

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ»

Утверждаю
Декан факультета
Ж.В. Игнатенко
«18» 10 2020г.



Комплект оценочных материалов
по общеобразовательной дисциплине

Физике

основной образовательной программы
по специальности СПО

09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Базовый уровень подготовки

год начала подготовки – 2020

Рекомендовано
на заседании кафедры
от «18» 10 2020г.
протокол № 2
Зав. кафедрой Ж.В. Игнатенко

Согласовано
Заведующий выпускающей
кафедрой Ж.В. Игнатенко

Одобрено
на заседании учебно-методической
комиссии факультета
от «18» 10 2020г.
протокол № 2
Председатель УМК Ж.В. Игнатенко

Ставрополь, 2020 г.

Комплект оценочных материалов разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Физики»

Разработчик:

АНО ВО СКСИ

Доцент кафедры прикладной
информатики и математики, кандидат
педагогических наук

Л.Х. Чомаева

Содержание

1. Паспорт комплекта оценочных материалов	4
2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке	4
3. Оценка освоения дисциплины	6
3.1. Формы и методы оценивания	6
3.2. Типовые задания для оценки освоения дисциплины	7
4. Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине.....	17
Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины	20

1. Паспорт комплекта оценочных материалов

В результате освоения общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» обучающийся должен достичь следующих результатов:

а) личностных:

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

б) метапредметных:

– владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

– готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

– умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий;

– владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

в) предметных:

– сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;

– сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;

– владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

– владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;

– сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

Формой аттестации по дисциплине являются:

- Контрольная работа (1 семестр)
- Экзамен (2 семестр)

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих результатов обучения:

Результаты обучения	Показатели оценки результата
готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к	Извлечение информации из различных источников, установление связи между физико-математическими явлениями,

<p>непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p>	<p>данными, понятиями и фактами.</p>
<p>владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p> <p>готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий;</p> <p>владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p>	<p>Извлечение информации из различных исторических и современных источников, структурирование информации, установление связи между физико-математическими явлениями, данными, понятиями, фактами.</p> <p>Умение искать, анализировать, систематизировать и оценивать информацию из различных современных источников, используя средства информационных и коммуникационных технологий, раскрывая ее социальную принадлежность и познавательную ценность, понимать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, различные физико-математические теории и физико-математические модели.</p>
<p>сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;</p> <p>сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;</p> <p>владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;</p> <p>владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;</p> <p>сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.</p>	<p>Применение элементов математического анализа при работе с учебными пособиями и другими материалами (определение принадлежности и достоверности источника информации, обстоятельства и цели его создания, позиций авторов и др.), изложение выявленной информации с раскрытием ее познавательной ценности с позиций современного физико-математического подхода;</p>

3. Оценка освоения учебной дисциплины

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат личностные, метапредметные и предметные результаты освоения, предусмотренные рабочей программой общеобразовательной дисциплины «Физика».

Проверяемые результаты	Форма контроля
Текущий контроль	
<p>готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p> <p>владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p> <p>готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий;</p> <p>владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p> <p>сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;</p> <p>сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;</p> <p>владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;</p> <p>владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации,</p>	<p>Устный опрос (собеседование)</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Самостоятельная работа.</p> <p>Тестирование.</p>

<p>определения достоверности полученного результата; сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.</p>	
<p>Промежуточная аттестация</p>	
<p>сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях; сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями; владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования; владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата; сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.</p>	<p>Контрольная работа Экзамен</p>

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

Типовые вопросы для устного опроса

Тема. Механика.

- Механическое движение, определение
- Поступательное движение, определение
- Вращательное движение, определение
- Системы отсчёта, определение, типы
- Перемещение материальной точки (М.Т.), определение
- Мгновенная скорость М.Т., определение
- Траектория, определение
- Путь, определение
- Равномерное движение, определение
- Ускорение, определение, формула, единица измерения
- Нормальное ускорение, определение, формула
- Касательное (тангенциальное) ускорение, определение
- Угловое перемещение, формула, направление
- Угловая скорость, формула, определение, направление

- Угловое ускорение, определение формула
- Угловая скорость вращения Земли, числовое значение
- Сила, определение, единица измерения
- Масса, определение, единица измерения
- Второй закон Ньютона, формулировка, формула
- Первый закон Ньютона, формулировка
- Третий закон Ньютона, формулировка, формула
- Закон Всемирного тяготения, формулировка, формула
- Сила тяжести, определение, направление, величина
- Величина, определение, отличие от силы тяжести
- Центроостремительная сила, понятие, формула
- Момент силы, определение, формула
- Плечо силы, определение
- Момент инерции М.Т.
- Второй закон Ньютона для вращательного движения тела
- Момент импульса М.Т., определение, формула, направление
- Импульс тела, определение, формула
- Замкнутая система тел, определение
- Закон сохранения импульса системы тел, формулировка, формула
- Кинетическая энергия тела, определение, формула
- Потенциальная энергия тела, определение
- Закон сохранения момента импульса, формулировка
- Закон сохранения механической энергии, формулировка
- Неинерциальные системы, определение
- Сила инерции, определение, формула, особенности
- Центробежная сила инерции, формула, особенности
- Сила Кориолиса, определение, формула

Тема. Молекулярная физика.

- Давление, определение, формулы
- Температура, определение, единицы измерения
- Закон Бойля-Мариотта, формула, условия выполнения
- Закон Гей-Люссака, формула, условия выполнения
- Закон Шарля, формула, условия выполнения
- Уравнение Менделеева – Клапейрона
- Идеальный газ, формулировка
- Закон Дальтона, формулировка, формула
- Первое начало термодинамики, формулировка, формула
- Адиабатный процесс
- Внутренняя энергия системы, формулировка
- Количество теплоты, определение,
- Способы теплопередачи
- Удельная, молярная теплоёмкости, формулировки и формулы
- Уравнение Роберта – Майера
- Смысл универсальной газовой постоянной
- Барометрическая формула
- Закон Стефана – Больцмана

Тема. Электродинамика

- Электрический заряд, его виды.

- Сущность теории близкодействия.
- Основные свойства электрического поля.
- Принцип суперпозиции полей.
- Диэлектрики.
- Разность потенциалов.
- Электроёмкость.
- Что называют вольтамперной характеристикой?
- Работа электрического тока.
- Закон Джоуля – Ленца.
- Электродвижущая сила.
- Дырочная проводимость полупроводников.
- Электролитическая диссоциация.
- Газовый разряд.
- Плазма.
- Взаимодействие электрических зарядов.
- Закон Кулона.
- Формула напряжённости плоскости.
- Изобразить линии напряжённости положительного заряда.
- Проводники.
- Поляризация диэлектриков.
- Формулы для расчёта работы при перемещении заряда в однородном электростатическом поле.
- Сопротивление, формула.
- Мощность тока.
- Закон Ома для полной цепи.
- Донорные примеси.
- Транзисторы.
- Термоэлектронная эмиссия.
- Электролиз.
- Ионизация газов.
- Что называют электромагнитными силами?
- Чему равна электрическая постоянная?
- Напряжённость электрического поля.
- Изобразить линии напряжённости отрицательного заряда.
- Виды диэлектриков, их определение.
- Потенциал электростатического поля.
- Формула электроёмкости плоского конденсатора.
- Закон Ома для участка цепи.
- Законы параллельного соединения проводников.
- Сторонние силы.
- Формула зависимости сопротивления проводника от температуры.
- Электронная проводимость полупроводников.
- Электронные пучки, их свойства.
- Закон Фарадея.
- Рекомендация по решению задач.
- Закон сохранения электрического заряда.
- Сущность теории действия на расстоянии.
- Какое электрическое поле называется электростатическим?
- Линии напряжённости электрического поля.
- Электрический диполь.

