

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация в разделе:  
ФИО: Карякин Андрей Виссарионович  
Должность: Руководитель НТИ НИЯУ МИФИ  
Дата подписания: 27.01.2025 10:20:56  
Уникальный программный ключ:  
2e905c9a64921ebc9b6e02a1d35ea14517858874

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Новоуральский технологический институт** –  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
(НТИ НИЯУ МИФИ)

**Колледж НТИ**

**Цикловая методическая комиссия общетехнических дисциплин энергетики и электроники**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
УПВ.02.У ФИЗИКА**

для студентов колледжа НТИ НИЯУ МИФИ,  
обучающихся по программе среднего профессионального образования

специальность 11.02.16

«Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

очная форма обучения

на базе основного общего образования

квалификация


специалист по электронным приборам и устройствам

Новоуральск 2021

ОДОБРЕНО:  
на заседании  
цикловой методической комиссии  
естественнонаучных и социально-  
гуманитарных дисциплин

Протокол № 2 от 05.03.2021 г.

Председатель ЦМК ЕН и СГД

  
И.А. Балакина

Разработан на основе ФГОС СОО (Приказ  
Министерства  
образования и науки РФ от 17 мая  
2012г. № 413 «Об утверждении  
федерального государственного  
образовательного стандарта  
среднего общего образования» (с  
изменениями и дополнениями)

Фонд оценочных средств учебной дисциплины УПВ.02.У ФИЗИКА – Новоуральск: Изд-во колледжа НТИ НИЯУ МИФИ, 2021. –135 с.

#### АННОТАЦИЯ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины УПВ.02.У ФИЗИКА предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств среднего профессионального образования базового уровня, обучающихся на базе основного общего образования, и содержит разделы: «Паспорт программы производственной практики», «Результаты освоения программы производственной практики», «Структура и содержание производственной практики», «Методические указания по проведению производственной практики», «Условия реализации производственной практики», «Контроль и оценка результатов производственной практики»

Разработчики: А.Н.Стародубцева

Редактор: Стародубцева А.Н.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	4
1.1. Область применения ФОС .....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ .....	8
3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ .....	12
3.1. Оценка письменных работ обучающихся .....	12
3.2. Оценка выполнения лабораторных и практических работ .....	12
3.3. Оценка устных ответов обучающихся .....	13
3.4. Оценка творческих работ .....	13
3.5. Общая классификация ошибок.....	14
4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УПВ 02.У ФИЗИКА	16
5. КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ .....	23
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	134

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1. Область применения ФОС

Данный комплект оценочных средств предназначен для организации текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся по дисциплине «Физика».

Текущая аттестация по дисциплине «Физика» является обязательной для студентов по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств. Результаты текущей аттестации обучающихся оцениваются по текущим результатам работы, куда входят устные и письменные ответы на вопросы, выполнение практических, лабораторных, самостоятельных и контрольных работ, результаты тестирования и т.д.

На первых занятиях по учебной дисциплине «Физика» предусмотрен входной контроль:

Входной контроль преследует следующие цели:

- настроить обучаемого на данную предметную область;
- ввести обучаемого в терминологию;
- определить уровень готовности обучаемого к работе по курсу;
- диагностировать по результатам выполнения входного контроля пробелы в знаниях обучаемых.

Проверка исходного уровня выполняет и еще одну функцию: актуализировать необходимые знания для работы по новой теме.

Основная цель текущего контроля - диагностика знаний и умений в процессе усвоения очередной темы и, при необходимости, коррекция обучения. Регулярное проведение контроля текущего уровня усвоения деятельности позволяет исправлять недостатки обучения и достигать необходимого уровня усвоения.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Представленный ФОС содержит комплект сборников (тестовых заданий) для проведения экзамена по курсу УПВ.02.У «Физика»

## 1.2. Цели и задачи ФОС

Цели и задачи ФОС соответствуют содержанию программы «Физика» и направлены на достижение следующих **целей**:

освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественнонаучной информации;

развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости

сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

И обеспечивает достижение студентами следующих **результатов**:

<p>личностных:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;</li> <li>- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;</li> <li>- умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;</li> <li>- умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;</li> <li>- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;</li> <li>- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;</li> </ul>
<p>метапредметных:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;</li> <li>- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;</li> <li>- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;</li> <li>- умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;</li> <li>- умение анализировать и представлять информацию в различных видах;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;</li> </ul>
предметных:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;</li> </ul> </li> <li>- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;</li> <li>- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;</li> <li>- сформированность умения решать физические задачи;</li> <li>- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;</li> <li>- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.</li> </ul>

В ходе организации текущего и промежуточного контроля оценивается знания обучающегося:

<b>знание и понимание обучающегося:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; значение физики в профессиональной деятельности и при освоении ПССЗ;</li> <li>- основополагающих физических понятий, закономерностей, законов и теорий; уверенное пользование физической терминологией и символикой;</li> <li>- основных методов научного познания, используемых в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;</li> <li>- основные методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</li> </ul>
<b>умение</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать физические задачи; применять полученные знания для решения прикладных задач в профессиональной деятельности;</li> </ul>

<b>обучающегося:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;</li> <li>- применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни; делать выводы на основе экспериментальных данных; определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле, схеме;</li> <li>- самостоятельно оценивать физическую информацию, получаемой из разных источников.</li> <li>- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; по безопасной работе с электроприборами и механическим оборудованием для оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды, рационального природопользования и защиты окружающей среды; для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных приборов, электрических схем и лабораторного оборудования.</li> </ul>
----------------------	---

Результатом освоения образовательной программы дисциплины «Физика» является овладение студентами профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки
<b>УМЕНИЯ</b>	
<b>У-1. Умение описывать и объяснять физические явления и свойства тел:</b> движение тел, свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию; распространение электромагнитных волн; волновые свойства света, излучение и поглощение света атомом, фотоэффект	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильное самостоятельное решение расчётных, логических, смысловых, ситуационных задач у доски или в тетради, или по карточке (устно и письменно);</li> <li>- правильное решение контрольных заданий;</li> <li>- правильное выполнение лабораторно - практических работ (ЛПР);</li> <li>- правильное оформление письменных работ;</li> <li>- владение материалом при защите и сдаче выполненных ЛПР, внеаудиторных самостоятельных работ (ВСР) при устном и письменном ответе;</li> <li>- способность свободно объяснять, обосновывать, грамотно излагать и истолковывать физические явления и свойства тел;</li> </ul>
<b>У-2. Умение отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы</b> на основе экспериментальных данных;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильное самостоятельное решение студентом расчётных, логических, смысловых, ситуационных задач у доски или в тетради, или по карточке (устно или письменно);</li> <li>- правильное выполнение ЛПР и способность самостоятельно оценивать, сравнивать, анализировать полученные результаты и делать выводы;</li> <li>- способность свободно объяснять, обосновывать, правильно излагать и истолковывать научные теории, различать эти теории и устанавливать связь между ними;</li> <li>- свободное владение материалом при защите и сдаче выполненных ЛПР, ВСР при устном и письменном ответе</li> </ul>
<b>У-3. Умение приводить примеры, показывающие что:</b> наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий; позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория даёт возможность объяснять известные явления природы и научные факты; предсказывать еще неизвестные явления;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владение материалом при устном или письменном опросе на занятиях по пройденным темам;</li> <li>- правильное самостоятельное решение студентом расчётных, логических, ситуационных задач у доски или в тетради, или по карточке (устно или письменно);</li> <li>- способность студента описывать, воспроизводить наблюдения и опыты, делать из них самостоятельные выводы;</li> <li>- способность систематизировать полученные знания, анализировать их и обобщать результаты наблюдений и опытов;</li> </ul>
<b>У-4. Умение приводить примеры практического</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владение материалом при устном или письменном опросе на занятиях по пройденным темам;</li> </ul>



<p><b>использования физических знаний:</b> законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики; в создании ядерной энергетике, лазеров;</p>	<p>-правильное самостоятельное решение студентом расчётных, логических, ситуационных задач у доски или в тетради, или по карточке (устно или письменно); -умение формулировать, воспроизводить физические законы и видеть их проявление в природе и технике, способность приводить примеры этих проявлений в повседневной жизни и практической деятельности;</p> <p>-способность анализировать и дифференцировать эти проявления по выявлению их полезности или вредности для окружающего мира;</p>
<p><b>У-5. Умение воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать</b> информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; <b>применять полученные знания для решения физических задач;</b> <b>определять:</b> характер физического процесса по графику, таблице, формуле;</p>	<p>- владение материалом при устном или письменном опросе на занятиях по пройденным темам, при защите и сдаче выполненных ЛПР, ВСР;</p> <p>-способность чётко излагать, представлять информацию, делать по ней обзор, выбирать и выявлять главное, суть;</p> <p>-правильное самостоятельное решение студентом расчётных, логических, графических, ситуационных задач у доски или в тетради, или по карточке;</p> <p>- правильное выполнение контрольных заданий;</p> <p>-способность распознавать физическое явление и соответственно выбирать для решения нужный закон физики;</p> <p>- умение читать графики, выбирать нужные формулы, и получать нужные сведения из справочников;</p> <p>- умение строить графики;</p> <p>- умение анализировать, систематизировать, дифференцировать, обобщать; -видеть связь между физическими величинами и правильно оценивать её;</p>
<p><b>У-6. Умение измерять</b> ряд физических величин, представляя результаты измерений с учётом их погрешностей; (скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны);</p>	<p>- правильное самостоятельное решение студентом расчётных, логических, смысловых, ситуационных задач у доски или в тетради, или по карточке</p> <p>- правильное выполнение и оформление ЛПР</p> <p>- владение материалом при защите и сдаче выполненных ЛПР, ВСР; - аргументированность выбора методов измерений физических величин;</p> <p>- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов измерений;</p> <p>--соблюдение технологической последовательности измерений; -выполнение требований по инструкции в ходе эксперимента;</p> <p>- соблюдение правил техники безопасности;</p>
<p><b>У-7. Умение использовать приобретенные знания и</b> <b>ской деятельности и повседневной жизни: для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе</b></p>	<p>- правильное самостоятельное решение студентом расчётных, логических, смысловых, ситуационных задач;</p> <p>-способность распознавать физическое явление, предвидеть и оценивать ход событий,</p>

<p><i>использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды;</i></p>	<p>делать верные выводы; -соблюдение правил дорожного движения, правил электробезопасности, правил пожарной безопасности, правил радиационной безопасности и осмысление их с точки зрения физических явлений и физических процессов, которые при этом происходят и к чему могут привести, к каким последствиям, а главное - что надо делать, чтобы сохранить себе и другим жизнь;</p>
<p><b>ЗНАНИЯ</b></p>	
<p><b>3-1. Знание смысла понятий:</b> физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;</p>	<p>- владение материалом при устном или письменном опросе на занятиях по пройденным темам; - владение устной и письменной речью - правильное самостоятельное решение студентом расчётных, логических, ситуационных задач у доски или в тетради, или по карточке; - правильно формулировать, а также описывать понятия;</p>
<p><b>3-2. Знание смысла физических величин:</b> скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, количество теплоты, элементарный электрический заряд;</p>	<p>- правильное самостоятельное решение студентом расчётных, логических, смысловых, ситуационных задач у доски или в тетради, или по карточке (устно или письменно); - правильное решение контрольных заданий; - правильное выполнение ЛПР, ВСР и способность самостоятельно анализировать полученные результаты и делать выводы; - владение материалом при защите и сдаче выполненных ЛПР и ВСР - правильное оформления отчёта по лабораторно- практической работе; - знание обозначений физических величин и их единиц измерения; -умение описывать физические величины по формулам, графикам, таблицам; -точность и скорость по чтению графиков;</p>
<p><b>3-3. Знание смысла физических законов</b> классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта: законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения</p>	<p>- правильное самостоятельное решение студентом расчётных, логических, смысловых, ситуационных задач у доски или в тетради, или по карточке (устно или письменно); - правильное решение контрольных заданий; - правильное выполнение ЛПР, ВСР и способность самостоятельно анализировать полученные результаты и делать выводы; - владение материалом при защите и сдаче выполненных ЛПР и ВСР</p>

<p><i>энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владение материалом при устном или письменном ответе</li> <li>- владение письменной и устной;</li> <li>- правильное оформления отчёта по ЛПР;</li> <li>- способность правильно устанавливать происходящее физическое явление и выбирать соответствующие законы и формулы при решении задания;</li> <li>- четко понимать суть графиков, схем;</li> <li>- чётко понимать суть законов, их границы применимости и приводить примеры их проявления в природе и технике;</li> <li>- видеть связь между физическими явлениями и законами;</li> </ul>
<p><i>3-4. Знание вклада отечественных и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики и техники;</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владение материалом при устном или письменном опросе на занятиях по пройденным темам;</li> <li>- владение письменной и устной;</li> <li>- результативность информационного поиска из разных источников;</li> <li>- владение информацией об учёных и изобретателях, способствовавших развитию научного и технического прогресса человечества, знание их биографии и вклада в науку;</li> <li>- наличие у студента широкого кругозора и исторических фактов в науке и технике;</li> <li>- умение студента показать свой высокий уровень разносторонних знаний, начитанности и образованности;</li> </ul>

### 3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Критерии оценивания знаний и умений учащихся по дисциплине «Физика».

#### 3.1. Оценка письменных работ обучающихся

При оценке письменных самостоятельных и контрольных работ: Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся:

- выполнил работу в полном объеме с соблюдением всех требований к оформлению письменных работ по физике;
- самостоятельно и рационально выполнил все действия, необходимые для выполнения работы со ссылкой на применяемые понятия, законы, теории, эксперименты;
- дал полный, обоснованный ответ в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в расчетах отсутствуют математические ошибки (возможны некоторые неточности, описки, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала);
- выполнил необходимые рисунки, графики, чертежи;
- умело приводит примеры;

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнение письменной работы удовлетворяет названным выше требованиям, но обучающийся допускает 1-2 неточности или не более одной грубой ошибки;

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет оценить правильно ли обучающийся понимает физическую сущность понятий, теорий, применяемых для выполнения работы.

Оценка «2» ставится, если не выполнены требования к оценке «3».

#### 3.2 Оценка выполнении лабораторных и практических работ:

Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся:

- выполнил работу в полном объеме с соблюдением всех требований оформления письменных работ и необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- самостоятельно собрал необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов, не нарушая правила техники безопасности;
- в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, схемы, графики, вычисления;
- сделал обоснованный и грамотный вывод о проделанной работе;

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнено требование к оценке «5», но опыт проводился в условиях недостаточной точности измерений и было допущено 2-3 недочета или не более одной грубой ошибки.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части работы таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

Оценка «2» ставится, если работа не выполнена полностью или объем выполненной части работы таков, что не позволяет получить правильные результаты и выводы или измерения и опыты проводились неправильно.

Преподаватель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком уровне усвоения материала и развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос,

предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

### **3.3 Оценка устных ответов обучающихся**

При оценке устных ответов обучающихся:

Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся:

- обнаруживает верное понимание естественно-научной терминологии, физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, знание теорий и законов, умение их подтвердить конкретными примерами, применять при решении ситуативных задач;
- излагает материал грамотным языком, точно используя физическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно истолковывает графики, таблицы, диаграммы;
- может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу естествознания, а так же с материалом, усвоенным при изучении других примеров;
- отвечает самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя; возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценка «4» ставится, если ответ удовлетворяет названным выше требованиям, но обучающийся допускает 1 -2 недочета и может самостоятельно или с помощью преподавателя их исправить;

Оценка «3» ставится, если обучающийся правильно понимает и раскрывает основные понятия и теории, но в ответе обнаруживает отдельные пробелы в усвоении курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

Оценка «2» ставится в том случае, если не выполнены требования к оценке «3».

### **3.4 Оценка творческих работ**

Шкалу оценок творческих работ смотрим в п.3.1 и 3.3 **Оценка реферата**

Критерии оценки:

- Актуальность темы;
- Соответствие содержания теме;
- Глубина проработки материала;
- Грамотность и полнота использования источников;
- Соответствие оформления реферата требованиям
- Соблюдение сроков сдачи материала

Оценка написания конспекта:

Критерии оценки:

- Содержательность конспекта, соответствие плану;
- Отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- Ясность, лаконичность изложения мыслей студента;
- Наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;
- Соответствие оформления требованиям
- Работа сдана в срок

Оценка глоссария -

Критерии оценки:

- соответствие терминов теме;
- многоаспектность интерпретации терминов и конкретизация их трактовки в соответствии со спецификой изучения дисциплины;

- соответствие оформления требованиям;
- работа сдана в срок.

Оценка кластера.

Критерии оценки:

- графическая схема, придающая картине целостность, наглядность
- классифицирующие признаки и основания для систематизации по уровням
- содержит ключевые слова, ключевые идеи
- логические связи между текстовыми субъектами
- четкая структура и система
- работа представлена в срок

Оценка материалов-презентаций -

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- правильная структурированность информации;
- наличие логической связи изложенной информации;
- эстетичность оформления, его соответствие требованиям;
- работа представлена в срок.

### **3.5 Общая классификация ошибок**

При оценке знаний и умений обучающихся учитываются все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам относятся:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.
- Недочётами являются:
- нерациональные приемы решений задач, вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

### **3.6 Критерии оценки тестовых заданий**

Тестовые задания оцениваются исходя из следующих критериев:

- менее 50% набранных баллов выставляется отметка «2»;
  - за 50-75% набранных баллов выставляется отметка «3»;
  - за 66-85% набранных баллов выставляется отметка «4»;
- за 86-100% набранных баллов выставляется отметка «5».

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УПВ.02.У ФИЗИКА

Наименование темы		Вид деятельности	Оценочные средства
<b>Введение</b>		Составление глоссария, кластера; подготовка реферата, доклада, презентация на тему: «Физика - наука о природе» - Методы научного познания - Великие ученые и открытия - Физическая научная картина мира - Научно-технический прогресс	Приложение №1 - . Входной контроль
<b>Раздел 1. Механика</b>			
<b>Тема 1.1. Кинематика</b>	<b>ОК 1 - 11</b>	<b>Решение задач:</b> «Равномерное прямолинейное движение», «Равнопеременное прямолинейное движение», «Свободное падение» «Движение по окружности» <b>Тесты:</b> «Основы кинематики» <b>Составление кластера</b> «Виды механического движения» <b>Составление глоссария или кроссворда по разделу Подготовка доклада, реферата, презентации по темам:</b> - Виды механического движения в окружающих явлениях - Движения тела, брошенного под углом к горизонту - Свободное падение тел	Приложение № 2 - С/р. № 1 Приложение 3 - Тест №1, Тест № 1.2 Тесты № 16,17,18 Приложение № 6 Приложение № 7
<b>Тема 1.2 Динамика</b>	<b>ОК 1 - 11</b>	<b>Решение задач:</b> «Законы Ньютона», «Силы в механике» <b>Тесты:</b> «Основы динамики». <b>Составление кластера</b> «Виды сил в механике» Составление глоссария или кроссворда по разделу Подготовка доклада, реферата, презентации по темам: - И. Ньютон. Биография. Открытия в механике. - Сила всемирного тяготения. - Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Сила упругости. Сила трения.	Приложение 2. С/р. № 2 Приложение № 3 - Тесты №1, Тест № 1.2 Тесты № 16,17,18 Приложение № 6 Приложение № 7



<b>Тема1.3. Законы сохранения в механике</b>	<b>ОК 1 - 11</b>	Решение задач: «Импульс тела. Закон сохранения импульса», «Работа силы. Мощность», «Энергия. Закон сохранения энергии» Тесты: «Законы сохранения в механике» Составление кластера «Виды механической энергии» Подготовка доклада, реферата, презентации по темам: - «Законы сохранения механической энергии в окружающих явлениях»	Приложение № 2 - С/р. № 3 Приложение № 3 - Тесты №1, Тест № 1.2, Тесты № 16,17,18 Приложение № 6 Приложение № 7
<b>Тема1.4 Механические колебания и волны</b>	<b>ОК 1 - 11</b>	Решение задач: «Гармонические колебания», «Механические волны» Тесты: «Механические колебания и волны» Лабораторная работа № 1 «Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника» Контрольная работа № 1 по разделу «Механика» Составление кластера «Механические колебания и волны» Составление сравнительной таблицы «Свободные и вынужденные механические колебания» Составление глоссария по теме «Колебания и волны» Подготовка доклада, реферата, презентации по темам: - Колебания и волны в окружающих явлениях - Звуковые волны. Ультразвук и его применение.	Приложение № 2.- С/р. № 4 Приложение № 3 - Тесты №1, Тест № 1.2 Тесты № 16,17,18 Приложение № 4 - л/р № Приложение № 5 - к/р № 1 Приложение № 6 Приложение № 7
<b>Раздел 2. Основы М.К.Т</b>			
<b>Тема 2.1. Основы МКТ</b>	<b>ОК 1 - 11</b>	Решения задач: «Идеальный газ. Основное уравнение МКТ», «Уравнение состояния идеального газа.  Тесты: «Основы молекулярно-кинетической теории» Составление кластера «Строение вещества» Составление сравнительной таблицы «Агрегатное состояние веществ» Составление глоссария или кроссворда по разделу Подготовка доклада, реферата, презентации по темам: - Развитие взглядов на строение вещества - Броуновское движение - Число Авогадро	Приложение № 2. - С/р. № 5, № 5.2  Приложение № 3 - Тесты № 2.1, № 2.2, № 2.3 № 16,17,18 Приложение № 6 Приложение № 7

		- Что такое температура?	
<b>Тема 2.2. Взаимные превращения жидкостей и газов</b>	<b>ОК 1 - 11 ПК -</b>	<p>Решение задач: «Влажность воздуха», «Свойства жидкостей», «Свойства твердых тел»</p> <p>Тесты: «Взаимные превращения жидкостей и газа», «Твердые тела» Лабораторная работа № 2: «Измерение влажности воздуха в помещении», Написание конспекта, составление сравнительной таблицы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Режим температуры и влажности воздуха при хранении продовольственных и непродовольственных товаров</li> <li>- Смачивание и капиллярность продовольственных и непродовольственных товаров</li> </ul> <p>Подготовка доклада, реферата, презентации по темам: -Капиллярные явления в природе -Жидкие кристаллы -Кипение -Смачивание и капиллярность в окружающих явлениях</p>	<p>Приложение 2. С/р. № 6 Приложение № 3 - Тесты № 2.2; 2.3, 16,17,18 Приложение № 4 - л/р № 2 Приложение № 6 Приложение № 7 Приложение № 7</p>
<b>Тема 2.3 Твёрдые тела.</b>	<b>ОК 1 - 11</b>	<p>Решение задач: «Закон Гука»</p> <p>Составление кластера или сравнительной таблицы «Виды и свойства деформаций»</p> <p>Подготовка доклада, реферата, презентации по темам: - Виды механических деформаций в окружающих явлениях -Учет и использование свойств твердых тел</p>	<p>Приложение 2. С/р. № 6 Приложение № 3 - Тесты № 2.3, 16,17,18</p>
Раздел 3. Основы термодинамики			

<b>Тема 3.1. Основы термодинамики</b>	<b>ОК 1 - 11</b>	Решение задач: «Внутренняя энергия идеального газа», «Уравнение теплового баланса», «Первое начало термодинамики», «КПД тепловых двигателей» Тесты: «Основы термодинамики» Лабораторная работа № 3 «Внутренняя энергия и её изменение в процессе совершения работы и теплопередачи. Контрольная работа № 2 по теме: «Основы М.К.Т. Основы термодинамики» Составление сравнительной таблицы «Применение 1 закона термодинамики к изопроцессам» Подготовка доклада, реферата, презентации по темам: <ul style="list-style-type: none"> <li>- «Вечный двигатель»,</li> <li>- «Тепловые двигатели и охрана окружающей среды»,</li> <li>- «Ходильные машины»</li> <li>- Холодильник - тепловой двигатель. Принцип работы холодильного оборудования</li> <li>- Пути и способы повышения КПД двигателя внутреннего сгорания - (таблица)</li> <li>- Второй закон термодинамики, его применение</li> </ul>	Приложение № 2.- С/р. № 7, № 7.2 Приложение № 3 - Тесты № 2.3, 16,17,18 Приложение № 6 д/з Приложение № 4 - л/р № 3 Приложение № 5 - к/р № 2 Приложение № 6 Приложение № 7
<b>Раздел 4. Основы электродинамики</b>			
<b>Тема 4.1. Электростатика</b>	<b>ОК 1 - 11</b>	Решение задач: «Электрический заряд. Закон Кулона», «Напряженность электрического поля», «Работа сил электрического поля. Потенциал» Тесты: «Электрическое поле» Составление глоссария по разделу Подготовка конспекта, доклада, реферата, презентации по темам: <ul style="list-style-type: none"> <li>- «Конденсаторы и их применение в технике»,</li> <li>- «Электростатические явления в окружающей жизни и в практической деятельности»,</li> <li>- «Шарль Огюстен де Кулон»</li> </ul>	Приложение № 2 - С/р. № 8; С/р № 8.2 Приложение № 3 - Тесты № 4,5,6,16,17,18 Приложение № 6 Приложение № 7
<b>Тема 4.2. Законы постоянного тока</b>	<b>ОК 1 - 11</b>	Решение задач: Закон Ома для участка цепи, Закон Ома для полной цепи, Вычисление характеристик постоянного тока.	Приложение № 2. С/р. № 9; Приложение № 3 - Тесты № 4, 5, 6
<b>тока</b>		Тесты: «Законы постоянного тока» Лабораторная работа № 4«Исследование последовательного и параллельного соединения проводников» Лабораторная работа № 5«Измерение эдс и внутреннего сопротивления» Составление синквейна, кроссворда по теме «Электрический ток» Подготовка конспекта, доклада, реферата, презентации по темам:	Приложение № 4 - л/р № 4, л/р № 5 Приложение № 6 Приложение № 7

		<p>-Свойства и применение электрического тока</p> <p>-Источники постоянного тока</p> <p>-Г. Ом. Биография. Открытия. Эксперименты</p>	
<b>Тема 4.3</b> <b>Электрический ток в разных средах.</b>	<b>ОК 1 - 11</b>	<p>Решение задач: «Закон электролиза», «Электрический ток в различных средах»</p> <p>Лабораторная работа № 6 "Определение электрохимического эквивалента меди".</p> <p>Контрольная работа №3 по теме: «Постоянный электрический ток» Составление сравнительной таблицы «Электрический ток в различных средах» Подготовка конспекта, доклада, реферата, презентации по темам: -Применение электролиза -М. Фарадей.</p> <p>Ученый - экспериментатор - Аккумулятор</p>	<p>Приложение № 2. С/р. № 10;</p> <p>Приложение № 3 - Тесты № 5,6,16,17,18 Приложение № 4 - л/р № 6 Приложение № 5 - к/р № 3 Приложение № 6 Приложение № 7</p>
<b>Тема 4.4</b> <b>Магнитное поле.</b>	<b>ОК 1 - 11</b>	<p>Решение задач:</p> <p>«Магнитная индукция. Напряженность магнитного поля» Тесты: «Магнитное поле»</p> <p>Составление сравнительной таблицы «Электрическое и магнитное поля» Составление глоссария, синквейна по теме «Магнитное поле» Подготовка конспекта, доклада, реферата, презентации по темам: -А. Ампер.</p> <p>-Магнитное поле Земли</p> <p>- Магнитные свойства тел, их учет и использование</p>	<p>Приложение № 2 - С/р. № 11; 11.2 Приложение № 3 - Тесты № 3, 16,17.18</p> <p>Приложение № 4 - л/р № 6</p> <p>Приложение № 6 Приложение № 7</p>
<b>Тема 4.5</b> <b>Электромагнитная индукция.</b>	<b>ОК 1 - 11</b>	<p>Решение задач: «Закон электромагнитной индукции.</p> <p>Лабораторная работа №7 «Изучение явления электромагнитной индукции» Тесты: «Явление и закон электромагнитной индукции» Подготовка конспекта, доклада, реферата, презентации по темам:</p> <p>-Открытие закона электромагнитной индукции М. Фарадеем и его значение для научно-технического прогресса - Применение закона электромагнитной индукции в электрооборудовании: генераторы, двигатели</p>	<p>Приложение № 2. С/р. № 11.2;</p> <p>Приложение № 3 - Тесты № 4, 5,6,16.17,18 Приложение № 4 - л/р №7</p> <p>Приложение № 6 Приложение № 7</p>
<b>Тема 4.6</b> <b>Электромагнитные колебания.</b>	<b>ОК 1 - 11</b>	<p>Решение задач:</p> <p>«Свободные электромагнитные колебания», «Переменный электрический ток», Тесты: «Электромагнитные колебания»</p> <p>Составление сравнительной таблицы «Свободные и вынужденные электромагнитные колебания»</p>	<p>Приложение № 2. С/р. № 12;</p> <p>Приложение № 3 - Тест № 7, Тест № 1 6, Тест № 1 7 Тест № 18 Приложение № 6 Приложение № 7</p>

<p><b>Тема 4.7</b> <b>Производство и передача электроэнергии.</b></p>	<p><b>ОК 1 - 11</b></p>	<p>Решение задач: «Переменный ток» Контрольная работа № 4 по теме: «Электромагнитные колебания. Переменный электрический ток» Составление сравнительной таблицы «Типы электростанций» Подготовка конспекта, доклада, реферата, презентации по темам: -Свойства переменного тока (конспект, реферат, презентация) -Источники переменного тока - Производство, передача и использование электроэнергии - Развитие электроэнергетики в РФ, РК</p>	<p>Приложение № 2. С/р. № 12; Приложение № 3 - Тест № 7, 17,18 Приложение № 5 - к/р № 4 Приложение № 6 Приложение № 7</p>
<p><b>Тема 4.8</b> <b>Электромагнитные волны.</b></p>	<p><b>ОК 1 - 11</b></p>	<p>Решение задач: «Вычисление параметров колебательного контура» Тесты: «Электромагнитные волны» Контрольная работа № 5 по теме: «Электромагнитные волны» Подготовка конспекта, доклада, реферата, презентации по темам: - Г. Герц. Значение опытов Герца для НТП. -А.С. Попов - изобретатель радио - Понятие о телевидении -Современные средства связи. Развитие средств связи</p>	<p>Приложение № 2. С/р. № 12; Приложение № 3 - Тесты № 8, 10,17,18 Приложение № 5 - к/р № 5 Приложение № 6 Приложение № 7</p>
<p><b>Тема 4.9</b> <b>Световые волны.</b></p>	<p><b>ОК 1 - 11</b></p>	<p>Решения задач: «Законы отражения и преломления света» Лабораторная работа № 8 «Измерение показателя преломления стекла» Лабораторная работа № 9 «Измерение фокусного расстояния линзы» Лабораторная работа № 10 «Наблюдение интерференции и дифракции света. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки» Подготовка конспекта, доклада, реферата, презентации по темам: -Значение света в нашей жизни. -Оптические приборы, принцип действия и их использование -Глаз. Дефекты зрения. Очки.</p>	<p>Приложение № 2. С/р. № 10; Приложение № 3 - Тесты № 9, 10, 11, 12,17,18 Приложение № 4 - л/р № 8, л/р № 9, л/р № 10 Приложение № 6 Приложение № 7</p>
<p><b>Тема 4.10</b> <b>Излучение и спектры.</b></p>	<p><b>ОК 1 - 11</b></p>	<p>Тесты: «Электромагнитные волны» Составление сравнительной таблицы: «Виды и свойства электромагнитных излучений» Подготовка конспекта, доклада, реферата, презентации по темам: -Применение и учет электромагнитных излучений -Применение спектрального анализа</p>	<p>Приложение № 2. С/р. № 12; Приложение № 3 - Тесты № 8, 9, 10,11, 17, 18 Приложение № 6 Приложение № 7</p>

<p><b>Тема 5.1.</b> <b>Световые кванты. Физика атомного ядра.</b></p>	<p><b>ОК 1 - 11</b></p>	<p>Решение задач: «Фотоэлектрический эффект», «Ядерные реакции» Тесты: «Фотоэффект» «Строение атома и атомного ядра» Контрольная работа № 6 Составление кластера «Строение атома и атомного ядра» Составление глоссария по теме «Квантовая физика» Подготовка конспекта, доклада, реферата, презентации по темам: -Корпускулярно-волновой дуализм в современной физике, -Открытие радиоактивности - Э. Резерфорд. -Радиоактивность и ее применение, -Радиация и ее воздействие -Н. Бор. Биография. Открытия -Использование ядерной и атомной энергии -Атомная и водородная бомба (реферат, презентация)</p>	<p>Приложение № 2. - С/р. № 13, 14 15; Приложение № 3 - Тесты № 10, 11, 12, 13 Приложение № 5 - к/р №6 Приложение № 6 Приложение № 7</p>
<p><b>Раздел 6.</b> <b>Эволюция Вселенной</b></p>	<p><b>ОК 1 - 11</b></p>	<p>Составление глоссария, кластера, синквейна. Подготовка реферата, доклада или презентации на примерные темы: -Наша звездная система Галактика. Строение и происхождение галактик. Другие галактики -Бесконечной Вселенной. Расширение Вселенной -Понятие о космологии - Происхождение солнечной системы - Энергия солнца и звезд -Эволюция звезд</p>	<p>Приложение № 3 - Тест № 1 4 Тест № 15, Приложение № 6</p>
<p><b>Итоговая аттестация - экзамен по курсу</b></p>			

**5 КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ**

## Пояснительная записка

На первых занятиях по учебной дисциплине «Физика» предусмотрен входной контроль:

Входной контроль преследует следующие цели:

настроить обучаемого на данную предметную область;

вести обучаемого в терминологию;

определить уровень готовности обучаемого к работе по курсу;

диагностировать по результатам выполнения входного контроля пробелы в знаниях обучаемых.

