится больше теплоты за одно и то же время? | 1. одинаково  2. в медной  3. в стальной |
| 3. В медном проводнике длиной 2 м и площадью поперечного сечения 0,4 мм2 идет ток. При этом ежесекундно выделяется 0,35 Дж теплоты. Сколько электронов проходит за 1 секунду через поперечное сечение этого проводника. | 1. 1,27  2. 1,27 х 1019  3. 1,27 х 1010 |

Вариант 8

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1.Через лампочку карманного фонаря и через лампу, включаемую в электросеть для освещения, проходит ток одной и той же величины. Почему же эти лампочки выделяют разное количество теплоты при прохождении через них тока в течение одного и того же времени? | 1. лампочка карманного фонаря имеет меньшее сопротивление  2. на них разное напряжение  3. в первом случае ток постоянный, а во втором переменный |
| 2. В цепь включены параллельно медная и стальная проволоки равной длины и сечения. В какой из проволок выделяется большее количество теплоты за одно и то же время? | 1. одинаково  2. в стальной  3. в медной |
| 3. Какой длины нужно взять нихромовый проводник диаметром 0,5 мм, чтобы изготовить электрический камин, работающий при напряжении 120 В и дающий 1 МДж теплоты в час? | 1. 9,3 м  2. 930 м  3. 0,093 м |

Ответы к самостоятельной работе по теме «Работа и мощность постоянного тока»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № варианта | № вопроса | № ответа |
| 1 | 1  2  3 | 1  2  1 |
| 2 | 1  2  3 | 3  1  2 |
| 3 | 1  2  3 | 1  1  3 |
| 4 | 1  2  3 | 2  1  3 |
| 5 | 1  2  3 | 3  2  3 |
| 6 | 1  2  3 | 2  1  1 |
| 7 | 1  2  3 | 2  3  2 |
| 8 | 1  2  3 | 1  3  1 |

Критерии оценки самостоятельной работы

**Тема 3.3. Электрический ток в различных средах**

**Семинар-коллоквиум «Электрический ток в полупроводниках».**

Вопросы к семинару-коллоквиуму

1. Какие вещества относятся к полупроводникам?

2. Как возникает собственная проводимость?

3. Как возникает проводимость n типа?

4. Как возникает проводимость p типа?

5. Как возникает электронно-дырочный переход?

6. Работа и назначение полупроводникового диода.

7. Устройство, работа и назначение транзистора.

8. Термисторы, фоторезисторы и фотодиоды их работа и применение.

**Критерии оценки ответов:**

- оценка «отлично» ставится за ответ без ошибок и недочетов или имеющий не более одного недочета;

* оценка «хорошо», ставится за ответ, данный полностью, но при наличии в нем не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов;
* оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если студент правильно ответил не менее половины материала или допустил:

а) не более двух грубых ошибок;

б) не более одной грубой ошибки и одного недочета;

в) не более двух-трех негрубых ошибок;

г) не более одной негрубой ошибки и трех недочетов;

д) при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов;

* оценка «неудовлетворительно» ставится, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно ответил менее половины материала.

Грубыми являются ошибки, свидетельствующие о том, что студент не усвоил основные понятия темы, происходящие физические процессы.

Негрубыми ошибками являются неточности в ответе.

К недочетам относятся отдельные погрешности в формулировке ответа.

**Тема 3.4. Магнитное поле**

**Самостоятельная работа по теме «Правило левой руки».**

Комплект самостоятельных работ по вариантам

1. Определить направление тока в проводнике

• • • • •

• • • • •

• • FА • • • В

• • • • •

1. Определите направление магнитного поля, если ток направлен на нас

••

FА

1. Определить направление тока в проводнике

+ + + + + +

+ + + + + +

+ + FА + + + + В

+ + + + + +

1. Определить направление силы Ампера

• • • • •

• • • • •

• • • I • •

• • • • • В

• • • • •

1. Определите направление магнитного поля

FА

I

1. Определите направление магнитного поля

FА

I

1. Определить направление тока в проводнике

+ + + + + +

+ + + + FА + +

+ + + + + + В

+ + + + + +

1. Определите направление магнитного поля

FА

I

1. Определите направление магнитного поля

FА

I

1. Определить направление силы Ампера

+ + + + + +

+ + + + + +

+ + + + + + В

+ + + + + +

1. Определить направление тока в проводнике

• • • • •

• • • • •

• • • • FА•

• • • • • В

• • • • •

1. Определить направление силы Ампера

• • • • •

• • • • •

• • • I • •

• • • • • В

• • • • •

1. Определить направление силы Ампера

**•**

В

1. Определить направление силы Ампера

**•**

В

1. Определить направление силы Ампера

В

1. Определить направление силы Ампера

**•**

В

17. Определить направление силы тока в проводнике

FА

**•**

В

18. Определить направление силы тока в проводнике

**•**

FА В

19. Определить направление силы тока в проводнике

FА

**•**

В

20. Определить направление силы тока в проводнике

**•**

FА В

21. Определите направление магнитного поля, если ток направлен от нас

••

FА

22. Определите направление магнитного поля, если ток направлен от нас

FА

••

23. Определите направление магнитного поля, если ток направлен на нас

FА

••

24. Определить направление силы Ампера

I

В

1. Определить направление силы Ампера

I

В

1. Определить направление силы Ампера

I

В

1. Определить направление силы Ампера

I

В

1. Определить направление силы Ампера

+ + + + + +

+ + + + + +

+ + + + + + В

+ + + + + +

**+ + + + + +**

**+ + + + + +**

**Критерии оценки самостоятельной работы:**

Правильное выполнение - плюс

Неправильное выполнение – минус

**Самостоятельная работа по теме «Правило буравчика».**

Комплект самостоятельных работ по вариантам

1. Определить направление магнитного поля в соленоиде.
2. Определить направление магнитного поля в соленоиде.
3. Определить направление магнитного поля внутри кольца.
4. Определить направление магнитного поля внутри кольца.

1. Определить направление тока в катушке.

В

1. Определить направление тока в катушке.

В

7. Определить направление тока в кольце.

8. Определить направление тока в кольце.

**Критерии оценки самостоятельной работы:**

Правильное выполнение - плюс

Неправильное выполнение – минус

**Общая оценка:**

Правильно выполнены оба задания – 5

Одно задание выполнено правильно, второе с недочетами – 4

Одно задание выполнено правильно – 3

**Тема 3.5. Электромагнитная индукция**

**Самостоятельная работа по теме «Правило правой руки».**

Комплект самостоятельных работ по вариантам

1. Определить направление тока в проводнике

• • • • •

• • • • •

• • υ • • • В

• • • • •

2. Определите направление магнитного поля, если ток направлен на нас

••

υ

1. Определить направление тока в проводнике

+ + + + + +

+ + + + + +

+ + υ + + + + В

+ + + + + +

1. Определить направление движения проводника

• • • • •

• • • • •

• • • I • •

• • • • • В

• • • • •

1. Определите направление магнитного поля

υ

I

1. Определите направление магнитного поля

υ

I

1. Определить направление тока в проводнике

+ + + + + +

+ + + + υ + +

+ + + + + + В

+ + + + + +

+ + + + + +

1. Определите направление магнитного поля

υ

I

1. Определите направление магнитного поля

υ

I

1. Определить направление движения проводника

+ + + + + +

+ + + I+ + +

+ + + + + + В

+ + + + + +

+ + + + + +

1. Определить направление тока в проводнике

• • • • •

• • • • •

• • • • υ•

• • • • • В

• • • • •

1. Определить направление движения проводника

• • • • •

• • • • •

• • • I • •

• • • • • В

• • • • •

1. Определить направление движения проводника

**•**

В

1. Определить направление движения проводника

**•**

В

1. Определить направление движения проводника

**•**

В

1. Определить направление движения проводника

**•**

В

1. Определить направление силы тока в проводнике

υ

**•**

В

1. Определить направление силы тока в проводнике

**•**

υ В

1. Определить направление силы тока в проводнике

υ

**•**

В

1. Определить направление силы тока в проводнике

**•**

υ В

1. Определите направление магнитного поля, если ток направлен от нас

••

B

1. Определите направление магнитного поля, если ток направлен от нас

υ

••

1. Определите направление магнитного поля, если ток направлен на нас

υ

••

24.Определить направление движения проводника

I

В

1. Определить направление движения проводника

I

В

1. Определить направление движения проводника

I

В

1. Определить направление движения проводника

I

В

1. Определить направление движения проводника

+ + + + + +

+ + + + + +

+ + + + + + В

+ + + + + +

**+ + + + + +**

**Критерии оценки самостоятельной работы:**

Правильное выполнение - плюс

Неправильное выполнение – минус

**Самостоятельная работа по теме «Правило Ленца для электромагнитной индукции»**

Комплект самостоятельных работ по вариантам

1. Определить направление индукционного тока в кольце при уменьшении величины внешнего поля.

Вум

2. Определить направление индукционного тока в кольце при увеличении величины внешнего поля.