- Связь напряжения с напряжённостью.
- Конденсаторы, их виды.
- Сила тока.
- Законы последовательного соединения проводников.
- Акцепторные примеси.
- Полупроводниковый диод.
- Вакуум.
- Степень диссоциации.
- Электрохимический эквивалент.
- Самостоятельный разряд.
- В чём состоит явление электризации?
- Электрическое поле.
- Формула напряжённости точечного заряда.
- Формула напряжённости заряженного шара.
- Свободные заряды.
- Эквипотенциальные поверхности.
- Энергия конденсатора.
- Электрический ток, условия существования.
- Удельное сопротивление.
- Электронная проводимость металлов.
- Явление сверхпроводимости.
- Строение полупроводников.
- Электронно-лучевая трубка.
- Ионная проводимость.
- Несамостоятельный разряд.

Тема. Колебания и волны

- Что называют механическими колебаниями?
- Формула периода колебаний математического маятника.
- Определение собственной частоты, формула.
- Формула колебаний пружинного маятника.
- Формула энергии в колебательном контуре.
- Какие колебания совершают сила тока и напряжения, если в цепи активное сопротивление.
- Полное сопротивление (формула, определение).
- Как устроен трансформатор, принцип работы?
- Определение продольной волны.
- Что называют звуковой волной?
- Какие условия необходимы для излучения электромагнитных волн?
- Чему равна плотность потока излучения? Формулы.
- Определение детектирования.
- Определение свободных механических колебаний.
- Что называют периодом колебаний? Формулы.
- Определение циклической частоты, формулы.
- Что называют электромагнитными колебаниями?
- Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре.
- Какие колебания совершают сила тока и напряжение, если в цепи включён конденсатор?
- Условие резонанса в цепи.
- Что называют длиной волны? Формулы.

- Определение акустики.
- Почему возникают электромагнитные волны?
- От чего зависит плотность потока излучения?
- Что называют радиолокацией? Формулы.
- Определение вынужденных механических колебаний.
- Определение гармонических волн.
- Что называют фазой колебаний? Формулы.
- Определение свободных электромагнитных колебаний.
- Формула Томсона.
- Какие колебания совершает сила тока и напряжение, если в цепь включена катушка индуктивности?
- Связь действующего значения с амплитудным (формулы).
- Что называют коэффициентом трансформации? Формулы.
- Что такое скорость волны? Формулы.
- Чему равна скорость звука?
- Что такое вибратор Герца и для чего он нужен?
- Что открыл А.С. Попов?
- Условия, при которых возникают свободные колебания?
- Что называют смещением?
- Формулы энергии при гармонических колебаниях?
- Определение вынужденных электромагнитных колебаний.
- Переменный электрический ток.
- Индуктивное сопротивление (определение, формула).
- Устройство генератора переменного тока.
- Что называют волной? Виды волн.
- В чём состоит периодичность двоякого рода?
- В каком диапазоне человеческое ухо воспринимает звуковые волны?
- В чём заключаются опыты Герца?
- Что называют радиотелефонной связью?
- Определение телевидения.
- Что называют математическим маятником?
- Что называют амплитудой колебаний?
- Что такое резонанс?
- Что называют колебательным контуром?
- Чему равна частота промышленного тока в России?
- Емкостное сопротивление (определение, формула).
- Что называют трансформатором?
- Определение поперечной волны.
- Уравнение бегущей волны.
- Что называют электромагнитной волной?
- Чему равна скорость электромагнитных волн?
- Что называется модуляцией?
- Где применяется радиосвязь?

Тема. Оптика

- Какие законы геометрической оптики вы знаете?
- Когда угол преломления больше угла падения?
- Всегда ли существует преломленный луч?
- Запишите закон Снелла.
- Чему равны показатели преломления воды и обычного стекла?

- Если вы видите предмет в воде, то ближе или дальше от берега он находится, чем это видно?
- На каком расстоянии вы видите свое изображение в зеркале?
- Что такое действительное и мнимое изображения?
- Что такое сопряженные точки?
- Какой пучок света называют парааксиальным?
- Чему равна оптическая сила сферической преломляющей поверхности?
- Чему равна оптическая сила плоской преломляющей поверхности?
- В чем измеряется оптическая сила?
- Чему равна оптическая сила сферического зеркала?
- Что такое фокус?
- Где расположены передний и задний фокусы в случае выпуклой сферической преломляющей поверхности и в случае вогнутой поверхности?
- Чему равны фокусные расстояния у сферической преломляющей поверхности?
- От чего отмеряются расстояния в оптической системе?
- Где расположены главные плоскости у сферической преломляющей поверхности?
- Как связаны между собой расстояния от источника до преломляющей поверхности и от поверхности до изображения?
- Какая линза называется тонкой?
- Где расположены главные плоскости тонкой линзы?
- Если известны радиусы кривизны сферических поверхностей линзы и показатель преломления стекла линзы, то чему равна ее оптическая сила?
- Какие линзы называют собирающими и рассеивающими?
- Какой знак оптической силы у собирающих и рассеивающих линз?
- Может ли оптическая сила тонкой линзы равняться нулю?
- Как изменяется оптическая сила двояковыпуклой линзы, с увеличением радиусов ее поверхностей?
- Если тонкую линзу с фокусным расстоянием в воздухе, равным f , погрузить в воду, то как изменится ее фокусное расстояние?
- В каком направлении пойдет луч, падающий на тонкую линзу в ее центре?
- Если луч света падает на линзу с фокусным расстоянием f под углом к оптической оси, то в каком направлении пойдет луч после линзы? Рассмотреть собирающую и рассеивающую линзы.
- Чему равна оптическая сила двух тонких линз сложенных вместе?
- Чему равна оптическая сила двух тонких линз, если они разделены средой с показателем преломления n , а расстояние между линзами d ?
- Чему равна оптическая сила толстой линзы?
- Где расположены главные плоскости толстой линзы?
- Как определяется увеличение оптического прибора?
- Если мы хотим использовать собирающую линзу как лупу, то предмет должен располагаться к линзе ближе или дальше, чем ее фокус?
- Дайте характеристику изображения в лупе.
- Какая характеристика лупы влияет на ее увеличение?
- Чему равно расстояние наилучшего зрения?
- Можно ли получить увеличенное изображение в рассеивающей линзе?
- Нарисуйте схему телескопа рефрактора.
- Почему телескопы рефракторы делают длинными?
- Нарисуйте схему микроскопа

- Что такое интерференция?
- Почему интерференцию нельзя описывать в рамках геометрической оптики?
- Какие источники называют когерентными?
- Перечислите условия интерференции?
- Что такое время когерентности?
- Что такое длина когерентности?
- Чему равна длина когерентности?
- Что такое оптическая разность хода?
- Чему равна оптическая разность хода волн при максимуме и при минимуме в случае двухлучевой интерференции.
- Что такое пространственная когерентность?
- Что такое радиус когерентности?
- Какие способы получения интерференционных картин вы знаете?
- Схема Юнга, получения интерференционной картины. Какой способ получения интерференционных картин реализован в опыте Юнга?
- Схема наблюдения интерференции с помощью бипризмы Френеля.
- Что такое функция видности интерференционной картины?
- Что такое полосы равного наклона и полосы равной толщины?
- Схема интерферометра Майкельсона и укажите лучи, которые интерферируют.
- Где находится нулевой порядок интерференции у интерферометра Майкельсона?
- На чем основана идея просветляющих и отражающих покрытий?
- Схема получения двухлучевой голограммы
- Как происходит восстановление изображения по голограмме?
- Что представляет собой интерферометр Фабри-Перо?
- При каком условии две спектральные линии считаются еще разрешенными?
- Дайте определение разрешающей способности спектрального прибора?
- Дайте определение дисперсионной области спектрального прибора
- Что такое корреляционная функция полей? 27. Как определяется степень когерентности?
- Что измеряется в опыте Брауна-Твисса?
- Что такое дифракция?
- Почему дифракцию нельзя описывать в рамках геометрической оптики?
- Сформулируйте принцип Гюйгенса-Френеля
- Сформулируйте основные положения теории дифракции Френеля
- Что такое зонная пластинка?
- Что такое спираль Френеля?
- Когда в центре дифракционной картины от круглого отверстия наблюдается минимум?
- Если в центре дифракционной картины видна только первая зона Френеля, то какова интенсивность света в этой точке, если интенсивность падающего света I ?
- Перечислите основные модельные положения теории дифракции Кирхгофа.
- Запишите интеграл Френеля-Кирхгофа
- Дайте определение числа Френеля
- Каким числам Френеля соответствует дифракция Френеля?
- Каким числам Френеля соответствует дифракция Фраунгофера?
- Условие наблюдения минимума при дифракции Фраунгофера на щели
- Изменение интенсивности в дифракционной картине при дифракции Фраунгофера на дифракционной решетке

- Условие наблюдения максимума дифракции при дифракции Фраунгофера на дифракционной решетке?
- Зависит ли положение дифракционного максимума при дифракции на дифракционной решетке от длины волны света?
- Чему равен наибольший порядок максимума дифракции при нормальном падении света на дифракционную решетку?
- Запишите формулу для углового положения дифракционного минимума для дифракционной решетки
- Чему равна разрешающая сила дифракционной решетки? Чему равна угловая дисперсия дифракционной решетки?
- Что надо сделать с периодом дифракционной решетки для увеличения ее разрешающей силы?