Проверка исходного уровня выполняет и еще одну функцию: актуализировать необходимые знания для работы по новой теме.

Форма проведения входного контроля - тестирование по основным темам курса школьной физики. Тесты и задания сориентированы на проверку выполнения обязательных требований к уровню общеобразовательной подготовки по физике.

Тест содержит три варианта по 15 вопросов на знание и понимание основных понятий: масса, сила, скорость, энергия; строение вещества, атома и т.д.; основных физических величин и их единиц измерения в системе «СИ»; основных законов и умение их применить к описанным физическим процессам и явлениям. Вопросы теста предполагают несколько вариантов правильных ответов. Работа рассчитана на 45 минут

Критерии оценок:

1. Оценка «5» выставляется при выполнении 90 -100% предлагаемых заданий, то есть, если правильно выбран ответ на 14-15 вопросов.

2. Оценка «4» выставляется при выполнении 71%- 89% предлагаемых заданий, то есть, если правильно выбран ответ на 11 -13 вопросов.

Оценка «3» выставляется при выполнении 50% - 70% предлагаемых заданий, то есть, если правильно выбран ответ на 7-10 вопросов.

Оценка «2» выставляется при выполнении менее 50% предлагаемых заданий, то есть, если правильно выбран ответ менее, чем на 7 вопросов.

**ВАРИАНТ 1**

- |  |  |
|--|--|
| 1 Выберите из предложенных только основные понятия физики. | а) тело, материальная точка, поле;<br>б) явление, материальная точка, закон, теория;<br>в) явление, величина, прибор, закон. |
| 2 Назовите единицу измерения массы в системе СИ.           | а) килограмм;<br>б) грамм;<br>в) тонна;<br>г) миллиграмм.  |
| 3 Сколько законов Ньютона вы изучили?                      | а) один;<br>б) два;<br>в) три.   |

- 4 Назовите наименьшие частицы вещества.
- а) атомы;  
б) молекулы;  
в) электроны и нуклоны.
5. Чему равно ускорение свободного падения?
- а) 9,8 м/с<sup>2</sup>;  
б) 6,67 · 10<sup>-11</sup> Нм<sup>2</sup>/кг<sup>2</sup>;  
в) 7,5 Н/кг.
- 6 К какому виду движения относится катание на качелях?
- а) прямолинейное;  
б) криволинейное;  
в) движение по окружности;  
г) колебательное движение.
- 7 Какие законы сохранения вы изучали в курсе физики?
- а) закон сохранения внутренней энергии;  
б) закон сохранения импульса тела;  
в) закон сохранения электрического заряда;  
г) закон сохранения механической силы.
- 8 Выберите из предложенных скалярные величины.
- а) скорость;  
б) сила;  
в) масса;  
г) объем;  
д) давление.
- 9 Назовите прибор для измерения давления.
- а) манометр;  
б) амперметр;  
в) авометр.
- 10 Назовите ученого, открывшего закон всемирного тяготения
- а) Паскаль;  
б) Галилей;  
в) Ньютон;  
г) Резерфорд.
- 11 Какой закон физики используется при запуске ракет в космос?
- а) закон всемирного тяготения;  
б) закон сохранения импульса тела;  
в) закон электромагнитной индукции;  
г) первый закон Ньютона.
- 12 Укажите соответствие между величинами и единицами измерений.
- |              |                               |
|--------------|-------------------------------|
| ускорение;   | а) Ньютон;                    |
| работа;      | б) Джоуль;                    |
| перемещение; | в) метр в секунду за секунду; |
| заряд;       | г) метр;                      |
| сила.        | д) Кулон.                     |
- 13 Как называется явление проникновения молекул одного вещества между молекулами
- а) дифракция;  
б) диффузия;



другого вещества?

в) деформация.

14 Какая механическая сила всегда направлена противоположно движению тела?

- а) сила тяжести;
- б) сила упругости;
- в) сила трения.

15 Расположите в порядке ослабления следующие взаимодействия:

- а) электромагнитное;
- б) гравитационное;
- в) ядерное

Какие законы сохранения вы изучали в курсе физики?

- а) закон сохранения полной механической энергии;
- б) закон сохранения импульса силы;
- в) закон сохранения электрического заряда;
- г) закон сохранения механической силы.

**Выберите из предложенных скалярные величины.** а) длина; б) вес; в) перемещение;

г) объем; д) давление.

Назовите прибор для измерения напряжения. а) амперметр; б) вольтметр; в) авометр.

Назовите ученого, изучающего давление и жидкости.

- а) Паскаль; б) Галилеи; в) Ньютон; г) Резерфорд.

Какой закон физики используется при работе электростанции?

- а) закон всемирного тяготения;
- б) закон сохранения импульса тела;
- в) закон электромагнитной индукции;
- г) первый закон Ньютона.

Укажите соответствие между величинами и единицами измерений.

- напряжение а) Ньютон
- энергия б) Джоуль
- перемещение в) Вольт
- заряд; г) метр
- сила д) Кулон

Как называется явление изменения формы или объема тела под действием сил?

- а) дифракция; б) диффузия; в) деформация; г) индукция.

Какая механическая сила всегда действует на опору или подвес со стороны тела?

- а) сила тяжести; б) сила упругости; в) сила трения.

Расположите в порядке усиления следующие взаимодействия:

- а) электромагнитное; б) ядерное; в) гравитационное.

Выберите основные понятия физики.

- а) явление, величина, прибор, закон;
- б) кинематика, динамика, поле;
- в) явление, материальная точка, закон, теория.

**Назовите единицы измерения силы в системе СИ.** а) килоньютон; б) джоуль; в)

ньютон; г) килограмм

Сколько законов Ома вы изучили?' а) один; б) два; в) три.

Назовите наименьшие частицы вещества.

а) атомы; б) молекулы; в) элементарные частицы. 5. Чему равно нормальное атмосферное давление? а) 760 мм рт. ст.; б) 6,67  $10^{-11}$  Нм<sup>2</sup>/кг<sup>2</sup>; в) 1000 Па.

К какому виду движения относится движение при падении вертикально вниз?

- а) прямолинейное равномерное;
- б) криволинейное;
- в) прямолинейное равноускоренное.

Какие законы сохранения вы изучали в курсе физики?

- а) закон сохранения внутренней энергии;
- б) закон сохранения импульса тела;
- в) закон сохранения электрического заряда;
- г) закон сохранения механической силы.

**Выберите из предложенных скалярные величины.** а) скорость; б) ускорение; в) длина; г) объем; д) энергия.

Назовите прибор для измерения температуры.

а) манометр; б) градусник; в) термометр.

Назовите ученого, открывшего строение атома? а) Паскаль; б) Галилеи; в) Ньютон; г) Резерфорд.

Какой закон физики используют при запуске космического спутника в космосе?

а) закон всемирного тяготения; б) закон сохранения импульса тела; в) закон электромагнитной индукции; г) первый закон Ньютона..

Укажите соответствие между величинами и единицами измерений.

- энергия; а) Ньютон;
- работа; б) Джоуль;
- перемещение; в) ампер;
- заряд; г) метр;
- сила. д) Кулон.

Как называется явление возникновения электрического тока в контуре, расположенном в переменном магнитном поле?

а) дифракция; б) диффузия; в) деформация; г) индукция.

Какая механическая сила всегда направлена к центру Земли? а) сила тяжести; б) сила упругости; в) сила трения.

Расположите в порядке усиления следующие взаимодействия:

а) ядерное; б) гравитационное; в) электромагнитное.

Критерии оценок:

1. Оценка «5» выставляется при выполнении 90 -100% предлагаемых заданий, то есть, если правильно выбран ответ на 14-15 вопросов.

2. Оценка «4» выставляется при выполнении 71%- 89% предлагаемых заданий, то есть, если правильно выбран ответ на 11-13 вопросов.

Оценка «3» выставляется при выполнении 50% - 70% предлагаемых заданий, то есть, если правильно выбран ответ на 7-10 вопросов.

Оценка «2» выставляется при выполнении менее 50% предлагаемых заданий, то есть, если правильно выбран ответ менее, чем на 7 вопросов.

На выполнение работы отводится 45 минут.

**Ответы:**

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>1 в</b>	в	а	в	б	а	г	б,в	в,г,д	а	в	б	1в,2б,3г,4д,5а	б	в	в,а,б
<b>2 в</b>	в	б	а	б	б	в	а,в	а,г,д	б	а	в	1в,2б,3г,4д,5а	в	б	в,а,б
<b>3 в</b>	а	в	б	б	а	в	б,в	в,г,д	в	г	а	1б,2б,3г,4д,5а	г	а	б,в,а

## Приложение 2

### Задания для проведения самостоятельных работ по дисциплине «ФИЗИКА»

#### Самостоятельная работа № 1 по теме «Кинематика»

##### Вариант №1

- Два лыжника, находясь друг от друга на расстоянии 140 м, движутся навстречу друг другу. Один из них, имея начальную скорость 5 м/с, поднимается в гору равнозамедленно с ускорением  $0,1 \text{ м/с}^2$ . Другой, имея начальную скорость 1 м/с, спускается с горы с ускорением  $0,2 \text{ м/с}^2$ .
  - Через какое время скорости лыжников станут равными?
  - С какой скоростью движется второй лыжник относительно первого в этот момент времени?
  - Определите время и место встречи лыжников.
- С вертолета, летящего горизонтально на высоте 320 м со скоростью 50 м/с, сброшен груз.
  - Сколько времени будет падать груз? (Сопротивлением воздуха пренебречь)
  - Какое расстояние пролетит груз по горизонтали за время падения?
  - С какой скоростью груз упадет на землю?
- На станке сверлят отверстие диаметром 20 мм при скорости внешних точек сверла 0,4 м/с.
  - Определите центростремительное ускорение внешних точек сверла и укажите направление векторов мгновенной скорости и центростремительного ускорения.
  - Определите угловую скорость вращения сверла.
  - Сколько времени потребуется, чтобы просверлить отверстие глубиной 150 мм при подаче 0,5 мм на один оборот сверла?

#### Самостоятельная работа № 1 по теме «Кинематика» Вариант №2

- Два автомобиля вышли со стоянки одновременно с ускорениями  $0,8 \text{ м/с}^2$  и  $0,6 \text{ м/с}^2$  в противоположных направлениях.
  - Чему равны скорости автомобилей через 20 с после начала движения?
  - С какой скоростью движется первый автомобиль относительно второго в этот момент времени?
  - Через какое время после выхода со стоянки первый автомобиль пройдет расстояние, на 250 м больше, чем второй?
- Из пушки произвели выстрел по углом  $45^\circ$  к горизонту. Начальная скорость снаряда 400 м/с.
  - Через какое время снаряд будет находиться в наивысшей точке полета? (Сопротивлением воздуха пренебречь)
  - На какую максимальную высоту поднимется снаряд при полете? Чему равна дальность полета снаряда?
  - Как изменится дальность полета снаряда, если выстрел произвести под углом  $60^\circ$  к горизонту?
- Лебедка, радиус барабана которой 8 см, поднимает груз со скоростью 40 см/с.

- А) Определите центростремительное ускорение внешних точек барабана и укажите направление векторов мгновенной скорости и центростремительного ускорения.
- Б) С какой угловой скоростью вращается барабан?
- В) Сколько оборотов сделает барабан лебедки при подъеме груза на высоту 16 м?

**Самостоятельная работа № 2 по теме: «Динамика. Силы в природе»  
Вариант №1**

1. Брусок соскальзывает вниз по наклонной плоскости с углом наклона плоскости к горизонту  $30^\circ$ . Коэффициент трения бруска о наклонную плоскость 0,3.
  - А) Изобразите силы, действующие на брусок.
  - Б) С каким ускорением скользит брусок по наклонной плоскости?
  - В) Какую силу, направленную вдоль наклонной плоскости, необходимо приложить к бруску, чтобы он двигался вверх по наклонной плоскости с тем же ускорением? Масса бруска 10 кг.
2. Подвешенный на нити шарик массой 100 г отклонили от положения равновесия на угол  $60^\circ$  и отпустили.
  - А) Чему равна сила натяжения нити в этот момент времени?
  - Б) С какой скоростью шарик пройдет положение равновесия, если сила натяжения нити при этом будет равна 1,25 Н? длина нити 1,6 м.
  - В) На какой угол от вертикали отклонится нить, если шарик вращать с такой же скоростью в горизонтальной плоскости?
3. Космический корабль массой 10 т движется по круговой орбите искусственного спутника Земли на высоте, равной 0,1 радиуса Земли.
  - А) С какой силой корабль притягивается к Земле? (Массу Земли принять равной  $6 \cdot 10^{24}$  кг, а ее радиус - равным 6400 км)
  - Б) Чему равна скорость движения космического корабля?
  - В) Сколько оборотов вокруг Земли совершит космический корабль за сутки?

**Самостоятельная работа № 3 по теме «Законы сохранения»**

**Вариант №1**

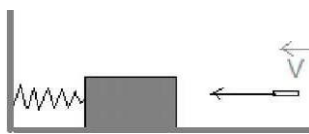
1. Пуля массой 10 г, летящая горизонтально со скоростью 347 м/с, попадает в свободно подвешенный на нити небольшой ящик с песком массой 2 кг и застревает в нем.
  - А) Определите скорость ящика в момент попадания в него пули.
  - Б) Какую энергию приобрела система «ящик с песком - пуля» после взаимодействия пули с ящиком?
  - В) На какой максимальный угол от первоначального положения отклонится нить, на которой подвешен ящик, после попадания в него пули? Длина нити 1 м.
2. Подъемный кран равномерно поднимает груз массой 2 т на высоту 15 м.
  - А) Какую работу против силы тяжести совершает кран?
  - Б) Чему равен КПД крана, если время подъема груза 1 мин, а мощность электродвигателя 6,25 кВт?
  - В) При какой мощности электродвигателя крана возможен равноускоренный подъем того же груза из состояния покоя на высоту 20 м за то же время? (КПД крана считать неизменным)
3. Труба массой 2,1 т и длиной 16 м лежит на двух опорах, расположенных на расстояниях 4 и 2 м от ее концов.
  - А) Изобразите силы, действующие на трубу, определите плечи этих сил относительно точки касания трубы с правой опорой и запишите условие равновесия трубы.
  - Б) Чему равна сила давления трубы на левую опору?
  - В) Какую силу необходимо приложить к правому концу трубы, чтобы приподнять его?

**Самостоятельная работа № 3 по теме «Законы сохранения» Вариант №2**

1. Пуля массой 10 г, летящая горизонтально со скоростью 500 м/с, попадает в ящик с песком массой 2,49 кг, лежащий на горизонтальной поверхности, и застревает в нем.  
Чему равна скорость ящика в момент попадания в него пули?

Б) Ящик скреплен пружиной с вертикальной стенкой. Чему равна жесткость пружины, если она сжалась на 5 см после попадания в ящик пули? (трением между ящиком и поверхностью пренебречь.)

На сколько сжалась бы пружина, если бы коэффициент трения между ящиком и поверхностью был равен 0,3?



4.

В) Какую силу необходимо приложить к левому концу балки, чтобы приподнять его?

**Самостоятельная работа №4 по теме «Механические колебания и волны»**

### Вариант №1

1. Материальная точка совершает 300 колебаний за 1 мин.  
А) Определите период и частоту колебаний материальной точки.  
Б) Составьте уравнение гармонических колебаний материальной точки и постройте график этих колебаний, если в момент времени  $t = 0$  ее смещение от положения равновесия максимально и равно 4 см.  
В) Запишите уравнение зависимости скорости и ускорения материальной точки от времени и определите амплитудные значения этих величин.
2. Груз совершает колебания в горизонтальной плоскости на пружине, жесткость которой 50 Н/м.  
А) Определите полную механическую энергию колебательной системы, если амплитуда колебаний груза равна 5 см.  
Б) С какой скоростью груз проходит положение равновесия? Масса груза 500 г.  
В) Как изменится скорость колеблющегося груза к тому времени, когда кинетическая и потенциальная энергии колебательной системы будут равны?
3. Источник звука, колеблющийся с периодом 0,002 с, возбуждает в воде волны с длиной волны 2,9 м.  
А) Определите скорость звука в воде.  
Б) Во сколько раз изменится длина звуковой волны при ее переходе из воды в воздух? (Скорость распространения звуковой волны в воздухе принять равной 330 м/с)  
В) Определите расстояние между ближайшими точками среды, фазы колебаний которых противоположны, если распространение звуковой волны происходит в воздухе.

### Самостоятельная работа №4 по теме «Механические колебания и волны» Вариант №2

1. Материальная точка совершает гармонические колебания по закону  $x = 0,05 \sin \pi t$ .  
А) Определите амплитуду, период и частоту колебаний материальной точки.  
Б) Постройте график колебаний материальной точки и определите, в какой, ближайшей к  $t = 0$ , момент времени фаза колебаний будет равна  $\pi/2$  рад.  
В) Запишите уравнение зависимости скорости и ускорения материальной точки от времени и определите их значение в этот (смотрите пункт Б) момент времени.
2. Период колебаний математического маятника в покоящемся лифте 1 с.  
А) Чему равна длина маятника?  
Б) С каким ускорением стал двигаться лифт, если период колебаний маятника увеличился до 1,1 с?  
В) Как изменится в этой ситуации период колебаний пружинного маятника, совершающего колебания без трения в горизонтальной плоскости?
3. Скорость распространения звуковой волны в воздухе 340 м/с, ее частота 680 Гц.  
А) Определите длину звуковой волны.  
Б) При переходе звуковой волны из воздуха в жидкую среду (нефть) ее длина волны увеличивается в 3,9 раза. Чему равна скорость распространения звука в жидкой среде?  
В) Чему равна разность фаз колебаний двух точек жидкой среды, находящихся друг от друга на расстоянии 97,5 см?

**Самостоятельная работа № 5.1**  
**по теме «Молекулярно - кинетическая теория газов»**  
**Вариант №1**

1. В опыте Штерна для определения скорости движения атомов используется платиновая проволока, покрытая серебром. При нагревании проволоки электрическим током серебро испаряется.

А) Определите массу атома серебра.

Б) Почему в опыте Штерна на поверхности внешнего вращающегося цилиндра атомы серебра оседают слоем неодинаковой толщины?

В) Определите скорость большей части атомов серебра, если при частоте вращения цилиндров 50 об/с смещение полоски составило 6 мм. Радиус внешнего цилиндра 10,5 см, внутреннего цилиндра 1 см.

2. В тонкостенном резиновом шаре содержится воздух массой 5 г при температуре  $27^{\circ}\text{C}$  и атмосферном давлении  $10^5$  Па.

А) Определите объем шара (Молярную массу воздуха принять равной  $29 \cdot 10^{-3}$  кг/моль.)

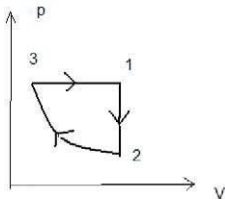
Б) При погружении шара в воду, температура которой  $7^{\circ}\text{C}$  его объем уменьшился на 2,3 л. Определите давление воздуха в шаре. (Упругостью резины пренебречь)

В) Сколько молекул газа ударится о единицу внутренней поверхности шара (1 м) за 1 с в этом случае?

3. С идеальным газом был произведен процесс, изображенный на рисунке. Масса газа постоянна.

А) Назовите процессы, происходящие с идеальным газом.

Б) Изобразите графически эти процессы в координатах



В) Изобразите графически зависимость плотности идеального газа от температуры для этих процессов

**Самостоятельная работа № 5.2 по теме «Газовые законы. Изопроцессы в газах» Вариант 1**

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

1. Изотермический процесс в идеальном газе представлен графиком

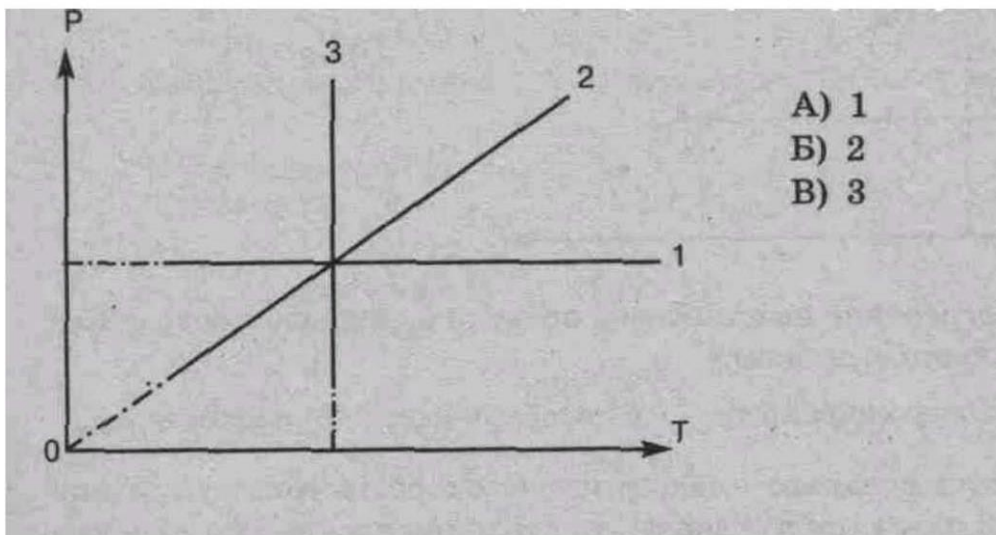
2. Выражение  $p = mRT/M$  является

А) законом Шарля, Б) законом Бойля-Мариотта,

В) уравнением Менделеева-Клапейрона, Г) законом

Гей-Люссака.

3. При изохорном процессе в газе не изменяется (при  $T = T_{\text{нст}}$ ) его: А) давление. В) Б) объем.



- А) 1
- Б) 2
- В) 3

температура.

. При увеличении температуры в 2 раза объём увеличился в 2 раза. Выберите соответствующий изо- процесс: А) изохорный. В) изотермический, Б) изобарный.

при

$m = \nu nst$  описывается уравнением: А)  $p_1 V_1 = p_2 V_2$  ; Б)  $p_1 T_2 = p_2 T_1$  ;

В)  $pV = mRT/M$ ; Г)  $V_1 T_2 = V_2 T_1$  .

**5. Изобарный процесс**  
**6. При нагревании газ переведен из состояния 1 в состояние 2. При этом его объём Р**

А)  $V_2 > V_1$

В)  $V_2$

В)  $V_2$

**7. Нагревание на спиртовке воздуха в открытом сосуде ^едует отнести к процессу А)**

изотермическому. Б) изобарному. В) изохорному.

Если среднюю квадратичную скорость молекул увеличить в 3 раза (при  $n = \nu nst$ ), то давление идеального газа увеличится в А) 9 раз. Б) 3 раза. В) 6 раз.

**8. Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул идеального газа при увеличении абсолютной температуры газа в 3 раза увеличится в**

А) 2 раза.

Б) 3 раза. В) 9 раз.

9. Давление идеального газа при постоянном объеме с ростом температуры А) увеличивается. Б) уменьшается. В) не изменяется.

Установите соответствие	
11. Физическая величина: 1) V (объем) 2) T (температура) 3) F (сила)	Единица измерения (СИ) А) К (кельвин) Б) м <sup>3</sup> (метр <sup>3</sup> ) В) л(литр) Г) Дж(джоуль) Д) Н (ньютон)
12. Температура по шкале Цельсия (°C) 1) 0, 2) 36,6, 3) - 273.	Температура по шкале Кельвина (К) А) 273, Б) 236, 4, В) 0, Г) 309,6.
13. Физическая величина 1) концентрация молекул; 2) средняя кинетическая энергия молекул.	Определяется по формуле А) $\frac{t}{M}$ ; Б) $3kT/2$ ; В) $N/V$ ; Г) $nkT/3$ .

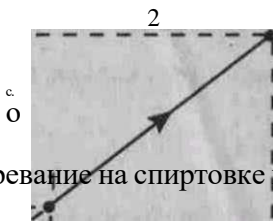
### Решите задачи:

Определить начальную и конечную температуры идеального газа, если при изобарном охлаждении на 290 К его объем уменьшился вдвое.

Определите плотность водорода при температуре 17°C и давлении 204 кПа  
**2 вариант**

### ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫМ ОТВЕТ

- Изобарный процесс в идеальном газе представлен графиком
- Выражение  $p_1 V_1 = p_2 V_2$  (при  $T = \text{const}$ ,  $m = \text{const}$ ) является
  - законом Бойля-Мариотта, Б) законом Гей-Люссака, В) законом Шарля, Г) уравнением Менделеева-Клапейрона.
- При изобарном процессе в газе не изменяется (при  $T = \text{const}$ ) его: А) давление. Б) объем. В) температура.
- При осуществлении какого изопроцесса увеличение абсолютной температуры идеального газа в 2 раза приводит к увеличению давления газа тоже в 2 раза? Выберите правильный ответ.
  - Изобарного. Б. Изохорного.
  - Изотермического.
- Изохорный процесс при  $T = \text{const}$  описывается уравнением
  - $p_1 V_1 = p_2 V_2$ ; Б)  $p_1 T_2 = p_2 T_1$ ; В)  $pV = mRT/M$ ; Г)  $V_1 T_2 = V_2 T_1$ .
- При нагревании газ переведен из состояния 1 в состояние 2. При этом его давление



- $p_2 > p_1$
- $p_2 < p_1$

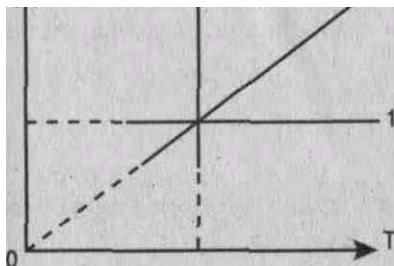
7. Нагревание на спиртовке воздуха в закрытом сосуде следует отнести к процессу А) изотермическому. Б) изобарному. В) изохорному.



### III вариант

#### ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Изохорный процесс в идеальном газе представлен графиком

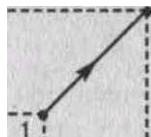


- А) 1 Б) 2  
В) 3

2. Выражение  $p_2 T_2 = p_1 T_1$  при  $V = \text{const}$ ,  $m = \text{const}$

является

- А) законом Бойля-Мариотта, В) законом Гей-Люссака, Б) законом Шарля, Г) уравнением Менделеева-Клапейрона.



3. При изотермическом процессе в газе не изменяется (при  $m = \text{const}$ ) его А) давление. Б) объем. В) температура.

4. При осуществлении какого изопроцесса увеличение объема идеального газа в 2 раза приводит к уменьшению давления газа тоже в 2 раза? Выберите правильный ответ.

- А. Изобарного. Б. Изохорного.  
В. Изотермического.

5. Изотермический процесс при  $m = \text{const}$  описывается уравнением А)  $p_1 V_1 = p_2 V_2$ ; Б)  $p_1 T_1 = p_2 T_2$ ; В)  $p_1 V_1 = p_2 T_2$ ; Г)  $p_1 V_1 T_1 = p_2 V_2 T_2$ .

6. При нагревании газ переведен из состояния 1 в состояние 2. При этом его объем

и

- А)  $V_2 > V_1$  Б)  $V_2 < V_1$   
В)  $V_2 = V_1$  ; ; »-R

0

Медленное сжатие воздуха в сосуде поршнем следует отнести к процессу А) изотермическому. Б) изобарному. В) изохорному.

7. Средняя квадратичная скорость теплового движения молекул идеального газа при увеличении абсолютной температуры газа в 4 раза увеличится в

А) 2 раза. Б) 4 раза В) 6 раз. Г) 16 раз.

8. При увеличении абсолютной температуры газа в 3 раза (при  $n = \text{const}$ ) давление идеального газа увеличится в

А) 3 раза. Б) 6 раз. В) 9 раз.

9. Давление идеального газа при  $T = \text{const}$  с уменьшением объема А) увеличивается, Б) уменьшается. В) не изменяется.

### УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

10. Физическая величина Единица измерения (СИ)

А) кг (килограмм) Б) моль

В) м/с (метр/секунда) Г)  $\text{м}^2/\text{с}^2$  Д)  $\text{моль}^{-1}$

12. Температура по шкале Кельвина (Т, К) по шкале Цельсия ( $^{\circ}\text{C}$ )

(Абсолютная температура)

- |    |      |        |
|----|------|--------|
| 1) | 30   | А) 0   |
| 2) | -10  | Б) 263 |
| 3) | -273 | В) 546 |

Г) 303

Определяется по формуле

13. Физическая величина

1) давление

2) кол-во вещества

А)  $nV$

Б)  $nM \rho V^2/3$

В)  $N/V$  Г)

м/М

### РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:

14. При давлении  $10^5$  Па и температуре  $15^{\circ}\text{C}$  воздух имеет объем  $2 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup>. При каком давлении данная масса воздуха займет объем  $4 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup>, если температура его станет  $20^{\circ}\text{C}$ ?

При изохорном охлаждении идеального газа, взятого при температуре 480 К, его давление уменьшилась в 1,5 раза. Какой стала конечная температура газа?

- 1) Среднее значение квадрата скорости молекул
- 2) масса вещества
- 3) количество вещества

Самостоятельная работа № 5.2 по теме «Газовые законы. Изопроцессы в газах» IV

вариант

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫМ ОТВЕТ**

1. Изотермический процесс в идеальном газе представлен графиком

2. Закон Бойля-Мариотта (при  $m = \text{const}$ ) устанавливает связь между

А) давлением и температурой. Б) объемом и температурой. В) давлением и объемом.

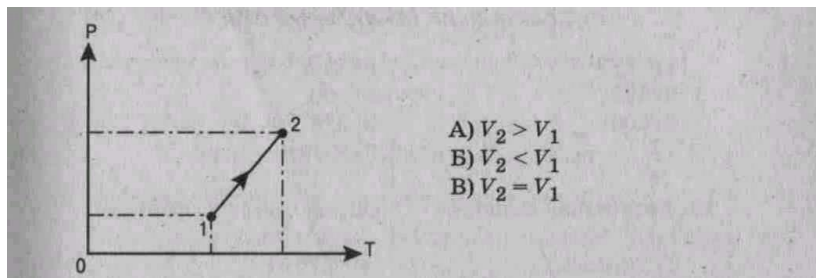
3. При осуществлении какого изопроцесса увеличение абсолютной температуры идеального газа в 2 раза приводит к увеличению объема газа тоже в 2 раза? Выберите правильный ответ.

А. Изобарного. Б. Изохорного.

В. Изотермического.

Состояние идеального газа описывается уравнением

Объем данного количества идеального газа при переходе из состояния 1 в состояние 2



7. Нагревание воздуха в автомобильной камере следует отнести к процессу А) изотермическому.

Б) изобарному. В) изохорному.

Если средняя кинетическая энергия молекул увеличивается в 2 раза (при  $n = \text{const}$ ), то давление идеального газа увеличилось в

А) 2 раза. Б) 4 раза В) 6 раз.

1) средняя кинетическая энергия молекул

2) плотность вещества

3) давление

12. Температура по шкале

Цельсия ( $^{\circ}\text{C}$ )

1) -173

2) 103

3) 100

13. Физическая величина

1) V (объем)

2)  $E$  (средняя кинети-

Единица измерения (СИ)

А)  $\text{кг}/\text{м}^3$  Б) Дж

В) Па

Г) килограмм

Д) ньютон

Температура по шкале Кельвина (Т, К) (Абсолютная температура)

А) 373 Б) 100 В) 376 Г) 173

Определяется по формуле А)  $\nu kT$  Б)  $m/M$

*РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:*

9. При увеличении абсолютной температуры (Т) газа в 5 раз (при  $n = \text{const}$ ) давление идеального газа увеличится в

А) 5 раз, Б) 10 раз. В) 15 раз.

10. Давление идеального газа при  $T = \text{const}$  с увеличением объема:

А) увеличивается. Б) уменьшается, В) не изменяется.

**УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ**

**II.** Физическая величина

14. Сосуд емкостью  $2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$  наполнен азотом под давлением  $2 \cdot 10^5 \text{ Па}$  при температуре  $27^\circ\text{C}$ . Определите массу азота в сосуде, если его молярная масса  $0,028 \text{ кг}/\text{моль}$ .

15. Во сколько раз увеличится объем воздушного шара, если его внести с улицы в теплое помещение? Температура на улице  $-3^\circ\text{C}$ , в помещении  $27^\circ\text{C}$ .

### Самостоятельная работа №6 по теме «Жидкость и твердое тело»

#### Вариант №1

1. В комнате объемом  $50 \text{ м}^3$  при температуре  $20^\circ\text{C}$  относительная влажность воздуха равна 40%.

А) Определите давление водяного пара, содержащегося в воздухе. Б) Чему равна масса водяного пара в комнате?

В) Сколько воды должно еще испариться, чтобы относительная влажность воздуха увеличилась в 1,5 раза?

2. Шар, изготовленный из монокристалла, при нагревании может изменить не только свой объем, но форму.

А) Объясните, почему это может произойти.

Б) Существуют ли в природе монокристаллы шарообразной формы? Ответ обоснуйте.

В) Возможно ли при нагревании изменение формы шара, изготовленного из стали? Ответ обоснуйте.