Вув

3. Определить направление индукционного тока в кольце при приближении южного полюса магнита.

S

4. Определить направление индукционного тока в кольце при приближении северного полюса магнита.

N

5. Определить направление индукционного тока в кольце при удалении южного полюса магнита.

S

6. Определить направление индукционного тока в кольце при удалении северного полюса магнита.

N

7. Определить направление индукционного тока в соленоиде при удалении южного полюса магнита

S

8. Определить направление индукционного тока в соленоиде при удалении северного полюса магнита

N

9. Определить направление индукционного тока в соленоиде при приближении южного полюса магнита

S

10. Определить направление индукционного тока в соленоиде при приближении северного полюса магнита

N

**Критерии оценки самостоятельной работы:**

Правильное выполнение - плюс

Неправильное выполнение - минус

**Общая оценка:**

Правильно выполнены оба задания – 5

Одно задание выполнено правильно, второе с недочетами – 4

Одно задание выполнено правильно - 3

**Тема 4.1. Механические колебания**

**Тема 4.2. Упругие волны**

**Самостоятельная работа по теме «Механические колебания и волны».**

Комплект самостоятельных работ по вариантам

Вариант 1

1. Найдите жесткость пружины, если подвешенный на ней груз массой 700 г совершает 18 колебаний за 21 с.

2. Какова скорость распространения волн в воде, если источник волн колеблется с периодом 5 мс, а длина волны равна 7 м?

Вариант 2

1. Как относятся длины математических маятников, если за одно и то же время один из них совершает 10, а другой 30 колебаний?

2. Чему равна длина морской волны, если лодка качается на волнах с периодом 2 с, а скорость волны равна 3 м/с.

Вариант 3

1. Период колебаний первого математического маятника в 1,5 раза больше, чем период колебаний второго. Во сколько первый маятник длиннее второго?

2. Определите скорость звука в воде, если колебания с периодом 0,005 с вызывают звуковую волну длиной 7,175 м.

Вариант 4

1. Первый математический маятник совершил 20 колебаний, а второй 25 колебаний за такое же время. Определите длину каждого из маятников, если один из них на 18 см длиннее другого.

2. Рассчитайте длину звуковой волны в стали, если частота колебаний равна 4 кГц, а скорость звука – 5 км/с.

Вариант 5

1. Когда к пружине подвесили груз, она растянулась на 20 см. Груз отвели вниз и отпустили. Каков период возникших колебаний.

2. Какой частоте камертона соответствует в воздухе звуковая волна длиной 34 см? Скорость звука в воздухе равна 340 м/с.

Вариант 6

1. Пружинный маятник совершил за некоторое время 16 колебаний. Когда массу груза увеличили на 200 г, маятник совершил за такое же время 15 колебаний. Какова была начальная масса груза.

2. Эхо, вызванное ружейным выстрелом, дошло до стрелка через 4 с после выстрела. На каком расстоянии от наблюдателя находится преграда, от которой произошло отражение звука? Скорость звука в воздухе равна 330 м/с.

Вариант 7

1. Гирю, подвешенную на нити, длинной 1,6 м, раскачивают слабыми периодическими толчками. При какой частоте толчков амплитуда колебаний гири будет наибольшей?

2. Длина звуковой волны равна 7,25 м, а частота колебаний – 200 Гц. Найдите промежуток времени, за который волна распространяется на расстояние 29 км.

Вариант 8

1. Когда космический корабль совершил вынужденную посадку на незнакомой планете, космонавты подвесили гаечный ключ на шнуре длиной 2 м. После легкого толчка груз за 20 с совершил 5 полных колебаний. Каково ускорение свободного падения на планете?

2. Человек, стоящий на берегу моря, определил, что расстояние между следующими друг за другом гребнями волн равно 8 м и за время 1 мин. мимо него проходит 45 волновых гребней. Какова скорость распространения волн?

Ответы к самостоятельной работе по теме

«Механические колебания и волны»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант  № задачи | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 20 н/м | 9:1 | 2.25 | 50 и 32 см | 0,89 с | 1,45 кг | 0,4 Гц | 4,9 м/с2 |
| 2 | 1400 м/c | 6м | 1435 м/с | 1,25 м | 1000 Гц | 660 м | 20 с | 6 м/с |

**Критерии оценки самостоятельной работы:**

- оценка «отлично» ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочета;

* оценка «хорошо», ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов;
* оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

а) не более двух грубых ошибок;

б) не более одной грубой ошибки и одного недочета;

в) не более двух-трех негрубых ошибок;

г) не более одной негрубой ошибки и трех недочетов;

д) при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов;

* оценка «неудовлетворительно» ставится, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнено менее половины работы.

Грубыми являются ошибки, свидетельствующие о том, что студент не усвоил основные понятия темы, не знает формул, последовательность выполнения задания, не умеет формулировать выводы по результатам расчетов.

Негрубыми ошибками являются неточности расчетов, пропуск или неполное написание формул, неполное отражение результатов исследования в выводе.

К недочетам относятся небрежное выполнение заданий, отдельные погрешности в формулировке ответа.

**Тема 4.3. Электромагнитные колебания**

**Тема 4.4. Электромагнитные волны**

**Самостоятельная работа по теме «Электромагнитные колебания и волны».**

Комплект самостоятельных работ по вариантам

Вариант 1

Определить период и частоту собственных электромагнитных колебаний контура, если его индуктивность 10 мГн, а емкость 10 нФ.

Вариант 2

Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью 90 пФ и катушки, индуктивность которой 0,0002 Гн. На какую длину волны настроен контур?

Вариант 3

Колебательный контур имеет емкость 2,6 пФ и индуктивность 0,012 мГн. Какой длины электромагнитные волны в вакууме создает этот контур, если в нем происходят колебания с соответственной частотой?

Вариант 4

В контур включена катушка индуктивностью 50 пГн и конденсатор емкостью 10 пФ. Определите частоту собственных колебаний в контуре и длину излучаемых электромагнитных волн.

Вариант 5

В контур включена катушка индуктивностью 1000 пГн и конденсатор емкостью 5000 пФ. Определите частоту собственных колебаний в контуре и длину излучаемых электромагнитных волн.

Вариант 6

Определите период и частоту собственных электромагнитных колебаний контура, если его индуктивность 100 мГн, а емкость 1 нФ.

Ответы к самостоятельной работе по теме

«Электромагнитные колебания и волны»

|  |  |
| --- | --- |
| № варианта | Ответ |
| 1 | 6,28х10-5с; 15, 9 кГц |
| 2 | 252,8 м |
| 3 | 10,52 м |
| 4 | 7,1 ГГц ;0,042 м |
| 5 | 71 МГц; 4,2 м |
| 6 | 6,28 х 10-5с; 15,9 кГц |

Критерии оценки самостоятельной работы

**Тема 5.1. Природа света**

**Самостоятельная работа по теме «Законы отражения и преломления света».**

Комплект самостоятельных работ по вариантам

Вариант 1

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. В каком случае угол преломления луча равен углу падения? | 1. показатель преломления первой среды больше, чем второй  2. показатель преломления второй среды больше, чем первой  3. угол падения равен нулю  4. показатели преломления обеих сред одинаковы или луч падает перпендикулярно поверхности раздела сред |
| 2. В каком случае угол падения больше угла преломления? | 1. показатель преломления второй среды больше, чем первой  2. показатель преломления первой среды больше, чем второй  3. угол падения равен нулю  4. угол падения 900 |
| 3. Внутри стекла находится воздушная полость, имеющая форму треугольной призмы. Каким будет ход луча через такую призму, если в стекле он направлен параллельно одной из его граней? | 1.  2.  3.  4. |
| 4. В дно пруда вбили вертикально шест высотой 1 м. Определите длину тени от шеста на дне пруда, если угол падения солнечных лучей 600, а шест целиком находится под водой. Показатель преломления воды 1,33. | 1. 0,66 м  2. 0,5 м  3. 0,84 м  4. 1,05 м |

Вариант 2

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Почему находясь в лодке, трудно попасть копьем в рыбу, плавающую невдалеке? | 1. изображение рыбы в воде мнимое, приподнятое к поверхности  2. изображение опущено ко дну, мнимое  3. изображение мнимое  4. изображение действительное |
| 2. В каком случае угол падения меньше угла преломления? | 1. показатель преломления первой среды меньше, чем второй  2. угол падения 900  3. показатель преломления второй среды меньше, чем первой  4. угол падения 00 |
| 3. Каким будет ход луча в стеклянной призме, если луч падает перпендикулярно грани АВ | 1.  В  А    450  2. В  А  450  3. В    А      450  4.  В  А    450 |
| 4. Определите, на какой угол отклоняется луч от своего первоначального направления распространения при переходе из стекла в воздух, если угол падения 300, а показатель преломления стекла 1,5. | 1. 490  2. 300  3. 600  4. 190 |

Вариант 3.