Тема. Квантовая физика

- В чём состоит явление внешнего фотоэффекта?
- В чём состоит явление внутреннего фотоэффекта?
- Сформулируйте 1-й закон фотоэффекта.
- Сформулируйте 2-й закон фотоэффекта.
- От чего зависит энергия кванта?
- Что такое «красная граница» фотоэффекта?
- На что расходуется энергия квантов падающего излучения в явлении фотоэффекта?
- При каком условии возможно явление фотоэффекта?
- У каких лучей, красных или фиолетовых, импульс фотона больше?
- Что означает постоянная Планка?
- Может ли фотон существовать в состоянии покоя?
- Укажите формулу энергии фотона.
- Укажите формулу универсального соотношения между массой и энергией.
- Укажите формулу массы фотона.
- Чему равна масса покоя фотона?
- Чему равна скорость фотона в любой среде?
- Укажите формулу импульса фотона?
- Как объясняет световое давление квантовая теория света?
- Кто предсказал существование светового давления и кто измерил его опытным путём?
- В чём проявляется химическое действие света?
- Что такое квант?
- Как излучается и поглощается свет атомами вещества по квантовой теории?
- Что такое фотоэлемент?

Тема. Физика атомного ядра

- Какова ядерная (планетарная) модель атома?
- Какое строение имеет атом водорода?
- Какие частицы находятся в ядрах, кроме протонов?
- В каком соотношении находятся массы протона и электрона?
- В каком соотношении находятся заряды протона и электрона?
- В каком соотношении находятся массы протона и нейтрона?
- Чему равен заряд нейтрона?
- Чему равен электрический заряд целого атома?
- Имеются ли нейтроны в ядре атома водорода?

- Сколько электронов имеет атом, если число протонов в ядре атома равно 12?
- Сколько электронов в атоме элемента, порядковый номер которого в таблице Менделеева равен 12?
- Что называется массовым числом?
- Как подсчитывается число нейтронов в ядре атома?
- В целом атом любого химического элемента электрически нейтрален.
- Какие электроны в атоме называются валентными?
- Какое состояние атома называется нормальным (основным)?
- Какой атом называется возбуждённым?
- По каким орбитам могут двигаться электроны вокруг ядра атома?
- Как меняется потенциальная энергия электрона при переходе его на более удалённую орбиту?
- Каков характер поглощения и излучения энергии атомом?
- Излучает ли энергию электрон при вращении по стационарной орбите?
- Чем определяется частота излучения?
- Излучение атома водорода возможно при переходе электрона между следующими уровнями: 2-1, 3-1, 4-1. Какой переход соответствует наименьшей частоте излучения?
- Какое явление, открытое в конце XIX в. французским учёным А. Беккерелем, указало на сложность строения атома?
- Какие существуют виды радиоактивного излучения?
- Что представляют собой α -лучи?
- Что представляют собой β -лучи?
- Что представляют собой γ -лучи?
- В чём состоит метод сцинтилляций наблюдения атомных частиц?
- Какое действие производит заряженная частица в счётчике Гейгера?
- Каким путём достигается видимость траектории полёта частицы в камере Вильсона?
- Как возникает искусственная радиоактивность?
- Где используются искусственные радиоактивные элементы (изотопы)?
- Какими путями может выделяться ядерная энергия?
- Каковы продукты расщепления ядра урана?
- В какой форме выделяется ядерная энергия при расщеплении ядра урана?
- Что называется цепной реакцией?
- Что такое критическая масса радиоактивного элемента?
- Какая ядерная реакция называется термоядерной?

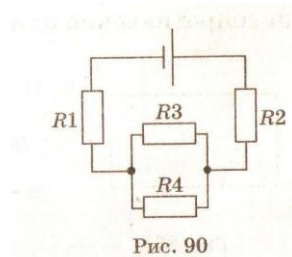
3.2.2 Типовые практические работы

Практическая работа.

Тема: «Закон Ома для полной цепи».

1. ЭДС элемента 1,5В, а его внутреннее сопротивление 0,5 Ом. Сопротивление внешней цепи также равно 0,5 Ом. Какова сила тока в цепи?
2. Во внешней цепи с общим сопротивлением 3,8 Ом сила тока равна 4,2А. Какова ЭДС источника тока, если его внутреннее сопротивление 1 Ом?
3. Источник с ЭДС 2В и внутренним сопротивлением 0,8Ом замкнут никелиновой проволокой длиной 2,1 м и площадью сечения 0,21 мм². Определите: сопротивление проволоки; силу тока в цепи; напряжение на зажимах элемента (удельное сопротивление никелина 0,4 Ом*мм²/м).

4. ЭДС источника тока 3В, его внутреннее сопротивление 1 Ом, сопротивление резисторов $R_1 = R_2 = 1,75\text{ Ом}$, $R_3 = 2\text{ Ом}$, $R_4 = 6\text{ Ом}$. Какова сила тока в резисторе R_4 ?



5. При подключении внешнее напряжение на полюсах источника тока, имеющего ЭДС 15В, равно 9В, а сила тока в цепи 1,5А. Каково внутреннее сопротивление источника тока?

6. В проводнике сопротивлением 2,8 Ом, подключенном к источнику тока с ЭДС 6В, сила тока равна 2А. Определите: внутреннее сопротивление источника тока; силу тока при коротком замыкании.

7. Источник электрической энергии с внутренним сопротивлением 0,5 Ом замкнут никелиновым проводником, длина которого равна 12,5м, а площадь поперечного сечения – 0,5 мм². Определите силу тока в цепи и ЭДС источника тока, если напряжение на его зажимах равно 5,25 В. (удельное сопротивление никелина 0,4 Ом*мм²/м).

8. Каким должен быть диаметр железного проводника, чтобы, замкнув им элемент с ЭДС 1,5В и внутренним сопротивлением 0,2Ом, получить силу тока 0,6 А? Длина проводника равна 5 м. Удельное сопротивление железа = 0,1 Ом*мм²/м.

9. Аккумулятор с внутренним сопротивлением 0,2Ом и ЭДС 2В замкнут проволокой. Определить площадь поперечного сечения проволоки, если сила тока в цепи равна 5А, удельное сопротивление проволоки равно $0,1 \cdot 10^{-6}\text{ Ом} \cdot \text{м}$, а ее длина равна 5м.

10. Вольтметр, подключенный к зажимам источника с ЭДС 24В, показал 18В. Определить силу тока в цепи и сопротивление источника тока, если сопротивление внешней цепи равно 9 Ом.

Практическая работа

Тема: «Законы электролиза»

1. Какова масса меди, выделившейся за 1 ч на катоде, если сила тока через раствор медного купороса равна 5000 А? Электрохимический эквивалент меди $3,28 \cdot 10^{-7}\text{ кг/Кл}$.

2. При какой силе тока через раствор сульфата цинка ZnSO_4 , на катоде за 5ч выделится 30,6 г цинка? Электрохимический эквивалент цинка равен $3,4 \cdot 10^{-7}\text{ кг/Кл}$.

3. При пропускании электрического тока через раствор медного купороса на катоде выделилось 768г меди за 20 мин при силе тока 2А. Определите электрохимический эквивалент меди.

4. Сколько времени длилось никелирование, если на изделие осел слой никеля массой 1,8г при силе тока 2А? Электрохимический эквивалент никеля равен $3 \cdot 10^{-7}\text{ кг/Кл}$.