## Самостоятельная работа №6 по теме «Жидкость и твердое тело» Вариант №2

1. В подвале при температуре  $7^{\circ}\text{C}$  относительная влажность воздуха равна 100%.  
Определите давление водяного пара, содержащегося в воздухе.  
Б) Чему равна масса воды, содержащейся в каждом кубическом метре воздуха?  
Сколько воды выделится в виде росы при понижении температуры воздуха на  $2^{\circ}\text{C}$ ?  
Объем подвала  $20\text{ м}^3$ .
2. Разбили кусочек стекла и крупный кусок поваренной соли. Осколки стекла в отличие от поваренной соли оказались неправильной формы.  
Почему наблюдается такое различие?

Б) Почему в таблице температур плавления различных веществ нет температуры плавления стекла?

С каким из этих веществ по своим свойствам сходна медь? Почему?

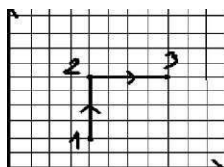
### Самостоятельная работа №7.1 по теме «Основы термодинамики»

#### Вариант №1

1. Газ, содержащийся в сосуде под поршнем, расширился изобарно при давлении  $2 \cdot 10^5\text{ Па}$  от объема  $V_1 = 15\text{ л}$  до объема  $V_2 = 25\text{ л}$ .  
А) Определите работу, которую совершил газ, при расширении. Изобразите этот процесс графически в координатах  $p, V$  и дайте геометрическое истолкование совершенной работе.  
Б) Какое количество теплоты было сообщено газу, если его внутренняя энергия при расширении увеличилась на  $1\text{ кДж}$ ?  
В) На сколько изменилась температура газа, если его масса  $30\text{ г}$ ?
- В алюминиевой кастрюле массой  $0,3\text{ кг}$  находится вода массой  $0,5\text{ кг}$  и лед массой  $90\text{ г}$  при температуре  $0^{\circ}\text{C}$ .

- А) Какое количество теплоты потребуется, чтобы довести содержимое кастрюли до кипения?
- Б) Какое количество теплоты поступало к кастрюле в единицу времени и какая часть тепла не использовалась, если нагревание длилось  $10\text{ мин}$ ? Мощность нагревателя  $800\text{ Вт}$ .
- В) Какая часть воды выкипит, если нагревание проводить в  $2$  раза дольше?

3. Тепловая машина, работающая по циклу Карно, за один цикл совершает работу, равную  $2,5\text{ кДж}$ , и отдает холодильнику количество теплоты, равное  $2,5\text{ кДж}$ .  
А) Определите КПД тепловой машины.  
Б) Чему равна температура нагревателя, если температура холодильника  $17^{\circ}\text{C}$ ?  
В) Какое топливо использовалось в тепловой машине, если за один цикл сгорало  $0,12\text{ г}$  топлива?



### Самостоятельная работа №7.1 по теме «Основы термодинамики» Вариант №2

1. Газ переходит из состояния 1 в состояние 3 через промежуточное состояние 2.  
А) Определите работу, которую совершает газ. Б) Как изменилась внутренняя энергия газа, если ему было сообщено количество теплоты, равное  $8\text{ кДж}$ ?  
В) На сколько и как изменилась температура одноатомного газа, взятого в количестве  $0,8\text{ моль}$ ?
2. В холодильнике из воды, температура которой  $20^{\circ}\text{C}$ , получили лед массой  $200\text{ г}$  при температуре  $-5^{\circ}\text{C}$ .

- А) Какое количество теплоты было отдано водой и льдом?  
 Б) Сколько времени затрачено на получение льда, если мощность холодильника 60 Вт, а количество теплоты, выделившееся при получении льда, составляет 10% от количества энергии, потребленной холодильником?  
 В) Какое количество теплоты  $Q'$  было отдано холодильником воздуху в комнате за это же время? (Теплоемкостью холодильника пренебречь)
3. Температура нагревателя идеальной тепловой машины  $227^{\circ}\text{C}$ , а температура холодильника  $47^{\circ}\text{C}$ .
- А) Чему равен КПД тепловой машины?  
 Б) Определите работу, совершаемую тепловой машиной за один цикл, если холодильнику сообщается количество теплоты, равное 1,5 кДж.
- Определите массу условного топлива, которое необходимо сжечь для совершения такой же работы

**Самостоятельная работа № 7.2 по теме «Основы термодинамики I вариант**

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

1. Изменение внутренней энергии происходит при

- 1) совершении работы над телом без изменения его скорости,
- 2) осуществлении теплопередачи от тела,
- 3) изменении скорости движения тела.

А)1            Б)1и2            В) 2 Г)2и3            Д) 3

2. Запись первого закона термодинамики для адиабатного процесса имеет вид:

2. Условием протекания изотермического процесса является:

3. На рисунке представлены адиабата, изотерма, изохора, изобара идеального газа. Графиком изобары является: А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4. р

А) Тепловая машина за цикл получает от нагревателя количество теплоты 100 Дж и отдает холодильнику 60 Дж. Найти КПД машины.

**Самостоятельная работа № 7.2 по теме «Основы термодинамики II вариант**

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

1. Изменение внутренней энергии происходит при:

- 1) изменении потенциальной энергии,
- 2) совершении телом работы,
- 3) осуществлении теплопередачи телу.

А)1 Б)3 В)1и3            Г) 2 Д)1и2 Е)2и3

2. Запись первого закона термодинамики для изохорного процесса имеет вид:

3. Выражение  $bJJ = A + Q$  является

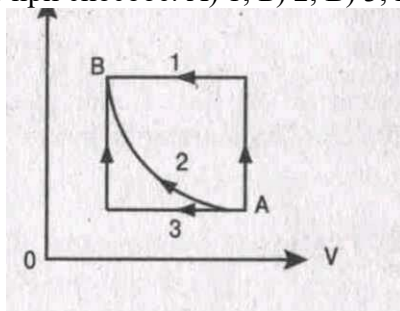
- А) основным уравнением молекулярно-кинетической теории, Б) законом Гука,  
 В) первым законом термодинамики,  
 Г) уравнением состояния идеального газа.

4. Изменение внутренней энергии одноатомного идеального газа вычисляется по формуле

5. Условием протекания изобарного процесса является

6. На рисунке представлены адиабата, изотерма, изохора и изобара идеального газа. Графиком адиабаты является: А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4. р

С) 8. Переход газа из состояния А в состояние В совершается различными способами 1, 2, 3. Работа газа имеет минимальное значение при способе: А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 1 и 3.



Д)

Е)

Ф) (рис.2)

Г) 9. Минимальному значению внутренней энергии на графике изменения состояния идеального газа соответствует точка: А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4 (рис. 2)

Название процесса, постоянный параметр

1) Изобарный

2) Адиабатный

3) Изотермически РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:

12. Газу передано количество теплоты 120 Дж, и внешние силы совершили над ним работу 200 Дж. Найти изменение внутренней энергии газа.

13. Найти работу, совершенную газом при переходе из состояния А в состояние В

**Самостоятельная работа  
№ 7.2 по теме «Основы  
термодинамики**

**IV**

**вариант ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ**

**ОТВЕТ**

1. Изменение внутренней энергии тела, если оно получило от окружающих тел количество теплоты и совершило работу, определяется формулой:

2. Запись первого закона термодинамики для изотермического процесса имеет вид:

А)  $Q = A' \text{ Б) } C? = DС/ \text{ В) } Q = d\epsilon/ + A' \text{ Г) } A'--D[/ 3$

3. По формуле  $U — — PV$  рассчитывается

А) внутренняя энергия одноатомного идеального газа, Б) работа внешних сил,

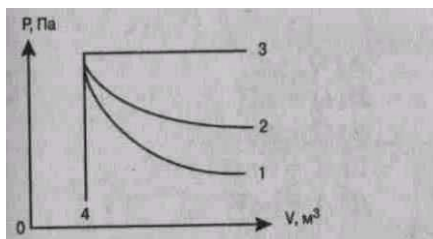
В) количество теплоты, полученное или отданное телом, Г) работа газа.

4. Внутренняя энергия идеального газа при увеличении его давления в 2 раза и уменьшения объема в 2 раза

А) увеличится в 2 раза. В) уменьшится в 2 раза. Б) увеличится в 4 раза. Г) не изменится.

5. Условием протекания адиабатического процесса является

6. На рисунке представлены адиабата, изотерма, изохора, изобара идеального газа. Графиком изохоры является: А)1 Б)2 В)3 Г)4



7. Формула работы при изобарном сжатии газа имеет вид

8. Переход газа из состояния А в состояние В совершается различными способами 1, 2, 3. Работа внешних сил над газом имеет минимальное значение при способе

**Самостоятельная работа № 8 по теме «Электростатика»  
Вариант №1**

1. Два точечных заряда  $q_1 = 20$  нКл и  $q_2 = 50$  нКл расположены на расстоянии 10 см друг от друга в вакууме.

А) С какой силой взаимодействуют эти заряды?

Б) На каком расстоянии от заряда  $q_1$  расположена точка, в которую помещается заряд  $q_3$ , находящийся при этом в равновесии?

В) Чему равны напряженность и потенциал электрического поля, созданного зарядами  $q_1$  и  $q_2$  в этой точке?

2. Однородное электрическое поле создано двумя параллельными противоположно заряженными пластинами, находящимися друг от друга на расстоянии 20 мм. Напряженность электрического поля равна 3 кВ/м.

А) Чему равна разность потенциалов между пластинами?

Б) Какую скорость в направлении силовых линий поля приобретет первоначально покоящийся протон, пролетев пространство между пластинами? Заряд протона  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл, его масса  $1,67 \cdot 10^{-27}$  кг.

В) Во сколько раз меньшую скорость приобрел бы  $\alpha$ -частица, заряд которой в 2 раза больше заряда протона, а масса в 4 раза больше массы протона?

3. Плоский воздушный конденсатор емкостью 0,5 мкФ подключили к источнику постоянного напряжения 100 В.

А) Какой заряд накопит конденсатор при зарядке? Б) Чему равна энергия заряженного конденсатора?

В) После отключения конденсатора от источника напряжения расстояние между его пластинами увеличили в 2 раза. Веществом с какой диэлектрической проницаемостью необходимо заполнить пространство между пластинами, чтобы энергия заряженного конденсатора осталась неизменной?

**Самостоятельная работа № 8.1 по теме «Электростатика» Вариант №2**

1. В двух вершинах треугольника со сторонами  $a = 4$  см,  $b = 8$  нКл и  $q_2 = -6$  нКл.

А) С какой силой взаимодействуют эти заряды? Б) Определите напряженность электрического поля в третьей вершине треугольника.



В) Определите потенциал электростатического поля в третьей вершине треугольника.

q2

2. Пылинка с зарядом 3,2 нКл неподвижно висит в однородном электрическом поле.

А) Сколько электронов необходимо поместить на пылинку для ее нейтрализации? (Модуль заряда электрона принять равным  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл.)

Б) Чему равна масса пылинки, если напряженность электрического поля равна 40 кН/Кл?

В) С каким ускорением двигалась бы пылинка, если бы напряженность электрического поля была в 2 раза больше?

3. При подключении плоского воздушного конденсатора к источнику постоянного напряжения 120 В на конденсаторе может быть накоплен заряд 0,36 мкКл.

### Самостоятельная работа №10 по теме «Электрический ток в различных средах» Вариант №2

1. Температура полупроводникового термистора увеличилась.

А) Как изменилось сопротивление термистора и почему?

Б) Термистор включен в цепь постоянного тока последовательно с резистором сопротивлением 400 Ом. Напряжение в цепи 12 В. При комнатной температуре сила тока в цепи 3 мА. Чему равно сопротивление термистора?

В) При нагревании термистора сила тока в цепи увеличилась до 9 мА. Во сколько раз при этом изменилось сопротивление термистора?

2. Электрический ток в вакууме представляет собой поток электронов.

А) как получить поток электронов в вакууме?

Б) В электронно-лучевой трубке поток электронов ускоряется электрическим полем между катодом и анодом с разностью потенциалов 2 кВ. Определите скорость электронов при достижении ими анода. Модуль заряда электрона  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл, масса электрона  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг.

В) Пройдя отверстие в аноде, электроны попадают в пространство между двумя вертикально отклоняющимися пластинами длиной 3 см каждая, напряженность электрического поля между которыми составляет 300 В/см. Определите вертикальное смещение электронов на выходе из пространства между пластинами.

3. Серебрение детали продолжалось 0,5 ч при силе тока в электролитической ванне 2 А.

А) Чему равна масса серебра, которое осело на детали? Электрохимический эквивалент серебра 1,12 мг/Кл.

Б) Чему равна толщина покрытия, если площадь поверхности детали 100 см<sup>2</sup>? Плотность серебра  $10,2 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>.

При каком напряжении проводилось серебрение детали, если было затрачено 0,025 кВт · ч электрической энергии, а КПД установки 80%?

### Самостоятельная работа № 11 по теме «Магнитное поле»

#### Вариант 1.

Уровень 1.

№1. Длина активной части проводника 15 см. Угол между направлением тока и индукцией магнитного поля равен 90°. С какой силой магнитное поле с индукцией 40 мТл действует на проводник, если сила тока в нем 12 А?

№2. На протон, движущийся со скоростью  $10^7$  м/с в однородном магнитном поле перпендикулярно линиям индукции, действует сила  $0,32 \cdot 10^{-12}$  Н. Какова индукция магнитного поля?

№3. Определите индуктивность катушки, которую при силе тока 8,6 А пронизывает магнитный поток 120 мВб.

№4. Определите по условию задачи №2 радиус окружности, по которой движется протон, период обращения, импульс электрона, его кинетическую энергию, а также ускоряющую разность потенциалов, которую прошел протон, прежде чем попал в магнитное поле. **Уровень 2.**

№1. Участок проводника длиной 10 см находится в магнитном поле. Сила электрического тока, протекающего по проводнику, 10 А. При перемещении проводника на 8 см в направлении действия силы Ампера она совершила работу 4 мДж. Чему равна индукция магнитного поля? Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. №2. По катушке протекает ток, создающий магнитное поле энергией 0,5 Дж. Магнитный поток через катушку 10 мВб. Найти силу тока.

№3. Частица массой  $m$ , несущая заряд  $q$ , движется в однородном магнитном поле с индукцией  $\mathbf{B}$  по окружности радиуса  $R$  со скоростью  $\mathbf{v}$ . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении индукции магнитного поля? Физические величины Их изменение

А. радиус орбиты

Б. период обращения

В. кинетическая энергия

1. увеличится

2. уменьшится

3. не изменится

№4. Горизонтальные рельсы находятся на расстоянии 30 см друг от друга. На них лежит стержень массой 100 г перпендикулярно рельсам. Вся система находится в вертикальном магнитном поле с индукцией 0,5 Тл. При пропускании по стержню тока 2 А, он движется с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ . Найти коэффициент трения между рельсами и стержнем. №5. Частица массой  $10^{-5}$  кг и зарядом  $10^{-6}$  Кл ускоряется однородным электрическим полем напряженностью 10 кВ/м в течение 10 с. Затем она влетает в однородное магнитное поле индукцией 2,5 Тл, силовые линии которого перпендикулярны скорости частицы. Найти силу, действующую на частицу со стороны магнитного поля. Начальная скорость частицы равна нулю.

Уровень 1.

№1. Определите силу тока, проходящего по прямолинейному проводнику, перпендикулярному однородному магнитному полю, если на активную часть проводника длиной 20 см действует сила в 50 Н при магнитной индукции 10 Тл.

№2. Электрон со скоростью  $5 \cdot 10^7$  м/с влетает в однородное магнитное поле с индукцией 8 Тл под углом  $30^\circ$  к линиям индукции. Найти силу, действующую на электрон.

№3. В катушке с индуктивностью 0,6 Гн сила тока 20 А. Какова энергия магнитного поля катушки?

№4. Определите по условию задачи №2 радиус окружности, по которой движется электрон, период обращения, импульс электрона, его кинетическую энергию, а также ускоряющую разность потенциалов, которую прошел электрон, прежде чем попал в магнитное поле.

**Уровень 2.**

№1. Участок проводника длиной 20 см находится в магнитном поле индукцией 25 мТл. Сила Ампера при перемещении проводника на 8 см в направлении своего действия совершает работу 4 мДж. Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. Чему равна сила тока, протекающего по проводнику?

№2. Плоская прямоугольная катушка из 200 витков со сторонами 10 см и 5 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 50 мТл. Какой максимальный вращающий момент может действовать на катушку в этом поле, если сила тока в ней 2 А? №3. Частица массой  $m$ , несущая заряд  $q$ , движется в однородном магнитном поле с индукцией  $\mathbf{B}$  по окружности радиуса  $R$  со скоростью  $\mathbf{v}$ . Что произойдет с радиусом орбиты, импульсом частицы и периодом обращения при увеличении заряда частицы? Физические величины Их изменение

А. радиус орбиты Б. импульс частицы

В. период обращения

1. увеличится
2. уменьшится
3. не изменится

№4. Прямой проводник длиной 20 см и массой 50 г подвешен на двух легких нитях в однородном магнитном поле, вектор индукции которого направлен горизонтально и перпендикулярно проводнику. Какой силы ток надо пропустить через проводник, чтобы нити разорвались? Индукция поля 50 мТл. Каждая нить разрывается при нагрузке 0,4 Н. №5. Заряженный шарик массой 0,1 мг и зарядом 0,2 мКл влетает в область однородного магнитного поля индукцией 0,5 Тл, имея импульс  $6 \cdot 10^{-4}$  кг·м/с, направленный перпендикулярно линиям магнитной индукции. Какой путь шарик пройдет к тому моменту, когда вектор его скорости повернется на  $30^\circ$ ?

Уровень 1.

№1. Под каким углом расположен прямолинейный проводник к линиям индукции магнитного поля, если на каждые 10 см длины проводника действует сила 3 Н. Сила тока в проводнике 4 А, индукция магнитного поля 15 Тл.

№2. В однородное магнитное поле индукцией 8,5 мТл влетает электрон со скоростью  $4,6 \cdot 10^6$  м/с, направленной перпендикулярно линиям индукции. Рассчитайте силу, действующую на электрон в магнитном поле.

№3. Магнитный поток, пронизывающий один виток катушки, равен 15 мВб. Сила тока в катушке 5 А. Сколько витков содержит катушка, если ее индуктивность 0,06 Гн? №4. Определите по условию задачи №2 радиус окружности, по которой движется электрон, период обращения, импульс электрона, его кинетическую энергию, а также ускоряющую разность потенциалов, которую прошел электрон, прежде чем попал в магнитное поле.

Уровень 2.

№1. Участок проводника находится в магнитном поле, индукция которого 0,04 Тл. Сила электрического тока, протекающего по проводнику, равна 12,5 А. При перемещении проводника на 4 см в направлении действия силы Ампера, поле совершает работу 4 мДж. Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. Чему равна длина участка проводника?

№2. Какую ускоряющую разность потенциалов проходит протон, влетающий в однородное магнитное поле индукцией 2 Тл перпендикулярно его силовым линиям, если он движется по окружности радиусом 50 см?

№3. Частица массой  $m$ , несущая заряд  $q$ , движется в однородном магнитном поле с индукцией  $B$  по окружности радиуса  $R$  со скоростью  $v$ . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и импульсом частицы при уменьшении индукции магнитного поля? Физические величины Их изменение

А. радиус орбиты Б. период  
обращения  
В. импульс

1. увеличится
2. уменьшится
3. не изменится

#### Самостоятельная работа № 11 по теме «Магнитное поле» Вариант 4.

Уровень 1.

№1. Определите длину активной части прямолинейного проводника, помещенного в однородное магнитное поле с индукцией 400 Тл, если на проводник действует сила 100 Н. Проводник расположен под углом  $30^\circ$  к линиям магнитной индукции, сила тока в проводнике 2 А.

- №2. С какой скоростью влетел протон в однородное магнитное поле индукцией 10 Тл перпендикулярно силовым линиям поля, если на частицу действует поле с силой  $8 \cdot 10^{-11} \text{ Н}$ ?
- №3. Магнитное поле катушки с индуктивностью 95 мГн обладает энергией 0,19 Дж. Чему равна сила тока в катушке?
- №4. Определите по условию задачи №2 радиус окружности, по которой движется протон, период обращения, импульс электрона, его кинетическую энергию, а также ускоряющую разность потенциалов, которую прошел протон, прежде чем попал в магнитное поле. **Уровень 2.**
- №1. Участок проводника длиной 5 см находится в магнитном поле индукцией 50 мТл. Сила электрического тока, протекающего по проводнику, равна 20 А. Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. Какое перемещение совершает проводник в направлении действия силы Ампера, если работа этой силы 0,004 Дж?
- №2. Чему равен максимальный вращающий момент сил, действующих на прямоугольную обмотку электродвигателя, содержащую 100 витков провода, размером 4 x 6 см, по которой проходит ток 10 А, в магнитном поле индукцией 1,2 Тл?
- №3. Частица массой  $m$ , несущая заряд  $q$ , движется в однородном магнитном поле с индукцией  $B$  по окружности радиуса  $R$  со скоростью  $v$ . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при уменьшении заряда частицы?
- Физические величины Их изменение
- А. радиус орбиты Б. период обращения  
В. кинетическая энергия
- увеличится
  - уменьшится
  - не изменится
- №4. В горизонтальном однородном магнитном поле индукцией 3 Тл перпендикулярно к силовым линиям расположен горизонтальный проводник массой 3 кг. По проводнику протекает электрический ток силой 5 А. Какова длина проводника, если за 0,1 с, двигаясь из состояния покоя, он поднимается вертикально вверх на 2,5 см?
- №5. В однородном магнитном поле индукцией 2 Тл движется протон. Траектория его движения представляет собой винтовую линию с радиусом 10 см и шагом 60 см. Определить кинетическую энергию протона.

**Самостоятельная работа № 11.2 по теме «Электромагнитная индукция» Вариант 1.**

- При внесении в катушку постоянного магнита в ней возникает электрический ток. Как называется это явление?  
А) электростатическая индукция; Б) магнитная индукция;  
В) электромагнитная индукция; Г) самоиндукция.
- Замкнутый проводящий контур площадью 10 см<sup>2</sup> находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,5 мТл так, что линии магнитной индукции перпендикулярны плоскости контура. Чему равен магнитный поток через контур проводника
- Индукция магнитного поля, пронизывающего кольцо, изменяется по закону, показанному на рисунке 1. В какой интервал времени сила тока в кольце минимальна?  
За 4 с магнитный поток, пронизывающий проволочную рамку, увеличивается от 3 до 5 Вб. Чему равно значение ЭДС индукции в рамке?

4. Чему равно значение индукционного тока в явлении, описанном в предыдущем вопросе? Сопротивление рамки 5 Ом.
5. В однородном магнитном поле с индукцией 10 мТл по двум толстым проводящим стержням может скользить проводящая перемычка со скоростью 6 м/с. Чему равно ЭДС индукции, возникающая в контуре?
6. Как изменится индуктивность катушки, если сила тока, протекающего по ее виткам, увеличится в 2 раза?  
 А) увеличится в 2 раза; Б) уменьшится в 2 раза;  
 В) увеличится в 4 раза; Г) не изменится;
7. Какова индуктивность витка проволоки, если при силе тока в 6 А создается магнитный поток 12 мВб?
9. Как изменится энергия магнитного поля, если силу тока в катушке увеличить вдвое?  
 А) увеличится в 2 раза; Б) уменьшится в 2 раза;  
 В) увеличится в 4 раза; Г) уменьшится в 4 раза.
10. Сколько витков провода должна содержать обмотка с площадью поперечного сечения 50 см<sup>2</sup>, чтобы в ней при изменении магнитной индукции от 1,1 Тл до 0,1 Тл в течение времени 5 мс возбуждалась ЭДС индукции 100 В.
11. Стержень длиной 1 м и сопротивлением 1 Ом поместили в однородное магнитное поле с индукцией 0,1 Тл (рис. 4), подключив к источнику с ЭДС 2 В. Стержень перемещают вправо со скоростью 5 м/с. Какова сила тока, существующего в стержне?
12. Однослойная катушка с диаметром 2 см содержит 1000 витков провода. К концам катушки подключен конденсатор ёмкостью 20 мкФ. Данную катушку помещают в однородное магнитное поле, перпендикулярное плоскости витков. Индукция поля равномерно изменяется со скоростью 0,1 Тл/с. Найдите заряд конденсатора.

Тест по теме "Электромагнитная индукция" 11 класс

**Самостоятельная работа № 11.2 по теме «Электромагнитная индукция» Вариант 2.**

1. Явление электромагнитной индукции наблюдается, когда...
- 1) ..... постоянный магнит покоится внутри замкнутой катушки.
  - 2) ..... постоянный магнит удаляют из замкнутой катушки.
  - 3) ..... включают ток в катушке, находящейся над второй замкнутой катушкой.
  - 4) ..... постоянный магнит вносят в незамкнутую катушку. А) только 1; Б) только 2; В) 2 и 3; Г) 2,3 и 4.
2. Замкнутый проводящий контур площадью 10 см<sup>2</sup> находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,5 мТл так, что линии магнитной индукции параллельны плоскости контура. Чему равен магнитный поток через контур проводника?  
 Индукция магнитного поля, пронизывающего кольцо, изменяется по закону, показанному на рисунке
1. В какой интервал времени сила тока в кольце максимальна?
  3. За 2 с магнитный поток, пронизывающий контур, равномерно увеличился от 2 до 8 Вб. Чему равна ЭДС индукции в контуре?
  4. Чему равна сила индукционного тока в явлении, описанном в предыдущем вопросе? Сопротивление контура 3 Ом.
  5. В однородном магнитном поле с индукцией 20 мТл по двум толстым проводящим стержням может двигаться проводящая перемычка со скоростью 4 м/с. Чему равно значение ЭДС индукции, возникающей в контуре? Длина перемычки 50 см. Каким будет направление индукционного электрического тока в скользящей перемычке?

6. Как изменится индуктивность катушки, если магнитный поток, создаваемый катушкой, уменьшится в 3 раза?  
 А) не изменится;  
 Б) увеличится в 3 раза;  
 В) уменьшится в 3 раза; Г) уменьшится в 9 раз.
7. Индуктивность контура 0,05 Гн. Чему равен магнитный поток, пронизывающий контур, если сила тока в нем 8 А?
8. При какой силе тока в катушке индуктивностью 40 мГн энергия ее магнитного поля равна 0,5 Дж?
9. Как изменится энергия магнитного поля, если силу тока в катушке уменьшить в 3 раза?  
 А) уменьшится в 9 раз; Б) увеличится в 9 раз;  
 В) уменьшится в 3 раза; Г) увеличится в 3 раза.
10. Соленоид содержит 1000 витков. Площадь сечения витков катушки 10 см<sup>2</sup>. По обмотке течет ток, создающий поле с индукцией 1,5 Тл. Найти ЭДС самоиндукции, возникающей в соленоиде, если силу тока уменьшить до нуля за 500 мкс.

**Самостоятельная работа № 12 по теме: «Электромагнитные колебания и волны».**

**Вариант I**

1. Частота свободных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре при увеличении емкости конденсатора:  
 А. Увеличивается; Б. Не изменяется;  
 В. Уменьшается;  
 Г. Вначале уменьшается, а затем остается неизменной.
2. Заряд на обкладках конденсатора идеального колебательного контура с течением времени изменяется по закону  $q = 100\cos(1103\pi t)$  мкКл. Определите период электромагнитных колебаний  $T$  в контуре.
3. Сила тока в первичной обмотке трансформатора  $I_1 = 0,50$  А. Определите напряжение на зажимах первичной обмотки  $U_1$ , если КПД трансформатора  $\eta = 95\%$ , сила тока во вторичной обмотке  $I_2 = 12$  А, а напряжение на ее зажимах  $U_2 = 9$  В.
4. Определите отношение энергии магнитного поля катушки  $W_1$  к энергии электростатического поля конденсатора  $W_2$  идеального колебательного контура спустя промежуток времени  $\Delta t = T/3$  после начала колебаний, если в момент времени  $t_0 = 0$  заряд конденсатора была максимальным.
5. Колебательная контур состоит из катушки индуктивностью  $L = 28$  мкГн и конденсатора емкостью  $C = 2,2$  нФ. Какую мощность  $P$  должен потреблять контур, для того чтобы в нем поддерживались незатухающие электромагнитные колебания, при которых максимальное напряжение на конденсаторе  $U_0 = 5$  В, если активное сопротивление катушки  $R = 1$  Ом?

**Самостоятельная работа № 12 по теме: «Электромагнитные колебания и волны».**

**Вариант II**

1. Период свободных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре при уменьшении индуктивности катушки:  
 А. Увеличивается; Б. Не изменяется;  
 В. Уменьшается;  
 Г. Вначале уменьшается, а затем остается неизменным.

- Напряжение на обкладках конденсатора идеального колебательного контура с течением времени изменяется по закону  $U = 0,1 \cos 1000\pi t$  (В). Определите индуктивность  $L$  катушки этого контура.
- Напряжение на зажимах первичной обмотки трансформатора  $U_1 = 220$  В, а сила тока  $I_1 = 0,6$  А. Определите силу тока  $I_2$  во вторичной обмотке трансформатора, если напряжение на ее зажимах  $U_2 = 12$  В, КПД трансформатора  $\eta = 98\%$ .
- Определите отношения энергии магнитного поля катушки  $W_1$  к энергии электростатического поля конденсатора  $W_2$  идеального колебательного контура спустя промежуток времени  $\Delta t = T/3$  после начала колебаний, если в момент времени  $t_0 = 0$  сила тока в катушке контура была максимальной.
- Колебательный контур, собственная частота электромагнитных колебаний в котором  $\nu = 1$  МГц, имеет индуктивность  $L = 0,2$  Гн и активное сопротивление  $R = 2$  Ом. Определите, на сколько процентов уменьшится энергия этого контура за промежуток времени, равный периоду колебаний, если предположить, что на протяжении одного периода колебаний амплитуда силы тока меняется незначительно.

**Самостоятельная работа № 14: по теме «Световые волны. Световые кванты»**

**Вариант I**

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

1. Под фотоэффектом понимают явление взаимодействия света с веществом, при котором происходит: А) вырывание атомов, Б) поглощение атомов,

В) вырывание электронов; Г) поглощение электронов. 2. На незаряженную металлическую пластину падают рентгеновские лучи. При этом пластина

А) заряжается положительно, Б) заряжается отрицательно, В) не заряжается.

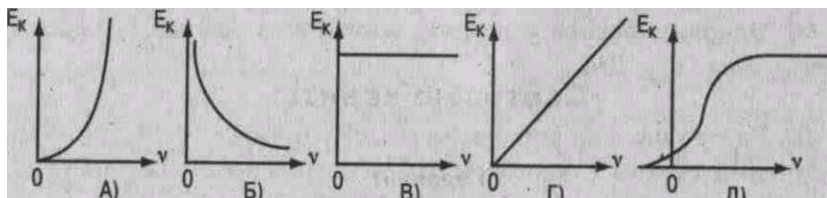
3. Максимальная кинетическая энергия электронов, вылетевших при освещении поверхности металла, зависит от: А) интенсивности света, Б) работы выхода электрона,

В) частоты света, Г) работы выхода и частоты света.

4. В результате фотоэффекта при освещении электрической дугой отрицательно заряженная металлическая пластинка постепенно теряет свой заряд. Если на пути света поставить фильтр, задерживающий только инфракрасные лучи, то скорость потери электрического заряда пластиной:

А) увеличится. Б) уменьшится. В) не изменится.

5. График зависимости кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света имеет вид



6. На поверхность металла с работой выхода  $A$  падает свет с частотой  $\nu$ . Фотоэффект возможен в том случае, если

**Самостоятельная работа № 15 по теме "Квантовая физика . Атом и атомное ядро»**

**Вариант IV**

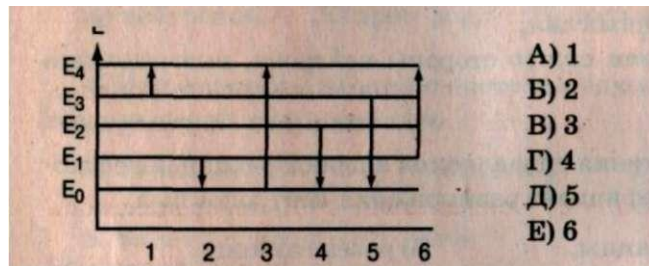
**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

1. Атомное ядро состоит из  $Z$  протонов и  $N$  нейтронов. Масса атомного ядра  $m_{\text{я}}$ , свободного нейтрона  $m_n$  и свободного протона  $m_p$  связаны соотношением

A)  $m\gamma < Zmp + Nm_n$   
 $m\gamma > Zmp + Nm_n$

B)  $m\gamma = Zmp + Nm_n$

2. На рисунке представлена диаграмма энергетических уровней атома. Поглощение фотона с минимальной энергией происходит при переходе



A) с поглощением энергии, Б) с выделением энергии,

В) как с выделением, так и поглощением энергии.

5. Гамма-излучение - это поток

A) протонов,

Б) ядер атомов гелия,

В) квантов электромагнитного излучения, испускаемых атомными ядрами, Г)

электронов,

Д) квантов электромагнитного излучения, испускаемых при торможении быстрых электронов в веществе.