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. Любой водоем, дно которого хорошо видно, всегда кажется мельче, чем в действительности. Почему? | 1. изображение мнимое, приподнятое вверх  2. изображение действительное  3. луч распространяется нелинейно  4. лучи поглощаются водой |
| 2. При каком угле падения, луч света в плоскопараллельной пластинке, не смещается? | 1. 900  2. 00  3. 450  4. 300 |
| 3. В воде находится горизонтально расположенная стеклянная пластинка. Каким будет ход луча идущего из воздуха через воду в пластинку? | 1.  2.  3.  4. |
| 4. Луч света падает на границу раздела двух сред под углом 300. Показатель преломления первой среды 2,4. Определите показатель преломления второй среды, если известно, что отраженный и преломленный лучи перпендикулярны друг другу. | 1.1,8  2. 1  3. 1,4  4. 1,63 |

Вариант 4

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. На рисунке изображено преломление луча света на границе двух сред. Какая среда оптически более плотная?  2 1 | 1. первая  2. вторая  3. оптическая плотность одинакова  4. вторая среда - вакуум |
| 2. Лучи Солнца падают к земной поверхности под углом 600. Под каким углом к горизонту надо поставить плоское зеркало, чтобы лучи, отразившись от него, пошли горизонтально? | 1. 300  2. 300 или 600  3. 600  4. 900 |
| 3. Каким будет ход лучей через призму? | 1.  300  2. 300  3. 300  4. 300 |
| 4. На дне ручья лежит камушек. Мальчик хочет толкнуть его палкой. Прицелившись, мальчик держит палку под углом 450. На каком расстоянии от камешка воткнется палка в дно ручья, если его глубина 50 см? | 1.0,51 м  2. 3,57 м  3. 0,09 м  4. 0,19 м |

Вариант 5

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. На рисунке изображено преломление луча света на границе двух сред. Какая среда оптически более плотная?  1 2 | 1. вторая  2. одинакова  3. первая  4. вторая среда-вакуум |
| 2. Требуется осветить дно колодца, направив на него солнечные лучи. Как надо расположить плоское зеркало, если лучи Солнца падают к земной поверхности под углом 600? | 1. 750  2. 300  3. 450  4. 600 |
| 3. В каком случае ход луча в призме будет правильным? | 1. 600  2.  600    3 600  4. 600 |
| 4. Определить коэффициент преломления стекла, если известно, что при угле падения равном 600, угол преломления в нем получается равным 350. | 1. 1,63  2. 1,8  3. 1,15  4. 1,51 |

Вариант 6

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. На рисунке изображено полное отражение луча от границы двух сред. Какая среда оптически более плотная?  1 2 | 1. вторая  2. одинаковы  3. 1-вакуум  4. первая |
| 2. Угол между падающим и отраженным лучами 300. Каким будет угол отражения, если угол падения увеличится на 150. | 1. 600  2. 300  3. 150  4. 450 |
| 3. В каком случае ход луча в призме будет правильным? | 1.    450  2.  450  3.  450  4.  450 |
| 4. Луч света падает на поверхность воды под углом 400. Под каким углом должен упасть луч на поверхность стекла, чтобы угол преломления оказался таким же, как и в первом случае? | 1. 120  2. 420  3. 480  4. 180 |

Вариант 7

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1.На рисунке изображено преломление луча света на границе двух сред. Какая среда оптически более плотная? | 1. вторая  2. первая  3. одинаковы  4. вторая - вакуум |
| 2. Луч света падает на зеркало перпендикулярно. На какой угол отклонится отраженный луч от луча падающего, если зеркало повернуть на угол 160? | 1. 740  2. 640  3. 320  4. 900 |
| 3. В каком случае ход луча через призму будет правильным? | 1.  450    2. 450  3.  450  4. 450 |
| 4. Определить угол преломления, соответствующий углу падения в 450, если известно, что коэффициент преломления данного вещества равен 1,63. | 1. 55018  2. 35028  3. 14015  4. 26043 |

Вариант 8

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1. На рисунке изображено преломление луча света на границе двух сред. Какая среда оптически более плотная?  1 2 | 1. Одинаковы 2. Вторая 3. 3. Первая 4. 1-вакуум |
| 2. Луч света падает на зеркало под углом 350 к его поверхности. Чему равен угол между падающим и отраженным лучами? Чему равен угол отражения? | 1. 1100, 550  2. 700, 350  3. 900, 350  4. 1100, 700 |
| 3. В каком случае ход луча в призме правильный? | 450    450  450  450 |
| 4. Под каким углом следует направить луч на  поверхность стекла, коэффициент преломления которого равен 1,54, чтобы угол преломления получился равным 300. | 1. 25018  2. 50024  3. 10015  4. 70021 |

Ответы к самостоятельной работе по темам «Законы отражения и преломления света»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № варианта | № вопроса | № ответа |
| 1 | 1  2  3  4 | 4  1  2  3 |
| 2 | 1  2  3  4 | 1  3  2  4 |
| 3 | 1  2  3  4 | 1  2  4  3 |
| 4 | 1  2  3  4 | 2  2  3  4 |
| 5 | 1  2  3  4 | 3  1  2  4 |
| 6 | 1  2  3  4 | 4  2  1  3 |
| 7 | 1  2  3  4 | 1  3  2  4 |
| 8 | 1  2  3  4 | 3  1  4  2 |

Критерии оценки самостоятельной работы

**Тема 5.2. Волновые свойства света**

**Самостоятельная работа по теме «Интерференция и дифракция».**

Комплект самостоятельных работ по вариантам

Вариант 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Вопросы | Ответы |
| 1 | Могут ли интерферировать световые волны, идущие от двух электрических ламп? | 1. нет 2. да 3. могут при определенных условиях |
| 2 | Через дифракционную решетку, имеющую 200 штрихов на миллиметр, пропущено монохроматическое излучение с длиной волны 750 нм. Определить угол, под которым виден максимум первого порядка этой волны. | 1. 900 2. 450 3. 90 |
| 3 | Что называют периодом дифракционной решетки? | 1. расстояние от начала до конца одной щели  2. сумма ширины щели и непрозрачного промежутка  3. расстояние между центрами щели и непрозрачного промежутка |
| 4 | В точках А и В находятся вибраторы, излучающие когерентные волны длиной 0,6 м. Будет ли усиление или ослабление амплитуды колебаний в точке С, если АС = 14,2 м, ВС = 16,3 м? | 1. ослабление  2. усиление  3. интерференция не наблюдается |

Вариант 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Вопросы | Ответы |
| 1 | Почему возникают радужные полосы в тонком слое керосина, плавающем на поверхности воды? | 1. результат дифракции  2. результат интерференции  3. результат поляризации |
| 2 | Найдите наибольший порядок спектра для желтой линии натрия с длиной волны 589 нм, если период дифракционной решетки равен 2 мкм. | 1. 3  2. 10  3. 30 |
| 3 | Почему при освещении решетки белым светом дифракционная картина имеет вид спектра: чередующихся разноцветных полос? | 1. дифракция не наблюдается  2. лучи не когерентны  3. каждой длине волны соответствует определенный угол отклонения лучей |
| 4 | Два когерентных источника излучают колебания в одинаковых фазах с периодом 10-3 с. Каков результат интерференции волн в точке, для которой разность хода от источников равна29 м? Скорость волн равна1450 м/с. | 1. интерференция не наблюдается  2. усиление  3. ослабление |

Вариант 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Вопросы | Ответы |
| 1 | Почему крылья стрекоз имеют радужную окраску? | 1. результат поляризации  2. дифракции  3. результат интерференции |
| 2 | При помощи дифракционной решетки с периодом 0,02 мм получено первое дифракционное изображение на расстоянии 3,6 см от центрального и на расстоянии 1,8 м от решетки. Найдите длину световой волны. | 1. 0,4 мкм  2. 2.4 мкм  3. 20 мкм |
| 3 | Почему в центре дифракционной картины наблюдается белая полоса? | 1. дифракция не наблюдается  2. в этом месте выполняется условие главного максимума для всех длин волн  3. лучи не когерентны |
| 4 | Две волны распространяются по поверхности воды навстречу друг другу. Что наблюдается в точках встречи волн, если разность их хода 8,4 м, а длина волны 70 см? Волны когерентные. | 1. интерференции не наблюдается  2. ослабление  3. усиление |

Вариант 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Вопросы | Ответы |
| 1 | При помощи зеркала Френеля получили интерференционные полосы, пользуясь красным светом. Как изменится картина интерференционных полос, если воспользоваться фиолетовым светом? | 1. не изменится  2. полосы будут дальше друг от друга  3. полосы будут ближе друг к другу |
| 2 | Длина волны желтого света паров натрия равна 589 нм. Третье дифракционное изображение щели при освещении решетки светом паров натрия оказалось расположенным от центрального изображения на расстоянии 16,5 см, а от решетки оно было на расстоянии 1,5 м. Каков период решетки? | 1. 0,64 мм  2. 0,24 мм  3. 0,016 мм |
| 3 | Что будет наблюдаться в центре дифракционной картины при освещении решетки красным светом? | 1. красная полоса  2. белая полоса  3. черная полоса |
| 4 | Разность хода двух когерентных волн в данной точке равна 10 м. Усиливается или ослабляется амплитуда колебаний в этой точке, если длина волны равна 4 м? | 1. усиление  2. ослабление  3. интерференции не наблюдается |