5. При серебрении изделий пользовались током 5А в течение 15 мин. Какое количество серебра израсходовано за это время? Электрохимический эквивалент серебра равен $1,12 \cdot 10^{-6}\text{ кг/Кл}$.

6. За 10 мин в гальванической ванне выделилось 0,67 г серебра. Амперметр, включенный последовательно с ванной, показал 0,90 А. Верно ли показание амперметра?

7. Для серебрения ложек ток пропускался через раствор соли серебра в течение 5ч. Катодом служат 12 ложек, каждая из которых имеет площадь поверхности 50 см^2 . Какой толщины слой серебра отложится на ложках при силе тока $1,8 \text{ А}$? Электрохимический эквивалент серебра равен $1,12 \cdot 10^{-6} \text{ кг/Кл}$, плотность серебра 10500 кг/м^3 .

8. Через раствор серной кислоты пропустили ток силой 1 А в течение 10ч. Определите объем выделившегося водорода при давлении 10^5 Па и температуре 0°С . Электрохимический эквивалент водорода равен $10,36 \cdot 10^{-9} \text{ кг/Кл}$.

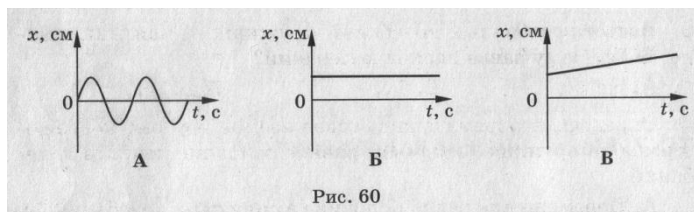
9. Сколько двухвалентного никеля выделится при электролизе за 5ч при силе тока 10 А ? Атомная масса никеля $58,71 \text{ г/моль}$. Постоянная Фарадея $9,65 \cdot 10^4 \text{ Кл/моль}$.

3.3. Типовые задания для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа по теме «Механические колебания»

1 вариант

1. Определите длину математического маятника, который за 10 с совершает на 4 полных колебания меньше, чем математический маятник длиной 60 см .
2. Один математический маятник имеет период колебаний 3 с , а другой – 4 с . Каков период колебаний математического маятника, длина которого равна сумме длин указанных маятников?
3. Тело совершает гармоническое колебание по закону $x(t) = 0,4 \cdot \cos 5\pi t$. Определите амплитуду, период, частоту, циклическую частоту колебаний. Нарисуйте график колебаний.
4. Амплитуда незатухающих колебаний токи струны скрипки 2 мм , частота 2 кГц . Какой путь пройдет тока за $0,4 \text{ с}$?
5. Амплитуда колебаний 2 мм , а частота колебаний 500 Гц . Написать уравнения $x = x(t)$, $v_x = v(t)$, $a_x = a(t)$.
6. Период свободных колебаний нитяного маятника зависит от...
7. На рисунке приведены графики зависимости координаты тела от времени. Какой из графиков соответствует незатухающим колебаниям тела?

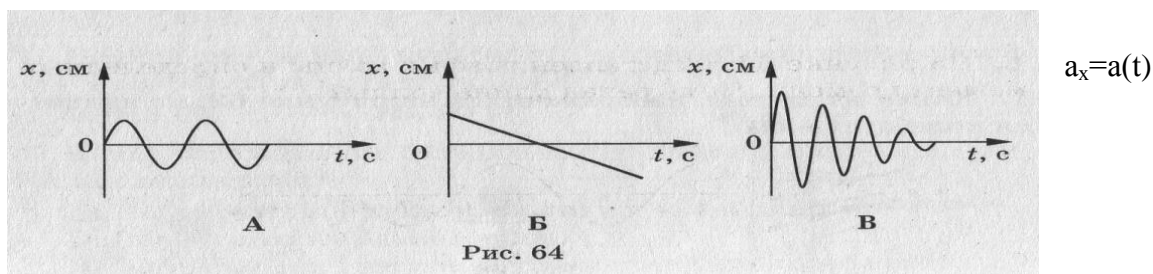


8. По графику зависимости координаты маятника от времени определите период колебаний маятника, амплитуду и частоту.

2 вариант

1. Определите длину математического маятника, который за 20 с совершает на 6 полных колебания меньше, чем математический маятник длиной 80 см .
2. Один математический маятник имеет период колебаний 7 с , а другой – 3 с . Каков период колебаний математического маятника, длина которого равна сумме длин указанных маятников?
3. Тело совершает гармоническое колебание по закону $x(t) = 0,8 \cdot \cos 4\pi t$. Определите амплитуду, период, частоту, циклическую частоту колебаний. Нарисуйте график колебаний.

4. Амплитуда незатухающих колебаний тока струны скрипки 3 мм, частота 1 кГц. Какой путь пройдет тока за 0,1 с?
5. Амплитуда колебаний 3 мм, а частота колебаний 550 Гц. Написать уравнения $x=x(t)$, $v_x=v(t)$,



6. Частота свободных колебаний нитяного маятника зависит от...
7. На рисунке изображены графики зависимости координаты тела от времени. Какой из графиков соответствует затухающим колебаниям тела?
8. По графику зависимости координаты маятника от времени определите период колебаний маятника, амплитуду и частоту.

3.4. Типовые задания для тестирования

Тема. Физика атомного ядра

1. Как называется эффект увеличения длины волны рассеянного излучения?
- а) эффектом Комптона+
 - б) эффектом Доплера
 - в) эффектом Вавилова-Черенкова
 - г) эффектом Дебая
 - д) нет правильного ответа
2. Атомное ядро состоит из протонов и нейтронов. Определите, между какими парами частиц внутри ядра действуют ядерные силы притяжения?
1. протон-протон
 2. протон-нейтрон
 3. нейтрон-нейтрон
- а) только 1.
 - б) только 2.
 - в) только 3.
 - г) 1 и 2 .
 - д) 1 и 3.
 - е) 2 и 3
 - ж) действуют во всех трех парах, 1,2 и 3+
3. При освещении вакуумного фотоэлемента во внешней цепи, которая соединена с выводами фотоэлемента, возникает электрический ток. Данное физическое явление обуславливает возникновение этого тока:
- а) рекомбинация
 - б) ударная ионизация
 - в) электризация
 - г) фотоэффект +
 - д) фотосинтез
 - е) электролиз

4. Кто из ниже перечисленных ученых экспериментально доказал существование атомного ядра?

- а) М. Кюри
- б) Франк и Герц
- в) А. Беккерель.
- г) Э. Резерфорд +
- д) Д. Томсон

5. Частицы, которые освобождаются из атомного ядра при альфа-распаде:

- а) электрон.
- б) позитрон
- в) электрон и антинейтрино
- г) позитрон и нейтрино
- д) ядро атома гелия +
- е) протон
- ж) нейтрон

6. Для каких волн формула Планка и опыт дают совпадающую зависимость излучательной способности от длины волны?

- а) только для коротких волн.
- б) для любых длин волн. +
- в) только для средних волн.
- г) только для длинных волн.
- д) для коротких и средних волн.

7. Что передает поверхности фотон при соударении по квантовой теории?

- а) свою массу.
- б) свою энергию.
- в) свой заряд.
- г) свой спин.
- д) свой импульс. +

8. Что происходит со скоростью фотоэлектронов при увеличении интенсивности светового потока, падающего на металл?

- а) увеличивается.
- б) не изменяется. +
- в) уменьшается.
- г) в зависимости от рода вещества либо уменьшается, либо увеличивается.
- д) в зависимости от температуры вещества либо уменьшается, либо увеличивается.

9. Энергия фотона в первом пучке света в 2 раза больше энергии фотона во втором пучке. Чему равно отношение длины электромагнитной волны в первом пучке света к длине волны во втором пучке?

- а) 1;
- б) 2;
- в) 2 ;
- г) 1/2+

10. Электроскоп соединён с цинковой пластиной и заряжен отрицательным зарядом. При освещении пластины ультрафиолетовым светом электроскоп разряжается. Что происходит с максимальной кинетической энергией высвобождаемых электронов с

уменьшением частоты света при неизменной мощности светового потока?