6. Порядковый номер элемента в результате излучения гамма-кванта ядром равен

A)  $z - 1$                       В)  $z + 2$                       Д)  $Z$

Б)  $Z - 2$                       Г)  $Z - 4$

7. Наименьшей проникающей способностью обладает излучение типа А) а Б)Р В)у

8. В качестве ядерного горючего в ядерных реакторах обычно используют

уран,                                      Г) тяжелую воду, Б) графит, Д)

бор.

кадмий,

9. Если количество нейтронов в новом поколении немного больше, чем количество прежнего поколения, то цепная реакция будет

A) затухающей, Б) управляемой, В) неуправляемой.

10. Радиоактивные изотопы химических элементов могут быть получены из стабильных изотопов путем бомбардировки

A) нейтронами,                                      В) альфа-частицами,

Б) протонами,                                      Г) гамма-квантами.

ДОПОЛНИТЕ

9. Число протонов в ядре изотопа неона  $^{20}_{10}\text{Ne}$  равно .

Элемент, в ядре атома которого содержится 11 протонов и 12 нейтронов, называется



Тестовые задания  
для проведения текущего, рубежного и итогового контроля знаний  
по дисциплине «ФИЗИКА»

Тесты по физике можно использовать в качестве как самостоятельных, так и контрольных работ в зависимости от уровня подготовки или уровня обучения.

Тесты и задания сориентированы на проверку выполнения обязательных требований к уровню общеобразовательной подготовки по дисциплине 0УД.08 ФИЗИКА согласно ФОГС СПО.

Система заданий возрастающей степени трудности и специфической формы позволяет качественно оценить структуру и определить уровень знаний.

Тесты могут быть использованы не только для контроля знаний, но и для самостоятельной работы студентов при подготовке к ГИА и к ЕГЭ.

Структура теста:

1. Одинаковая инструкция для всех испытуемых, которая проста и понятна, насколько это возможно.
2. Тестовые задания:
  - а) задания открытой формы. Инструкцией к заданиям данного типа является одно слово «дополните». За правильный ответ обучающийся получает один балл.
  - б) задания закрытой формы: вопрос с вариантами ответов, один или несколько из которых правильные. Неправильные ответы должны быть такими, чтобы каждый из них мог привлечь внимание. Инструкцией к этому типу заданий является: «выберите один (несколько) правильных ответов». За правильный ответ учащийся получает один балл.
  - в) задания на восстановление соответствия. Инструкцией является: «установите соответствие». Число баллов оценивается отдельно, причём число баллов равно числу правильно установленных соответствий. Обучающийся, допустивший хотя бы одну ошибку, получает 0 баллов.
  - г) задания на установление правильной последовательности. Инструкцией является: «установите правильную последовательность». Если ранги в расставлены правильно - обучающийся получает один балл, если допущена хотя бы одна ошибка - 0 баллов.

3. Одинаковые правила оценки ответов в рамках принятой формы.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент набирает не менее 50% баллов и до 75%.

Оценка «хорошо» — 76 - 90% заданий.

Оценка «отлично» — 90% и выше.

При организации текущего контроля знаний:

- 1) задания каждого типа располагаются в одном месте и в порядке возрастания сложности;
- 2) задания формулируются в логической форме высказывания;
- 3) основной текст задания содержит не более 7 - 8 слов;
- 4) одно задание должны выполняться не более, чем за 1-2 минуты.

При организации тематического контроля знаний :

- 1) тематическая тестовая контрольная работа обычно рассчитана на 30-45 минут;

2) имеет 4 варианта;  
каждый вариант имеет 15 заданий, правильные ответы на которые предполагают усвоение учебного материала соответственно на 1-ом (как правило это задания №№ 1-9), на 2-ом

- 1) (обычно это задания №№ 10-13) и на 3-ем уровне (задания №№ 14-15 и более до 20) усвоения учебных элементов 4-х уровневой шкалы В.П.Беспалько.
- 2) содержание заданий включает все основные понятия, законы и явления, а практические задания, необходимые для усвоения темы или раздела.

### Тест №1 «Механика» 1 вариант

#### Часть 1.

Выберите один (несколько) правильных ответов».

1. Перемещение - это:

- 1) векторная величина; 2) скалярная величина;
- 3) может быть и векторной и скалярной величиной;
- 4) правильного ответа нет.

2. Перемещением движущейся точки называют...

- 1) ...длину траектории;
- 2) пройденное расстояние от начальной точки траектории до конечной;
- 3) ... направленный отрезок прямой, соединяющий начальное положение точки с его конечным;
- 4) линию, которую описывает точка в заданной системе отсчета.

3. Ускорение - это:

- 1) физическая величина, равная отношению изменения скорости к тому промежутку времени, за который это изменение произошло;
- 2) физическая величина, равная отношению изменения скорости к тому физически малому промежутку времени, за которое это изменение произошло;
- 3) физическая величина, равная отношению перемещения ко времени.

4. Локомотив разгоняется до скорости 20 м/с, двигаясь по прямой с ускорением 5 м/с<sup>2</sup>. Начальная скорость его равна нулю. Сколько времени длится разгон?

- 1) 0,25 с; 2) 2 с; 3) 100 с; 4) 4 с.

5. Какие силы в механике сохраняют свое значение при переходе из одной инерциальной системы в другую?

- 1) силы тяготения, трения, упругости; 2) только сила тяготения; 3) только сила упругости; 4) только сила трения.

6. Равнодействующая сила - это:

- 1) сила, действие которой заменяет действие всех сил, действующих на тело;
- 2) сила, заменяющая действие сил, с которыми взаимодействуют тела.

7. Согласно закону Гука сила натяжения пружины при растягивании прямо пропорциональна

- 1) ее длине в свободном состоянии;
- 2) ее длине в натянутом состоянии;
- 3) разнице между длиной в натянутом и свободном состояниях;
- 4) сумме длин в натянутом и свободном состояниях.

8. Спортсмен совершает прыжок с шестом. Сила тяжести действует на спортсмена

- 1) только в течение того времени, когда он соприкасается с поверхностью Земли;
- 2) только в течение того времени, когда он сгибает шест в начале прыжка;
- 3) только в то время, когда он падает вниз после преодоления планки;
- 4) во всех этих случаях.

9. Вес тела:

- 1) свойство тела; 2) физическая величина; 3) физическое явление.

10. Сила тяготения - это сила обусловленная:  
 1) гравитационным взаимодействием; 2) электромагнитным взаимодействием; 3) и гравитационным, и электромагнитным взаимодействием.
11. Товарный вагон, движущийся по горизонтальному пути с небольшой скоростью, сталкивается с другим вагоном и останавливается. При этом пружина буфера сжимается. Какое из перечисленных ниже преобразований энергии наряду с другими происходит в этом процессе?  
 1) кинетическая энергия вагона преобразуется в потенциальную энергию пружины;  
 2) кинетическая энергия вагона преобразуется в его потенциальную энергию;  
 3) потенциальная энергия пружины преобразуется в ее кинетическую энергию;  
 4) внутренняя энергия пружины преобразуется в кинетическую энергию вагона.
12. Кинетическая энергия тела 8 Дж, а величина импульса 4 Нс, Масса тела равна... 1) 0,5кг;  
 2) 1 кг; 3) 2 кг; 4) 32 кг.

### Часть 2

13. Свободно падающее тело прошло последние 30 м за 0,5 с. Найдите высоту падения.
14. Определите удлинение пружины, если на нее действует сила 10 Н, а коэффициент жесткости 500 Н/м.
15. Автомобиль массой 4 т движется в гору с ускорением 0,2 м/с<sup>2</sup>. Найдите силу тяги, если уклон равен 0,02, а коэффициент сопротивления 0,04.

### **Тест № 1 «Механика» 2 вариант**

#### Часть 1.

Выберите один (несколько) правильных ответов».

1. Модуль перемещения при криволинейном движении в одном направлении: 1) равен пройденному пути; 2) больше пройденного пути; 3) меньше пройденного пути; 4) правильного ответа нет.
2. Средняя скорость характеризует:  
 1) равномерное движение; 2) неравномерное движение;
3. Проекция ускорения на координатную ось может быть: 1) только положительной; 2) только отрицательной; 3) и положительной, и отрицательной, и равной нулю.
4. При подходе к станции поезд уменьшил скорость на 10м/с в течение 20с. С каким ускорением двигался поезд?  
 1) - 0,5м/с<sup>2</sup>; 2) 2м/с<sup>2</sup> ; 3) 0,5 м/с<sup>2</sup>; 4) - 2м/с<sup>2</sup>.
5. В инерциальной системе отсчета F сообщает телу массой m ускорение a. Как изменится ускорение тела, если массу тела и действующую на него силу уменьшить в 2 раза?  
 1) увеличится в 4раза; 2) уменьшится в 4раза; 3) уменьшится в 8 раз; 4) не изменится.
6. После открытия парашюта парашютист под действием силы тяжести и силы сопротивления воздуха двигался вниз с ускорением, направленным вверх. Как станет двигаться парашютист, когда при достижении некоторого значения скорости равнодействующая силы тяжести и силы сопротивления воздуха окажется равной нулю? 1) равномерно и прямолинейно вверх; 2) равномерно и прямолинейно вниз;  
 3) с ускорением свободного падения вниз; 4) будет неподвижным.
7. Закон инерции открыл  
 1) Демокрит; 2) Аристотель; 3) Галилей; 4) Ньютон.
8. Импульс системы, состоящей из нескольких материальных точек, равен:  
 1. сумме модулей импульсов всех ее материальных точек;  
 2. векторной сумме импульсов всех ее материальных точек;  
 3. импульсы нельзя складывать.

9. Утверждение о том, что импульсы замкнутой системы тел не изменяются, является: 1) необоснованным; 2) физическим законом; 3) вымыслом; 4) затрудняюсь что-либо сказать по этому поводу.
10. Мальчик массой 50кг, стоя на очень гладком льду, бросает груз массой 8кг под углом  $60^\circ$  к горизонту со скоростью 5м/с. Какую скорость приобретет мальчик?  
1) 5,8м/с; 2) 1,36м/с; 3) 0,8м/с; 4) 0,4м/с.
11. Навстречу друг другу летят шарики из пластилина. Модули их импульсов равны соответственно 0,03кгм/с и 0,04 кгм/с. Столкнувшись, шарики слипаются. Импульс слипшихся шариков равен  
1) 0,01кгм/с; 2) 0,0351кгм/с; 3) 0,05кгм/с; 4) 0,07кгм/с;
12. Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы величиной 4 Н за 2 с импульс тела увеличился и стал равен 20кгм/с. Первоначальный импульс тела равен  
1) 4кгм/с; 2) 8кгм/с; 3) 12кгм/с; 4) 28кгм/с;

### Часть 2

13. Тело падает с высоты 100 м без начальной скорости. За какое время тело проходит первый и последний метры своего пути?
14. Коэффициент жесткости резинового жгута 40 Н/м. Каков коэффициент жесткости того же жгута, сложенного пополам?
15. Какую скорость относительно Земли приобретает ракета массой 600 г, если пороховые газы массой 15 г вылетают из нее со скоростью 800 м/с?

### Ответы: к тесту № 1

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
В-I	3	3	2	4	2	1	3	4	2	1	2	2	195 м	0,02 м	3,2 кН
В-II	3	2	3	3	4	4	4	2	2	4	4	3	4с; 5м,35м	80Н/м	120 м/с

- А.  $1 \text{ м/с}^2$       Б.  $4 \text{ м/с}^2$  В.  $2 \text{ м/с}^2$  Г.  $0,5 \text{ м/с}^2$
2. Автомобиль движется равномерно по мосту со скоростью 36 км/ч. За какое время он пройдет мост туда и обратно, если длина моста 480 м?  
А. 96 с      Б. 27 с      В. 192 с Г. 4800 с
3. Автомобиль двигается с ускорением  $0,2 \text{ м/с}^2$  в течение 10 секунд после начала движения. Какой путь он прошел?  
А. 0,1 м      Б. 1 м      В. 10 м Г. 20 м
4. Укажите формулу для расчета и направление силы трения для тела, движущегося вправо.  
А.  $F_{\text{тр}} = pN$  Б.  $F_{\text{тр}} = mg$  В.  $F_{\text{тр}} = kx$  Г.  $F_{\text{тр}} = pN$
7. Длина первого математического маятника равна 1 метру, а второго - 2 метрам. У какого маятника период колебаний больше и во сколько раз?  
А. У первого в 2 р. Б. У второго в 2 р. В. У второго в 4 р. Г. У второго в 1,4 р
8. Ящик затаскивают вверх по наклонной плоскости с увеличивающейся скоростью. Система отсчета, связанная с наклонной плоскостью, является инерциальной. В этом случае сумма всех сил, действующих на ящик:

А. Равна нулю Б. направлена в сторону движения ящика. В. направлена перпендикулярно наклонной плоскости Г. Направлена в сторону, противоположную движению ящика

9. В результате перехода с одной круговой орбиты на другую центростремительное ускорение спутника Земли уменьшилось. Как изменился в результате этого перехода радиус орбиты спутника, скорость его движения по орбите и период обращения вокруг Земли? Для каждой величины подберите соответствующий характер изменения: 1) увеличилась 2) уменьшилась 3) не изменилась. Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Радиус орбиты

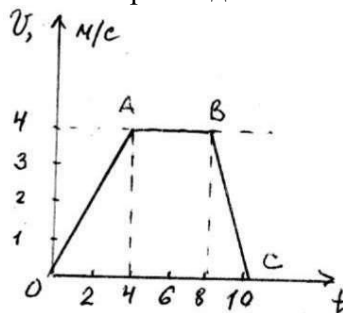
Скорость движения по орбите

Период обращения вокруг Земли

В безветренную погоду самолет движется со скоростью 300 км/ч. С какой скоростью будет двигаться самолет при ветре, дующем со скоростью 100 км/ч, если ветер встречный?

Выберите один (несколько) правильных ответов».

1. На рисунке изображена зависимость скорости движения тела от времени.



Рассчитайте модуль ускорения тела на участке OA.

- A.  $1 \text{ м/с}^2$       Б.  $4 \text{ м/с}^2$     В.  $2 \text{ м/с}^2$     Г.  $0,5 \text{ м/с}^2$

2. Автомобиль движется равномерно по мосту со скоростью  $18 \text{ км/ч}$ . За какое время он пройдет мост туда и обратно, если длина моста  $480 \text{ м}$ ?

- A.  $96 \text{ с}$       Б.  $27 \text{ с}$       В.  $192 \text{ с}$     Г.  $4800 \text{ с}$

3. Автомобиль двигается с ускорением  $0,2 \text{ м/с}^2$  в течение  $10$  секунд после начала движения. Какой скорости он достиг?

- A.  $0,02 \text{ м/с}$     Б.  $2 \text{ м/с}$     В.  $50 \text{ м/с}$     Г.  $20 \text{ м/с}$

4. Укажите формулу для расчета и направление веса тела на горизонтальной опоре.

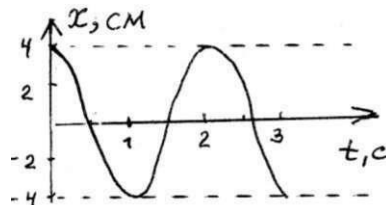
- A.  $P = mg$     Б.  $P = mg$     В.  $P = kx$     Г.  $P = Gm_1 \cdot m_2 / r^2$

5. Рассчитайте вес пассажира в лифте, движущемся с ускорением если масса пассажира  $80 \text{ кг}$ .

$0,5 \text{ м/с}^2$  вниз,

- A.  $784 \text{ Н}$       Б.  $824 \text{ Н}$     В.  $40 \text{ Н}$       Г.  $744 \text{ Н}$

6. На рисунке изображен график зависимости координаты колеблющегося тела от времени.



Определите амплитуду и период колебания. Запишите уравнение колебаний в СИ.

- A.  $x = 4 \cos 2\pi t$     Б.  $x = 0,04 \cos 2\pi t$     В.  $x = 0,04 \cos \pi t$     Г.  $x = 4 \cos \pi t$

7. Масса первого пружинного маятника равна  $1 \text{ кг}$ , а второго -  $4 \text{ кг}$ . У какого маятника период колебаний больше и во сколько раз?

- A. У первого в  $2$  р.    Б. У второго в  $2$  р.    В. У второго в  $4$  р.    Г. У второго в  $1,4$  р

8. Ящик затаскивают вверх по наклонной плоскости с постоянной скоростью. Система отсчета, связанная с наклонной плоскостью, является инерциальной. В этом случае сумма всех сил, действующих на ящик:

- A. Равна нулю    Б. направлена в сторону движения ящика.    В. направлена перпендикулярно наклонной плоскости    Г. Направлена в сторону, противоположную движению ящика

9. В результате перехода с одной круговой орбиты на другую центростремительное ускорение спутника Земли увеличилось. Как изменился в результате этого перехода радиус орбиты спутника, скорость его движения по орбите и период обращения вокруг Земли? Для каждой величины подберите соответствующий характер изменения: 1) увеличилась 2) уменьшилась 3) не изменилась. Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

- |               |                             |                               |
|---------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Радиус орбиты | Скорость движения по орбите | Период обращения вокруг Земли |
|---------------|-----------------------------|-------------------------------|

10. В безветренную погоду самолет движется со скоростью  $300 \text{ км/ч}$ . С какой

скоростью будет двигаться самолет при ветре, дующем со скоростью 100 км/ч, если ветер попутный?

**Ответы к тесту по разделу: «Механика»**

№ вопроса	I вариант	II вариант
1	Б	А
2	А	Б
3	В	Б
4	А	Б
5	Б	А
6	В	В
7	Г	Б
8	Б	А
9	1-3-1	2-3-2
10	200 км/час	400 км/час

Выберите один (несколько) правильных ответов».

- Какой из приведённых ниже опытов подтверждает гипотезу о том, что вещества состоят из отдельных частиц, между которыми есть промежутки?  
а) растворение сахара в воде; б) притяжение булавок к магниту; в) падение тел на землю; г) расширение тела при нагревании;
- Одинаковы ли молекулы воды, налитой в стакан; капельки росы; водяного пара, образовавшегося над кипящей в кастрюле водой; кусочка пищевого льда?  
а) одинаковыми являются только молекулы воды в стакане и капельки росы;  
б) молекулы всех указанных веществ различны; в) молекулы всех указанных веществ одинаковы.
- Газ, находящийся в закрытом сосуде, охладил. Изменилось ли движение молекул газа?  
а) молекулы стали двигаться быстрее; б) движение не изменилось;  
в) движение прекратилось; г) молекулы стали двигаться медленнее.
- Явление диффузии можно наблюдать...  
а) только в газах; б) только в жидкостях; в) только в твёрдых телах; г) в твёрдых телах, жидкостях и газах.
- Между молекулами в веществе..  
а) существует взаимное притяжение и отталкивание; б) не существует ни притяжения ни отталкивания;  
в) существует только взаимное притяжение; г) существует только взаимное отталкивание.
- Почему, сломав карандаш, мы не можем соединить его части так, чтобы он вновь был целым?  
а) т.к. между молекулами увеличиваются силы отталкивания;  
б) т.к. препятствием для соединения является воздух;  
в) т.к. не можем сдвинуть части карандаша на расстояние, где заметно проявляются силы межмолекулярного притяжения.
- В каком состоянии находится вещество, если оно не имеет собственной формы и занимает весь предоставленный ему объём?  
а) в газообразном; б) в жидком; в) в твёрдом.
- Каков характер движения и взаимодействия молекул в твёрдых телах?  
а) молекулы расположены на расстоянии меньше размеров самих молекул и перемещаются свободно относительно друг друга;  
б) молекулы расположены на больших расстояниях друг от друга и движутся беспорядочно;

в) молекулы расположены в строгом порядке и колеблются около определённого положения равновесия.

**Тест № 2.1.**  
**по теме «Строение вещества».**  
**Вариант 2**

Выберите один (несколько) правильных ответов».

1. Какое из перечисленных явлений послужило основой для предположения об атомном строении вещества? а) свободное падение тел; б) колебание груза на пружине; в) испускание света светящимися телами; г) распространение запахов.
2. Размеры молекул соизмеримы с .... а) размерами капли воды; б) размерами пылинки; в) толщиной масляной плёнки на воде; г) толщиной волоса.
3. В стальной пластине сделано отверстие, диаметр которого меньше размера стального шарика. Этот шарик пройдет через отверстие, если.. а) шарик сильно нагреть; б) пластину сильно охладить; в) пластину и шарик одновременно сильно нагреть; г) пластину сильно нагреть.
4. Чтобы диффузия медного купороса в воде протекала быстрее, сосуд с водой и медным купоросом следует поставить.. а) в холодильник; б) в самое тёмное место; в) в любое место; г) в самое тёплое место.
5. Чтобы разломить кусочек мела, нужно приложить усилие, потому что... а) между частицами вещества действуют силы отталкивания; б) между частицами вещества действуют силы притяжения; в) мел - твердое вещество.
6. В каком состоянии находится вещество, если оно сохраняет объём, но легко меняет форму? а) в жидком; б) в твёрдом; в) в газообразном; г) в жидком и газообразном.
7. Какие из приведённых свойств принадлежат твёрдым веществам? а) легко меняют форму и объём; б) сохраняют форму и объём; в) легко меняют форму, но сохраняют объём; г) легко сжимаются.
8. Каков характер расположения и движения молекул в газах? а) молекулы расположены на расстояниях меньших размеров самих молекул и перемещаются свободно относительно друг друга; б) молекулы расположены в определённом порядке и колеблются около определённого положения; в) молекулы расположены на расстояниях во много раз больших размеров самих молекул и движутся свободно и беспорядочно.

**Ответы на тест по теме: «Строение вещества»**

	1	2	3	4	5	6	7	8
Вар 1	а	в	г	г	а	а	б	в
Вар 2	г	в	г	г	б	а	б	в

**Тест № 2.2. по теме «Молекулярное строение вещества»**  
**ВАРИАНТ 1**

Выберите один (несколько) правильных ответов».

1. Может ли капля растительного масла беспредельно растекаться по поверхности воды?  
а) может, ей ничто не мешает,



- б) нет, она будет растекаться до тех пор, пока толщина слоя не окажется равной размерам наименьшей частицы масла,  
в) однозначно сказать нельзя: это явление связано с температурой масла,  
г) нет, масло вообще не растекается по поверхности воды.

2. Укажите неверное утверждение.

- а) молекула - мельчайшая частица вещества,  
б) молекулы одного и того же вещества одинаковы,  
в) атомы - составные части молекул,  
г) при нагревании тела молекулы вещества увеличиваются в размерах.

3. Какие частицы составляют молекулу воды?

- а) два атома кислорода и один атом водорода,  
б) два атома водорода и два атома кислорода,  
в) один атом кислорода и один атом водорода,  
г) два атома водорода и один атом кислорода.

4. Как называется явление, при котором соприкасающиеся вещества сами собой смешиваются друг с другом?

- а) кипение, б) диффузия, в) нагревание, г) таяние.

5. Укажите неверное утверждение.

- а) при нагревании диффузия протекает быстрее,  
б) при нагревании диффузия протекает медленнее,  
в) диффузия не зависит от температуры,  
г) у одних веществ диффузия зависит от температуры, а у других нет.

6. В какой воде надо замочить горох для варки супа, чтобы он разбух скорее? а) в холодной, б) в горячей, в) все равно.

7. Между молекулами в веществе существует... а) только притяжение, б) только отталкивание, в) не существует ни притяжения, ни отталкивания, г) взаимное притяжение и отталкивание.

8. Если вещество сохраняет объем, но легко меняет форму, значит, оно находится в ... состоянии.

- а) твердом, б) газообразном, в) жидком, г) жидком или твердом.

9. У какого вещества молекулы расположены на больших расстояниях, сильно притягиваются друг к другу и колеблются около определенных положений?

- а) газ, б) жидкость, в) твердое тело, г) такого вещества нет.

### **Тест № 2.2. по теме «Молекулярное строение вещества»**

#### **ВАРИАНТ 2.**

Выберите один (несколько) правильных ответов».

1. Какие явления доказывают, что тела состоят из мельчайших частиц, между которыми есть промежутки?

- а) распространение запаха вещества,  
б) вещества при сжатии оказывают сопротивление,  
в) изменение объема тел при нагревании.

2. Можно ли разделить на более мелкие частицы молекулу или атом? а) нельзя, б) можно,

- в) молекулу разделить можно, атом - нельзя,  
г) молекулу разделить нельзя, а атом - можно.

3. Сколько в природе различных атомов и молекул?

- а) 118 различных атомов и молекул,

- б) 126 различных молекул, число атомов практически неограниченно,
- в) число молекул практически неограниченно,
- г) число атомов и молекул неограниченно.

4. Диффузия протекает быстрее в...

- а) газах, б) твердых телах, в) жидких телах, г) во всех одинаково.

5. Какой важный вывод о строении вещества можно сделать из явления диффузии?

- а) молекулы всех веществ неподвижны,
- б) молекулы всех веществ непрерывно движутся,
- в) все тела состоят из мельчайших частиц,
- г) молекулы разных веществ разные.

6. Молекулы притягиваются друг к другу, но между ними существуют промежутки, и они не «слипаются» между собой. Это происходит потому, что они.

- а) движутся,
- б) очень слабо притягиваются друг к другу,
- в) при большом сближении отталкиваются друг от друга,
- г) величины промежутков не меняются.

7. В какой воде быстрее просолятся огурцы?

- А) горячей Б) холодной В) соленой и холодной Г) соленой и горячей

8. Определите, какое свойство твердых тел указано неверно.

- а) сохраняют постоянную форму, б) имеют определенный объем, в) трудно сжимаются, г) занимают весь предоставленный объем.

9. В каком состоянии может находиться ртуть? а) только в жидком, б) только в твердом, в) только в газообразном, г) во всех трех состояниях.

#### Эталон ответов к тесту № 2.2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вар 1	б	г	в	б	а	б	г	в	г
Вар 2	в	б	г	а	б	в	г	г	г

Какая из приведенных ниже величин, соответствует порядку значения массы молекулы?

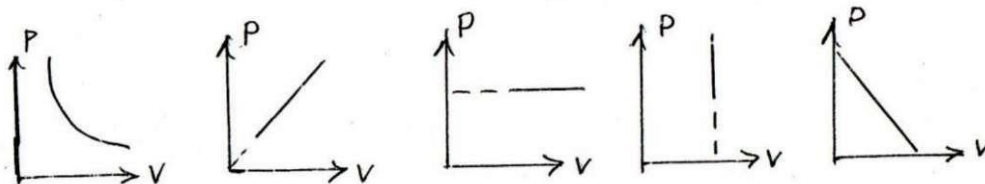
- А.  $10^{27}$  кг Б.  $10^{-27}$  кг В.  $10^{10}$  кг Г.  $10^{-10}$  кг Д.  $10^{-3}$  кг

По какой формуле рассчитывается давление газа А.  $m/N$

- Б.  $3/2 KT$  В.  $M-10$  Г.  $N/N_a$  Д.  $1/3 m \cdot n/U$

Какое количество вещества содержится в алюминиевой отливке массой 2,7 кг? А. 0,1 моль Б. 0,0001 моль В. 100 моль Г. 10 моль Д. 1 моль

3. Какой график на рисунке представляет изохорный процесс ?



- А. первый Б. второй В. третий Г. четвертый Д. пятый

Какие из перечисленных явлений доказывают, что между молекулами существует притяжение?

- А. броуновское движение Б. склеивание В. диффузия Г. испарение Д. поверхностное натяжение

Какой закон описывает изобарический процесс?

- А.  $PV=const$  Б.  $P/T=const$  В.  $VT=const$  Г.  $PT=const$  Д.  $V/T=const$

Газ получил 500 Дж теплоты. При этом его внутренняя энергия увеличилась на 300 Дж. Чему равна работа, совершенная газом?

- А. 200 Дж Б. 800 Дж В. 0 Г. 200 Дж Д. 500 Дж

По какой формуле рассчитывается внутренняя энергия газа? А.  $C_mAT$  Б.  $3/2(m/M)RT$  В.  $Xm$  Г.  $PAV$  Д.  $Lm$

Тепловая машина получила от нагревателя 0,4 МДж теплоты и отдала холодильнику 0,1 МДж теплоты. Чему равен КПД?

- А. 100% Б. 75% В. 25% Г. 125% Д. 50 %

В каком из перечисленных технических устройств используется двигатель внутреннего сгорания?

- А. автомобиль Б. тепловоз В. тепловая э/станция Г. ракета Д. мотоцикл

### Тест № 2.3 по теме «Молекулярная физика Вариант 2

1. Какая из приведенных ниже величин соответствует порядку линейных размеров молекул?

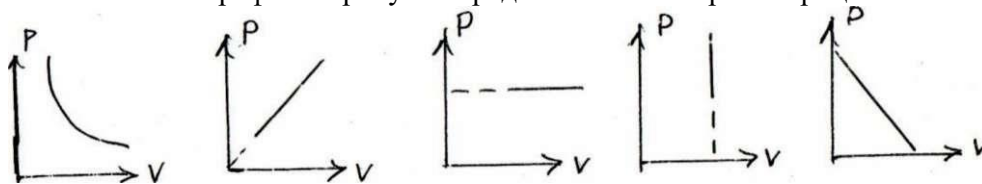
- А.  $10^{27}$  кг Б.  $10^{-27}$  кг В.  $10^{10}$  кг Г.  $10^{-10}$  кг Д.  $10^{-3}$  кг

2. По какой формуле рассчитывается количество вещества? А.  $m/N$  Б.  $3/2 KT$  В.  $M-10$  Г.  $N/N_A$  Д.

$1/3 m.n/U$

3. Сколько молекул содержится в 56 г азота? А. 51022 Б.  $1210^{28}$  В. 0 Г. 121023 Д.  $5 \cdot 10^3$

4. Какой график на рисунке представляет изобарный процесс?



- А. первый Б. второй В. третий Г. четвертый Д. пятый

5. Какие из перечисленных явлений доказывают, что между молекулами есть промежутки? А. броуновское движение Б. склеивание В. диффузия Г. испарение

Д. поверхностное натяжение

6. Какой закон описывает изотермический процесс?

- А.  $PV=const$  Б.  $P/T=const$  В.  $VT=const$  Г.  $PT=const$  Д.  $V/T=const$

7. Над газом совершили работу 300 Дж и сообщили 500 Дж теплоты. На сколько увеличилась внутренняя энергия газа?

- А. 200 Дж Б. 800 Дж В. 0 Г. 200 Дж Д. 500 Дж

8. По какой формуле можно рассчитать работу газа? А.  $C_mAT$  Б.  $3/2(m/M)RT$  В.  $Xm$  Г.  $PAV$  Д.  $Lm$

9. Идеальная тепловая машина состоит из нагревателя с температурой 400 К и холодильника с температурой 300 К. Чему равен ее КПД?

- А. 100% Б. 75% В. 25% Г. 125% Д. 50 %

10. В каких из перечисленных технических устройств используются турбины? А. автомобиль Б. тепловоз В. тепловая э/станция Г. ракета Д. мотоцикл

**Ответы к тесту 2.3:**

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В-I	Б	Д	В	Г	Б,Д	Д	Г	Б	Б	А,Д
В-II	Г	Г	Г	В	В,Г	А	Б	Г	В	Б,В

**Тест № 3 Магнитное поле.**

**Вариант 1.**

1. Магнитное поле создается

- А. Электрическими зарядами. Б. Магнитными зарядами.  
В. Движущимися электрическими зарядами. Г. Ответ неоднозначен.

2. Чем объясняется взаимодействие двух параллельных проводников с постоянным током?

- А. Взаимодействием электрических зарядов.  
Б. Действием электрического поля одного проводника с током на ток в другом проводнике.  
В. Действием магнитного поля одного проводника на ток в другом проводнике. Г. Среди ответов А-В нет правильного.

3. Величина магнитной индукции определяется по формуле

- А.  $B \perp \sin \alpha$ . Б.  $\frac{r}{B S \cos \alpha}$ . В.  $B S \cos \alpha$ . Г.  $q v B \sin \alpha$ .

4. Прямолинейный проводник длиной 5 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 5 Тл и расположен под углом  $30^\circ$  к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 2 А?

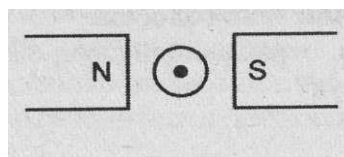
- А. 0,25 Н; Б. 0,5 Н; В. 1,5 Н. Г. 2 Н.

5. При увеличении магнитной индукции в 3 раза и уменьшении силы тока в проводнике в 3 раза сила, действующая на проводник

- А. Увеличится в 3 раза. Б. Увеличится в 9 раз.  
В. Уменьшится в 3 раза. Г. Уменьшится в 9 раз.

6. В магнитном поле находится проводник с током.

Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?



- А. Вверх. Б. Вниз. В. Влево. Г. Вправо.

Г. Среди ответов А-В нет правильного.

7. Траектория полета электрона, влетающего в однородное магнитное поле под углом  $90^\circ$  к линиям магнитной индукции

- А. Прямая. Б. Окружность. В. Парабола. Г. Винтовая линия.

В магнитном поле с индукцией  $B = 4$  Тл движется электрон со скоростью  $10^7$  м/с, направленной перпендикулярно линиям индукции магнитного поля. Чему равен модуль силы  $F$ , действующей на электрон со стороны магнитного поля?