Вариант 5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Вопросы | Ответы |
| 1 | Каково отличие интерференционных картин, полученных в отраженном и проходящем свете? | 1. не отличаются  2. максимумы и минимумы меняются местами  3. увеличивается расстояние между полосами |
| 2 | Найдите наибольший порядок спектра красной линии лития с длиной волны 671 нм, если период дифракционной решетки 0,01 мм. | 1. 1  2. 14  3. 8 |
| 3 | Какой вид имеет дифракционная картина при освещении монохроматическим светом? | 1. чередование черных полос и полос того цвета, каким освещают  2. в виде равноудаленных полос  3. дифракционной картины не будет |
| 4 | Два когерентных источника колеблются в одинаковых фазах с частотой 500 Гц. Скорость распространения волн равна 340 м/с. Каков результат интерференции в точке, расположенной от первого источника на расстоянии 30 см, а второго 65,7 м? | 1. усиление  2. интерференции не наблюдается  3. ослабление |

Вариант 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Вопросы | Ответы |
| 1 | Почему интерференционная окраска одного и того же места поверхности мыльного пузыря непрерывно меняется? | 1. вследствие изменения толщины стенок пузыря  2. вследствие изменения угла падения лучей  3. в следствие изменения концентрации мыльного раствора |
| 2 | Спектр получен с помощью дифракционной решетки с периодом 0,005 мм. Второе дифракционное изображение получено на расстоянии 7,3 см от центрального и на расстоянии 113 см от решетки. Определите длину световой волны. | 1. 1,28 мкм  2. 0,162 мкм  3. 16,2 мкм |
| 3 | Как изменится дифракционная картина при увеличении общего числа штрихов на единицу длины решетки? | 1. не меняется  2. максимумы становятся шире  3. максимумы становятся уже, интенсивнее |
| 4 | АС и ВС - когерентные лучи, длина волны которых равна 540 нм. Какая будет наблюдаться интерференционная картина на экране в точке С, удаленной от источников света на расстояния АС = 4 м, СВ = 4,27 м? | 1. ослабление  2. усиление  3. интерференции не будет |

Вариант 7

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Вопросы | Ответы |
| 1 | Тонкая пленка при освещении белым светом кажется зеленой в отраженном свете, если на нее смотреть по направлению перпендикулярно ее поверхности. Что будет происходить с окраской пленки, если ее наклонить относительно световых лучей? | 1. не изменится  2. окраска будет переходить в желтую, оранжевую, красную  3. окраска будет переходить в голубую, синюю, фиолетовую |
| 2 | Длина волны красного света паров калия 768 нм. Расстояние от середины центрального изображения щели решетки до первого дифракционного изображения 13 см, от решетки до изображения 200 см. Найдите период решетки. | 1. 0,012 мм  2. 4,2 мм  3. 0,22 мм |
| 3 | Что будет наблюдаться в центре дифракционной картины при освещении решетки белым светом? | 1. красная полоса  2. белая полоса  3. черная полоса |
| 4 | Два когерентных луча с длинами волн 404 нм пересекаются в одной точке на экране. Что будет наблюдаться в этой точке усиление или ослабление, если оптическая разность хода лучей равна 17,17 мкм? | 1. ослабление  2. усиление  3. интерференции не будет |

Вариант 8

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Вопросы | Ответы |
| 1 | Имеются две тонкие пленки из одинакового материала. При освещении их белым светом, лучи которого перпендикулярны к поверхности пленки, одна из них кажется красной, а другая синей. Можно ли сказать какая из пленок толще? | 1. красная  2. нет  3. синяя |
| 2 | Определить длину волны для линии в дифракционном спектре второго порядка, совпадающей с изображением линии спектра третьего порядка, у которой длина волны  400 нм. | 1. 600 нм  2. 266 нм  3. 1/600 нм |
| 3 | Что будет наблюдаться в центре дифракционной картины при освещении решетки зеленым светом? | 1. черная полоса 2. белая полоса 3. зеленая полоса |
| 4 | Две системы волн, полученных на воде от когерентных источников, распространяются навстречу друг другу. Что наблюдается в точках схождения волн, для которых разность хода равна 2 и 2,1 м? Длина волны равна 20 см. | 1. интерференции не будет  2. минимум и максимум интерференции  3. максимум и минимум интерференции |

Ответы к самостоятельной работе по темам

«Интерференция и дифракция света»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № варианта | № вопроса | № ответа |
| 1 | 1  2  3  4 | 1  3  2  1 |
| 2 | 1  2  3  4 | 2  1  3  2 |
| 3 | 1  2  3  4 | 3  1  2  3 |
| 4 | 1  2  3  4 | 3  3  1  2 |
| 5 | 1  2  3  4 | 2  2  1  3 |
| 6 | 1  2  3  4 | 1  2  3  2 |
| 7 | 1  2  3  4 | 3  1  2  1 |
| 8 | 1  2  3  4 | 2  1  3  3 |

Критерии оценки самостоятельной работы

**Тема 6. Основы специальной теории относительности**

**Темы презентаций:**

1. Специальная теория относительности Эйнштейна и ее подтверждения.

2. Поезд Эйнштейна. Проблема создания машины времени Эйнштейна.

3. Время в релятивистской механике.

4. Представления о свете в релятивистской механике.

5. Релятивистские масса и импульс.

Критерии оценки презентаций:

Критерии оценивания презентаций складываются из требований к их созданию.

**Тема 7.1. Квантовая оптика**

**Самостоятельная работа по теме «Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта».**

Комплект самостоятельных работ по вариантам

Вариант 1

Найти скорость фотоэлектронов, вырываемых с поверхности серебра ультрафиолетовым излучением с длиной волны 0,155 мкм. Работа выхода электронов из серебра 4,28 эВ.

Вариант 2

Найти красную границу фотоэффекта для ртути. Работа выхода электрона из ртути 7,2 х 10-19 Дж.

Вариант 3

Максимальная кинетическая энергия электронов, вылетающих из рубидия при его освещении ультрафиолетовыми лучами с длиной волны 3,17х 10-7 м, равна 2,84 х10-19 Дж. Определить работу выхода электронов из рубидия.

Вариант 4

На поверхность золота падает излучение длиной волны 200 нм. Определить работу выхода электронов из золота, если максимальная кинетическая энергия 2,5 х10-19 Дж.

Вариант 5

Определить длину волны красной границы фотоэффекта для цинка. Работа выхода электронов из цинка 5,98 х 10-19 Дж.

Ответы к самостоятельной работе по теме

«Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта»

|  |  |
| --- | --- |
| № варианта | Ответ |
| 1 | 1,15 х 106м/с |
| 2 | 275 нм |
| 3 | 3,42 х 10-19 Дж |
| 4 | 7,43 х 10-19 Дж |
| 5 | 3,32 х 10-7 м |

Критерии оценки самостоятельной работы

**Тема 7.2. Физика атома**

**Темы презентаций:**

1.Голография и ее применение.

2. Конструкция и виды лазеров.

3. Лазерные технологии и их использование.

**Критерии оценки презентаций:**

Критерии оценивания презентаций складываются из требований к их созданию.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Параметры оценивания | Выставляемая оценка | | |
| (3 балла) | (4 балла) | (5 баллов) |
| 1. Актуальность выбранной темы и её соответствие проекту | Выбранная тема частично соответствует проекту | Выбранная тема соответствует общей теме проекта | Выбранная тема презентации предполагает детальное исследование проблемы |
| 2. Формулировка цели и задач | Поставленные цели и задачи частично соответствуют теме | Поставленные цели и задачи соответствуют теме | Поставленные цели и задачи способствуют творческому подходу к работе |
| 3. Содержание | Материал известен, отсутствует элемент творчества | Материал соответствует теме презентации, интересен, выходит за рамки изученного материала на уроке, есть иллюстрации | Содержание полностью соответствует теме презентации. Материал оригинально и интересно изложен, есть иллюстрации, графики, таблицы, диаграммы и т.д., вызывает желание заниматься поисковой работой |
| 4. Исследование | Исследование недостаточно, доказательства неубедительны | Исследование проведено подробное, для доказательства привлечены интересные примеры | Исследование отображает творческий подход |
| 5. Степень самостоятельности | Оказывалась помощь преподавателем на ряде этапов работы | Оказывалась помощь на одном из этапов работы | Работа выполнена полностью самостоятельно |
| 6. Дизайн | Оформление продумано, некоторые элементы работы не полностью раскрывают содержание | Оформление продумано, элементы взаимосвязаны | Оформление продумано, включены элементы, привлекающие внимание |
| 7. Оригинальность | Заимствован материал из других источников | Авторская идея подкреплена примерами из разнообразных источников | Присутствует оригинальный подход во всех составляющих деятельности |
| 8. Количество слайдов | Менее 10 слайдов | 10 слайдов | Более 10 слайдов |
| 9. Защита презентации | Защита с небольшими комментариями. В выступлении дополняются и раскрываются ключевые моменты, представленные на слайдах | Защита с развернутыми комментариями. Выступающий не зачитывает информацию с экрана. Выступающий поддерживает зрительный контакт с аудиторией. Выступающий точно укладывается в рамки регламента | Защита в оригинальном варианте. Выступающий свободно управляет презентацией MS Power Point в процессе выступления и ответов на вопросы. Выступающий точно укладывается в рамки регламента |
| 10. Заключение | Повторение основных целей и задач выступления | Короткое и запоминающееся высказывание в конце | Яркое высказывание-переход к заключению. Выводы.  Подведение итогов |
| Итоговая оценка |  |  |  |

**Тема 7.3. Физика атомного ядра**

**Самостоятельная работа по теме «Запись ядерных реакций Дефект массы. Энергия связи».**

Комплект самостоятельных работ по вариантам

Вариант 1

1. Дополнить ядерную реакцию

6027Со + → 0 -1е + Х

2. Вычислить дефект массы и энергию связи для изотопа

7 3Li (mя = 7,01601 а.е.м.)