- а) не изменяется;
- б) уменьшается; +
- в) увеличивается;
- г) сначала уменьшается, затем увеличивается.

11. Основная константа квантовой механики:

- а) Постоянная Неймана
- б) Постоянная Планка+
- в) Постоянная Гейзенберга

12. Числовое значение «постоянной Планка» равно:

- а) 6,62606+
- б) 3,1415
- в) 1,3806

13. неделимая порция какой-либо величины называется:

- а) Атом
- б) Фотон
- в) Квант+

14. Квант света – это...

- а) фотон+
- б) электрон
- в) глюон

15. Кот в ящике:

- а) Шрёдингера+
- б) Гейзенберга
- в) Паули

3.5. Типовые задания для контрольной работы

Задача № 1

Из начала координат одновременно начинают движение две точки. Первая движется по оси x со скоростью 3 м/с, а вторая – по оси y со скоростью 4 м/с. С какой скоростью они удаляются друг от друга?

Задача № 2

Тело брошено вертикально вверх со скоростью 14 м/с. На какую высоту оно поднимется через 2 секунды? Какой путь пройдёт за это время?

Задача № 3

Тело двигалось вдоль оси x в соответствии с графиком, показанным на рисунке. В какие моменты времени его ускорение положительно и в какие – отрицательно? В какие моменты времени движение этого тела ускоренное и в какие – замедленное?

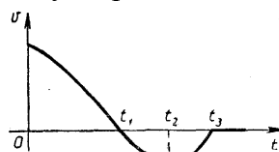


Рис. 2

Задача № 4

Тело бросают с земли со скоростью v_0 под углом α к горизонту. Найти дальность полёта и максимальную высоту подъёма тела.

Задача № 5

Тело начинает вращаться и делает за две минуты 3600 оборотов. Найти угловое ускорение тела, считая вращение постоянным.

Задача № 6

Наклонная плоскость движется вправо с ускорением (см. рис.). На плоскости лежит брусок некоторой массы, прикрепленный к плоскости нитью. Найти натяжение нити и силу давления бруска на плоскость.

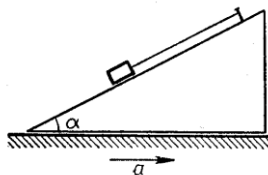


Рис. 26

Задача № 7

Математический маятник некоторой массы и длины в момент времени, когда он образует угол α с вертикалью, его скорость равна v . Каково в этот момент натяжение нити маятника?

Задача № 8

Решить предыдущую задачу, считая, что маятник находится в вагоне, который движется прямолинейно с некоторым ускорением (v - скорость маятника относительно вагона).

Задача № 9

Тележка с песком, имеющая массу M , движется по горизонтальным рельсам со скоростью v . Вертикально падающий камень массой m попадает в песок и движется вместе с тележкой. Найти скорость тележки после падения камня.

Задача № 10

Два свинцовых шар поступательно движутся навстречу друг другу по прямой, соединяющей их центры. При столкновении происходит неупругий удар, после которого шары движутся вместе. Найти количество тепла, выделившегося при ударе, если у первого шара масса 1 кг и скорость 20 м/с , а у второго – масса 2 кг и скорость 4 м/с .

Задача № 11

Однородный стержень AB упирается одним концом в угол и удерживается за другой конец нитью (рис.). Вес стержня равен P , а угол его наклона к горизонту равен α . Найти натяжение нити, а также давление стержня на пол и на стену.

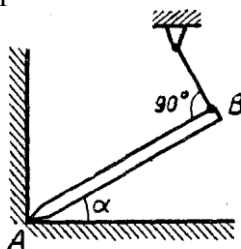


Рис. 92

Задача № 12

Однородный стержень AB опирается о шероховатый пол и удерживается в равновесии горизонтальной нитью BC (см. рис.). Коэффициент трения между стержнем и полом равен $0,5$. При каком наклоне стержня возможно это равновесие?

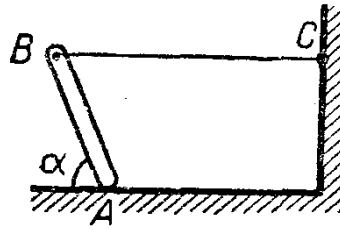


Рис. 95

Задача № 13

Планета представляет собой однородный шар с плотностью ρ . Каков период обращения искусственного спутника, движущегося вблизи её поверхности?

Задача № 14

Представим, что Земля потеряла свою орбитальную скорость и стала падать на Солнце. С какой скоростью подойдёт она к его поверхности? Радиус земной орбиты 150 млн. км, радиус солнца 700000 км. Орбитальная скорость Земли 30 км/с.

Задача № 15

В цилиндрическом сосуде с водой плавает кусок льда. Как изменится уровень воды в сосуде, когда лёд растает?

Тема 3. Молекулярная физика

Задача № 1

При нагревании металлического кольца его толщина увеличилась на 0,5%. Как изменится при этом его внутренний диаметр?

Задача № 2

Какую силу надо приложить к стальному стержню сечением 1 см^2 , чтобы растянуть его на столько же, на сколько он удлиняется при нагревании на 1° ? Коэффициент линейного расширения стали равен $12 \cdot 10^{-6} \text{ град}^{-1}$, а её модуль упругости равен $2 \cdot 10^{11} \text{ Н/м}^2$.

Задача № 3

На какую высоту можно было бы поднять груз в одну тонну, если бы удалось полностью использовать энергию, освобождающуюся при остывании стакана чая до температуры 20°C объёмом 250 см^3 и начальной температурой 100°C ?

Задача № 4

Когда из сосуда выпустили некоторое количество газа, давление в нём упало на 40%, а абсолютная температура – на 20%. Какую часть газа выпустили?

Задача № 5

Два сосуда, содержащие одинаковую массу одного и того же газа, соединены трубкой с краном. В первом сосуде давление газа 4000 Н/м^2 , а во втором – 6000 Н/м^2 . Какое установится давление после открытия крана? (Температура газа постоянна)

Задача № 6

Сосуд объёмом 1 л занят смесью из 2 г кислорода и 3 г азота. Каково давление этой смеси при температуре 27°C ?

Задача № 7

В процессе расширения азота его объём увеличился на 2%, а давление уменьшилось на 1%. Какая часть теплоты, полученной азотом превращена в работу? (При нагревании в постоянном объёме азот имеет удельную теплоёмкость $C_V = 745 \text{ Дж/(кг·град.)}$)

Задача № 8

После того как в комнате протопили печь, температура поднялась с 15°C до 27°C . На сколько процентов уменьшилось число молекул воздуха в этой комнате?

Задача № 9

Восемь шаровых капель ртути диаметром 1 мм каждая сливаются в одну каплю. Сколько при этом выделится тепла?

Задача № 10

В комнате объёмом 40 м^3 воздух имеет температуру 20°C и относительную влажность 20% . Сколько нужно испарить в этой комнате воды, чтобы относительная влажность достигла 50% ? Известно, что при 20°C давление насыщенных паров воды равно 2330 Н/м^2 .

Тема 4. Электродинамика

Задача № 1

Электрон, летящий со скоростью v_0 , попадает в однородное поле заряженного конденсатора и вылетает из него под углом α (см. рис.). Найти напряжённость поля конденсатора, зная его длину.

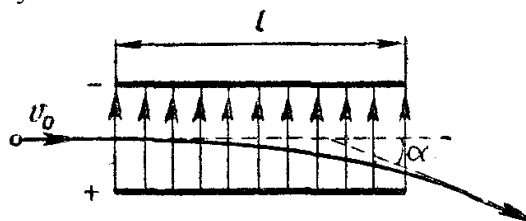


Рис. 140

Задача № 2

Два точечных заряда находятся на некотором расстоянии друг от друга. Какова потенциальная энергия этой системы?

Задача № 3

Плоский конденсатор (без диэлектрика) образован двумя квадратными пластинами, отстоящими друг от друга на расстоянии 1 мм . Какой должна быть ширина каждой из этих пластин, чтобы ёмкость конденсатора равнялась 1 Ф ?