**Тест № 3**

**Магнитное поле**

**Вариант 2**

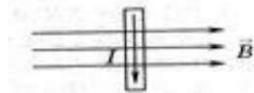
1. Движущийся электрический заряд создает  
 А. Только электрическое поле. Б. Только магнитное поле. В. Как электрическое, так и магнитное поле. Г. Среди ответов А-В нет правильного.
2. Поворот магнитной стрелки вблизи проводника с током объясняется тем, что на нее действует:  
 А. Магнитное поле, созданное движущимися в проводнике зарядами. Б. Электрическое поле, созданное зарядами проводника.  
 В. Электрическое поле, созданное движущимися зарядами проводника. Г. Ответ неоднозначен.
3. Величина магнитного потока определяется формулой

А.  $B l \sin \alpha$ . Б.  $\frac{P}{V}$ . В.  $B S \cos \alpha$ . Г.  $q v B \sin \alpha$ .

4. Какая сила действует со стороны однородного магнитного поля с индукцией 30 мТл на находящийся в поле прямолинейный проводник длиной 50 см, по которому идет ток 12 А? Провод образует прямой угол с направлением вектора магнитной индукции поля.  
 А. 18 Н. Б. 1,8 Н. В. 0,18 Н. Г. 0,018 Н.

5. При увеличении магнитной индукции в 3 раза и увеличении силы тока в проводнике в 3 раза сила, действующая на проводник  
 А. Увеличится в 3 раза. Б. Увеличится в 9 раз.  
 В. Уменьшится в 3 раза. Г. Уменьшится в 9 раз.

6. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера,



действующей на проводник? А. От нас. Б. К нам. В. Равна нулю. Г. Среди ответов А-В нет правильного.

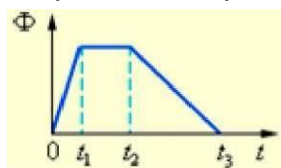
7. Траектория полета протона, влетающего в однородное магнитное поле под углом  $90^\circ$  к линиям магнитной индукции  
 А. Прямая. Б. Окружность. В. Парабола. Г. Винтовая линия.  
 на электрон со стороны магнитного поля?

А.  $0,8 \cdot 10^{-25}$  Н. Б.  $3,2 \cdot 10^{-25}$  Н.  
 В.  $0,8 \cdot 10^{-13}$  Н. Г.  $3,2 \cdot 10^{-13}$  Н.

9. Электрон с зарядом  $e$  влетел в магнитное поле со скоростью  $v$  перпендикулярно линиям индукции магнитного поля и стал двигаться по окружности радиуса  $R$ . Какое выражение соответствует модулю вектора индукции магнитного поля

#### Тест № 4 Электромагнитная индукция. Вариант 1.

1. Магнитный поток, пронизывающий катушку, изменяется со временем так, как показано на графике. В какой промежуток времени модуль ЭДС индукции имеет максимальное значение?



- А. 0-1. Б.  $t_1-t_2$ . В.  $t_2-t_3$ . Г. На всех участках ЭДС индукции одинакова. 2. Какая формула

выражает закон электромагнитной индукции?

А.  $\mathcal{E} = I(R + r)$

Б.  $\mathcal{E} = -L \frac{dI}{dt}$ . В.  $\mathcal{E} = vBl \sin \alpha$ . Г.  $\mathcal{E} = -\frac{d\Phi}{dt}$ .

Постоянный магнит вводят в замкнутое алюминиевое кольцо на тонком длинном подвесе (см. рисунок). Первый раз - северным полюсом, второй раз - южным полюсом. При этом

- А. В обоих опытах кольцо отталкивается от магнита. Б. В обоих опытах кольцо притягивается к магниту.  
 В. В первом опыте кольцо отталкивается от магнита, во втором - кольцо притягивается к магниту.  
 Г. В первом опыте кольцо притягивается к магниту, во втором - кольцо отталкивается от магнита.

4. Индуктивность проводника зависит от

- А. ЭДС самоиндукции. Б. Размеров и формы контура.

Материалов контура. Г. От всего вышеперечисленного.

6. При увеличении тока в катушке в 3 раза энергия ее магнитного поля

- А. Увеличится в 3 раза. Б. Увеличится в 9 раз.  
 В. Уменьшится в 3 раза. Г. Уменьшится в 9 раз.

7. ЭДС самоиндукции, возникающая в катушке индуктивностью 2 Гн при равномерном изменении тока от 3 А до 5 А за 0,2 с, равна

- А. 10 В. Б. -10 В. В. 20 В. Г. -20 В.

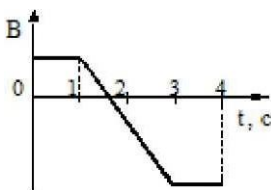
8. Как нужно изменить индуктивность контура, для того чтобы при неизменном значении силы тока в нем энергия магнитного поля уменьшилась в 4 раза?

- А. Уменьшить в 2 раза. Б. Уменьшить в 4 раза.  
 В. Уменьшить в 8 раз. Г. Увеличить в 4 раза.

#### Тест № 4 Электромагнитная индукция.

##### Вариант 2.

1. Виток провода находится в магнитном поле, перпендикулярном плоскости витка, и своими концами замкнут на амперметр. Магнитная индукция поля меняется с течением времени согласно графику на рисунке. В какой промежуток времени амперметр покажет наличие электрического тока в витке?

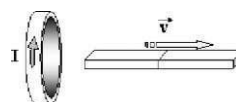


- А. От 0 с до 1 с. Б. От 1 с до 3 с. В. От 3 с до 4 с. Г. Во все промежутки времени от 0 с до 4 с.

2. Какая формула выражает закон электромагнитной индукции?

- А.  $\epsilon = I(R + r)$  Б.  $\epsilon = - \frac{d\Phi}{dt}$  В.  $\epsilon = vBl \sin \alpha$  Г.  $\epsilon = - L \frac{dI}{dt}$

3. При опускании постоянного магнита в замкнутый виток металлического проводника в нем возникает электрический ток. Это явление впервые исследовал:



А. Эрстед. Б. Ампер. В. Фарадей.

Г. Ленц.

4. Магнит выводят из кольца так, как показано на рисунке. Какой полюс магнита ближе к кольцу?

А. Северный. Б. Южный. В. Отрицательный. Г. Положительный.

5. Катушка замкнута на гальванометр. В ней возникает электрический ток, если

А. Катушку надевают на постоянный магнит. Б. В катушку вдвигают постоянный магнит.

В. В обоих случаях возникает.

Г. Среди ответов А-В нет правильного.

При уменьшении тока в катушке в 3 раза энергия ее магнитного поля

А. Увеличится в 3 раза. Б. Увеличится в 9 раз.

В. Уменьшится в 3 раза. Г. Уменьшится в 9 раз.

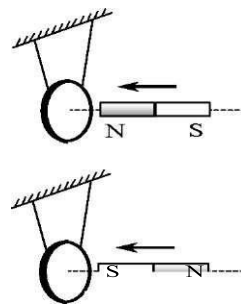
7. ЭДС самоиндукции, возникающая в катушке индуктивностью 0,2 Гн при равномерном изменении тока от 5 А до 1 А за 2 с, равна

А. 0,2 В. Б. - 0,2 В. В. 0,4 В. Г. - 0,4 В.

8. Как изменилась сила тока в контуре, если энергия магнитного поля уменьшилась в 4 раза?

А. Уменьшилась в 2 раза. Б. Уменьшилась в 4 раза.

В. Уменьшилась в 8 раз. Г. Увеличилась в 4 раза.



### Тест № 5 «Электродинамика» Вариант №1

1. В каком случае вокруг движущегося электрона возникает магнитное поле?

1 - электрон движется прямолинейно и равномерно;

2 - электрон движется равномерно по окружности;

3 - электрон движется равноускоренно прямолинейно.

А. 1 Б. 2 В. 3 Г. 1 и 2 Д. 1 и 3 Е. 2 и 3 Ж. Во всех случаях З. Такого случая среди вариантов нет

2. На проводник, помещенный в магнитное поле, действует сила 3 Н. Длина активной части проводника 60 см, сила тока 5 А. Определите модуль вектора магнитной индукции поля.

А. 3Тл Б. 0,1Тл В. 1Тл Г. 6Тл Д. 100Тл

3. Какая физическая величина измеряется в вольтах?

А. Индукция поля Б. Магнитный поток В. ЭДС индукции Г. Индуктивность

4. Частица с электрическим зарядом  $8 \cdot 10^{-19}$  Кл движется со скоростью 220 км/ч в магнитном поле с индукцией 5 Тл, под углом  $30^\circ$ . Определить значение силы Лоренца.

А.  $10^{-15}$  Н Б.  $2 \cdot 10^{-14}$  Н В.  $2 \cdot 10^{-12}$  Н Г.  $1,2 \cdot 10^{-16}$  Н Д.  $4 \cdot 10^{-12}$  Н Е.  $1,2 \cdot 10^{-12}$  Н

5. Прямолинейный проводник длиной 10 см расположен под углом  $30^\circ$  к вектору магнитной индукции. Какова сила Ампера, действующая на проводник, при силе тока 200 мА и индукции поля 0,5 Тл?

А. 5 мН Б. 0,5 Н В. 500 Н Г. 0,02 Н Д. 2Н

6. При вдвигании в катушку постоянного магнита в ней возникает электрический ток. Как называется это явление?

А. Электростатическая индукция Б. Магнитная индукция

В. Электромагнитная индукция Г. Самоиндукция Д. Индуктивность

7. Определить магнитный поток, пронизывающий поверхность, ограниченную контуром, площадью  $1 \text{ м}^2$ , если вертикальная составляющая индукции магнитного поля  $0,005 \text{ Тл}$ .

А.  $200 \text{ Нб}$  Б.  $0,05 \text{ Вб}$  В.  $5 \text{ мФ}$  Г.  $5000 \text{ Вб}$  Д.  $0,02 \text{ Тл}$  Е.  $0,005 \text{ Вб}$

8. Магнитное поле создается....

А. неподвижными электрическими зарядами Б. Магнитными зарядами  
В. Постоянными электрическими зарядами Г. Постоянными магнитами

9. Сила тока, равная  $1 \text{ А}$ , создает в контуре магнитный поток в  $1 \text{ Вб}$ . Определить индуктивность контура.

А.  $1 \text{ А}$  Б.  $1 \text{ Гн}$  В.  $1 \text{ Вб}$  Г.  $1 \text{ Гн}$  Д.  $1 \text{ Ф}$

10. В цепи, содержащей источник тока, при замыкании возникает явление...

А. Электростатическая индукция Б. Магнитная индукция  
В. Электромагнитная индукция Г. Самоиндукция Д. Индуктивность

11. Какова энергия магнитного поля катушки индуктивностью, равной  $2 \text{ Гн}$ , при силе тока в ней, равной  $200 \text{ мА}$ ?

А.  $400 \text{ Дж}$  Б.  $4 \cdot 10^4 \text{ Дж}$  В.  $0,4 \text{ Дж}$  Г.  $810^{-2} \text{ Дж}$  Д.  $4 \cdot 10^{-2} \text{ Дж}$

Вблизи неподвижного положительно заряженного шара обнаруживается.. А. Электрическое поле Б. Магнитное поле В. Электромагнитное поле

Г. Поочередно то электрическое, то магнитное поля

12. Определить индуктивность катушки через которую проходит поток величиной  $5 \text{ Вб}$  при силе тока  $100 \text{ мА}$ .

А.  $0,5 \text{ Гн}$  Б.  $50 \text{ Гн}$  В.  $100 \text{ Гн}$  Г.  $0,005 \text{ Гн}$  Д.  $0,1 \text{ Гн}$

13. Какова ЭДС индукции, возбуждаемая в проводнике, помещенном в магнитном поле с индукцией  $100 \text{ мТл}$ , если оно полностью исчезает за  $0,1 \text{ с}$ ? Площадь, ограниченная контуром, равна  $1 \text{ м}^2$ .

А.  $100 \text{ В}$  Б.  $10 \text{ В}$  В.  $1 \text{ В}$  Г.  $0,1 \text{ В}$  Д.  $0,01 \text{ В}$

14. Можно ли использовать скрученный удлинитель большой длины при большой нагрузке? А.

Иногда Б. Нет В. Да Г. Недолго

15. Определить сопротивление проводника длиной  $40 \text{ м}$ , помещенного в магнитное поле, если скорость движения  $10 \text{ м/с}$ , индукция поля равна  $0,01 \text{ Тл}$ , сила тока  $1 \text{ А}$ .

А.  $400 \text{ Ом}$  Б.  $0,04 \text{ Ом}$  В.  $0,4 \text{ Ом}$  Г.  $4 \text{ Ом}$  Д.  $40 \text{ Ом}$

#### Тест № 5 «Электродинамика» Вариант №2

1. В каком случае можно говорить о возникновении магнитного поля?

А. Частица движется прямолинейно ускоренно Б. Заряженная частица движется прямолинейно равномерно В. Движется магнитный заряд

2. Определить силу, действующую на проводник длиной  $20 \text{ см}$ , помещенный в магнитное поле с индукцией  $5 \text{ Тл}$ , при силе тока  $10 \text{ А}$ .

А.  $10 \text{ Н}$  Б.  $0,01 \text{ Н}$  В.  $1 \text{ Н}$  Г.  $50 \text{ Н}$  Д.  $100 \text{ Н}$

3. Какая физическая величина измеряется в веберах?

А. Индукция поля Б. Магнитный поток В. ЭДС индукции Г. Индуктивность

4. Частица с электрическим зарядом  $4 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$  движется со скоростью  $1000 \text{ км/ч}$  в магнитном поле с индукцией  $5 \text{ Тл}$ , под углом  $30^\circ$ . Определите значение силы Лоренца.

А.  $10^{-15} \text{ Н}$  Б.  $2 \cdot 10^{-14} \text{ Н}$  В.  $2,7 \cdot 10^{-16} \text{ Н}$  Г.  $10^{-12} \text{ Н}$  Д.  $4 \cdot 10^{-16} \text{ Н}$  Е.  $2,7 \cdot 10^{-12} \text{ Н}$



5. При выдвигании из катушки постоянного магнита в ней возникает электрический ток. Как называется это явление?  
**А.** Электростатическая индукция **Б.** Магнитная индукция  
**В.** Электромагнитная индукция **Г.** Самоиндукция **Д.** Индуктивность
6. Электрическое поле создается....  
**А.** неподвижными электрическими зарядами **Б.** Магнитными зарядами  
**В.** Постоянными электрическими зарядами **Г.** Постоянными магнитами
7. Прямолинейный проводник длиной 20 см расположен под углом  $30^\circ$  к вектору индукции магнитного поля. Какова сила Ампера, действующая на проводник, при силе тока 100 мА и индукции поля 0,5 Тл?  
**А.** 5 мН **Б.** 0,5 Н **В.** 500 Н **Г.** 0,02 Н **Д.** 2 Н
8. Чем определяется величина ЭДС индукции в контуре?  
**А.** Магнитной индукцией в контуре **Б.** Магнитным потоком через контур  
**В.** Индуктивностью контура **Г.** Электрическим сопротивлением контура **Д.** Скоростью изменения магнитного потока
9. Какой магнитный поток создает силу тока, равную 1 А, в контуре с индуктивностью в 1 Гн? **А.** 1 А **Б.** 1 Гн **В.** 1 Вб **Г.** 1 Тл **Д.** 1 Ф
10. Чему равен магнитный поток, пронизывающий поверхность контура площадью  $1 \text{ м}^2$ , индукция магнитного поля равна 5 Тл? Угол между вектором магнитной индукции и нормалью равен  $60^\circ$ .  
**А.** 5 Ф **Б.** 2,5 Вб **В.** 1,25 Вб **Г.** 0,25 Вб **Д.** 0,125 Вб
11. При перемещении заряда по замкнутому контуру в вихревом электрическом поле, работа поля равна...  
**А.** Ноль **Б.** Какой - то величине **В.** ЭДС индукции
12. Определить индуктивность катушки, если при силе тока в 2 А, она имеет энергию 0,4 Дж. **А.** 200 Гн **Б.** 2 мГн **В.** 100 Гн **Г.** 200 мГн **Д.** 10 мГн
13. По прямому проводу течет постоянный ток. Вблизи провода наблюдается.  
**А.** Только магнитное поле **Б.** Только электрическое поле  
**В.** Электромагнитное поле **Г.** Поочередно то магнитное, то электрическое поле
14. Какова ЭДС индукции, возбуждаемая в проводнике, помещенном в магнитное поле с индукцией 200 мГн, если оно полностью исчезает за 0,01 с? Площадь, ограниченная контуром, равна  $1 \text{ м}^2$ .  
**А.** 200 В **Б.** 20 В **В.** 2 В **Г.** 0,2 В **Д.** 0,02 В
15. Определить сопротивление проводника длиной 20 м, помещенного в магнитное поле, если скорость движения 10 м/с, индукция поля равна 0,01 Тл, сила тока 2 А.  
**А.** 400 Ом **Б.** 0,01 Ом **В.** 0,4 Ом **Г.** 1 Ом **Д.** 10 Ом
16. Можно ли использовать скрученный удлинитель большой длины при большой нагрузке? **А.** Иногда **Б.** Нет **В.** Да **Г.** Недолго

**Ответы к тесту № 5 «Электродинамика»:**

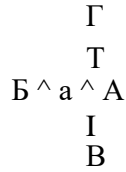
№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
В-I	Б	В	В	Г	А	В	Е	Г	Б	Г	Д	А	Б	В	Б	Г
В-II	Б	А	Б	В	В	В	А	Д	В	Б	В	Г	А	Б	Г	Б

**Тест № 6 по разделу «Электромагнетизм» 1 вариант**

1. Источником электрического поля является ...

А. Постоянный с током      Б. Проводник заряд      В. Неподвижный заряд      Г. Движущийся Магнит заряд

2. Электрическое поле создано положительным зарядом. Какое направление имеет вектор напряженности в точке а ?



А. А                      Б. Б                      В. В                      Г. Г

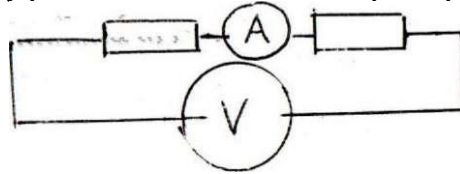
3. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние уменьшить в два раза?

А. Увеличится в 2 раза      Б. Уменьшится в 4 раза      В. Увеличится в 4 раза      Г. Уменьшится в 2 раза

4. Какими носителями заряда создается ток в металлах?

А. электронами      Б. положительными ионами      В. отрицательными ионами      Г. молекулами ионами

5. Чему равно показания вольтметра на рисунке?



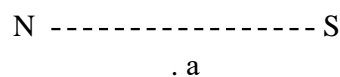
$Y_1 = 2 \text{ Ом}$     $I = 1 \text{ А}$     $Y_2 = 4 \text{ Ом}$

А. 12 В                      Б. 24 В                      В. 4 В                      Г. 6 В

6. Выберите формулу, описывающую закон Ома для полной цепи      А.  $I = V/R$       Б.  $I = s/R+r$       В.

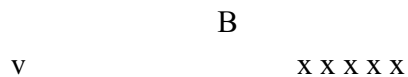
$I = e/r$                       Г.  $I = q/t$

7. Как направлен вектор магнитной индукции в точке а?



А. вверх                      Б. вниз                      В. вправо                      Г. влево

8. Куда отклонится в движущаяся в магнитном поле отрицательная частица?



o → x x x x x

- A. от нас      Б. вниз      В. вверх      Г. к нам

9. Выберите формулу для расчета силы Ампера

- A.  $F = E \cdot q$       Б.  $F = q \cdot u \cdot B \cdot \sin \alpha$       В.  $F = k \cdot q_1 \cdot q_2 / r^2$       Г.  $F = I \cdot B \cdot L \cdot \sin \alpha$

10. Кто открыл взаимодействие двух проводников с током?

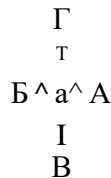
- A. Эрстед      Б. Кулон      В. Фарадей      Г. Ампер

**Тест № 6 по разделу «Электромагнетизм» Вариант 2**

1. Источником магнитного поля является .

- A. Постоянный заряд      Б. Проводник с током      В. неподвижный заряд      Г. Движущийся Магнит с током

2. Электрическое поле создано отрицательным зарядом. Какое направление имеет вектор напряженности в точке а?



- A. A      Б. Б      В. В      Г. Г

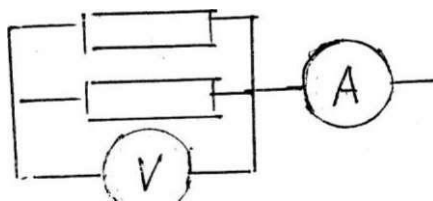
3. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов, если заряды увеличить в два раза?

- A. Увеличится в 4 раза      Б. Уменьшится в 4 раза      В. Увеличится в 2 раза      Г. Уменьшится в 2 раза

4. Какими носителями заряда создается ток в электролитах?

- A. электронами      Б. положительными ионами      В. отрицательными ионами      Г. молекулами

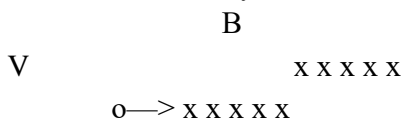
5. Чему равно показания вольтметра на рисунке?



- A. 12 В      Б. 24 В      В. 4 В      Г. 6 В

6. Выберите формулу, описывающую закон Ома для участка цепи А.  $I=V/R$  Б.  $I=s/R+rt$   
 В.  $I=s/r$  Г.  $I=q/t$

8. Куда отклонится в магнитном поле движущаяся положительная частица?



А. от нас                      Б. вниз                      В. вверх                      Г. к нам

9. Выберите формулу для расчета силы Лоренца

А.  $F=E \cdot q$                       Б.  $F=qvB \sin \alpha$  В.  $F=kq_1q_2/r^2$  Г.  $F=IBl \sin \alpha$

10. Кто открыл отклонение магнитной стрелки возле проводника с током? А. Эрстед

Б. Кулон                      В. Фарадей                      Г. Ампер

Ответы к тесту по разделу: «Электромагнетизм»

№ вопроса	I вариант	II вариант
1	А,Б,Г	А,Б,Г
2	А	Б
3	В	В
4	А	Б,В
5	А	В
6	Б	А
7	В	А
8	Б	В
9	Г	Б
10	Г	А

**А4.** Прямолинейный проводник длиной 10 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл и расположен под углом  $30^\circ$  к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 3 А?

1. 1,2 Н; 2) 0,6 Н; 3) 2,4 Н. А5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник? -----

1. от нас; 2) к нам; 3) равна нулю.

**А6.** Электромагнитная индукция - это:

1. явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд;
2. явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного потока;
3. явление, характеризующее действие магнитного поля на проводник с током.

**А7.** Дети раскачиваются на качелях. Какой это вид колебаний?

1. свободные 2. вынужденные 3. Автоколебания

**А8.** Тело массой  $m$  на нити длиной  $l$  совершает колебания с периодом  $T$ . Каким будет период колебаний тела массой  $m/2$  на нити длиной  $l/2$ ? 1.  $T/2$  2.  $T$  3.  $2T$  4.  $T/4$

**А9.** Скорость звука в воде 1470 м/с. Какова длина звуковой волны при периоде колебаний

0. 01с?

1. 147км 2. 1,47см 3. 14,7м 4. 0,147м

**A10.** Как называют число колебаний за 2пс? 1. частота 2. Период 3. Фаза 4.

**Циклическая частота**

**A11.** Мальчик услышал эхо через 10с после выстрела пушки. Скорость звука в воздухе 340м/с. На каком расстоянии от мальчика находится препятствие? 1. 1700м 2. 850м 3. 136м 4. 68м

**A12.** Определить период свободных электромагнитных колебаний, если колебательный контур содержит катушку индуктивностью 1мкГн и конденсатор емкостью 36пФ. 1. 40нс 2.  $3 \cdot 10^{-18}$ с 3.  $3,768 \cdot 10^{-8}$ с 4.  $37,68 \cdot 10^{-18}$ с

**A13.** Простейшая колебательная система, содержащая конденсатор и катушку индуктивности, называется.

1. автоколебательной системой 2. колебательной системой 3. колебательным контуром 4. колебательная установка

**A14.** Как и почему изменяется электрическое сопротивление полупроводников при увеличении температуры?

1. Уменьшается из-за увеличения скорости движения электронов.

2. Увеличивается из-за увеличения амплитуды колебаний положительных ионов кристаллической решетки.

3. Уменьшается из-за увеличения концентрации свободных носителей электрического заряда.

4. Увеличивается из-за увеличения концентрации свободных носителей электрического заряд.

**B1. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения**

ВЕЛИЧИНЫ		ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	
А)	индуктивность	1)	тесла (Тл)
Б)	магнитный поток	2)	генри (Гн)
В)	индукция магнитного поля	3)	вебер (Вб)
		4)	вольт (В)

**B2.** Частица массой  $m$ , несущая заряд  $q$ , движется в однородном магнитном поле с индукцией  $B$  по окружности радиуса  $R$  со скоростью  $v$ . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении скорости движения?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИХ ИЗМЕНЕНИЯ	
А)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

**C1.** В катушке, индуктивность которой равна 0,4 Гн, возникла ЭДС самоиндукции, равная 20 В. Рассчитайте изменение силы тока и энергии магнитного поля катушки, если это произошло за 0,2 с.

**A1.** Поворот магнитной стрелки вблизи проводника с током объясняется тем, что на нее действует:  
магнитное поле, созданное движущимися в проводнике зарядами;  
электрическое поле, созданное зарядами проводника;

электрическое поле, созданное движущимися зарядами проводника. **A2.** Движущийся электрический заряд создает:

1. только электрическое поле;
2. как электрическое поле, так и магнитное поле;
3. только магнитное поле.

**A3.** На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током. 1. А; 2) Б; 3) В.

6

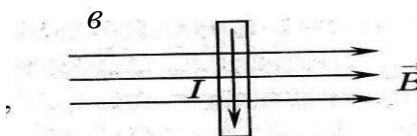
**A4.** Прямолинейный проводник длиной 5 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 5 Тл и расположен под углом  $30^\circ$  к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 2 А?

В.

1. 0,25 Н; 2) 0,5 Н; 3) 1,5 Н.

**A5.** В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера действующей на проводник?

1. от нас; 2) к нам; 3) равна нулю.



**A6.** Сила Лоренца действует

1. на незаряженную частицу в магнитном поле;
2. на заряженную частицу, покоящуюся в магнитном поле;
3. на заряженную частицу, движущуюся вдоль линий магнитной индукции поля.

**A7.** На квадратную рамку площадью  $2 \text{ м}^2$  при силе тока в 2 А действует максимальный вращающий момент, равный 4 Н·м. Какова индукция магнитного поля в исследуемом пространстве ?

1. 1Тл; 2) 2 Тл; 3) 3Тл.

**A8.** Какой вид колебания наблюдается при качании маятника в часах? 1. свободные 2. вынужденные 3. автоколебания 4. упругие колебания

**A9.** Скорость звука в воздухе 330м/с. Какова частота звуковых колебаний, если длина волны равна 33см?

1. 1000Гц 2. 100Гц 3. 10Гц 4. 10 000Гц 5. 0,1Гц

**A10.** Определить период свободных электромагнитных колебаний, если колебательный контур содержит конденсатор емкостью 1мкФ и катушку индуктивностью 36Гн.

1.  $1,4 \cdot 10^{-8} \text{ с}$  2)  $2,4 \cdot 10^{-18} \text{ с}$  3)  $3,768 \cdot 10^{-8} \text{ с}$  4)  $37,68 \cdot 10^{-3} \text{ с}$

**A11.** Определить частоту излучаемых волн системой, содержащей катушку индуктивностью 9Гн и конденсатор электроемкостью 4Ф. 1. 72п Гц 2. 12п Гц 3. 36 Гц 4. 6 Гц 5. 1/12п Гц

**A12.** По какой из характеристик световой волны определяется ее цвет? 1. по длине волны 2. по частоте 3. по фазе 4. по амплитуде

**A13.** Незатухающие колебания, происходящие за счет источника энергии, находящегося внутри системы, называются...

1. свободные 2. вынужденные 3. Автоколебания 4. упругие колебания

**A14.** Чистая вода является диэлектриком. Почему водный раствор соли NaCl является проводником?

2. Соль в воде распадается на заряженные ионы  $\text{Na}^+$  и  $\text{Cl}^-$ .
3. После растворения соли молекулы NaCl переносят заряд
4. В растворе от молекулы NaCl отрываются электроны и переносят заряд.
5. При взаимодействии с солью молекулы воды распадаются на ионы водорода и кислорода

**В1.** Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются

ВЕЛИЧИНЫ		ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	
А)	Сила, действующая на проводник с током со стороны магнитного поля	1)	
Б)	Энергия магнитного поля	2)	
В)	Сила, действующая на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.	3)	
		4)	

**В2.** Частица массой  $m$ , несущая заряд  $q$ , движется в однородном магнитном поле с индукцией  $B$  по окружности радиуса  $R$  со скоростью  $v$ . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении заряда частицы?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИХ ИЗМЕНЕНИЯ	
А)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

**С1.** Под каким углом к силовым линиям магнитного поля с индукцией  $0,5$  Тл должен двигаться медный проводник сечением  $0,85$  мм<sup>2</sup> и сопротивлением  $0,04$  Ом, чтобы при скорости  $0,5$  м/с на его концах возбуждалась ЭДС индукции, равная  $0,35$  В? ( удельное сопротивление меди  $\rho = 0,017$  Ом·мм<sup>2</sup>/м)

**Ответы:**

№	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	B1	B2	C1
I	3	1	3	2	2	2	3	2	3	4	1	3	3	4	231	131	0А; 20 В
II	1	2	3	1	1	3	4	1	1	4	2	1	3	3	143	223	30°

### Критерии оценивания

#### Оценивание заданий частей А и В

За правильное выполнение задания А обучающийся получает 1 балл

За правильное выполнение задания В обучающийся получает 2 балла; 1 балл, если в ответе имеется хотя бы одна ошибка; 0 баллов, если ошибок более одной. Оценивание заданий С

За выполнение задания С обучающийся получает 3 балла, если в решении присутствуют правильно выполненные следующие элементы:

- правильно записаны необходимые для решения законы;

- правильно выполнены алгебраические преобразования и вычисления, записан верный ответ.

задание оценивается 2 баллами, если сделана ошибка в преобразованиях или в вычислениях или при верно записанных исходных уравнениях отсутствуют преобразования или вычисления.

задание оценивается 1 баллом, если сделана ошибка в одном из исходных уравнений или одно из необходимых исходных уравнений отсутствует. Во всех остальных случаях ставится оценка 0 баллов. Максимальное количество баллов - 14

Число баллов	0-10	11-15	16-19	19-21
Оценка	2	3	4	5

Тест № 8. Электромагнитные волны. Вариант 1.

1. Электромагнитные волны были

А. Открыты экспериментально Максвеллом. Б. Предсказаны теоретически Герцем.

В. Открыты экспериментально Герцем. Г. Предсказаны теоретически Фарадеем.

2. Какова взаимная ориентация векторов  $E$ ,  $B$ ,  $C$  в электромагнитной волне?

А. Все три вектора взаимно перпендикулярны.

Б. Вектор  $E$  совпадает с вектором  $B$  и перпендикулярен вектору  $C$ .

В. Вектор  $E$  совпадает с направлением вектора  $c$  и перпендикулярен вектору  $B$ .

Г. Вектор  $B$  совпадает с направлением вектора  $c$  и перпендикулярен вектору  $E$ .

3. При распространении в вакууме электромагнитной волны происходит перенос:

а) энергии; б) импульса. Какое утверждение правильно? А.

Только а. Б. Только б. В. а и б. Г. Ни а, ни б.

4. Каким выражением определяется период электромагнитных колебаний в контуре, состоящем из конденсатора емкости  $C$  и катушки индуктивности  $L$ ?

А.  $\sqrt{LC}$ .

Б.  $2\sqrt{LC}$ .

$\sqrt{LC}$

$2\pi\sqrt{LC}$

5. Радиопередатчик излучает электромагнитные волны с длиной  $X$ . Как нужно изменить индуктивность колебательного контура радиопередатчика, чтобы он излучал электромагнитные волны с длиной  $X/2$ ?

А. Увеличить в 2 раза. Б. Увеличить в 4 раза. В. Уменьшить в 2 раза. Г. Уменьшить в 4 раза.

6. Как изменится частота электромагнитных колебаний в контуре  $L$ - $C$ , если индуктивность катушки увеличить в 4 раза?

Д. Увеличится в 2 раза. Б. Уменьшится в 2 раза. В. Увеличится в 4 раза. Г. Уменьшится в 4 раза.

7. Рассмотрим два случая движения электрона:

а) электрон равномерно движется по окружности; б) электрон совершает колебательные движения. В каких случаях происходит излучение электромагнитных волн?

А. а. Б. б. В. а и б. Г. Ни а, ни б.

8. Расположите в порядке возрастания длины волны электромагнитные излучения разной природы:

1) ультрафиолетовое излучение Солнца, 2) излучение линий электропередач,

3) излучение телестанций.

А. 1,2,3. Б. 3,2,1. В. 2,1,3. Г. 1,3,2

Тест № 8. Электромагнитные волны. Вариант 2.

1. Электромагнитные волны были

А. Предсказаны теоретически Герцем. Б. Предсказаны теоретически Максвеллом.

В. Открыты экспериментально Фарадеем. Г. Открыты экспериментально Максвеллом.

2. Какова взаимная ориентация векторов  $E$ ,  $B$ ,  $C$  в электромагнитной волне?

А. Вектор  $E$  совпадает с вектором  $B$  и перпендикулярен вектору  $C$ .