Вариант 2

1. Дополнить ядерную реакцию

Ве + Н → 10n + Х

2. Вычислить дефект массы и энергию связи для изотопа

21Н (mя = 2,01410 а.е.м.)

Вариант 3

1. Дополнить ядерную реакцию

11Н + n → 21Н + X

2. Вычислить дефект массы и энергию связи для изотопа

94Be (mя = 9,01219 а.е.м.)

Вариант 4

1. Дополнить ядерную реакцию

25Mn55 + 1H1= 0 n1 + ZXA

2. Вычислить дефект массы и энергию связи для изотопа

178О (mя = 16,9991 а.е.м.)

Вариант 5

1. Дополнить ядерную реакцию

86Rn220  = 2He4 + ZXA

2. Вычислить дефект массы и энергию связи для изотопа

2713Al (mя = 26,9898 а.е.м.)

Вариант 6

1. Дополнить ядерную реакцию

90Th230  = 88Ra226 + ZXA

2. Вычислить дефект массы и энергию связи для изотопа

63Li (mя = 6,0151 а.е.м.)

Вариант 7

1. Дополнить ядерную реакцию

12Mg25 + 1H1= 11Na22 + ZXA

2. Вычислить дефект массы и энергию связи для изотопа

2Не3(mя = 3,01602 а.е.м.)

Вариант 8

1. Дополнить ядерную реакцию

N + He → O + X

2. Вычислить дефект массы и энергию связи для изотопа

94Be (mя = 9,01219 а.е.м.)

Вариант 9

1. Дополнить ядерную реакцию

В + n → Li + X

2. Вычислить дефект массы и энергию связи для изотопа

178О (mя = 16,9991 а.е.м.)

Вариант 10

1. Дополнить ядерную реакцию

9F19 + 1H1 = 8O16 + ZXA

2. Вычислить дефект массы и энергию связи для изотопа

2713Al (mя = 26,9898 а.е.м.)

Вариант 11

1. Дополнить ядерную реакцию

13Al27 + 2He4= 14Si30 + ZXA

2. Вычислить дефект массы и энергию связи для изотопа

2Не3(mя = 3,01602 а.е.м.)

Ответы к самостоятельной работе по теме

«Запись ядерных реакций. Дефект массы, энергия связи»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № варианта | № вопроса | Ответы |
| 1 | 1  2 | 6028Ni  0,0405 а.е.м.; 37,7 Мэв |
| 2 | 1  2 | 105B  0,00184 а.е.м.; 1,71 Мэв |
| 3 | 1  2 | 00γ  0,06023 а.е.м.; 56,1 Мэв |
| 4 | 1  2 | 5526Fe  0,13705 а.е.м.; 127,7 Мэв |
| 5 | 1  2 | 21684Po  0,22608 а.е.м.; 210,6 Мэв |
| 6 | 1  2 | 42He  0,03269 а.е.м.; 30,45 Мэв |
| 7 | 1  2 | 42He  0,00721 а.е.м.; 6,716 Мэв |
| 8 | 1  2 | 11H  0,06023 а.е.м.; 56,1 Мэв |
| 9 | 1  2 | 42He  0,13705 а.е.м.; 127,7 Мэв |
| 10 | 1  2 | 42He  0,22608 а.е.м.; 210,6 Мэв |
| 11 | 1  2 | 11H  0,00721 а.е.м.; 6,716 Мэв |

**Критерии оценки самостоятельной работы:**

- оценка «отлично» ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочета;

* оценка «хорошо», ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов;
* оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

а) не более двух грубых ошибок;

б) не более одной грубой ошибки и одного недочета;

в) не более двух-трех негрубых ошибок;

г) не более одной негрубой ошибки и трех недочетов;

д) при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов;

* оценка «неудовлетворительно» ставится, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнено менее половины работы.

Грубыми являются ошибки, свидетельствующие о том, что студент не усвоил основные понятия темы, не знает формул, последовательность выполнения задания, не умеет формулировать выводы по результатам расчетов.

Негрубыми ошибками являются неточности расчетов, пропуск или неполное написание формул, неполное отражение результатов исследования в выводе.

К недочетам относятся небрежное выполнение заданий, отдельные погрешности в формулировке ответа.

1. **КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Перечень вопросов к дифференцированному зачету (1 семестр)**

**Введение**

1. Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Международная система единиц СИ, основные и дополнительные единицы. Приставки для образования кратных и дольных единиц.

1. **Механика**

2**.** Механическое движение.

3. Путь, перемещение, скорость.

4. Равномерное прямолинейное движение.

5. Ускорение.

6. Равнопеременное прямолинейное движение.

7. Свободное падение тел.

8. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

9. Закон всемирного тяготения.

10. Сила тяжести. Вес. Невесомость.

11. Равномерное движение по окружности.

12. Силы в механике.

13. Законы динамики Ньютона.

14. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

15. Работа силы. Работа потенциальных сил.

16. Мощность. Энергия.

17. Закон сохранения механической энергии.

1. **Основы молекулярной физики и термодинамики**

18. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия.

19. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия.

20. Молекулярно-кинетическая теория газообразного состояния вещества.

21. Скорости движения молекул и их измерение.

22. Масса и размеры молекул и атомов.

23. Идеальный газ.

24. Давление газа.

25. Температура и ее измерение. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры.

26. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа.

27. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.

28. Уравнение состояния идеального газа.

29. Молярная газовая постоянная.

30. Газовые законы.

31. Внутренняя энергия газа.

32. Работа и теплота как форма передачи энергии.

33. Теплоемкость. Удельная теплоемкость.

34. Уравнение теплового баланса.

35. Работа газа при изобарическом изменении его объема.

36. Физический смысл молярной газовой постоянной.

37. Первое начало термодинамики.

38. Адиабатный процесс.

39. Второе начало термодинамики.

40. Принцип действия тепловой машины. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Холодильные машины. Охрана природы.

41. Испарение и конденсация.

42. Насыщенные и ненасыщенные пары.

43. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы.

44. Характеристика жидкого состояния вещества.

45. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя.

46. Коэффициент поверхностного натяжения. Сила поверхностного натяжения.

47. Явления на границе жидкости с твердым телом.

48. Капиллярные явления.

49. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления.

50. Перегретый пар и его использование в технике.

51. Характеристика твердого состояния вещества.

52. Плавление и кристаллизация.

53. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука.

54. Механические свойства твердых тел.

55. Тепловое расширение тел.

**3. Электродинамика**

56. Способы электризации тел. Электрические заряды. Взаимодействие заряженных тел. Закон сохранения электрического заряда.

57. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость среды, электрическая постоянная, относительная диэлектрическая проницаемость.

58. Электрическое поле. Напряженность поля, ее единицы измерения. Принцип суперпозиции полей. Графическое изображение электрических полей.

59. Работа сил электрического поля по перемещению заряда.

60. Потенциал поля. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.

61. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля.

62. Проводник в электрическом поле.

63. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.

64. Электрическая емкость, ее единицы измерения. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора.

65. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.

66. Электрический ток в металлах. Электронный газ. Работа выхода.

67. Постоянный электрический ток. Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока, плотность тока их единицы измерения.

68. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Единицы измерения электрического сопротивления, удельного сопротивления.

69. Последовательное и параллельное соединение проводников.

70. Зависимость сопротивления проводников от температуры. Сверхпроводимость.

71. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи.

72. Соединение источников электрической энергии в батарею.

73. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Тепловое действие электрического тока.

**Перечень вопросов к экзамену (2 семестр)**

1. **Электродинамика**

1. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.

2. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод. Транзистор.

3. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Законы Фарадея. Применение электролиза в технике.

4. Электрический ток в газах и вакууме. Ионизация газа. Виды газовых разрядов. Понятие о плазме. Свойства и применение электронных пучков.

5. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Графическое изображение магнитных полей. Постоянные магниты. Магнитное поле тока.