Задача № 4

Проводник ёмкостью $C_1=10^{-5}\text{ мкФ}$ заряжен до потенциала $\varphi_1=600\text{ В}$, а проводник ёмкостью $C_2=2\cdot 10^{-5}\text{ мкФ}$ – до потенциала $\varphi_2=12000\text{ В}$. Расстояние между проводниками велико по сравнению с их размерами. Какое количество тепла выделится при соединении этих проводников проволокой?

Задача № 5

Внешняя цепь гальванического элемента составлена из трёх сопротивлений (см. рис.). Найти её сопротивление, зная, что $R_1=R_2=R_3=1\text{ Ом}$.

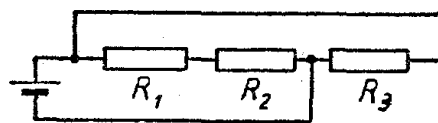


Рис. 172

Задача № 6

В электрической цепи (см. рис.) все сопротивления одинаковы, а напряжение U постоянно. Уменьшатся ли токи, протекающие через сопротивления R_1 и R_2 , если первое из них увеличить на 10% , а второе – на 30% ?

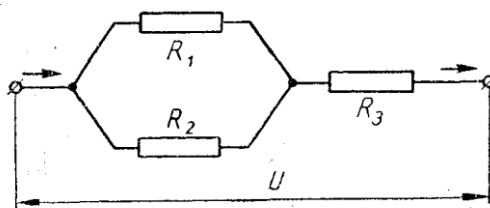


Рис. 178

Задача № 7

Медь выделяют из раствора $CuSO_4$ при напряжении $10В$. Найти расход энергии на $1кг$ меди (без учёта потерь). Электрохимический эквивалент меди $3,3 \cdot 10^{-7} кг/Кл$.

Задача № 8

Электрон и протон, удалённые друг от друга на значительное расстояние, находятся в однородном магнитном поле. Зная, что каждый из них движется по окружности, найти отношение их угловых скоростей. Масса протона в 1836 раз больше массы электрона. (Никакие силы, кроме сил Лоренца, на электрон и протон не действуют.)

Задача № 9

Замкнутый проводник сопротивлением $30м$ находится в магнитном поле. В результате изменения напряжённости этого поля магнитный поток через проводник возрос с $\Phi_1=0,0002Вб$ до $\Phi_2=0,0005Вб$. Какой заряд прошёл через поперечное сечение проводника?

Тема 5. Колебания и волны

Задача № 1

Груз, висящий на пружине, совершает вертикальные колебания. Каков период этих колебаний, если масса груза равна $2кг$, а жёсткость пружины $450Н/м$? Каким будет период этих колебаний на Луне?

Задача № 2

Колебания описываются уравнением $x = 3 \sin \omega t + 4 \cos \omega t$. Какова их амплитуда? Являются ли они гармоническими?

Задача № 3

В колебательном контуре происходят свободные колебания. Зная, что максимальный заряд конденсатора $10^{-6} Кл$, а максимальный ток равен $10А$, найти длину волны этого контура.

Задача № 4

Во время грозы человек услышал гром через 15 секунд после вспышки молнии. Как далеко от него произошёл разряд?

Задача № 5

На озере в безветренную погоду с лодки бросили тяжёлый якорь. От места бросания якоря пошли волны. Человек, стоящий на берегу, заметил, что волна дошла до него через 50с, расстояние между соседними горбами волн $0,5м$, а за 5 секунд было 20 всплесков о берег. Как далеко от берега находилась лодка?

Тема 6. Оптика

Задача № 1

Когда луч шёл из первой среды во вторую, угол падения был равен 60° , а угол преломления – 45° . Когда луч шёл из первой среды в третью, угол падения был равен 60° , а угол преломления – 30° . Когда луч шёл из второй среды в третью, угол падения был равен 60° , а угол преломления равнялся β . Вычислить β .

Задача № 2

При переходе из воздуха в воду луч света отклоняется на 20° . Как изменится этот угол, если налить на поверхность воду тонкий слой масла?

Задача № 3

Плоско-выпуклая линза сделана из материала с показателем преломления n . При каком значении n фокусное расстояние линзы равно радиусу её сферической поверхности?

Задача № 4

Точка S находится на главной оптической оси собирающей линзы. Фокусное расстояние линзы равно $20см$, а расстояние между линзой и точкой S равно $15см$. Где находится изображение этой точки?

Задача № 5

Освещённость Земли полной Луной составляет примерно $0,1 \text{лк}$. Сила света наиболее мощных прожекторов достигает 2 млрд. св . Сравнить силу света Луны с силой света прожектора, считая, что земная атмосфера поглощает половину света, посылаемого Луной. (Расстояние от Земли до Луны 384000км)

Тема 7. Квантовая физика

Задача № 1

Какую максимальную кинетическую энергию имеют фотоэлектроны при облучении железа светом с длиной волны 200 нм ? Красная граница фотоэффекта для железа 288 нм .

Задача № 2

Какова максимальная скорость фотоэлектронов, если фототок прекращается при запирающем напряжении $0,8 \text{В}$?

Задача № 3

Определить энергию фотонов, соответствующих наиболее длинным ($\lambda=760 \text{ нм}$) и наиболее коротким ($\lambda=380 \text{ нм}$) волнам видимой части спектра.

Задача № 4

Определить длину волны лучей, фотоны которых имеют такую же энергию, что и электрон, ускоренный напряжением 4В .

Задача № 5

Угол рассеяния рентгеновских лучей с длиной волны 5 нм равен 30° , а электроны отдачи движутся под углом 60° к направлению падающих лучей. Найти: а) импульс электронов отдачи; б) импульс фотонов рассеянных лучей.

Тема 8. Физика атомного ядра

Задача № 1

При переходе атома водорода из четвёртого энергетического состояния во второе излучаются фотоны с энергией $2,55 \text{эВ}$ (зелёная линия водородного спектра). Определить длину волны этой линии спектра.

Задача № 2

Для ионизации атома азота необходима энергия $14,53 \text{эВ}$. Найти длину волны излучения, которое вызовет ионизацию.

Задача № 3

Какую минимальную скорость должны иметь электроны, чтобы перевести ударом атом водорода из первого энергетического состояния в пятое?

Задача № 4

Гелий-неоновый газовый лазер, работающий в непрерывном режиме, даёт излучение монохроматического света с длиной волны 630 нм , развивая мощность 40 мВт . Сколько фотонов излучает лазер за одну секунду?

Задача № 5

Какова скорость электрона, влетающего в камеру Вильсона, если радиус трека равен 4 см , а индукция магнитного поля $8,5 \text{ мТл}$?

Задача № 6

В результате какого радиоактивного распада плутоний ${}_{94}^{239}\text{Pu}$ превращается в уран ${}_{92}^{235}\text{U}$?

Задача № 7

Написать реакции α – распада урана ${}_{92}^{238}\text{U}$ и β – распада свинца ${}_{82}^{209}\text{Pb}$.

Задача № 8

При бомбардировке изотопа бора ${}_{5}^{10}\text{B}$ нейтронами из образовавшегося ядра выбрасывается α - частица. Написать реакцию.

Задача № 9

Радиоактивный марганец ${}_{25}^{54}\text{Mn}$ получают двумя путями. Первый путь состоит в облучении изотопа железа ${}_{26}^{56}\text{Fe}$ дейтронами, второй – в облучении изотопа железа ${}_{26}^{56}\text{Fe}$ нейтронами. Написать ядерные реакции.

Задача № 10

Какая энергия выделяется при термоядерной реакции ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$?

4. Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование накопительной системы оценивания и проведения контрольной работы и экзамена.

Семестр	Формы промежуточной аттестации	Форма проведения
1 (ООО*)	Контрольная работа	Контрольная работа проводится за счет часов, отведённых на изучение дисциплины. Контрольная работа проводится в письменной форме. Задания к контрольной работе доводятся до сведения студентов заранее.
2 (ООО*)	Экзамен	Форма проведения экзамена – проводится по билетам, в каждом из которых по два задания: два теоретических вопроса и одно практическое задание.

* на базе основного общего образования

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

Инструкция для обучающихся (контрольная работа)

Внимательно прочитайте задание. Если Вам что-то непонятно, спросите у преподавателя.