Б. Вектор  $E$  совпадает с направлением вектора  $s$  и перпендикулярен вектору  $B$ .

В. Вектор  $B$  совпадает с направлением вектора  $s$  и перпендикулярен вектору  $E$ . Г. Все три вектора взаимно перпендикулярны.

3. Как изменится скорость распространения электромагнитной волны при переходе из вакуума в среду?

А. Увеличится. Б. Уменьшится. В. Не изменится. Г. Ответ неоднозначен.

4. Каким выражением определяется частота электромагнитных колебаний в контуре, состоящем из конденсатора емкости  $C$  и катушки индуктивности  $L$ ?

А.  $\sqrt{LC}$ . Б.  $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ . В.  $2\sqrt{LC}$ . Г.  $\frac{1}{2\sqrt{LC}}$ .

5. Радиопередатчик излучает электромагнитные волны с длиной  $\lambda$ . Как нужно изменить емкость колебательного контура радиопередатчика, чтобы он излучал электромагнитные волны с длиной  $2\lambda$ ?

А. Увеличить в 2 раза. Б. Увеличить в 4 раза. В. Уменьшить в 2 раза. Г. Уменьшить в 4 раза.

6. Как изменится период электромагнитных колебаний в контуре, если емкость конденсатора увеличить в 4 раза?

А. Увеличится в 2 раза. Б. Уменьшится в 2 раза. В. Увеличится в 4 раза. Г. Уменьшится в 4 раза.

7. Рассмотрим два случая движения электрона:

а) электрон движется равномерно и прямолинейно; б) электрон движется равноускоренно и прямолинейно. В каких случаях происходит излучение электромагнитных волн?

А. а. Б. б. В. а и б. Г. Ни а. ни б.

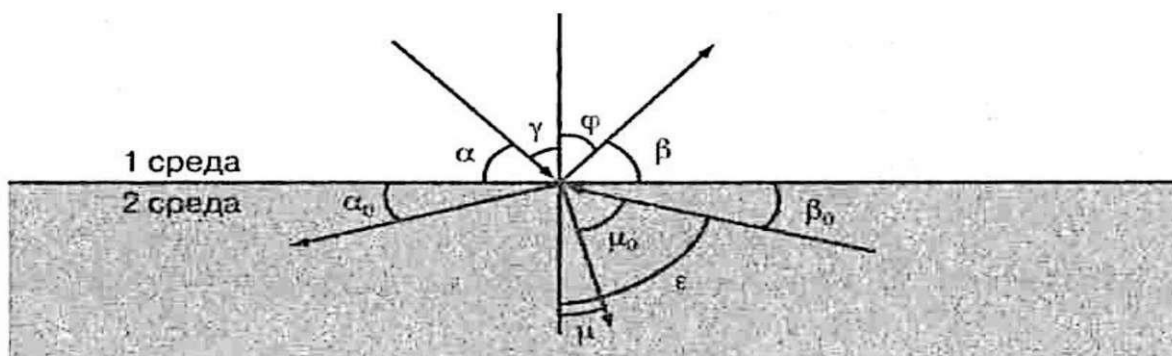
8. Расположите в порядке возрастания длины волны электромагнитные излучения разной природы:

1) инфракрасное излучение Солнца, 2) рентгеновское излучение,

3) излучение СВЧ-печей.

А. 1,2,3. Б. 3,2,1. В. 2,1,3. Г. 1,3,2.

### Тест № 9 «Световые волны. Законы геометрической оптики» 1 вариант



3. Сложение двух когерентных волн называется

А) интерференцией, Б) дискретностью, В) дисперсией, Г) поляризацией, Д) дифракцией.

4. Огибание волной малых препятствий называется

А) дифракцией, Б) когерентностью, В) интерференцией, Г) поляризацией, Д) дискретностью, Е) дисперсией.

5. Максимумы при интерференции от двух источников возникают при

6. Максимумы у дифракционной решетки возникают при условии

**Установите правильную последовательность:**

7. Возрастание длины волны в видимом спектре

А) красный Б) синий

В) желтый

Г) фиолетовый Д) оранжевый Е) голубой Ж)

ii

$^{23}\text{Na}$ ?

зеленый **Решите задачи:**

8. Крайнему красному лучу ( $\lambda = 0,76 \text{ мкм}$ )

д) 34

соответствует частота \_\_\_\_\_

9. На дифракционную решетку с периодом 2 монохроматическая волна света, при  $k = 4$  и

$^{23}\text{Na} \cdot 10^{-6} \text{ м}$  нормально падает

$\sin \phi = 1$  длина волны будет

равна \_\_\_м.

Расстояние между предметом и его изображением 72 см. Увеличение линзы равно 3.

Найти фокусное расстояние линзы.

10. Способность электромагнитной волны проходить через одноосный кристалл в определенном направлении называется А) когерентностью, Б) дискретностью, В) поляризацией, Г) дифракцией, Д) дисперсией, Е) интерференцией.

11 Минимумы при интерференции от двух источников возникают при условии

**Решите задачи:**

12. Крайнему фиолетовому лучу ( $\lambda = 0,4 \text{ мкм}$ ) соответствует частота \_\_\_\_\_Гц.

13. Два когерентных световых луча  $\lambda = 800 \text{ нм}$  сходятся в точке. При  $\Delta d = 4 \text{ мм}$  пятно в точке выглядит \_\_\_\_\_.

14. Предмет высотой 30 см расположен вертикально на расстоянии 80 см от линзы с оптической силой - 5дптр. Определить положение изображения и его высоту.

**Ответы:**

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
I	В	В	Г	Б	Г	Б	В	Г	А	А	А	Б	АДВЖЕБГ	$3,9 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$	$0,510^{-6} \text{ м}$	18,5см
II	В	Г	А	В	Г	В	Д	В	А	В	Б	В	ГБАВДЖЕ	$7,510^{14} \text{ Гц}$	5000 светлое пятно	10 см

**Критерии оценивания работ:**

90 - 100% выполненной работы(13 заданий) - «5»; 75 - 85% выполненной работы(10-11 заданий) - «4»; 50 - 70% выполненной работы(7-9 заданий) - «3».

Тест № 12 по теме «Строение атомного ядра»

**Выберите один правильный ответ.**

1. Чему равно зарядовое число атома натрия а) 11 б) 12 с) 23

2. Найдите правильное описание состава атома натрия ii

а) 11 электронов 11 протонов 23 нейтрона

б) 11 электронов 11 нейтронов 23 протона с) 11 электронов 11 протонов 12

нейтронов д) 11 электронов 11 нейтронов 12 протонов

3. Изотопы атома отличаются друг от друга...

а) числом электронов б) числом протонов

с) числом нейтронов д) зарядом ядра

Чему равно массовое число атома алюминия  $^{27}\text{Al}$ ?

Найдите правильное описание состава атома алюминия

а) 13 электронов 13 протонов 27 нейтрона

б) 13 электронов 13 нейтронов 27 протона с) 13 электронов 13 протонов 14 нейтронов д) 13 электронов 14 нейтронов 13 протонов

**Выберите один правильный ответ**

1. Кто открыл явление радиоактивности?

а) М.Кюри; б) Н.Бор; в) Дж.Томсон; г) Э.Резерфорд; д) А.Беккерель.

2. Изменяется ли атом в результате радиоактивного распада?

а) атом не изменяется;

б) изменяется запас энергии атома, но атом остается атомом того же химического элемента;

в) атом изменяется, превращается в атом другого химического элемента;

г) атом на короткое время изменяется, но очень быстро возвращается в прежнее исходное состояние

д) в результате радиоактивного распада атом полностью исчезает.

3. Что такое  $\alpha$ -излучение?

а) поток положительных ионов водорода;

б) поток быстрых двухзарядных ионов гелия;

в) поток быстрых электронов;

г) поток квантов электромагнитного излучения высокой энергии; поток нейтральных частиц.

4. Какой прибор позволяет наблюдать следы заряженных частиц в виде полосы из капель воды в газе?

а) фотопластинка;

б) сцинтилляционный счетчик;

в) счетчик Гейгера-Мюллера;

г) камера Вильсона;

д) электронный микроскоп.

5. В атомном ядре содержится 25 протонов и 30 нейтронов. Каким положительным зарядом, выраженным в элементарных электрических зарядах  $+e$ , обладает это атомное ядро?

а)  $+5e$ ; б)  $+25e$ ; в)  $+30e$ ; г)  $+55e$ ; д) 0.

6. Из каких частиц состоят ядра атомов?

а) из протонов

б) из нейтронов

в) из протонов, нейтронов и электронов

г) из протонов и нейтронов

д) из протонов и электронов

7. Сколько электронов содержится в электронной оболочке нейтрального атома, у которого ядро состоит из 6 протонов и 8 нейтронов?

а) 6 б) 8 в) 2 г) 14 д) 0

8. Энергия связи ядра из двух протонов и трех нейтронов равна 27,4 МэВ. Чему равна удельная энергия связи ядра?

а) 13,64 МэВ/нукл б) 9,11 МэВ/нукл в) 5,47 МэВ/нукл г) 54,68 МэВ/ нукл

9. Какие частицы из перечисленных ниже легче других способны проникать в атомное ядро и вызывать ядерные реакции?

а) электроны б) протоны в)  $\alpha$ -частицы г) нейтроны д) все перечисленные в а)-г) примерно одинаково

10. При столкновении протона  ${}^1_1\text{p}$  с ядром атома изотопа лития  ${}^7_3\text{Li}$  образуется  ${}^{13}_4\text{Be}$  ядро изотопа бериллия  ${}^7_4\text{Be}$  и вылетает какая-то еще частица X:

${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{p} \rightarrow {}^7_4\text{Be} + \text{X}$ . Какая это частица?

а) гамма-квант, б) электрон, в) позитрон, г) протон, д) нейтрон.

## Тест № 13 «Атомная физика» Вариант 2

### Выберите один правильный ответ

1. По какому действию было открыто явление радиоактивности?

- а) по действию на фотопластинку;
- б) по ионизирующему действию на воздух;
- в) по вспышкам света, вызываемым в кристаллах ударами частиц;
- г) по следам в камере Вильсона;
- д) по импульсам тока в счетчике Гейгера.

2. Что такое  $\alpha$ -излучение?

- а) поток положительных ионов водорода;
- б) поток быстрых двухзарядных ионов гелия;
- в) поток быстрых электронов;
- г) поток квантов электромагнитного излучения высокой энергии.

3. Что такое  $\gamma$ -излучение?

- а) поток положительных ионов водорода;
- б) поток быстрых двухзарядных ионов гелия;
- в) поток быстрых электронов;
- г) поток квантов электромагнитного излучения высокой энергии;
- д) поток центральных частиц.

4. Какой прибор при прохождении через него ионизирующей частицы выдает сигнал в виде кратковременного импульса электрического тока? а) счетчик Гейгера; б) камера Вильсона; в) фотоэлемент; г) осциллограф; д) динамик.

5. Что одинаково у атомов разных изотопов одного химического элемента и что различно?

- а) одинаковы заряды и массы атомных ядер, различны химические свойства атомов;
- б) одинаковы заряды ядер, различны массы ядер и химические свойства ядер;
- в) одинаковы заряды ядер и химические свойства атомов, различны массы атомов;
- г) одинаковы массы ядер, различны заряды ядер и химические свойства атомов;
- д) одинаковы массы ядер и химические свойства атомов, различны заряды ядер

6. В атомном ядре содержится  $Z$  протонов и  $N$  нейтронов. Чему равно массовое число  $A$  этого ядра?

- а)  $Z$ ; б)  $N$ ; в)  $Z-N$ ; г)  $N-Z$ ; д)  $Z+N$

7. Масса атомного ядра из  $Z$  протонов и  $N$  нейтронов равна  $m_{\text{я}}$ , масса протона  $m_p$ , масса нейтрона  $m_n$ . Чему равна энергия связи ядра?

- а)  $m_{\text{я}}c^2$ ; б)  $(m_{\text{я}} + Z \cdot m_p + N \cdot m_n) \cdot c^2$ ; в)  $(m_{\text{я}} - Z \cdot m_p - N \cdot m_n) \cdot c^2$ ; г)  $(Z \cdot m_p + N \cdot m_n - m_{\text{я}}) \cdot c^2$ ; д)  $(Z \cdot m_p + N \cdot m_n) \cdot c^2$ .

8. Для вычисления энергии связи ядра в СИ по формуле  $E_{\text{св}} = \Delta m c^2$  в каких единицах нужно выразить значение дефекта массы  $\Delta m$  ядра?

- а) в атомных единицах массы; б) в мегаэлектронвольтах (МэВ); в) в миллиграммах; г) в граммах; д) в килограммах.

9. Может ли при осуществлении ядерной реакции выделиться большее количество энергии, чем приносит в ядро частица, вызывающая реакцию?

- а) может, но только в реакциях синтеза;

- б) может, но только в реакциях деления ядер;
- в) может в различных типах реакций;
- г) не может ни в каких реакциях;
- д) выделение энергии всегда равно поглощенной энергии

10. Ядро атома изотопа азота  $^{147}\text{N}$  поглощает нейтрон  $^1_0\text{n}$ , испускает протон  $^1_1\text{p}$  и превращается в ядро X:  $^{147}\text{N} + ^1_0\text{n} \rightarrow \text{X} + ^1_1\text{p}$ . Ядром какого изотопа является ядро X?  
 а)  $^{157}\text{N}$  б)  $^{167}\text{N}$ ; в)  $^{146}\text{C}$ ; г)  $^{156}\text{C}$ .

**Ответы к тесту № 13 «Атомная физика»**

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В-I	д	в	в	г	б	г	а	а	а	д
В-II	а	б	г	а	б	д	в	а	д	в

Критерии оценивания работ:

- 90 - 100% выполненной работы(9-10 заданий) - «5»; 75 - 85% выполненной работы(7-8 заданий) - «4»; 50 - 70% выполненной работы(5-6 заданий) - «3».

Тест № 14

по теме «Солнечная система»

Тест состоит из двух частей. В первой части выбирайте один правильный ответ. Внимание! Вопросы 10,11 и 12,13 имеют общие варианты ответов. Во второй части к каждому вопросу напишите свой ответ или выберите из предложенных вариантов.

Часть 1

1. Астрономия - наука, изучающая ...

- А) развитие небесных тел и их природу
  - Б) движение и происхождение небесных тел и их систем
  - В) движение, природу, происхождение и развитие небесных тел и их систем
2. Телескоп необходим для того, чтобы ...

- А) собрать свет и создать изображение источника
  - Б) собрать свет от небесного объекта и увеличить угол зрения, под которым виден объект
  - В) получить увеличенное изображение небесного тела
3. По каким орбитам обращаются планеты вокруг Солнца?  
 А) по окружностям Б) по ветвям парабол В) по эллипсам, близким к окружностям
4. Когда Земля ближе всего приближается к Солнцу? А) зимой Б) летом
5. При удалении наблюдателя от источника света линии спектра ...  
 смещаются к его фиолетовому концу Б) смещаются к его красному концу  
 не изменяются
6. Какой слой Солнца является основным источником видимого излучения? А) Хромосфера Б) Фотосфера В) Солнечная корона
7. Какие вещества преобладают в атмосферах звезд?  
 А) гелий и кислород Б) азот и гелий В) водород и гелий
8. К какому классу звезд относится Солнце?  
 А) сверхгигант Б) желтый карлик В) белый карлик Г) красный гигант
9. Как называется часть атмосферы Солнца видимая во время полных затмений? А) Ореол Б) Венец В) Нимб Г) Корона
10. С каким созвездием связано происхождение медицинской эмблемы?
11. В каком созвездии находится Полярная звезда?  
 А) Большая медведица Б) Малая медведица В) Кассиопея Г) Южная Рыба Д) Змееносец Е) Андромеда Ж) Пегас
12. Кто открыл законы движения планет вокруг Солнца?
13. Этот учёный утверждал, что в центре мироздания находится Земля. А) Бруно Б) Кеплер В) Птолемей Г) Коперник

Д) Галилей Е) Ньютон Ж) Ломоносов

14. Какая страна запустила первый искусственный спутник Земли? А) США Б) СССР В) Япония Г) Китай

15. Назовите русского ученого, основоположника космонавтики. А) Ю.А. Гагарин Б) С.П. Королев В) К.Э. Циолковский

Часть 2. «Природа планет Солнечной системы»

16. На какой планете солнечной системы наибольшая сила тяжести?

17. На какой из планет бывают дожди из серной кислоты?

18. Эта планета самая маленькая в Солнечной системе

19. Фобос и Деймос - спутники этой планеты

20. Третья планета от Солнца - это ...

21. В греческой мифологии название этой планеты отождествляли с Богом торговли - Гермесом. В древности считали, что эта планета «суетится» вокруг Солнца и поэтому её назвали именем этого проныры с крылышками на ногах, который покровительствовал обманщикам, ловкачам, а заодно и торговцам.

22. В таблице Менделеева есть химический элемент с аналогичным названием под №92.

23. А у этой планеты имеются полярные шапки, в которых возможно находится в виде льда вода

А) Уран Б) Земля В) Юпитер Г) Сатурн Д) Марс Е) Венера Ж) Меркурий З) Плутон

24. Из каких веществ в основном состоит атмосфера Земли?

А) Кислород Б) Водород В) Гелий Г) Углекислый газ Д) вода Е) Азот Ж) Неон

25. Сколько времени будет гореть спичка на Луне?

А) 5 секунд

Б) 10 секунд

В) 20 секунд Г) Нисколько

Эталоны ответов по тесту № 14 «Солнечная система»

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
в	в	в	а	а	б	в	б	г	д	а	б	в	б	в

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Юпитер	Венера	Меркурий	Марс	Земля	Меркурий	Уран	Марс	Е	Г

### Тест № 15

#### по теме «Строение и эволюция Вселенной»

1. Раздел астрономии, занимающийся изучением строения Вселенной и процессов, происходящих в ней называется:

а) космогонией б) космологией в) космонавтикой г) астрофизикой

2. Соотнесите термины, указанные буквами и определения, указанные цифрами:

а) Вселенная	1) Нестационарная, постоянно эволюционирующая, расширяющаяся система, не имеющая центра расширения
б) Метагалактика	2) Материальная система, безграничная в пространстве и развивающаяся во времени
в) Галактика	3) Вращающаяся система, имеющая в центре мощный источник излучения (не связанный с нагретым газом)
г) Звездная система;	4) Вращающаяся система, имеющая в центре мощный источник излучения

3. В предложенной классификации укажите термин, не относящийся к строению Галактик:

- а) эллиптические б) спиральные в) дисковидные г) неправильные

4. Галактика, к которой относится наша Солнечная система, имеет форму:

- а) эллиптическую б) спиральную в) дисковидную г) неправильную

5. Мы знаем, что в состав Галактик входят звезды и межзвездное вещество: пыль, газ, частицы космических лучей.

Причем, в нашей Галактике масса газа составляет до 5% от её общей массы. Газ в нашей Галактике:

- а) сосредоточен в центре  
в) сконцентрирован в спиральных рукавах  
б) распределен равномерно  
г) сконцентрирован в звездах

### Эталон ответов к тесту № 15 «Строение и эволюция Вселенной»

1	2	3	4	5
б	А-2 Б-1 В-3 Г-4	г	в	б

### Тест № 16

Тест для рубежного контроля знаний по физике за I курс

### Вариант 1

#### Часть 1

Задание. Выберите один или несколько правильных ответов:

1. В инерциальной системе отсчета тело движется с ускорением, если

- 1) инерциальная система отсчета движется с ускорением  
2) на тело действуют другие тела  
3) тело движется по окружности с постоянной скоростью  
4) результирующая сила, действующая на тело равна нулю

2. Какие из нижеприведенных суждений о законе всемирного тяготения правильны?

А. Сила тяготения прямо пропорциональна массам взаимодействующих тел.

Б. Сила тяготения обратно пропорциональна квадрату расстояния между взаимодействующими телами.

В. Взаимодействие между телами происходит мгновенно. Г.

Взаимодействие происходит по закону упругого удара. 1) только

А 2) А и Б 3) А, Б, В 4) А, Б, В, Г

3. Автомобиль массой 500 кг, двигаясь прямолинейно и равнозамедленно, прошел до полной остановки расстояние в 50 м за 10 секунд. Сила торможения, действующая на автомобиль, равна

1) 500 Н 2) 750 Н 3) 1000 Н 4) 1500 Н

4. При каких условиях законы идеального газа применимы для реальных газов?

1) при больших плотностях и низких температурах

2) при больших плотностях и высоких температурах

3) при малых плотностях и высоких температурах

4) при малых плотностях и низких температурах

5. Какой вид теплообмена сопровождается переносом вещества?

1) конвекция

2) излучение

3) теплопроводность и конвекция

4) теплопроводность

6. В цилиндре под поршнем находится насыщенный водяной пар. При уменьшении объема, под поршнем вдвое при постоянной температуре

1) давление пара увеличивается примерно вдвое

2) давление пара уменьшается примерно вдвое

3) давление пара уменьшается примерно вчетверо

4) масса пара уменьшается примерно вдвое

7. Как изменится сила взаимодействия двух точечных зарядов при увеличении каждого из них в 2 раза?

а) увеличится в 2 раза б) уменьшится в 2 раза в)

увеличится в 4 раза г) уменьшится в 4 раза

8. Энергия конденсатора емкостью 8 пФ и напряжением между обкладками 1000 В равна а)  $8 \cdot 10^6$

Дж б)  $4 \cdot 10^6$  Дж в)  $4 \cdot 10^{-6}$  Дж г)  $8 \cdot 10^{-6}$  Дж

### Часть 2

9. С поверхности Земли бросают вертикально вверх тело массой 0,2 кг с начальной скоростью 2 м/с. При падении на Землю тело углубляется в грунт на глубину 5 см. Найдите среднюю силу сопротивления грунта движению тела. Сопротивлением воздуха пренебречь.

10. В цилиндре под поршнем находится идеальный одноатомный газ. На сколько изменилась внутренняя энергия газа, если он изобарно расширился при давлении 0,12 МПа от объема 0,12 м<sup>3</sup> до объема 0,14 м<sup>3</sup> ?

### Часть 3

11. Брусок массой  $m_1 = 600$  г, движущийся со скоростью  $v_1 = 2$  м/с, сталкивается с неподвижным бруском массой  $m_2 = 200$  г. Какой будет скорость  $v_1$  первого бруска после столкновения? Удар считать центральным и абсолютно упругим.

12. В калориметре находится  $m_1 = 0,5$  кг воды при температуре  $t_1 = 10$  °С. В воду положили  $m_2 = 1$  кг льда при температуре  $t_2 = -30$  °С. Какая температура  $\theta$  °С установится в калориметре, если его теплоемкостью можно пренебречь?



**Тест № 16**  
**Тест для рубежного контроля знаний по физике за I курс**  
**Вариант 2**

Часть 1

Задание. Выберите один или несколько правильных ответов:

1. По горизонтальной гладкой поверхности движется груз массой 10 кг под действием силы 70 Н, направленной под углом  $60^\circ$  к горизонту. Определите, с каким ускорением движется груз?  
1) 1,5 м/с<sup>2</sup> 2) 2,5 м/с<sup>2</sup> 3) 3,5 м/с<sup>2</sup> 4) 4,5 м/с
2. Гравитационная сила, с которой два небольших тела притягиваются друг к другу, равна F. Если расстояние между телами увеличить в 3 раза, то гравитационная сила  
1) увеличится в 3 раза  
2) уменьшится в 3 раза  
3) увеличится в 9 раз  
4) уменьшится в 9 раз
3. Человек прыгает с неподвижной тележки со скоростью 10 м/с относительно Земли. Определите скорость, с которой покатится тележка, если масса человека 50 кг, а тележки - 100 кг.  
1) 5 м/с 2) 10 м/с 3) 25 м/с 4) 2 м/с
4. Концентрация молекул идеального газа увеличилась в 2 раза, а скорости молекул уменьшились в 2 раза. Как изменилось при этом давление газа?  
1) уменьшилось в 2 раза  
2) увеличилось в 2 раза  
3) увеличилось в 4 раза  
4) увеличилось в 8 раз
5. Известны три вида теплообмена:  
А) теплопроводность, Б) конвекция, В) лучистый теплообмен.  
Переносом вещества не сопровождаются 1)  
А,Б,В 2) А и Б 3) А и В 4) Б и В
6. КПД идеальной тепловой машины 40 %. Определите температуру нагревателя, если холодильником служит атмосферный воздух, температура которого 27 °С.  
1) 477 °С 2) 327 °С 3) 227 °С 4) 45 °С
7. Напряженность однородного электрического поля равна 12 В/м. В него вносят металлическую сферу диаметром 0,5 см. Найдите напряженность электрического поля в точке, отстоящей от центра сферы на расстоянии 0,1 см.  
1) 22В/м 2) 0 В/м 3) 2 В/м 4) 10 В/м
8. Пластины заряженного и отключенного от батареи конденсатора раздвинули, увеличив расстояние между ними вдвое. Как изменилась напряженность поля в конденсаторе?  
1) уменьшилась в два раза  
2) стала равной нулю  
3) увеличилась в два раза  
4) не изменилась

Часть 2

9. Груз массой 10 кг падает с высоты 10 м на металлический стержень цилиндрической формы, выступающий над поверхностью Земли на величину 0,5 м. На какую глубину войдет стержень в грунт, если сила сопротивления грунта равна 2000 Н? Сопротивлением воздуха пренебречь. Ответ запишите в сантиметрах (см).

10. В цилиндре под поршнем при комнатной температуре находится 1,6 кг кислорода. Какое количество теплоты при изобарном процессе нужно сообщить газу, чтобы повысить его температуру на 4°C? Ответ выразите в килоджоулях (кДж) и округлите до целого числа.

**Часть 3**

11. Из пушки массой  $M=500$  кг, установленной на горизонтальной поверхности, производят под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонту выстрел снарядом массой  $m = 20$  кг со скоростью  $v_0 = 200$  м/с относительно Земли. Найдите скорость пушки  $v_1$ , приобретенную ею в момент выстрела. Определите кинетическую ( $E_k$ ) и потенциальную ( $E_p$ ) энергию снаряда в точке наивысшего подъема.

12. В теплоизолированном сосуде содержится смесь  $m_1 = 1$  кг воды и  $m_2 = 100$  г льда при температуре  $t_0 = 0^\circ\text{C}$ . В сосуд вводят  $m_3 = 5$  г пара при температуре  $t_3 = 100^\circ\text{C}$ . Какой будет температура  $\theta^\circ\text{C}$  в сосуде после установления теплового равновесия? Теплоемкость сосуда не учитывать. Ответ представьте в кельвинах.

Время выполнения работы - 90 минут

Критерии оценивания

В приведенной таблице указано количество заданий, которые должен выполнить обучающийся, и даны критерии оценивания как одного, так и всех предусмотренных заданий по каждому уровню.

Максимальная оценка, которую можно получить за все правильно выполненные задания I-III частей, составит 18 баллов. 15-18 баллов - 5 10-14 баллов - 4 7-9 баллов - 3 6 баллов и менее - 2

**Эталоны ответов к тесту № 16**

Тип выполняемых заданий	Количество заданий	Количество набранных баллов по каждому уровню	
		За правильный ответ на 1 задание	За правильный ответ на все задания
I часть	8	1	8
II часть	2	2	4
III часть	2	3	6
<b>В С Е Г О</b>	12	6	18

**Ответы.**

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 в	3	2	1	4	1	4	3	1	8	3600	1 м/с	0 °C
2 в	3	4	1	1	3	3	2	1	50	58	7 м/с; 100000 Дж; 300000 Дж	273 К

**Тест № 17 Обобщающий тест по курсу ФИЗИКА**

Тест - задание на определение соответствий между физическими величинами и их изменениями

1. В контуре, состоящем из катушки индуктивности и плоского конденсатора, поддерживаются незатухающие электромагнитные колебания. В некоторый момент времени расстояние между пластинами конденсатора начинают медленно уменьшать. Как при этом будут изменяться физические величины, перечисленные в первом столбце?

**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

А) Частота колебаний Б) Период колебаний

В) Энергия, запасенная в контуре

**ИХ ИЗМЕНЕНИЕ**

1) увеличивается

2) уменьшается

А	Б	В	меняется

рошено под углом к горизонту. Как во время полета будут изменяться физические величины, перечисленные в первом столбце? Влиянием воздуха можно пренебречь.

**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

**А)** Потенциальная энергия тела **Б)** Модуль вектора скорости тела

**В)** Направление вектора ускорения тела

**ИХ ИЗМЕНЕНИЕ**

1) сначала увеличивается, а потом уменьшается

2) сначала уменьшается, а потом увеличивается

не изменяется

В закрытом

вертикальном сосуде под тяжелым поршнем, который может двигаться без трения, находится неизменное количество идеального газа. От газа медленно отводят некоторое количество теплоты. Как в результате этого процесса изменятся следующие физические величины, перечисленные в первом столбце?

**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

**ИХ ИЗМЕНЕНИЕ**

**А)** давление газа

1)

увеличится **Б)** объем газа

2)

уменьшится

**В)** внутренняя энергия газа

3) не изменится

Ответ:

А	Б	В

Ответ:

3. Установите соответствие между физическими моделями и физическими явлениями, для описания которых могут использоваться эти модели (для каждой физической модели укажите один номер соответствующего физического явления).

**ФИЗИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ**

**ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ**

**А)** идеальный газ

1) превращение газообразного азота в жидкий

при

**Б)** адиабатный процесс

понижении температуры

2) нагревание воздуха, находящегося в

закрытом сосуде при нормальных условиях

3) быстрое сжатие топливной смеси в камере сгорания двигателя Дизеля

4) расширение ртути в термометре при повышении температуры

Ответ:

А	Б

5. В закрытом теплоизолированном сосуде под поршнем, который может двигаться без трения, находится неизменное количество идеального газа. Двигая поршень, объем газа уменьшили в несколько раз. Как в результате этого процесса изменятся следующие физические величины, перечисленные в первом столбце?

**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

**ИХ ИЗМЕНЕНИЕ**

**А)** давление газа **Б)** температура

1) увеличится

газа

2) уменьшится

**В)** внутренняя энергия газа

3) не изменится

Ответ:

А	Б	В

6. Установите соответствие между физическими явлениями и устройствами, в которых используются или наблюдаются эти явления (для каждого физического явления укажите один соответствующий номер устройства).

**ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ**

А) излучение радиоволн Б) резонанс

**УСТРОЙСТВО**

- 1) динамик
- 2) провод с переменным током высокой частоты
- 3) микрофон
- 4) радиоприемник

К батарее подключен реостат, причем в начальный момент времени его сопротивление меньше внутреннего сопротивления батареи. Сопротивление реостата начинают увеличивать. Как при этом меняются физические величины, перечисленные в левом столбце таблицы?

**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

- А) Мощность, выделяющаяся в реостате
- Б) Напряжение на клеммах батареи
- В) Сила тока в цепи

Ответ:

**ИХ ИЗМЕНЕНИЕ**

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) сначала увеличивается, а затем уменьшается

Установите соответствие между описанными в левом столбце особенностями тепловых процессов и его названиями

**ОСОБЕННОСТИ ТЕПЛОВОГО ПРОЦЕССА**

А) Газу передается некоторое количество теплоты, и он совершает работу, но внутренняя энергия газа остается неизменной

Б) Газ быстро сжимают в сосуде с теплоизолированными стенками, и температура газа растет

В) Железный гвоздь нагревают в комнате над пламенем горелки, и длина гвоздя увеличивается

**НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА**

- 1) изотермический
- 2) изобарный
- 3) изохорный
- 4) адиабатный

8. Пластилинный шарик, движущийся с некоторой скоростью, сталкивается со вторым покоящимся шариком такой же массы и прилипает к нему. Как после этого изменятся следующие физические величины, перечисленные в первом столбце?

- А) суммарный импульс шариков 1) увеличится Б) суммарная кинетическая энергия шариков  
2) уменьшится  
В) скорость первого шарика 3) не изменится

Ответ:

**Тест № 18 Итоговый тест по курсу «Физика»**

**Задание. Выберите один или несколько правильных ответов**

**1. 7 одинаковых листов кровельного железа имеют массу 490кг. Размер каждого листа 1\*1,5 м. Какова толщина одного листа? ( плотность стали 7,8 г/куб.см)**

- А) 8мм В) 7мм С) 6мм D) 5мм

**2. Есть два ящика, имеющие форму прямоугольного параллелепипеда, в основании которого лежит квадрат. Высота первого ящика в 2 раза меньше высоты второго ящика, а периметр дна первого ящика в 2 раза больше, чем у второго. У какого ящика вместимость больше и во сколько раз?**

- А)  $V(1) = V(2)$  В)  $2 V(1) = V(2)$  С)  $4V(1) = V(2)$  D)  $V(1) = 2 V(2)$

**3. Масса куба 76,8 г, площадь всей поверхности куба 96 кв.см. Из какого материала изготовлен куб?**

- А) из алюминия; 2,7 г/куб. см  
В) из стали; 7,8 г/куб. см  
С) из оргстекла; 1,2 г/куб.см  
D) из меди; 8,9 г/куб.см

**4. Из пункта А в пункт В автомобиль проехал со скоростью 30 км/ч. Обрато это же расстояние он проехал со скоростью 60 км/ч. Какова средняя скорость на всем пути?**

- А) 45 км/ч В) 40 км/ч С) 35 км/ч D) 30 км/ч

**5. Вес картонного ящика с 50 шоколадками равен 54 Н. Определить массу одной плитки шоколада, если масса пустого ящика 400г.**

- А) 300г В) 200г С) 100г D) 400г

**6. Медную деталь нагрели. Что произойдет с массой, объемом и плотностью?**

- А) масса увеличится, объем увеличится, плотность останется неизменной  
В) масса увеличится, объем останется неизменным, плотность увеличится  
С) масса останется неизменной, объем увеличится, плотность увеличится  
D) масса останется неизменной, объем увеличится, плотность уменьшится

**7. Аквариум имеет форму куба со стороной 1м. Он доверху наполнен водой. Во сколько раз отличаются силы давления на дно и на одну боковую стенку куба?**

- А) 2 раза В) 4 раза С) одинаковы D) 6 раз

8. После посадки рыбака в лодку с вертикальными стенками и площадью дна 4 кв.м лодка погрузилась в воду на 20 см. Определить массу рыбака.