6. Сила взаимодействия параллельных токов. Магнитная проницаемость.

7. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Правило левой руки. Магнитная индукция, ее единицы измерения.

8. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц.

9. Магнитная индукция прямого, кругового тока, соленоида.

10. Напряженность магнитного поля, ее единицы измерения. Напряженность магнитного поля прямого, кругового тока и соленоида.

11. Рамка с током в магнитном поле.

12. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Магнитный поток, его единицы измерения.

13. Магнитные свойства вещества (пара-, диа-, ферромагнетизм ).

14. Электромагнитная индукция, закон электромагнитной индукции Фарадея. Опыты Фарадея.

15. Возникновение ЭДС индукции в проводнике, движущемся в магнитном поле. Направление индукционного тока (правило правой руки).

16. Правило Ленца для электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Вихревые токи.

17. Потокосцепление и индуктивность, их единицы измерения. Индуктивность соленоида.

18. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции.

19. Энергия магнитного поля.

**4. Колебания и волны**

20. Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Линейные механические колебательные системы. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания.

21. Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.

22. Переменный ток. Получение переменного тока (ЭДС) при равномерном вращении рамки в однородном магнитном поле. Генератор переменного тока.

23. Действующее значение ЭДС, напряжения и силы переменного тока.

24. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Активное сопротивление.

25. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока.

26. Преобразование переменного тока. Трансформатор и его работа (холостой ход трансформатора, работа нагруженного трансформатора).

27. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Период и частота собственных колебаний. Формула Томсона.

28. Затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Получение незатухающих колебаний. Электрический резонанс. Генератор незатухающих колебаний на транзисторе.

Токи высокой частоты.

29. Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Скорость их распространения и свойства. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур.

30. Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование. Применение электромагнитных волн.

1. **Оптика**

31. Развитие представлений о природе света. Скорость распространения света. Дуализм света. Принцип Гюйгенса. Источники света.

32. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Линзы.

33. Отражение света. Законы отражения.

34. Преломление света. Законы преломления. Относительный показатель преломления среды. Абсолютный показатель преломления.

35. Полное отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

36. Интерференция света. Когерентность световых лучей. Бипризма Френеля. Условия усиления и ослабления света.

37. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике.

38. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка.

39. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Поляроиды. Двойное лучепреломление. Понятие о голографии.

40. Дисперсия света. Разложение белого света призмой.

41. Виды спектров. Спектры испускания и поглощения. Спектральный анализ. Спектры Солнца и звезд. Эффект Доплера и обнаружение разбегания галактик.

42. Инфракрасное излучение, его свойства и практическое применение.

43. Ультрафиолетовое излучение, его свойства и практическое применение.

44. Рентгеновские лучи. Их природа, свойства и практическое применение.

**6. Основы специальной теории относительности**

45. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Постулаты Эйнштейна. Пространство и время специальной теории относительности. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

**7. Элементы квантовой физики**

46. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Законы Столетова. Объяснение фотоэффекта на основе квантовой теории. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов.

47. Волновые и корпускулярные свойства света. Давление света. Опыты П.Н. Лебедева. Химическое и тепловое действия света. Фотосинтез.

48. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела.

49. Развитие взглядов на строение вещества. Ядерная модель атома. Опыты Резерфорда.

50. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Н. Бору. Закономерности в атомных спектрах водорода. Энергетические уровни. Излучение и поглощение энергии атомом. Квантование энергии.

51. Люминесценция. Квантовые генераторы.

52. Естественная радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма- излучения. Биологическое действие радиоактивных излучений. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. Ядерные реакции.

53. Закон радиоактивного распада.

54. Строение атомных ядер. Изотопы. Ядерные силы.

55. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Связь массы и энергии.

56. Элементарные частицы.

57. Искусственная радиоактивность. Получение радиоактивных изотопов и их применение.

58. Деление тяжелых атомных ядер. Цепная ядерная реакция.

59. Управляемая цепная реакция. Ядерные реакторы.

. **Экзаменационные задачи к билетам**

*(№ задачи не соответствует № билета)*

1. При какой ускоряющей разности потенциалов протон приобретает скорость 1 Мм/с, если его начальная скорость была равна нулю?
2. Найти площадь поперечного сечения проводника, если за время t=20 с через данное сечение протекает заряд 200 Кл. Плотность тока равна j=2 MA/. Ответ дать в .
3. К источнику тока с ЭДС 24 В и внутренним сопротивлением 1 Ом присоединены два резистора, соединенных между собой последовательно. Сопротивление первого 2 Ом, а второго 3 Ом. Сколько теплоты выделится в первом резисторе за 10 с?
4. При электролизе на катоде за 200 с выделилось 0,6 г никеля. Какой силы ток проходил через электролит? Электрохимический эквивалент никеля 0,3∙ кг/Кл.
5. На прямой проводник с током, расположенный перпендикулярно к линиям магнитной индукции, действует сила F=0,75 мН. Сила тока в проводнике I=0,5 А. Найти длину проводника, если индукция магнитного поля равна В=30 мТл. Ответ дайте в см.
6. Электрон движется со скоростью 1,76∙ м/с перпендикулярно однородному магнитному полю с индукцией 2,5∙ Тл. Удельный заряд электрона равен 1,76∙ Кл/кг. Найти радиус окружности, по которой движется электрон.
7. Магнитный поток, пронизывающий плоский контур, равен 10 мВб. Плоскость контура составляет угол α= с линиями индукции. Найти площадь контура, если индукция магнитного поля равна 0,5 Тл.
8. Проводящий контур находится в магнитном поле, индукция которого равномерно убывает с 1,2 Тл до 0,2 Тл за время 2 мс. Найти площадь контура, если ЭДС индукции, возбуждаемая в контуре равна 20 В.
9. Какова энергия магнитного поля соленоида, если при силе тока 1А возникает магнитный поток 0,2 мВб? Ответ дать в мДж.
10. Конденсатор емкостью 2 мкФ зарядили от источника тока с напряжением 100 В, затем замкнули на катушку с индуктивностью 0,5 Гн. Определить напряжение на конденсаторе через 0,02π с после замыкания. Потерю энергии не учитывать.
11. Конденсатор зарядили до напряжения 200 В, при этом было ему сообщено 0,01 Кл количества электричества. Определите энергию конденсатора.
12. Колебательный контур состоит из катушки с индуктивностью 3∙Гн и плоского конденсатора, состоящего из двух пластин в виде дисков радиусом 1,2 см, расположенных на расстоянии 0,3 мм друг от друга. Определить период свободных колебаний в контуре.
13. Какой величины индуктивность надо включить в колебательный контур, чтобы при емкости 50 пФ получить свободные колебания частотой 10 МГц?

14. В рамке, вращающейся равномерно в однородном магнитном поле, индуцируется ток, мгновенные значения которого выражаются формулой i=5 sin 314 t (A). Определите:

1. Амплитудное значение тока;
2. Период колебаний тока;
3. Мгновенное значение силы тока при t=0,01 с.

15. Резонанс в колебательном контуре наступает при частоте кГц. Определить индуктивность катушки, если емкость конденсатора 5 мкФ.

16. Ток в первичной обмотке 0,5 А, напряжение на ее концах =120 В. Ток во вторичной обмотке 6 А, напряжение на ее концах =9,5 В. Найти КПД трансформатора и коэффициент трансформации.

17. Электромагнитные волны распространяются в однородной среде со скоростью 2∙ м/с. Какую длину волны имеют электромагнитные колебания в этой среде, если их частота в вакууме 100 кГц?

18. Чему равен предельный угол полного внутреннего отражения для сред с относительным показателем преломления n=2?

19. Световая волна длиной 500 нм падает перпендикулярно на прозрачную дифракционную решетку, постоянная которой равна 1,6 мкм. Определите угол дифракции, под которым наблюдается максимум наибольшего порядка.

20. Какова длина волны желтого света в стекле, показатель преломления которого 1,5. Длина волны желтого света в вакууме 0,58 мкм.

21. Каков импульс фотона, если длина световой волны λ=5∙м? (h=6,6∙ ∙ Дж∙с)

22. Определить энергию и массу фотона, длина волны которого соответствует рентгеновскому излучению с длиной волны λ= м.

23. Имеется 8 г радиоактивного кобальта. Сколько граммов кобальта распадается за 216 суток, если его период полураспада 72 суток? Ответ дать в граммах.

24. Какой изотоп образуется из после трех α- и двух β- распадов?

25. Определите максимальную кинетическую энергию фотоэлектрона калия при его освещении лучами с длиною волны 400 нм, если работа выхода электрона у калия равна ≈ 2 эВ.

**Методические рекомендации к выполнению экзаменационных задач**

1.Внимательно ознакомиться с условием задачи.

2. Вспомнить обозначение физических величин, упоминаемых в условии задачи, записать дано и что необходимо найти.

3. При необходимости перевести физические величины в систему СИ.

4. Вспомнить формулы к задаче.