Время выполнения работы – 2 академических часа (1,5 часа астрономических)

Вариант 1

1. Основы молекулярно-кинетической теории газа.
2. Механические колебания и волны.
3. Копровый молот падает с высоты 2,5 м. Для поднятия его на ту же высоту требуется втрое больше времени, чем на падение. Сколько ударов молот сделает в минуту, если считать, что свободное падение совершается с ускорением $g=9,81 \text{ м/с}^2$.
4. Вычислите период и частоту колебаний маятника длиной 9.8 м.
5. Имеется два предмета одинаковой массы и одинаковой температуры: один из меди, другой из алюминия. Какой из них нагреется до более высокой температуры при передаче им одинакового количества теплоты? Удельная теплоемкость меди $400 \text{ Дж/(кг } ^\circ\text{C)}$, алюминия – $920 \text{ Дж/(кг } ^\circ\text{C)}$.

Инструкция для обучающихся (экзамен)

Внимательно прочитайте задание. Если Вам что-то непонятно, спросите у преподавателя.

Время выполнения работы – 2 академических часа (1,5 часа астрономических)

Задание

1. Основы молекулярно-кинетической теории газа.
2. Механические колебания и волны.
3. Копровый молот падает с высоты 2,5 м. Для поднятия его на ту же высоту требуется втрое больше времени, чем на падение. Сколько ударов молот сделает в минуту, если считать, что свободное падение совершается с ускорением $g=9,81 \text{ м/с}^2$.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

1. Критерии оценки устного опроса

Устные опросы проводятся во время лекций, практических занятий и возможны при проведении промежуточной аттестации в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования. Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения студентов на предыдущем занятии.

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

По результатам ответа **«отлично»** выставляется студенту, если содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, полностью раскрыта в ответе тема, ответ структурирован, даны правильные, аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется высокий уровень участия в дискуссии.

По результатам ответа **«хорошо»** выставляется студенту, если содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, полностью раскрыта в ответе тема, даны правильные, аргументированные ответы на уточняющие вопросы, но имеются неточности, при этом ответ неструктурирован и демонстрируется средний уровень участия в дискуссии.

По результатам ответа **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, но при полном раскрытии темы имеются неточности, даны правильные, но не аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется низкий уровень участия в дискуссии, ответ неструктурирован, информация трудна для восприятия.

По результатам ответа **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, но тема в ответе не полностью раскрыта, демонстрируется слабое владение категориальным аппаратом, происходит подмена понятий, даны неправильные, не аргументированные ответы на уточняющие вопросы, участие в дискуссии полностью отсутствует, ответ не структурирован, информация трудна для восприятия.

При несоответствии содержания ответа, освещаемому вопросу студент также получает **«неудовлетворительно»**.

2. Критерии оценки практических работ

Текущий контроль представляет собой регулярно осуществляемую проверку усвоения учебного материала. Данная оценка позволяет на основе постоянного и непрерывного наблюдения за качеством усвоения студентом учебного и практического материала, систематически выявлять и оценивать его знания.

Практические занятия, как правило, должны проводиться в активном и интерактивном режиме. Оценка знаний, умений и навыков осуществляется на всех практических занятиях в соответствии с целями и задачами занятия. Контроль может проводиться в начале, в ходе отработки основной части и в заключительной части занятия.

Текущий контроль знаний, умений и навыков осуществляется преподавателем по пятибалльной шкале с выставлением оценки в журнале учета занятий.

По результатам выполнения практической работы, **«отлично»** выставляется, если работа выполнена правильно и в полном объеме, студент активно работает в течение всего практического занятия, дает полные ответы на вопросы преподавателя в соответствии с планом практического занятия и показывает при этом глубокое владение соответствующей литературой по рассматриваемым вопросам, способен выразить собственное отношение к данной проблеме, проявляет умение самостоятельно и аргументировано излагать материал, анализировать факты, делать самостоятельные обобщения и выводы.

По результатам выполнения практической работы, **«хорошо»** выставляется, если работа выполнена правильно и в полном объеме, студент активно работает в течение практического занятия, дает практически полные ответы на вопросы преподавателя, изложение материала логическое, обоснованное фактами, освещение вопросов завершено выводами, студент обнаружил умение анализировать факты, а также выполнять учебные задания. Но в ответах допущены неточности, некоторые незначительные ошибки, имеются погрешности оформления работы.

По результатам выполнения практической работы, **«удовлетворительно»** выставляется в том случае, когда работа выполнена с незначительными неточностями, практически в полном объеме, студент в целом овладел содержанием вопросов по данной теме, обнаруживает знание лекционного материала и учебной литературы, пытается анализировать факты, делать выводы и решать задачи. При этом на занятии ведет себя пассивно, отвечает только по вызову преподавателя, дает неполные ответы на вопросы, допускает ошибки при освещении теоретического материала.

По результатам выполнения практической работы **«неудовлетворительно»** выставляется в случае, когда студент обнаружил несостоятельность осветить вопрос, либо вопрос раскрыт неправильно, бессистемно, с грубыми ошибками, при этом отсутствуют понимание основной сути вопроса, выводы, обобщения.

3. Критерии оценки самостоятельной работы студентов

Цель самостоятельной работы - содействие оптимальному усвоению студентами учебного материала, развитие их познавательной активности, готовности и потребности в самообразовании.

Задачи самостоятельной работы:

- углубление и систематизация знаний;
- развитие аналитико-синтетических способностей умственной деятельности, умений работы с различной по объему и виду информацией, учебной и научной литературой;
- практическое применение знаний, умений;
- развитие навыков организации самостоятельного учебного труда и контроля за его эффективностью.

Самостоятельная работа студентов предусмотрена рабочей программой и организуется в соответствии с УМД. Качество выполнения внеаудиторной самостоятельной работы студентов оценивается посредством текущего контроля самостоятельной работы студентов.

Максимальное количество баллов **«отлично»** студент получает, если:

- студент свободно применяет знания на практике, не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала, выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы;
- весь объем программного материала усвоен полностью;
- обстоятельно с достаточной полнотой излагает соответствующую тему;

- материал (задание) оформлен аккуратно в соответствии с требованиями;
- Оценку **«хорошо»** студент получает, если:
- студент знает весь изученный материал, отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;
 - применяет полученные знания на практике;
 - в условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя;
 - неполно, но правильно изложено задание;
 - может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
 - материал оформлен недостаточно аккуратно и в соответствии с требованиями.
- Оценку **«удовлетворительно»** студент получает, если:
- студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя;
 - предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы;
 - излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно;
 - затрудняется при ответах на вопросы преподавателя;
 - материал оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями.
- Оценку **«неудовлетворительно»** студент получает, если:
- у студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена;
 - задание выполнено не полно, без учета требований к оформлению;
 - при изложении были допущены существенные ошибки, т.е. если оно не удовлетворяет требованиям, установленным преподавателем к данному виду работы.

4. Критерии оценки тестирования

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется, если студент набрал менее 55% правильных ответов.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется, если студент набрал 55% правильных ответов, но менее 75 %.

Оценка «Хорошо» выставляется, если студент набрал 75% правильных ответов, но менее 90%.

Оценка «Отлично» выставляется, если студент набрал 90% и более правильных ответов.

5. Критерии промежуточной аттестации (контрольная работа)

«Отлично» - студент выполнил работу без ошибок и недочётов или допустил не более одного недочёта;

«Хорошо» - студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта или не более трех недочётов;

«Удовлетворительно» - студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

«Неудовлетворительно» ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно», студент неправильно выполнил менее половины работы,

или правильно выполнил не более 10% всех заданий, или не приступал к выполнению работы.

6. Критерии оценки промежуточной аттестации (экзамен):

Экзамен по дисциплине проводится в виде ответа студента по вопросам билета.

Ответ студента на экзамене должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение по вопросам билета, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) владение понятийным аппаратом.

Оценка «отлично» ставится, если:

- студент глубоко и всесторонне усвоил программный материал;
- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;
- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;
- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;
- делает выводы и обобщения;
- свободно владеет системой понятий по дисциплине.