- A) 65 кг B) 70 кг C) 75 кг D) 80 кг

9. Проводится лабораторный опыт: перед линзой на расстоянии 20 см помещают свечу. Передвигая экран, получают четкое изображение свечи на расстоянии 60 см от линзы. Чему равна оптическая сила линзы? Какое увеличение дает линза?

- A) 7,6 дптр; 3 B) 6,2 дптр; 4 C) 6,7 дптр; 3 D) 7,2 дптр; 4

10. Во время тренировки спортсмен пробежал 6,5 круга Диаметр 100 м. Какой путь пробежал спортсмен и чему равен его модуль перемещения?

- A) путь 1 км, перемещение 0,05 км  
B) путь 2 км, перемещение 0,10 км  
C) путь 3 км, перемещение 0,15 км  
D) путь 4 км, перемещение 0,20 км

11. В течение дня улитка поднимается по столбу на 4 м, за ночь - опускается на 3 м. В понедельник улитка начала восхождение от подножия 10-метрового столба. В какой день недели улитка доберется до вершины столба?

- A) в четверг B) в пятницу C) в субботу D) в воскресенье

12. На сколько путь, пройденный свободно падающим телом в последнюю секунду падения, больше пути, пройденного телом в предпоследнюю секунду падения (g принять равным 9,8 м/кв.с) ?

- A) 29,4 м B) 19,8 м C) 9,8 м D) 4,9 м

13. Необходимо определить дефект массы ядра кислорода O, с зарядовым числом - 8 и массовым числом 16. масса ядра кислорода 15,99491 а.е.м., масса протона 1,00728 а.е.м., нейтрона 1,00866 а.е.м.

- A) 0,133 а.е.м. B) 0,144 а.е.м. C) 0,155 а.е.м. D) 0,166 а.е.м.

14. Через какой промежуток времени количество радиоактивных атомов уменьшится в 4 раза у селена, если период полураспада его равен 120 суткам?

- A) 100 суток B) 170 суток C) 240 суток D) 310 суток

15. Проводник длиной 30 см расположен горизонтально. Какое значение должна иметь индукция магнитного поля, чтобы сила тяжести проводника массой 6 г уравновешивалась силой Ампера? По проводнику течет ток 5 А (принять

$g=10$  м/кв.с)

- A) 30 мТл B) 40 мТл C) 50 мТл D) 60 мТл

16. Период полураспада цезия 27 лет. Определить массу нераспавшегося цезия после 135 лет радиоактивного распада, если первоначальная масса цезия 8 кг. Ответ дать в граммах.

- A) 125 г B) 250 г C) 500 г D) 1000 г

17. Определить работу, которую необходимо совершить при подъеме груза массой  $m = 250$  кг на высоту  $H = 12$  м с помощью подъемника, если его КПД равен 80 %.

А) 2850 Дж. В) 3050 Дж. В) 3350 Дж. С) 3750 Дж. D) 4050 Дж.

18. Мяч брошен с земли со скоростью  $V = 20$  мс. На какой высоте его кинетическая энергия будет равна его потенциальной энергии.

А) 10 м. В) 15 м. С) 20 м. Г) 25 м. D) 30 м.

19. Тело массой  $m = 15$  кг подано на высоту  $H = 8$  м. На сколько увеличится его потенциальная энергия?

А) 1000 Дж. В) 1200 Дж. С) 1400 Дж. D) 1600 Дж.

20. Для сжатия пружины приложена сила в  $F = 100$  Н. Какая работа совершается, если пружина сжата на  $x = 4$  см?

А) 4 Дж. В) 8 Дж. С) 12 Дж. D) 16 Дж.

21. Определить мощность двигателя лифта, поднимающего груз массой  $m_1 = 300$  кг на высоту  $H = 12$  м за  $t = 30$  с?

А) 1200 Вт. В) 1600 Вт. С) 2000 Вт. D) 2400 Вт.

22. Троллейбус массой  $m = 12,5$  т движется равномерно по горизонтальному участку пути длиной  $l = 500$  м. Определить работу двигателей троллейбуса на этом участке.

А) 47500 кДж. В) 52600 кДж. С) 57900 кДж. D) 62500 кДж.

23. Подъемный кран поднимает груз массой 4,5 т на высоту  $H = 8$  м. Мощность крана 12 кВт. Сколько времени затрачено на подъем груза?

А) 25 с. В) 30 с. С) 35 с. D) 40 с.

24. Определить давление груза на поверхность снега: сила, действующая на данную поверхность, равняется  $F = 800$  Н. Площадь поверхности  $S = 0,4$  м<sup>2</sup>.

А) 2000 Па. В) 2400 Па. С) 2800 Па. D) 3200 Па.

25. Первые полчаса пути мы ехали на машине со средней скоростью  $V_1 = 40$  км/ч, следующие полчаса мы, пересев на велосипеды, ехали со скоростью  $V_2 = 20$  км/ч. Определить среднюю скорость на всем пути следования.

А) 26 км/ч. В) 28 км/ч. С) 30 км/ч. D) 32 км/ч.

Эталон ответов к тесту № 18 «Итоговый тест по курсу Физика»

отве ты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	С	D	С	D	А	D	А	D	С	В	D	С	А	С	В	В	С	С	В	А	А	D	В	А	С

Лабораторные работы по дисциплине «Физика» Перечень

лабораторных работ:

Лабораторная работа №1: «Определение ускорения свободного падения». Лабораторная работа № 2 «Определение влажности воздуха в помещении» Лабораторная работа № 3 «Изучение первого закона термодинамики» (Вычисление изменения внутренней энергии в процессе теплопередачи и совершения работы)

Лабораторная работа № 4 «Изучение закона Ома для участка цепи» Лабораторная работа № 5 «Измерение эдс и внутреннего сопротивления источника тока»

Лабораторная работа № 6 «Определение электрохимического эквивалента меди»

Лабораторная работа № 7 «Изучение явления электромагнитной индукции» Лабораторная работа № 8 «Определение показателя преломления стекла» Лабораторная работа № 9 «Определение фокуса и оптической силы линзы» Лабораторная работа № 10 «Изучение интерференции и дифракции света»

Критерий оценки лабораторных работ

**Оценка «5»** ставится в том случае, если обучающийся:

- а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
- в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
- г) правильно выполнил анализ погрешностей;
- д) соблюдал требования безопасности труда.

**Оценка «4»** ставится в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но:

- а) опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерения,
- б) или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

**Оценка «3»** ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:

- а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью,



- б) или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т. д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения,
- в) или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей
- г) или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

**Оценка «2»** ставится в том случае, если:

- а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов,
- б) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,
- в) или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к, оценке «3».

### **Лабораторная работа № 1 «Определение ускорения**

**свободного падения при помощи маятника» Цель работы:** вычислить ускорение свободного падения из формулы для периода колебаний математического маятника: для этого необходимо измерить период колебания и длину подвеса маятника. тогда из формулы (1) можно вычислить ускорение свободного падения:

**Средства измерения:**

- 1) часы с секундной стрелкой;
- 2) измерительная лента ( $5л = 0,5 \text{ см}$ ).

**Оборудование:** 1) шарик с отверстием; 2) нить; 3) штатив с муфтой и кольцом. **Порядок**

**выполнения работы:**

- 1. установите на краю стола штатив. у его верхнего конца укрепите при помощи муфты кольцо и подвесьте к нему шарик на нити. шарик должен висеть на расстоянии 3—5 см от пола.
- 2. отклоните маятник от положения равновесия на 5—8 см и отпустите его.
- 3. измерьте длину подвеса мерной лентой.
- 4. измерьте время  $5t$  40 полных колебаний ( $n$ ).
- 5. повторите измерения  $5t$  (не изменяя условий опыта) и найдите среднее значение  $5^{\wedge}p$ .
- 6. вычислите среднее значение периода колебаний  $\wedge p$  по среднему значению  $5^{\wedge}p$ .
- 7. вычислите значение  $g_{ср}$  по формуле:

3) 8. полученные результаты занесите в таблицу:

№ опыта	l, м	n	At, с	D <sup>^</sup> p, с	T ср	g ср м/с <sup>2</sup>
1						
2						
3						

9. сравните полученное среднее значение для  $g_{ср}$  со значением  $g = 9,8 \text{ м/с}^2$  и рассчитайте относительную погрешность измерения по формуле:

$$\frac{t}{g} - g$$

изучая курс физики вам часто приходилось использовать в решении задач и других расчетах значение ускорения свободного падения на поверхности земли. вы принимали значение  $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ , то есть с той точностью, которой вполне достаточно для производимых вами расчетов. целью данной лабораторной работы является экспериментальное установление ускорения свободного падения с помощью маятника. зная формулу периода колебания математического маятника  $T =$

$$2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

можно выразить значение  $g$  через величины, доступные простому установлению путем эксперимента и рассчитать  $g$  с некоторой точностью. выразим

где  $l$  - длина подвеса, а  $T$  - период колебаний маятника. период колебаний маятника  $T$  легко определить, измерив время  $t$ , необходимое для совершения некоторого количества  $n$  полных колебаний маятника

$$T = \frac{t}{n}$$

N'

математическим маятником называют груз, подвешенный к тонкой нерастяжимой нити, размеры которого много меньше длины нити, а масса - много больше массы нити. отклонение этого груза от вертикали происходит на бесконечно малый угол, а трение отсутствует. в реальных условиях формула

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

имеет приближительный характер.



## Лабораторная работа № 2 «Измерение влажности воздуха в помещении»

**Цель:** освоить прием определения относительной влажности воздуха, основанный на использовании психрометра..

**Оборудование:** Психрометр.

**Материалы:** 1) психрометрическая таблица, 2) таблица зависимости давления насыщенных паров от температуры

## Теория.

В атмосферном воздухе всегда присутствуют пары воды, которая испаряется с поверхности морей, рек, океанов и т.п.

Воздух, содержащий водяной пар, называют **влажным**.

Влажность воздуха оказывает огромное влияние на многие процессы на Земле: на развитие флоры и фауны, на урожай сельхоз. культур, на продуктивность животноводства и т.д. Влажность воздуха имеет большое значение для здоровья людей, т.к. от неё зависит теплообмен организма человека с окружающей средой. При низкой влажности происходит быстрое испарение с поверхности и высыхание слизистой оболочки носа, гортани, что приводит к ухудшению состояния.

Значит, влажность воздуха надо уметь измерять. Для количественной оценки влажности воздуха используют понятия абсолютной и относительной влажности.

**Абсолютная влажность** - величина, показывающая, какая масса паров воды находится в 1 м воздуха (т.е. это плотность водяного пара). Она равна парциальному давлению пара при данной температуре.

**Парциальное давление пара** - это давление, которое оказывал бы водяной пар, находящийся в воздухе, если бы все остальные газы отсутствовали.

**Относительная влажность воздуха** - это величина, показывающая, как далек пар от насыщения. Это отношение парциального давления водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре, к давлению насыщенного пара  $p_0$  при той же температуре, выраженное в процентах: Если воздух не содержит паров воды, то его абсолютная и относительная влажность равны 0. Предельное значение относительной влажности - 100%. Нормальной для человеческого организма считается влажность 60%.

Для измерения влажности воздуха используют приборы **гигрометры** и **психрометры**.

**1. Конденсационный гигрометр.** Состоит из укрепленной на подставке металлической круглой коробочки с отполированной плоской поверхностью. В коробочке сверху имеются два отверстия. Через одно из них в коробочку наливают эфир и вставляют термометр, а другое соединяют с резиновой грушей. Действие конденсационного гигрометра основано на определении точки росы.

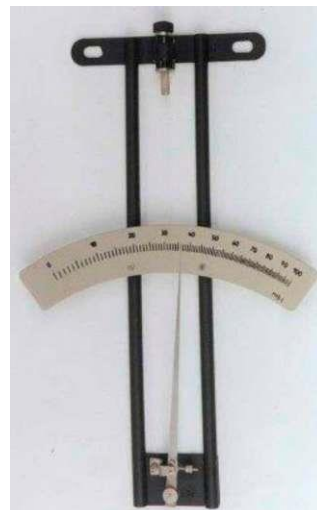
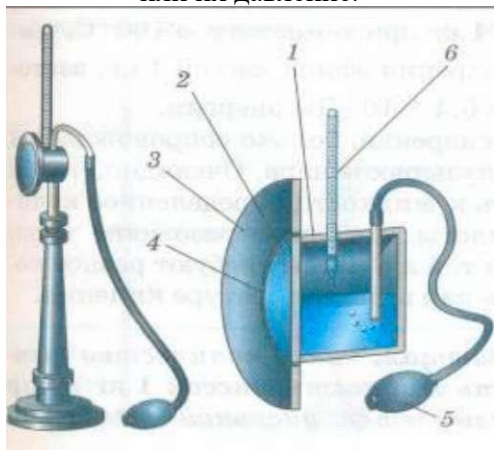
**Точка росы** - это температура, при которой водяной пар, содержащийся в воздухе, становится насыщенным.

Продувают воздух через эфир (с помощью резиновой груши), при этом эфир быстро испаряется и охлаждает коробочку. Слой водяного пара, находящийся вблизи поверхности коробочки, благодаря теплообмену тоже станет охлаждаться. При определенной температуре этот водяной пар начнет конденсироваться и на отполированной поверхности коробочки появляются капельки воды (роса). По термометру определяют эту температуру, это и будет точка росы. В таблице «Давление насыщенных паров и их плотность при различных температурах» по точке росы находят абсолютную влажность - соответствующую этой температуре плотность паров. Чтобы найти относительную влажность, надо давление насыщенного пара

или их давление.

при температуре точки росы разделить на давление насыщенного пара при температуре окружающего воздуха и умножить на 100%.

$$\varphi = \frac{P}{P_0} \cdot 100 \%$$



**2. Волосной гигрометр.** Его работа основана на том, что обезжиренный человеческий волос при увеличении влажности воздуха удлиняется, а при уменьшении влажности укорачивается. Волос оборачивают вокруг легкого блока, прикрепив один конец к раме, а к другому подвешивают груз. При изменении длины волоса указатель (стрелка), прикрепленный к блоку, будет двигаться, перемещаясь по шкале. Шкалу градуируют по эталонному прибору.



### Ход работы.

**Задание:** Измерить влажность воздуха с помощью психрометра.

1. Подготовить таблицу для записи результатов измерений и вычислений:

№ опыта	$t_{\text{oc}}$ I-сухого, С	$t_{\text{oc}}$ I-влажного, С	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	$\Phi, \%$
1				

- Рассмотреть устройство психрометра.
- По показаниям сухого термометра измерить температуру воздуха  $t_{\text{сухого}}$  в помещении.
- Записать показания термометра, резервуар которого обмотан марлей  $t_{\text{влажного}}$
- Вычислить разность показаний термометров  $\Delta t_{\text{сухого}} - t_{\text{влажного}}$
- По психрометрической таблице определить влажность воздуха  $\Phi$
- Результаты измерений и вычислений занести в таблицу.
- Сделайте вывод о том, нормальная ли влажность воздуха в помещении.
- Ответьте на контрольные вопросы:**
  - Почему при продувании воздуха через эфир, на полированной поверхности стенки камеры гигрометра появляется роса? В какой момент появляется роса?
  - Почему показания «влажного» термометра меньше показаний «сухого» термометра?
  - Могут ли в ходе опытов температуры «сухого» и «влажного» термометров оказаться одинаковыми?
  - При каком условии разности показаний термометров наибольшая?

- 5) Может ли температура «влажного» термометра оказаться выше температуры «сухого» термометра?
- 6) Сухой и влажный термометр психрометра показывают одну и ту же температуру. Какова относительная влажность воздуха?
- 7) Каким может быть предельное значение относительной влажности воздуха?
- 8) Назовите нормальное значение влажности для человека.
- 9) Назовите приборы и способы измерения относительной влажности воздуха.

Перечислите практическое значение влажности воздуха в профессиональной деятельности.

### Лабораторная работа № 3 «Изучение первого закона термодинамики»

#### Теория.

Мы знаем, что внутреннюю энергию тела можно изменить не только за счет работы, но и за счет нагревания тела. При этом процесс передачи энергии от одного тела к другому без совершения работы называют теплообменом. изменение внутренней энергии при теплообмене называют полученной или

отданной теплотой. Мы знаем также, что количество теплоты, необходимое для нагревания тела (или выделяемое им при охлаждении), зависит от рода вещества, из которого оно состоит, от массы этого тела и от изменения его температуры:

измерить количество переданной теплоты можно в калориметрах - это устройство мы будем использовать в этой работе.

Калориметр состоит из двух сосудов: внутреннего и внешнего. Внешний сосуд должен предохранять внутренний от потери тепла за счет теплообмена с окружающей средой. сверху оба сосуда закрываются крышкой с установленным на ней термометром. если в калориметр налить воды массой  $m_1$  при температуре  $t_1$  а затем еще добавить воды массой  $m_2$  при температуре  $t_2$  , то в сосуде начнется теплообмен, а спустя некоторое время установится состояние теплового равновесия. при этом обе части воды будут иметь одну и ту же температуру  $t$ , и количество теплоты, отданное горячей водой, равно количеству теплоты, полученной холодной водой.

последнее утверждение составляет смысл уравнения теплового баланса:

$$Q_1 = Q_2$$

cm

$$(t_1 - t) = - cm(t_2 - t)$$

пример выполнения работы:

m, кг	$t_1, ^\circ\text{C}$	$t_2, ^\circ\text{C}$	t, $^\circ\text{C}$
0,1	18	72	44

вычисления:

количество теплоты, отданное горячей водой:

$$Q_2 = cm(t_2 - t)$$

$$Q_2 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}} \cdot 0,1 \text{кг} (72^\circ\text{C} - 44^\circ\text{C}) = 11760 \text{Дж}$$

**Вывод:** количество теплоты, полученное холодной водой, приблизительно равно количеству теплоты, отданному горячей водой.

точность приближения зависит от потерь теплоты в окружающую среду.

#### Лабораторная работа № 3.1 «Вычисление изменения внутренней энергии тела при совершении работы» Приборы и материалы:

- 1) пробирка химическая, закрытая пробкой;
- 2) термометр лабораторный от 0-100 $^\circ\text{C}$ ;

- 3) цилиндр измерительный с носиком 100 мл с холодной водой;  
 количество теплоты, полученное холодной водой: 4) лист бумаги;  
 5) таблица «Удельная теплоёмкость веществ».

$$Q_j = cm(t_1 - 1)$$

$$Q_1 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}} \cdot 0,1 \text{ кг} \cdot (18^\circ\text{C} - 44^\circ\text{C}) = -10080 \text{ Дж работы}$$

#### Порядок выполнения

1. Налейте в пробирку немного воды (8-10 г) и

измерьте её температуру.

2. Закройте пробирку пробкой и заверните в бумагу. В течение 30-40 с энергично

Масса воды	c- удельная теплоемкость воды	M- молярная масса воды	T1	T2	AT	t A U= M c <sub>v</sub> AT

встряхивайте воду в пробирке.

3. Откройте пробирку и снова измерьте температуру воды.

4. Вычислите изменение внутренней энергии воды.

5. Результаты измерений и вычислений запишите тетрадь и оформите в виде таблицы.

#### б. Ответьте на вопросы:

1) Как изменялась внутренняя энергия во время опыта?

2) Каким способом вы изменяли внутреннюю энергию воды в опыте?

3) Зачем пробирку с водой необходимо было заворачивать в бумагу во время опыта?

4) Что можно сказать о зависимости изменения внутренней энергии тела от совершённой работы?

6. Сформулируйте вывод.

#### Образец выполнения лабораторной работы № 3.1:

Масса воды	c- удельная теплоемкость воды	M- молярная масса воды	T1	T2	AT	t A U= M c <sub>v</sub> AT
0,01кг	4200кг/дж К	0,018 кг/моль	20	24	4	933,3 дж

#### Вывод:

Внутренняя энергия воды при совершении работы увеличилась за счет трения молекул и увеличения их механической энергии.

#### Лабораторная работа № 4 «Изучение закона Ома для участка цепи»

**Цель работы:** убедиться в правильности теоретических положений, рассмотренных на теоретических занятиях, повторить и закрепить теоретический материал этих занятий; - получить практический опыт чтения и сборки электрических схем, а также работы с электрооборудованием; - научиться снимать показания электроизмерительных приборов, обрабатывать полученные данные и на их основе делать выводы о характере исследуемых процессов.

### Оборудование:

- 1) амперметр,
- 2) вольтметр,
- 3) источник питания,
- 4) набор резисторов,
- 5) провода соединительные.

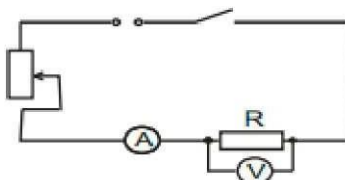
### Ход работы:

Работа делится на две части.

#### I. Исследование зависимости силы тока от напряжения на данном участке цепи.

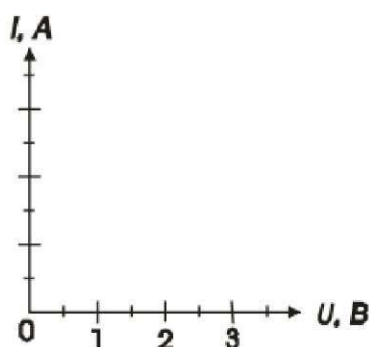
Амперметр ц.д.=

Вольтметр ц.д.=



1. Собрать электрическую цепь по схеме.
2. Замкнуть цепь и при помощи реостата довести напряжение на зажимах резистора до 1В, затем до 2В и до 3В.
3. Измерить соответственно силу тока. Результаты измерений занести в таблицу. (Сопротивление участка постоянное.)
4. По результатам измерений построить график зависимости силы тока от напряжения.

Напряжение $U$ , В	1	2	3	4	5
Сила тока $I$ , А					



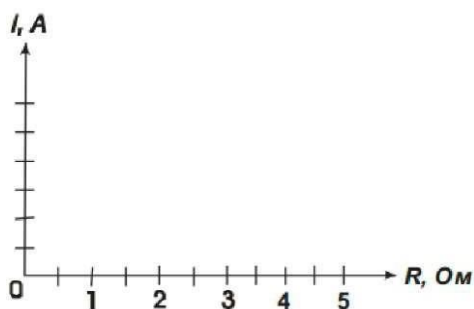
Сделать вывод:

#### II. Исследование зависимости силы тока от сопротивления участка цепи.

1. Собрать цепь по схеме 1, включив в нее резистор, сопротивлением 1 Ом.
2. При помощи реостата установить на концах участка напряжение 2В.
3. Измерить силу тока в цепи.
4. Повторить опыт дважды с резистором сопротивлением 2 Ом и 4 Ом, каждый раз устанавливая при помощи реостата напряжение 2В.
5. Результаты измерений занести в таблицу. Постоянное напряжение  $U = 2В$ .

Сопротивление участка $R$ , Ом	1	2	3	4	5
Сила тока $I$ , А					

6. Построить график зависимости силы тока от сопротивления участка при постоянном напряжении.



7. Сформулируйте вывод о зависимости силы тока от сопротивления.
8. Сделайте вывод о том, соответствуют ли результаты работы закону Ома для участка цепи.

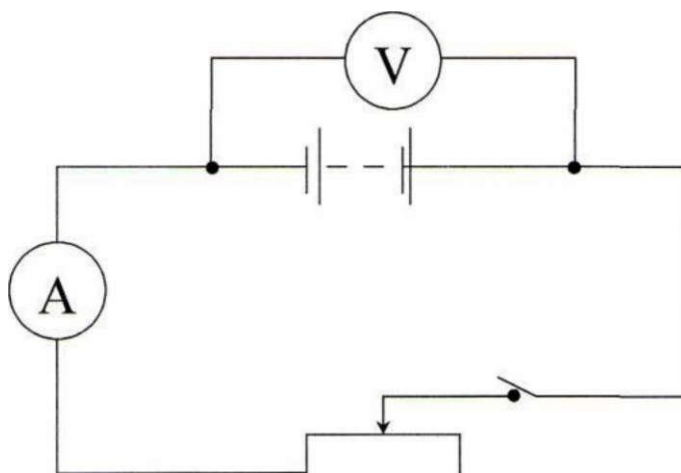
### Лабораторная работа № 5 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»

**Цель работы:** научиться измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника.

- Оборудование:**
- 1 источник питания;
  - 2 ключ;
  - 3 вольтметр (0 - 6 В);
  - 4 амперметр (0 - 2 А);
  - 5 реостат.

**Ход работы:**

1. Собрать цепь по схеме;



2. Измерить ЭДС источника тока;
- При разомкнутом ключе ЭДС источника равна напряжению на внешней цепи ( $E_{np}$ ).
3. Снять показания амперметра и вольтметра при замкнутом ключе и вычислить  $r_{np}$ .

$$r_{np} = \frac{E_{np} - U_{np}}{I_{np}}$$

Сформулировать вывод по проделанной работе.

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6 «Определение электрохимического эквивалента меди»

**Цель работы:** изучение



электропроводимости жидкостей. **Задача:** определить электрохимический эквивалент меди.

**Теория.** Молекулы солей, кислот, щелочей, при растворении этих веществ, например в воде, распадаются на заряженные частицы - ионы. Процесс называется *электролитической диссоциацией*.

Если в раствор, содержащий ионы, опустить пластины, соединенные с зажимами источника постоянного тока, то в образовавшемся электролитическом поле положительные ионы металла или водорода будут двигаться к отрицательной пластине (*катоду*) и выделяться на нем в виде твердого осадка (металл) или пузырьков газа (водород). Отрицательные ионы будут выделяться на положительной пластине (*аноде*). Этот процесс сопровождающий протекание тока через раствор, называется *электролизом*.

Масса выделившихся ионов  $m$  прямо пропорциональна количеству перенесённого ионами электричества  $q$  или силе тока  $I$  и времени его прохождения  $t$ :  $m = k I t$

Коэффициент пропорциональности  $k$  является для каждого вещества величиной постоянной и называется *электрохимическим эквивалентом вещества*. Он показывает какова масса вещества, выделяющегося на электроде при прохождении через электролит единицы количества электричества.

**Приборы и принадлежности:** аккумулятор, электролитическая ванна с раствором медного купороса, 2 медных электрода, амперметр постоянного тока, реостат, рубильник, провода, весы, разновесы до 0,01 г, секундомер, электрическая плитка, сосуд с водой.

**Порядок выполнения работы:**

1. Работа с электрической цепью.

1.1. Собрать цепь, как показано на схеме (рис. 1.1);

— К А-Ь



$$- I \blacksquare \frac{m}{\Phi K H} \quad \text{---} I \text{---} * R$$

-----  $\Phi K H$  ^  $I$  ---  $c = z$  -----

Рис. 1.1

1.2. Замкнуть цепь и с помощью реостата  $R$  установить силу тока около 0,5А; 1.3. Разомкнуть цепь;

2. Вынуть катод, просушить над электрической плиткой, очистить его наждачной бумагой.

2.1. Промыть в воде катод и повторно просушить его над электрической плиткой;

3. Уравновесить весы.

3.1. Взвесить катод и определить массу ( $m$ ) с точностью до 10 мг;

3.2. Поместить катод в электролитическую ванну, замкнуть цепь и одновременно пустить в ход секундомер;

3.3. Во время опыта, который длится 15-20 минут, необходимо следить за тем, чтобы сила тока была неизменной. (0,5 А);

4. Разомкнуть цепь и засечь время в секундах ( $t, c$ ).

4.1. Извлечь катод из ванны, осторожно промыть в воде, просушить над электрической плиткой;

4.2. Повторно взвесив, определить массу ( $m$ );

5. Вычислить электрохимический эквивалент меди по формуле, зная  $I(A)$ ,  $t(c)$ ,  $m(kg)$ ,

6. Повторить опыт, используя пункты 1.2.-5 лабораторной работы.

7. Найти среднее значение электрохимического эквивалента  $\Lambda$ , используя данные 2-х опытов.

8. Зная, что табличное значение

Определить относительную погрешность по формуле

Результаты измерений и вычислений занести в таблицу:

№ п/п	$m^1$ , (кг)	$m^2$ , (кг)	$m^2 - m^1$ (кг)	I, (А)	t, (с)	k, (кг/Кл)	k, (кг/Кл)	$\varepsilon$ ? %

10. Сделать вывод о проделанной работе

11. Ответить на контрольные вопросы:

### Лабораторная работа № 7 «Изучение явления электромагнитной индукции»

**Цель работы** - изучить явление электромагнитной индукции. Оборудование:

1. миллиамперметр,
2. катушка-моток,
3. магнит дугообразный,
4. магнит полосовой.

**Ход работы:**

I. Выяснение условий возникновения индукционного тока.

1. Подключите катушку-моток к зажимам миллиамперметра.
2. Наблюдая за показаниями миллиамперметра, отметьте, возникал ли индукционный ток, если:
  1. в неподвижную катушку вводить магнит,
  2. из неподвижной катушки выводить магнит,
  3. магнит разместить внутри катушки, оставляя неподвижным.
3. Выясните, как изменялся магнитный поток  $\Phi$ , пронизывающий катушку в каждом случае. Сделайте вывод о том, при каком условии в катушке возник индукционный ток.

II. Изучение направления индукционного тока.

1. О направлении тока в катушке можно судить по тому, в какую сторону от

Проверьте, одинаковым ли будет направление индукционного тока, если:

1. вводить в катушку и удалять магнит северным полюсом;
2. вводить магнит в катушку магнит северным полюсом и южным полюсом.
3. Сформулируйте вывод

### Лабораторная работа № 8 «Определение показателя преломления стекла»

**Цель работы:** изучение законов геометрической оптики

**Задача:** определение относительного показателя преломления стекла с помощью плоскопараллельной пластины.

**Теория.** Свет, проходя сквозь прозрачные вещества, изменяет свое направление, т.е. преломляется по определенному закону - закону преломления света. Известно, что скорость света в вакууме - самая большая в природе и составляет 300 000 000 м/с. Абсолютный показатель преломления показывает во сколько раз скорость света в вакууме больше, чем в любой другой среде. Относительный показатель - во сколько раз скорость света в одной среде отличается от скорости света в другой. Зная показатель преломления, можно определить вещество, например, качество прозрачности стекла. На рисунке 1 изображен ход лучей в плоскопараллельной прозрачной стеклянной призме.

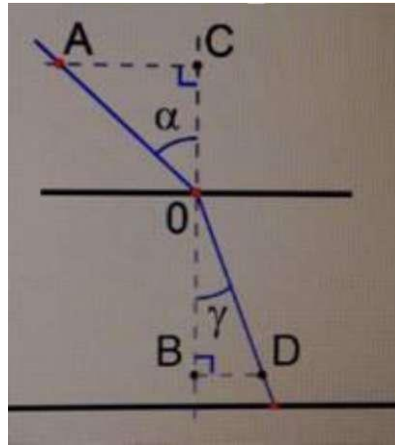


Рис. 1

**Закон преломления:**

$$n \sin \alpha = \frac{CA}{AO}$$

$$\sin \gamma = \frac{DB}{DO} \text{ - показатель преломления}$$

Проверьте, одинаковым ли будет направление индукционного тока, если:

1. вводить в катушку и удалять магнит северным полюсом;
2. вводить магнит в катушку магнит северным полюсом и южным полюсом.
3. Сформулируйте вывод

### Лабораторная работа № 8 «Определение показателя преломления стекла»

**Цель работы:** изучение законов геометрической оптики

**Задача:** определение относительного показателя преломления стекла с помощью плоскопараллельной пластины.

**Теория.** Свет, проходя сквозь прозрачные вещества, изменяет свое направление, т.е. преломляется по определенному закону - закону преломления света. Известно, что скорость света в вакууме - самая большая в природе и составляет 300 000 000 м/с. Абсолютный показатель преломления показывает во сколько раз скорость света в вакууме больше, чем в любой другой среде. Относительный показатель - во сколько раз скорость света в одной среде отличается от скорости света в другой. Зная показатель преломления, можно определить вещество, например, качество прозрачности стекла. На рисунке 1 изображен ход лучей в плоскопараллельной прозрачной стеклянной призме.