5. При необходимости выразить искомую величину, используя знания по математике.

6. Подставить значения физических величин в конечную формулу.

7. Произвести вычисления.

7. Записать ответ.

1. **ПЕРЕЧНЬ ПЕЧАТНЫХ ИЗДАНИЙ, ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЙ (ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ), ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ**

Основные источники:

1. ДмитриеваВ.Ф.: Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования. – М., 2017 – 448 с.

2. ДмитриеваВ.Ф.: Физика для профессий и специальностей технического профиля. Лабораторный практикум: учеб. пособия для учреждений сред. проф. образования / В.Ф. Дмитриева, А.В. Коржуев, О.В. Муртазина, – М., 2017 – 160 с.

Дополнительные источники:

1. Дмитриева В.Ф.: Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб. пособие для образовательных учреждений сред. проф. образования. – М., 2017 – 256 с.

2. Дмитриева В.Ф., Васильев Л.И.: Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы: учеб. пособия для учреждений сред. проф. образования / В.Ф. Дмитриева, Л.И. Васильев. – М., 2016 – 112 с.

3. Дмитриева В.Ф.: Физика для профессий и специальностей технического профиля: электронный учеб.-метод. комплекс для образовательных учреждений сред. проф. образования. – М., 2016.

4. ДмитриеваВ.Ф.: Физика для профессий и специальностей технического профиля: электронное учебное издание (интерактивное электронное приложение) для образовательных учреждений сред. проф. образования. – М., 2016.

5. Жданов Л.С., Жданов Г.Л.: Физика для средних специальных учебных заведений: Учебник – М., 2007 – 512 с.

6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: [сайт]. – URL: httр://www.fcior.edu.ru

7. Академик. Словари и энциклопедии: [сайт]. – URL: httр:// www.dic.academic.ru

8. ВоокsGid. Электронная библиотека: [сайт]. – URL: httр:// www.booksgid. mco

9. Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов: [сайт]. – URL: httр:// www.globalteka.ru

10. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: [сайт]. – URL: httр:// www.window.edu.ru

11. Лучшая учебная литература: [сайт]. – URL: httр:// www.st-books.ru

12. Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность: [сайт]. – URL: httр://www.school.edu.ru

13. Электронная библиотечная система: [сайт]. – URL: httр:// www.ru/book

14. Образовательные ресурсы Интернета – Физика: [сайт]. – URL: httр:// www.alleng.ru/edu/phys.htm

15. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: [сайт]. – URL: httр:// www.school-collection.edu.ru

16. Учебно-методическая газета «Физика»: [сайт]. – URL: httр:// www.https//fiz.1september.ru

17. Нобелевские лауреаты по физике: [сайт]. – URL: httр:// www.n-t.ru/nl/fz

18. Ядерная физика в Интернете: [сайт]. – URL: httр:// www.nuclphys.sinp.msu.ru

19. Подготовка к ЕГЭ: [сайт]. – URL: httр:// www.college.ru/fizika

20. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант»: [сайт]. – URL: httр:// www.kvant.mccme.ru

21. Естественно-научный журнал для молодежи «Путь в науку»: [сайт]. – URL: httр:// www.yos.ru/natural-sciences/html

Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

|  |  |
| --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  на заседании цикловой комиссии  общеобразовательного цикла №1  Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.  Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора  по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М. А. Полютова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ ПД. 03 ФИЗИКА**

для студентов специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Разработал

преподаватель КГБПОУ «ККРИТ»

Т. В. Яковлева

Красноярск, 2021 г.

Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

|  |
| --- |
| РАССМОТРЕНО  ДИСЦИПЛИНА  ПД.03 Физика  Семестр II  Технический профиль    на заседании цикловой комиссии  общеобразовательного цикла №1  Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.  Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова |

**Экзаменационный билет № 1**

1. Постоянный электрический ток, сила тока, плотность тока. Условия, необходимые для возникновения и существования электрического тока.
2. Естественная радиоактивность: альфа, бета, гамма излучения.
3. Определите максимальную кинетическую энергию фотоэлектрона калия при его освещении лучами с длиною волны 400 нм, если работа выхода электрона у калия равна ≈ 2 эВ.

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т. В. Яковлева

Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

РАССМОТРЕНО

ДИСЦИПЛИНА

ПД.03 Физика

Семестр II

Технический профиль

на заседании цикловой комиссии

общеобразовательного цикла №1

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова

**Экзаменационный билет № 2**

1. Закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи. Короткое замыкание.
2. Закон радиоактивного распада. Биологическое действие радиоактивных излучений.
3. Какой изотоп образуется из после трех α- и двух β- распадов?

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т. В. Яковлева

Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

РАССМОТРЕНО

ДИСЦИПЛИНА

ПД.03 Физика

Семестр II

Технический профиль

на заседании цикловой комиссии

общеобразовательного цикла №1

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова

**Экзаменационный билет № 3**

1. Зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения, материала. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о сверхпроводимости.
2. Излучение и поглощение энергии атомом. Лазеры и их применение.
3. Имеется 8 г радиоактивного кобальта. Сколько граммов кобальта распадается за 216 суток, если его период полураспада 72 суток? Ответ дать в граммах.

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т. В. Яковлева

Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

РАССМОТРЕНО

ДИСЦИПЛИНА

ПД.03 Физика

Семестр II

Технический профиль

на заседании цикловой комиссии

общеобразовательного цикла №1

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова

**Экзаменационный билет № 4**

1. Последовательное и параллельное соединение проводников. Расчет силы тока, напряжения и сопротивления в электрических цепях.
2. Электрическое взаимодействие. Элементарный заряд. Закон сохранения заряда.
3. Определить энергию и массу фотона, длина волны которого соответствует рентгеновскому излучению с длиной волны λ= м.

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т. В. Яковлева

Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

РАССМОТРЕНО

ДИСЦИПЛИНА

ПД.03 Физика

Семестр II

Технический профиль

на заседании цикловой комиссии

общеобразовательного цикла №1

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова

**Экзаменационный билет № 5**

1. Тепловое действие тока. Закон Джоуля - Ленца.
2. Закон Кулона.
3. Каков импульс фотона, если длина световой волны λ=5∙м? (h=6,6∙ ∙ Дж∙с)

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т. В. Яковлева

Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

РАССМОТРЕНО

ДИСЦИПЛИНА

ПД.03 Физика

Семестр II

Технический профиль

на заседании цикловой комиссии

общеобразовательного цикла №1

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова

**Экзаменационный билет № 6**

1. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Законы электролиза. Постоянная Фарадея.
2. Электрическое поле. Напряженность.
3. Какова длина волны желтого света в стекле, показатель преломления которого 1,5. Длина волны желтого света в вакууме 0,58 мкм.

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т. В. Яковлева

Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

РАССМОТРЕНО

ДИСЦИПЛИНА

ПД.03 Физика

Семестр II

Технический профиль

на заседании цикловой комиссии

общеобразовательного цикла №1

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова

**Экзаменационный билет № 7**

1. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Плазма.
2. Принцип суперпозиции полей.
3. Световая волна длиной 500 нм падает перпендикулярно на прозрачную дифракционную решетку, постоянная которой равна 1,6 мкм. Определите угол дифракции, под которым наблюдается максимум наибольшего порядка.

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т. В. Яковлева

Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский

колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

РАССМОТРЕНО

ДИСЦИПЛИНА

ПД.03 Физика

Семестр II

Технический профиль

на заседании цикловой комиссии

общеобразовательного цикла №1

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова

**Экзаменационный билет № 8**

1. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Вакуумный диод и триод. Их применения. Электронно-лучевая трубка.
2. Графическое изображение электрических полей. Однородное электрическое поле.
3. Чему равен предельный угол полного внутреннего отражения для сред с относительным показателем преломления n=2?

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т. В. Яковлева

Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

РАССМОТРЕНО

ДИСЦИПЛИНА

ПД.03 Физика

Семестр II

Технический профиль

на заседании цикловой комиссии

общеобразовательного цикла №1

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова

**Экзаменационный билет № 9**

1. Электропроводность полупроводников и её зависимость от температуры и освещенности. Собственная и примесная проводимость полупроводников, p-n переход. Полупроводниковый диод, транзистор. Применение полупроводниковых приборов.
2. Потенциал. Разность потенциалов. Напряжение.
3. Электромагнитные волны распространяются в однородной среде со скоростью 2∙ м/с. Какую длину волны имеют электромагнитные колебания в этой среде, если их частота в вакууме 100 кГц?

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т. В. Яковлева

Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

РАССМОТРЕНО

ДИСЦИПЛИНА

ПД.03 Физика

Семестр II

Технический профиль

на заседании цикловой комиссии

общеобразовательного цикла №1

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова

**Экзаменационный билет № 10**

1. Магнитное поле как особый вид материи. Постоянные магниты и магнитное поле Земли. Взаимодействие токов. Магнитные поля прямого тока, кругового тока, соленоида.
2. Связь между напряженностью и разностью потенциалов.
3. Ток в первичной обмотке 0,5 А, напряжение на ее концах =120 В. Ток во вторичной обмотке 6 А, напряжение на ее концах =9,5 В. Найти КПД трансформатора и коэффициент трансформации.