Оценка «хорошо» ставится, если:

- студент твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;
- не допускает существенных неточностей;
- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;
- аргументирует научные положения;
- делает выводы и обобщения;
- владеет системой понятий по дисциплине.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если:

- студент усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;
- допускает несущественные ошибки и неточности;
- испытывает затруднения в практическом применении знаний;
- слабо аргументирует научные положения;
- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;
- частично владеет системой понятий по дисциплине.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если:

- студент не усвоил значительной части программного материала;
- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем;
- испытывает трудности в практическом применении знаний;
- не может аргументировать научные положения;
- не формулирует выводов и обобщений.

Приложения.

Задания для оценки освоения дисциплины Типовые теоретические вопросы для проведения экзамена

1. Формы существования материи

2. Свойства пространства
3. Свойства времени
4. Материальная точка, определение
5. Абсолютно твёрдое тело, определение
6. Механическое движение, определение
7. Поступательное движение, определение
8. Вращательное движение, определение
9. Системы отсчёта, определение, типы
10. Перемещение материальной точки (М.Т.), определение
11. Мгновенная скорость М.Т., определение, направление, формула, единица измерения
12. Траектория, определение
13. Путь, определение
14. Равномерное движение, определение
15. Ускорение, определение, формула, единица измерения
16. Нормальное ускорение, определение, формула
17. Касательное (тангенциальное) ускорение, определение
18. Угловое перемещение, формула, направление
19. Угловая скорость, формула, определение, направление
20. Связь линейной и угловой скоростей, радиус кривизны, формула
21. Угловое ускорение, определение формула
22. Угловая скорость вращения Земли, числовое значение
23. Сила, определение, единица измерения
24. Масса, определение, единица измерения
25. Второй закон Ньютона, формулировка, формула
26. Первый закон Ньютона, формулировка
27. Третий закон Ньютона, формулировка, формула
28. Закон Всемирного тяготения, формулировка, формула
29. Сила тяжести, определение, направление, величина
30. Величина, определение, отличие от силы тяжести
31. Центростремительная сила, понятие, формула
32. Момент силы относительно оси вращения, определение, формула
33. Плечо силы, определение
34. Момент инерции тела, относительно оси вращения, определение, формула
35. Момент инерции М.Т., шара относительно оси, проходящей через центр массы шара
36. Второй закон Ньютона для вращательного движения тела
37. Момент импульса М.Т. относительно оси вращения, определение, формула, направление
38. Связь момента импульса тела с моментом инерции и угловой скоростью вращения тела относительно оси вращения
39. Импульс тела, определение, формула
40. Замкнутая система тел, определение
41. Закон сохранения импульса системы тел, формулировка, формула
42. Кинетическая энергия тела, определение, формула
43. Потенциальная энергия тела, определение
44. Закон сохранения момента импульса, формулировка
45. закон сохранения механической энергии, формулировка
46. Гравитационная дифференциация – понятие
47. Неинерциальные системы, определение

48. Сила инерции, определение, формула, особенности
49. Центробежная сила инерции, формула, особенности
50. Сила Кориолиса, определение, формула
51. Давление, определение, формулы
52. Температура, определение, единицы измерения
53. Закон Бойля-Мариотта, формула, условия выполнения
54. Закон Гей-Люссака, формула, условия выполнения
55. Закон Шарля, формула, условия выполнения
56. Уравнение Менделеева – Клапейрона
57. Идеальный газ, формулировка
58. Закон Дальтона, формулировка, формула
59. Первое начало термодинамики, формулировка, формула
60. Адиабатный процесс, формула 1 начала термодинамики для этого процесса
61. Внутренняя энергия системы, формулировка
62. Количество теплоты, определение, способы теплопередачи
63. Удельная, молярная теплоёмкости, формулировки и формулы
64. Уравнение Роберта – Майера. Смысл универсальной газовой постоянной
65. Барометрическая формула
66. Закон Стефана – Больцмана для теплового излучения абсолютно чёрного тела, формулировка, формула
67. Напряжённость электрического поля
68. Потенциальная энергия электростатического поля, формулировка, формула
69. Понятие силовой линии электрического и магнитного полей
70. Электризация тел, виды
71. Принцип суперпозиции электрических полей
72. Закон Ома для участка эл. цепи, сила тока, напряжение, сопротивление
73. Магнитное поле, определение
74. Индукция магнитного поля, определение, единица измерения
75. Сила Ампера, формула, направление
76. Сила Лоренца, формула, направление
77. Индукция магнитного поля витка с током и бесконечно длинного проводника с током, формулы, направление
78. Ионосфера Земли, причина существования, роль для жизни на Земле
79. Луч света, углы падения, отражения и преломления, определения
80. Плоское зеркало, сферическое зеркало, формула, оптическая сила
81. Тонкая линза, виды, формула, оптическая сила, единицы измерения
82. Рефракция: астрономическая, земная (примеры)
83. Закон освещённости, формула формулировка, чертёж
84. Интерференция света
85. Дифракция света
86. Поляризация света
87. Дисперсия света
88. Красное смещение электромагнитной волны
89. Тепловое излучение, закон Стефана-Больцмана
90. Гипотеза Планка, энергия кванта
91. Первый закон внешнего фотоэффекта
92. Второй закон внешнего фотоэффекта
93. Третий закон внешнего фотоэффекта
94. Обобщённая формула Бальмера
95. Первый постулат Бора

96. Второй постулат Бора
97. Радиоактивность
98. Радиоактивный распад, формула
99. Альфа – распад, правило смещения
100. Бета – распад, правило смещения

Типовые практические задания для проведения экзамена

1. Для серебрения ложек ток пропускался через раствор соли серебра в течение 5ч. Катодом служат 12 ложек, каждая из которых имеет площадь поверхности 50 см². Какой толщины слой серебра отложится на ложках при силе тока 1,8А? Электрохимический эквивалент серебра равен $1,12 \cdot 10^{-6}$ кг/Кл, плотность серебра 10500 кг/м³.
2. Аккумулятор с внутренним сопротивлением 0,2Ом и ЭДС 2В замкнут проволокой. Определить площадь поперечного сечения проволоки, если сила тока в цепи равна 5А, удельное сопротивление проволоки равно $0,1 \cdot 10^{-6}$ Ом *м, а ее длина равна 5м.
3. Вольтметр, подключенный к зажимам источника с ЭДС 24В, показал 18В. Определить силу тока в цепи и сопротивление источника тока, если сопротивление внешней цепи равно 9 Ом.
4. ЭДС элемента 1,5В, а его внутреннее сопротивление 0,5 Ом. Сопротивление внешней цепи также равно 0,5 Ом. Какова сила тока в цепи?
5. Во внешней цепи с общим сопротивлением 3,8 Ом сила тока равна 4,2А. Какова ЭДС источника тока, если его внутреннее сопротивление 1 Ом?
6. Радиоактивный марганец $^{54}_{25}Mn$ получают двумя путями. Первый путь состоит в облучении изотопа железа $^{56}_{26}Fe$ дейтронами, второй – в облучении изотопа железа $^{56}_{26}Fe$ нейтронами. Написать ядерные реакции.
7. Какова скорость электрона, влетающего в камеру Вильсона, если радиус трека равен 4см, а индукция магнитного поля 8,5мТл?
8. В комнате объёмом 40 м³ воздух имеет температуру 20оС и относительную влажность 20%. Сколько нужно испарить в этой комнате воды, чтобы относительная влажность достигла 50%? Известно, что при 20оС давление насыщенных паров воды равно 2330Н/м².
9. Сосуд объёмом 1л занят смесью из 2г кислорода и 3г азота. Каково давление этой смеси при температуре 27оС?
10. Однородный стержень АВ опирается о шероховатый пол и удерживается в равновесии горизонтальной нитью ВС (см. рис.). Коэффициент трения между стержнем и полом равен 0,5. При каком наклоне стержня возможно это равновесие?
11. Наклонная плоскость движется вправо с ускорением (см. рис.). На плоскости лежит брусок некоторой массы, прикрепленный к плоскостью нитью. Найти натяжение нити и силу давления бруска на плоскость.
12. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 14 м/с. На какую высоту оно поднимется через 2 секунды? Какой путь пройдёт за это время?