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т. В. Яковлева

Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

РАССМОТРЕНО

ДИСЦИПЛИНА

ПД.03 Физика

Семестр II

Технический профиль

на заседании цикловой комиссии

общеобразовательного цикла №1

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова

**Экзаменационный билет № 11**

1. Магнитная индукция. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Работа магнитного поля при перемещении проводника с током.
2. Проводники в электрическом поле. Принцип электростатической защиты.
3. Резонанс в колебательном контуре наступает при частоте кГц. Определить индуктивность катушки, если емкость конденсатора 5 мкФ.

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т. В. Яковлева

Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

РАССМОТРЕНО

ДИСЦИПЛИНА

ПД.03 Физика

Семестр II

Технический профиль

на заседании цикловой комиссии

общеобразовательного цикла №1

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова

**Экзаменационный билет № 12**

1. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Магнитосфера Земли и ее взаимодействие с солнечным ветром. Радиационные пояса Земли.
2. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.
3. В рамке, вращающейся равномерно в однородном магнитном поле, индуцируется ток, мгновенные значения которого выражаются формулой i=5 sin 314 t (A). Определите:
4. Амплитудное значение тока;
5. Период колебаний тока;
6. Мгновенное значение силы тока при t=0,01 с.

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т. В. Яковлева

Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

РАССМОТРЕНО

ДИСЦИПЛИНА

ПД.03 Физика

Семестр II

Технический профиль

на заседании цикловой комиссии

общеобразовательного цикла №1

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова

**Экзаменационный билет № 13**

1. Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.
2. Электроемкость проводника. Единицы электроемкости.
3. Какой величины индуктивность надо включить в колебательный контур, чтобы при емкости 50 пФ получить свободные колебания частотой 10 МГц?

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т. В. Яковлева

Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

РАССМОТРЕНО

ДИСЦИПЛИНА

ПД.03 Физика

Семестр II

Технический профиль

на заседании цикловой комиссии

общеобразовательного цикла №1

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова

**Экзаменационный билет № 14**

1. Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля.
2. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля.
3. Колебательный контур состоит из катушки с индуктивностью 3∙Гн и плоского конденсатора, состоящего из двух пластин в виде дисков радиусом 1,2 см, расположенных на расстоянии 0,3 мм друг от друга. Определить период свободных колебаний в контуре.

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т. В. Яковлева

Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

РАССМОТРЕНО

ДИСЦИПЛИНА

ПД.03 Физика

Семестр II

Технический профиль

на заседании цикловой комиссии

общеобразовательного цикла №1

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова

**Экзаменационный билет № 15**

1. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в закрытом колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Затухающие электромагнитные колебания.
2. Идеальный газ. Уравнение Менделеева – Клапейрона.
3. Конденсатор зарядили до напряжения 200 В, при этом было ему сообщено 0,01 Кл количества электричества. Определите энергию конденсатора.

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т. В. Яковлева

Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

РАССМОТРЕНО

ДИСЦИПЛИНА

ПД.03 Физика

Семестр II

Технический профиль

на заседании цикловой комиссии

общеобразовательного цикла №1

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова

**Экзаменационный билет № 16**

1. Переменный ток. Получение переменного синусоидального тока при равномерном вращении витка (катушки) в однородном магнитном поле. Период и частота тока.
2. Газовые законы.
3. Конденсатор емкостью 2 мкФ зарядили от источника тока с напряжением 100 В, затем замкнули на катушку с индуктивностью 0,5 Гн. Определить напряжение на конденсаторе через 0,02π с после замыкания. Потерю энергии не учитывать.

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т. В. Яковлева

Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

|  |  |
| --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  ДИСЦИПЛИНА  ПД.03 Физика  Семестр II  Технический профиль  на заседании цикловой комиссии  общеобразовательного цикла №1  Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.  Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова |  |

**Экзаменационный билет № 17**

1. Генератор переменного тока. Мгновенное, максимальное и действующее значение ЭДС, напряжения и силы тока.
2. 1 и 2 законы термодинамики.
3. Какова энергия магнитного поля соленоида, если при силе тока 1А возникает магнитный поток 0,2 мВб? Ответ дать в мДж.

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т. В. Яковлева

Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

РАССМОТРЕНО

ДИСЦИПЛИНА

ПД.03 Физика

Семестр II

Технический профиль

на заседании цикловой комиссии

общеобразовательного цикла №1

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова

**Экзаменационный билет № 18**

1. Трансформаторы. Преобразование переменного тока.
2. Температура. Термодинамическая шкала.
3. Проводящий контур находится в магнитном поле, индукция которого равномерно убывает с 1,2 Тл до 0,2 Тл за время 2 мс. Найти площадь контура, если ЭДС индукции, возбуждаемая в контуре равна 20 В.

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т. В. Яковлева

Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

РАССМОТРЕНО

ДИСЦИПЛИНА

ПД.03 Физика

Семестр II

Технический профиль

на заседании цикловой комиссии

общеобразовательного цикла №1

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова

**Экзаменационный билет № 19**

1. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А. С. Поповым. Физические основы радиосвязи.
2. Внутренняя энергия идеального газа.
3. Магнитный поток, пронизывающий плоский контур, равен 10 мВб. Плоскость контура составляет угол α= с линиями индукции. Найти площадь контура, если индукция магнитного поля равна 0,5 Тл.

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т. В. Яковлева

Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

РАССМОТРЕНО

ДИСЦИПЛИНА

ПД.03 Физика

Семестр II

Технический профиль

на заседании цикловой комиссии

общеобразовательного цикла №1

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова

**Экзаменационный билет № 20**

1. Электромагнитная природа света. Диапазон световых волн. Принцип Гюйгенса.
2. Законы Ньютона.
3. Электрон движется со скоростью 1,76∙ м/с перпендикулярно однородному магнитному полю с индукцией 2,5∙ Тл. Удельный заряд электрона равен 1,76∙ Кл/кг. Найти радиус окружности, по которой движется электрон.

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т. В. Яковлева

Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

РАССМОТРЕНО

ДИСЦИПЛИНА

ПД.03 Физика

Семестр II

Технический профиль

на заседании цикловой комиссии

общеобразовательного цикла №1

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова

**Экзаменационный билет № 21**

1. Законы отражения и преломления света. Полное отражение света и его применение.
2. Закон всемирного тяготения. Вес тела. Невесомость.
3. На прямой проводник с током, расположенный перпендикулярно к линиям магнитной индукции, действует сила F=0,75 мН. Сила тока в проводнике I=0,5 А. Найти длину проводника, если индукция магнитного поля равна В=30 мТл. Ответ дайте в см.

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т. В. Яковлева

Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

РАССМОТРЕНО

ДИСЦИПЛИНА

ПД.03 Физика

Семестр II

Технический профиль

на заседании цикловой комиссии

общеобразовательного цикла №1

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова

**Экзаменационный билет № 22**

1. Дисперсия света. Дисперсионный спектр. Сложение спектральных цветов.
2. Импульс силы. Импульс тела. Закон сохранения импульса.
3. При электролизе на катоде за 200 с выделилось 0,6 г никеля. Какой силы ток проходил через электролит? Электрохимический эквивалент никеля 0,3∙ кг/Кл.

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т. В. Яковлева

Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

РАССМОТРЕНО

ДИСЦИПЛИНА

ПД.03 Физика

Семестр II

Технический профиль

на заседании цикловой комиссии

общеобразовательного цикла №1

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова

**Экзаменационный билет № 23**

1. Интерференция и дифракция света.
2. Механическое движение. Материальна точка. Система отсчета. Равномерное прямолинейное движение. Скорость.
3. К источнику тока с ЭДС 24 В и внутренним сопротивлением 1 Ом присоединены два резистора, соединенных между собой последовательно. Сопротивление первого 2 Ом, а второго 3 Ом. Сколько теплоты выделится в первом резисторе за 10 с?

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т. В. Яковлева

Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

РАССМОТРЕНО

ДИСЦИПЛИНА

ПД.03 Физика

Семестр II

Технический профиль

на заседании цикловой комиссии

общеобразовательного цикла №1

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова

**Экзаменационный билет № 24**

1. Фотоэффект.
2. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение.
3. Найти площадь поперечного сечения проводника, если за время t=20 с через данное сечение протекает заряд 200 Кл. Плотность тока равна j=2 MA/м2. Ответ дать в мм2.

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т. В. Яковлева

Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

РАССМОТРЕНО

ДИСЦИПЛИНА

ПД.03 Физика

Семестр II

Технический профиль

на заседании цикловой комиссии

общеобразовательного цикла №1

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. Н. Немкова

**Экзаменационный билет № 25**

1. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора.
2. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение. Период. Угловая скорость.
3. При какой ускоряющей разности потенциалов протон приобретает скорость 1 Мм/с, если его начальная скорость была равна нулю?

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т. В. Яковлева

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | |  | |
|  | |  | |