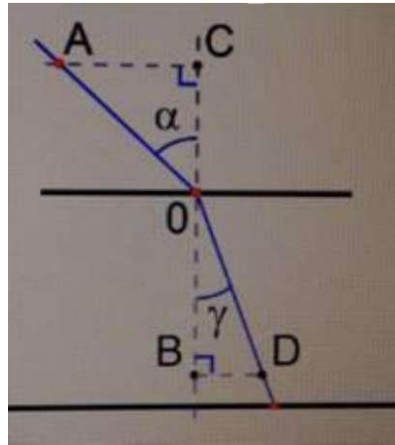


Рис. 1

**Закон преломления:**

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{CA}{DB}$$

$\sin \alpha$  - угол падения  
 $\sin \gamma$  - угол преломления  
 $n$  - показатель преломления

Произвести измерения углов падения и преломления. Данные занести в таблицу

№ опыта	CA, мм	DB, мм	n

**1 способ**

**Оборудование:** плоскопараллельная пластина, 3 булавки, линейка, транспортир, лист бумаги, карандаш, кусок поролона.

**Материалы:** таблица «Показатель преломления», тригонометрическая таблица значений некоторых углов  
**Ход работы:**

1. Положим на стол кусок поролона, чтобы было удобнее воткнуть булавки.
2. Накрываем поролон белым листом бумаги.
3. Положим сверху плоскопараллельную стеклянную пластинку.
4. Карандашом обводим малую и большую грани.
5. Первую булавку воткнем возле первой грани, вторую булавку воткнем под некоторым углом к первой.

Наблюдая за двумя булавками через большую грань, найдем точку расположения третьей булавки, чтобы первая и вторая загоразивали друг



Рис. 2. Плоскопараллельная пластина

7. Отмечаем место расположения всех трех булавок.

8. Снимаем оборудование и смотрим на полученный чертеж.

9. При помощи линейки измеряем катеты (см. Рис. 3).

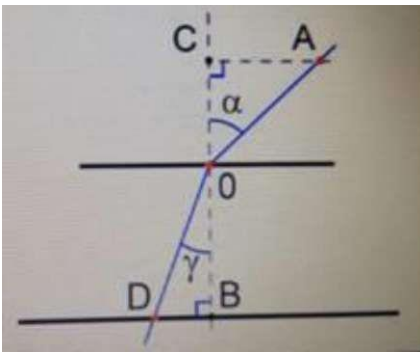


Рис. 3. Определение показателя

$CA = 15 \text{ мм}$ ,  $DB = 10 \text{ мм}$ .

Для более точного результата необходимо выполнить несколько экспериментов.

№ опыта	CA, мм	DB, мм	n
1	15	10	1,5
2			

Относительный показатель преломления равен 1,5, это означает, что скорость света при переходе из воздуха в стекло уменьшается в 1,5 раза.

Чтобы проверить полученные данные, необходимо сравнить их с таблицей показателей преломления для различных веществ По показателю преломления определите, какое у нас вещество.

## 2 способ

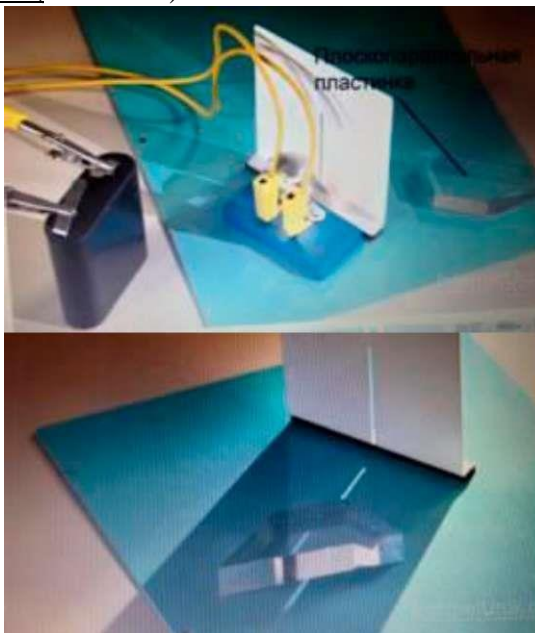
**Оборудование:** лампочка, экран со щелью, лист бумаги.

**Материалы:** таблица «Показатель преломления», тригонометрическая таблица значений некоторых углов **Ход работы:**

1. При помощи проводов соединяем гальванический элемент (батарейку) с лампочкой накаливания.
2. Перед лампой ставим экран со щелью, а за ним кладем плоскопараллельную пластинку.
3. Измеряем угол падения и угол преломления при помощи транспортира.

4. Используя таблицу Брадиса, найдем значения синусов по углам.

5. Вычисляем показатель преломления (см. Рис. 5).



2.

3. Рис. 5. Плоскопараллельная пластина **Пример расчета погрешности:**

1. Абсолютная.

2. Относительная.

Абсолютные погрешности: измерительного прибора, измерения В металлической линейке погрешностью можно считать половину цены деления этого измерительного прибора, т. е. 0,5 мм.

Погрешность измерения также может составить половину цены деления линейки (0,5 мм).

В целом абсолютная погрешность равна 1 мм. Относительная погрешность (8) (см. Рис. 6):

$$\Delta AC = 1 \text{ мм}$$
$$\varepsilon = \frac{\Delta AC}{AC} + \frac{\Delta DB}{DB} = \frac{1}{15} + \frac{1}{10} = 0,17$$

Рис. 6. Относительная погрешность

Определение абсолютной погрешности измеряемого показателя преломления (см. Рис. 7):

$$\Delta n = n_{\text{пр}} \cdot \varepsilon$$
$$n = n_{\text{пр}} \pm \Delta n$$

Рис. 7. Абсолютная погрешность **Сформулируйте выводы по проделанной работе.**

## Лабораторная работа № 9 «Определение фокусного расстояния собирающей линзы»

**Цель работы:** изучение законов геометрической оптики

**Задача:** определить фокусное расстояние линзы, построить изображения источника света, полученные при помощи линзы.

**Оборудование:**

1 - метровая линейка

2 - линза на подставке

3 - белый матовый экран

4 - источник света **Порядок выполнения работы:**

Для получения фокусного расстояния необходимо расположить источник света как можно дальше от линзы, экран расположить таким образом, чтобы было удобно отсчитывать рас-

стояния (рис. 1).

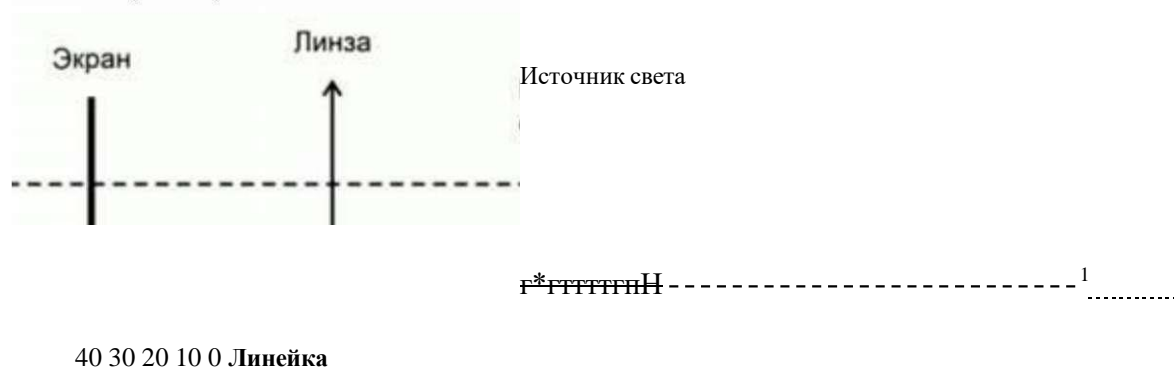


Рис. 1. Схема размещения оборудования для опыта 1 **Опыт 1.**

Экран будем перемещать до получения четкого и ясного изображения.

Необходимо включить свет, взять экран и приближать его к линзе. Мы должны получить светящуюся, очень яркую точку. Это и есть изображение, полученное в фокусе линзы.

Расстояние между линзой и экраном это фокусное расстояние данной линзы. Оно приблизительно соответствует 15 сантиметрам.

**Опыт 2.** Получение изображения, когда источник света находится между фокусом и двойным фокусом.

Источник света будем располагать между фокусом и двойным фокусом линзы. Располагая таким образом источник света, мы получим на экране увеличенное перевернутое изображение источника света (рис. 2).

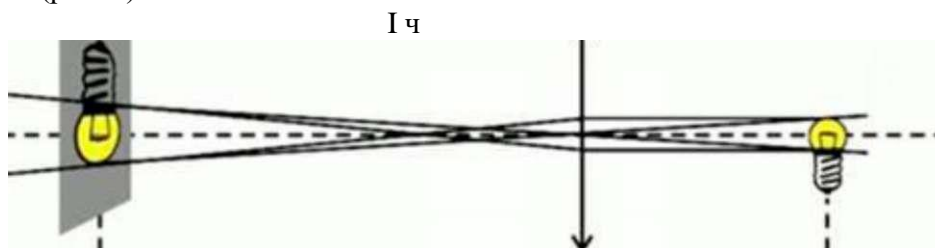


Рис. 2. Источник света и его изображения, опыт 2

**Опыт 3.** Получение изображения, когда источник света находится за двойным фокусом (рис. 3).

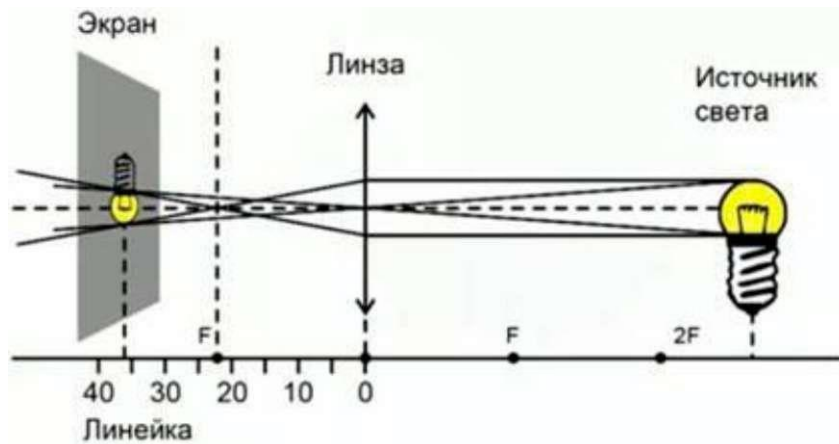


Рис. 3. Источник света и его изображение, опыт 3

Источник света расположим за двойным фокусом. Приближая экран к линзе, получаем четкое изображение источника света. Это изображение уменьшенное и перевернутое.

Результаты работы сведем в таблицу 1.

Таблица 1. Результаты лабораторной работы

№	F(м)	d (м)	Вид изображения
1	0,15	0,4	уменьшенное, перевернутое, действительное
2	0,15	0,2	увеличенное, перевернутое, действительное

F (м) - фокусное расстояние, измеряется в метрах. d (м) - расстояние

между предметом и линзой, измеряется в метрах. **Сформулируйте вывод**

по проделанной работе.

**Вывод:** Вы получили практические навыки определения фокусного расстояния линзы, а также построения изображений, получаемых при помощи линзы.

**Ответьте на вопросы:**

1. Что такое линза? Назовите виды линз.
2. Из каких материалов изготавливают линзы?
3. Что называется фокусом линзы? Фокусным расстоянием? От чего зависит фокусное расстояние линзы?
4. Что называется оптической силой линзы? От чего зависит оптическая сила? В каких единицах она измеряется?
5. Где применяют линзы? Какого из назначения



## Лабораторная работа № 10 «Изучение интерференции и дифракции света»

**Цель работы:** экспериментально изучить явление интерференции и дифракции.

### Оборудование:

стаканы с раствором мыла, кольцо проволочное с ручкой, капроновая ткань, компакт-диск, лампа накаливания, штангенциркуль, две стеклянные пластины, лезвие, пинцет, капроновая ткань.

### Описание работы.

1. **Интерференция** - явление характерное для волн любой природы: механических, электромагнитных. "Интерференция волн - сложение в пространстве двух (или нескольких) волн, при котором в разных его точках получается усиление или ослабление результирующей волны". Для образования устойчивой интерференционной картины необходимы когерентные (согласованные) источники волн.
  2. Когерентными называются волны, имеющие одинаковую частоту и постоянную разность фаз. условия максимумов условия минимумов, где  $k=0; \pm 1; \pm 2; \pm 3; \dots$  (разность хода волн равна четному числу полуволен). Волны от источников  $S_1$  и  $S_2$  придут в точку  $C$  в одинаковых фазах и "усилят друг друга". - фазы колебаний - разность фаз  $A=2X_{\max}$  - амплитуда результирующей волны, где  $k=0; \pm 1; \pm 2; \pm 3; \dots$  (разность хода волн равна нечетному числу полуволен) Волны от источников  $S_1$  и  $S_2$  придут в точку  $C$  в противофазах и "погасят друг друга". - фазы колебаний - разность фаз  $A=0$  - амплитуда результирующей волны.
  3. Интерференционная картина - регулярное чередование областей повышенной и пониженной интенсивности света. Интерференция света - пространственное перераспределение энергии светового излучения при наложении двух или нескольких световых волн. Следовательно, в явлениях интерференции и дифракции света соблюдается закон сохранения энергии. В области интерференции световая энергия только перераспределяется, не превращаясь в другие виды энергии. Возрастание энергии в некоторых точках интерференционной картины относительно суммарной световой энергии компенсируется уменьшением её в других точках (суммарная световая энергия - это световая энергия двух световых пучков от независимых источников).
  4. Светлые полосы соответствуют максимумам энергии, темные - минимумам.
- 2. Дифракция** - явление отклонения волны от прямолинейного распространения при прохождении через малые отверстия и огибании волной малых препятствий. Условие проявления дифракции:  $d < \lambda$ , где  $d$  - размер препятствия,  $\lambda$  - длина волны. Размеры препятствий (отверстий) должны быть меньше или соизмеримы с длиной волны. Существование этого явления (дифракции) ограничивает область применения законов геометрической оптики и является причиной предела разрешающей способности оптических приборов. Дифракционная решетка - оптический прибор, представляющий собой периодическую структуру из большого числа регулярно расположенных элементов, на которых происходит дифракция света [8]. Штрихи с определенным и постоянным для данной дифракционной решетки профилем повторяются через одинаковый промежуток  $d$  (период решетки). Способность дифракционной решетки раскладывать падающий на нее пучок света по длинам волн является ее основным свойством. Различают отражательные и прозрачные дифракционные решетки. В современных приборах применяют в основном отражательные дифракционные решетки. Условие наблюдения дифракционного максимума:

### Ход работы:

**Опыт 1.** Опустите проволочную рамку в мыльный раствор. Пронаблюдайте и зарисуйте интерференционную картину в мыльной пленке. При освещении пленки белым светом (от окна

или лампы) возникает окрашивание светлых полос: вверху - синий цвет, внизу - в красный цвет. С помощью стеклянной трубки выдуйте мыльный пузырь. Пронаблюдайте за ним. При освещении его белым светом наблюдают образование цветных интерференционных колец. По мере уменьшения толщины пленки кольца, расширяясь, перемещаются вниз. **Ответьте на вопросы:**

- Почему мыльные пузыри имеют радужную окраску?
- Какую форму имеют радужные полосы?
- Почему окраска пузыря все время меняется?

**Опыт 2.** Тщательно протрите стеклянные пластинки, сложите их вместе и сожмите пальцами. Из-за не идеальности формы соприкасающихся поверхностей между пластинками образуются тончайшие воздушные пустоты, дающие яркие радужные кольцеобразные или замкнутые неправильной формы полосы. При изменении силы, сжимающей пластинки, расположение и форма полос изменяются как в отраженном, так и в проходящем свете. Зарисуйте увиденные вами картинки. **Ответьте на вопросы:**

1. Почему в отдельных местах соприкосновения пластин наблюдаются яркие радужные кольцеобразные или неправильной формы полосы?
2. Почему с изменением нажима изменяются форма и расположение полученных интерференционных полос?

**Опыт 3.** Положите горизонтально на уровне глаз компакт-диск. Что вы наблюдаете? Объясните наблюдаемые явления. **Опишите интерференционную картину.** **Опыт 4.** Возьмите с помощью пинцета лезвие безопасной бритвы и нагрейте его над пламенем горелки. Зарисуйте наблюдаемую картину

**Ответьте на вопросы:**

1. Какое явление вы наблюдали?
2. Как его можно объяснить?
3. Какие цвета, и в каком порядке появляются на поверхности лезвия при его нагревании?

3. **Опыт 5.** Посмотрите сквозь капроновую ткань на нить горячей лампы. Поворачивая ткань вокруг оси, добейтесь четкой дифракционной картины в виде двух скрещенных под прямым углом дифракционных полос. Зарисуйте наблюдаемый дифракционный крест.

4. **Опыт 6.** Пронаблюдайте две дифракционные картины при рассмотрении нити горячей лампы через щель, образованную губками штангенциркуля (при ширине щели 0,05 мм и 0,8 мм). Опишите изменение характера интерференционной картины при плавном повороте штангенциркуля вокруг вертикальной оси (при ширине щели 0,8 мм). Этот опыт повторите с двумя лезвиями, прижав их друг к другу. Опишите характер интерференционной картины.

5. **Запишите выводы.** Укажите, в каких из сделанных вами опытов наблюдалось явление интерференции? дифракции? Где явления дифракции и интерференции

### **Лабораторная работа № 10 «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки»**

**Цель работы**, изучение волновых свойств света: дифракция, интерференция **Задача:** определить длину световой волны с помощью дифракционной решетки.

**Оборудование:**

1. дифракционная решетка с указанным на ней периодом;
2. измерительная установка;
3. полупроводниковый лазер (лазерная указка) или источник света.

**Описание установки и метода измерений**

Установка для наблюдения дифракционного спектра состоит (рис. 2) из оптической скамьи 1 с измерительной линейкой, на которой располагаются: полупроводниковый лазер 2; дифракционная решетка 3 и экран 4, с нанесенными на него делениями - шкалой.

В работе для определения длины световой волны используется *дифракционная решетка* с периодом (период указан на решетке). Она является основной частью измерительной установки, показанной на рисунке 1.

Перед началом лабораторной работы установите на скамью экран так, чтобы при включении лазера кнопкой красная точка совпала с нулевым делением шкалы экрана.

Установите в держатель рамку с дифракционной решеткой и включите лазер. На экране образуется картина максимумов и минимумов, идущих от разных щелей решетки в одном направлении. Эта картина представляет серию ярких красных точек, симметрично расходящихся от центрального пятна - нулевого максимума. Меняя дифракционные решетки, наблюдайте, как меняется дифракционная картина в зависимости от числа штрихов на миллиметр.

После наблюдения качественной картины серии максимумов переместите движок с решеткой по пазу скамьи так, чтобы какой либо максимум (запишите его номер  $k$ ) точно совпадал с целым миллиметровым делением шкалы экрана, и измерьте расстояние  $b$  от него до центрального максимума. Определите расстояние  $a$  по линейке на скамье от экрана до решетки.

Длина волны  $\lambda$  определяется по формуле:  $\lambda = dk$ ,

Где:  $d$  - период решетки;  $k$  - порядок спектра;

$a$  - угол, под которым наблюдаются максимум света соответствующего цвета;

Поскольку углы, под которыми наблюдаются максимумы 1-го и 2-го порядков, не превышают  $5^\circ$ , можно вместо синусов углов использовать их тангенсы. Из рисунка 2 видно, что .

Расстояние  $b$  отсчитывают по линейке от решетки до экрана, расстояние  $b$  - по шкале экрана от щели до выбранной линии спектра.

Окончательная формула для определения длины волны имеет вид:

$$\lambda = \frac{ka}{m/l}$$

#### Указания к работе

1. Подготовьте бланк отчета с таблицей для записей результатов измерений и вычислений.
2. Соберите измерительную установку, установите экран на произвольном расстоянии от решетки.
3. После наблюдения качественной картины серии максимумов переместите движок с решеткой по пазу скамьи так, чтобы какой либо максимум (запишите его номер  $k$ ) точно совпадал с целым миллиметровым делением шкалы экрана, и измерьте расстояние  $b$  от него до центрального максимума.
4. Определите положение середин цветных полос в спектрах 1-го порядков.
5. Данные занесите в таблицу.
- 6.

Цвет полос	$k$	$d$	$b$ слева, м	$b$ справа, м	$b$ среднее, м	$a$ , м	$\lambda$ , м

6. По данным измерений вычислите длины волн

7. Сравните полученные результаты с табличным значением длины волны видимой части спектра.
8. Проведите опыт с другой дифракционной решеткой и сравните полученные результаты между собой и табличными.

9. Сформулируйте вывод по проделанной работе.

10. Ответьте на вопросы:

- 1) Что называется дифракцией?
- 2) Что представляет из себя дифракционная решетка?
- 3) Какое значение имеет длина световой волны? Ее физический смысл?
- 4) Где в практической деятельности применяется метод измерения длины световой волны с помощью дифракционной решетки?

**Во избежание повреждения глаз категорически запрещается направлять луч лазера на лицо человека.**

Приложение 5

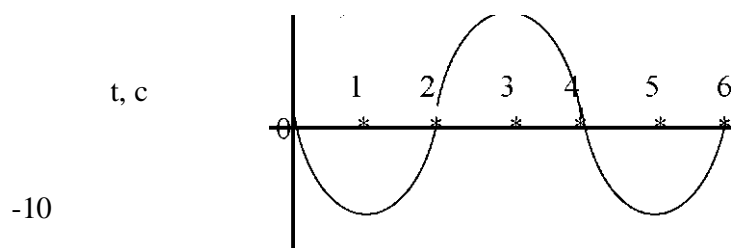
## Контрольные работы Перечень

### контрольных работ по дисциплине ФИЗИКА

Контрольная работа № 1 по теме «Механические колебания и волны». Контрольная работа № 2 по теме «Основы термодинамики». Контрольная работа № 3 по теме «Постоянный электрический ток»  
Контрольная работа № 4 по теме «Электромагнитные колебания. Переменный электрический ток»  
Контрольная работа № 5 по теме «Электромагнитные волны» Контрольная работа № 6 по теме «Световые кванты».

#### Контрольная работа № 1 по теме «Механические колебания и волны» Вариант 1.

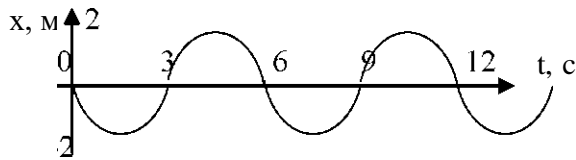
1. На представленном графике показано, как меняется со временем координата подвешенного на нити колеблющегося шарика. Чему равны амплитуда и период, частота колебаний шарика?  
 $10f$  X, см



2. Пружинный маятник совершил 16 колебаний за 4 с. Определите частоту и период его колебаний
  3. В океанах длина волны достигает 270 м, а период колебаний 13,5 с. Определите скорость распространения волны.
  4. Раскат грома послышался через 8 с после вспышки молнии. Скорость звука в воздухе 340 м/с. На каком расстоянии ударила молния?
  5. Лодка качается на волнах, распространяющихся со скоростью 1,5 м/с. Расстояние между двумя ближайшими гребнями волн равно 6 м. Определите период колебаний лодки.
- Период колебаний крыльев шмеля 5 мс. Частота колебаний крыльев комара 600 Гц.  
Какое из насекомых сделает больше взмахов крыльями за 1 мин и на сколько?

#### Контрольная работа № 1 по теме «Механические колебания и волны» Вариант 2.

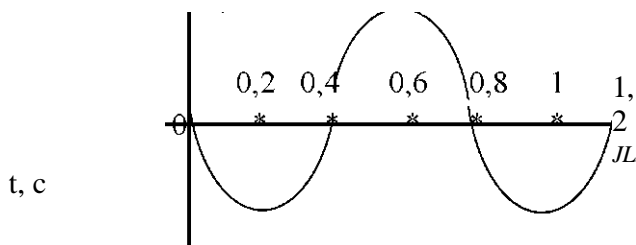
1. Нитяной маятник колеблется с частотой 2 Гц. Определите период колебаний и число колебаний в минуту.
2. Представленный график показывает, как меняется с течением времени проекция скорости центральной точки сидения качелей. Определите амплитуду, период и частоту изменения проекции скорости любой точки качелей, участвующей в колебательном движении.



3. Сейсмическая станция зарегистрировала подземный толчок спустя 400 с после того, как произошло землетрясение. Скорость сейсмических волн - 5500 м/с. Чему равно расстояние от станции до центра землетрясения?
4. Какова глубина моря, если промежуток времени между излучением и приёмом сигнала эхолота  $t = 4$  с,  $v$  звука в воде равна 1500 м/с.
5. Расстояние до преграды, отражающей звук, 136 м. Через сколько времени человек услышит эхо?
6. Границы частотного диапазона мужского голоса баса от 80 до 400 Гц, тенора от 130 до 520 Гц. Скорость звука в воздухе 340 м/с. Звук с длиной волны 2 м принадлежит тенору или басу?

### Контрольная работа № 1 по теме «Механические колебания и волны» Вариант 3.

1. На представленном графике показано, как меняется со временем координата подвешенного на нити колеблющегося шарика. Чему равны амплитуда и период, частота колебаний шарика?  $8 + X$ , см



-8

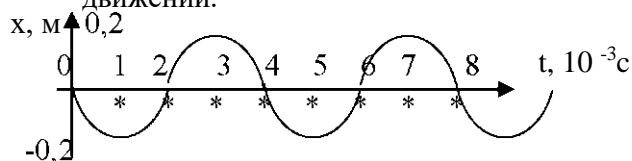
2. Поршень двигателя автомобиля совершил за 30 с 600 колебаний. Определите частоту и период его колебаний
- В океанах длина волны достигает 8 м, а скорость распространения волны 4 с. Определите период колебаний.
3. Человек услышал раскат грома через 10 с после вспышки молнии. Скорость звука в воздухе 340 м/с. На каком расстоянии ударила молния?
  4. Расстояние до преграды, отражающей звук, 100 м. Через какое время человек услышит эхо?
  5. Верхняя граница частотного диапазона рояля 4000 Гц, скрипки -2000 Гц. Скорость звука в воздухе 340 м/с. Звук с длиной волны 23 см может издать скрипка или рояль?

### Контрольная работа № 1 по теме «Механические колебания и волны» Вариант 4.

Частота колебаний напряжения в электрической цепи России 50 Гц. Определите период колебаний и число колебаний в минуту.

2. Представленный график показывает колебание в течение времени одной из точки струны.

1. Определите амплитуду, период и частоту любой точки, участвующей в колебательном движении.



3. Скорость волн, распространяющихся при землетрясении - 5500 м/с. Сейсмическая станция зарегистрировала подземный толчок спустя 5 мин после того, как произошло землетрясение. Чему равно расстояние от станции до центра землетрясения?
4. Какова глубина моря, если ультразвуковой сигнал гидролокатора был принят обратно через  $t = 5$  с,  $v$  звука в воде равна 1500 м/с.
5. Яхта качается на волнах, распространяющихся со скоростью 3 м/с. Расстояние между двумя ближайшими гребнями волн равно 10 м. Определите частоту ударов волн о корпус яхты.
6. Верхняя граница частотного диапазона мужского голоса баса 400 Гц, а тенора - 520 Гц. Скорость звука в воздухе 340 м/с. Звук с длиной волны 70 см принадлежит тенору или басу?

**Контрольная работа № 2 по теме: «Молекулярная физика и термодинамика»  
Вариант 1**

1. Какая из приведенных ниже величин, соответствует порядку значения массы молекулы?  
27 -27                      10                                      -10                                      -3

А 10 кг                      Б 10 кг В 10 кг Г 10 кг Д 10 кг

2. По какой формуле рассчитывается давление газа?  
-3

А  $m/N$  Б  $3/2 KT$                       В  $M \cdot 10G$  N/ $N_a$  Д  $1/3 m \cdot n/U$

Какое количество вещества содержится в алюминиевой отливке массой 2,7 кг?

А 0,1 моль Б 0,0001 моль В 100 моль Г 10 моль Д 1 моль

1. Какой закон описывает изотермический процесс?

А  $PV = \text{const}$  Б  $P/T = \text{const}$  В  $VT = \text{const}$  Г  $PT = \text{const}$  Д  $V/T = \text{const}$

2. Над газом совершили работу 300 Дж и сообщили 500 Дж теплоты. На сколько увеличилась внутренняя энергия газа?

А 200 Дж                      Б 800 Дж                      В 0                      Г 200 Дж Д 500 Дж

В каких из перечисленных технических устройств используются турбины?

А автомобиль Б тепловоз В тепловая э/станция Г ракета Д мотоцикл

**Ответы к контрольной работе № 1 по разделу:**

№ вопроса	I вариант	II вариант
1	Б	Г
2	Д	Г
3	В	Г
4	В	Г
5	Б,Д	В,Г
6	Д	А
7	Г	Б
8	Б	Г
9	Б	В
10	А,Д	Б,В

**Контрольная работа № 3 по теме «Постоянный электрический ток» Вариант №1**

2. Медный проводник имеет длину 500 м и площадь поперечного сечения 0,5 мм.

А) Чему равна сила тока в проводнике при напряжении на его концах 12 В? Удельное сопротивление меди  $1,7 \cdot 10^{-8}$  Ом м.

Б) Определите скорость упорядоченного движения электронов. Концентрацию свободных электронов для меди примите равной  $8,5 \cdot 10^{28}$  м<sup>-3</sup>, а модуль заряда электрона равным  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл.

**В)** К первому проводнику последовательно подсоединили второй медный проводник вдвое большего диаметра. Какой будет скорость упорядоченного движения электронов во втором проводнике?

**2.** К источнику тока, ЭДС которого равна 6 В, подключены резисторы, сопротивления которых  $R_1 = 1 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = R_3 = 2 \text{ Ом}$ . Сила тока в цепи равна 1 А. **А)** Определите внутреннее сопротивление источника тока.

**Б)** Какой станет сила тока в резисторе  $R_1$ , если к резистору  $R_3$  параллельно подключить такой же резистор  $R_4$  ?

**В)** Определите потерю мощности в источнике тока в случае Б).

**3.** Электродвигатель подъемного крана работает под напряжением 380 В, сила тока в его обмотке равна 20 А.

**А)** Какую работу совершает электрический ток в обмотке электродвигателя за 40 с? **Б)** На какую высоту за это время кран может поднять бетонный шар массой 1 т, если КПД установки 60%?

**В)** Как изменятся энергетические затраты на подъем груза, если его будут поднимать из реки в воде? Плотность воды  $1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ . (Сопротивлением жидкости при движении груза пренебречь)

Контрольная работа № 3 по теме «Постоянный электрический ток» Вариант №2

**2.** К источнику тока, ЭДС которого равна 6 В, подключены три одинаковых резистора сопротивлением 12 Ом каждый. Сила тока в неразветвленной части цепи равна 1,2 А.

**А)** Определите внутреннее сопротивление источника тока.

**Б)** К этим трем резисторам последовательно подключили резистор сопротивлением  $R_4 = 1 \text{ Ом}$ . Чему равна сила тока в резисторе  $R_4$ ?

**В)** Чему равна мощность, которую выделяет источник тока во внешней цепи в случае Б)?

**3.** Электрочайник со спиралью нагревательного элемента сопротивлением 30 Ом включен в сеть напряжением 220 В.

**А)** Какое количество теплоты выделится в нагревательном элементе за 4 мин.?

**Б)** Определите КПД электрочайника, если в нем можно вскипятить за это же время 1 кг воды, начальная температура которой  $20^\circ \text{C}$ . Удельная теплоемкость воды  $4,19 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К}$ .

Какая часть воды могла бы выкипеть за это же время работы электрочайника, если бы сопротивление спирали нагревательного элемента было равно 25 Ом? Удельная теплота парообразования воды  $2,3 \text{ МДж/кг}$ .

Контрольная работа № 4 по теме «Электромагнитные колебания и волны» Вариант №1

**1.** Колебательный контур радиоприемника состоит из конденсатора емкостью 1000 пФ и катушки индуктивностью 50 мкГн.

**А)** Чему равен период собственных колебаний в контуре? **Б)** На какую длину волны настроен данный радиопремник?

**В)** На сколько и как необходимо изменить емкость конденсатора для настройки радиопремника на длину волны 300 м?

**2.** В сеть переменного тока напряжением 220 В включена катушка индуктивностью 50 мГн.

**А)** Чему равна частота переменного тока, если сила тока в цепи 1,75 А? (Активным сопротивлением катушки пренебречь).

**Б)** Определите емкость конденсатора, который нужно включить в данную цепь, чтобы в цепи наступил резонанс.

**В)** Определите резонансную частоту в цепи, если последовательно с имеющимся конденсатором включить такой же конденсатор.

3. Первичная обмотка понижающего трансформатора содержит 10 000 витков и включена в сеть переменного тока напряжением 380 В.

- А) Чему равно напряжение во вторичной обмотке, если она состоит из 1000 витков?  
Б) Сопротивление вторичной обмотки трансформатора 1 Ом, сила тока в ней 3 А. Чему равно напряжение на нагрузке, подключенной к вторичной обмотке трансформатора?  
В) Чему равен КПД трансформатора?

**Контрольная работа № 5 по теме «Электромагнитные волны» Вариант 1.**

1. Электромагнитные волны были

- А. Открыты экспериментально Максвеллом. Б. Предсказаны теоретически Герцем.  
В. Открыты экспериментально Герцем. Г. Предсказаны теоретически Фарадеем.

2. Какова взаимная ориентация векторов  $E$ ,  $B$ ,  $C$  в электромагнитной волне?  
Все три вектора взаимно перпендикулярны.

Б. Вектор  $E$  совпадает с вектором  $B$  и перпендикулярен вектору  $C$ .

Вектор  $E$  совпадает с направлением вектора  $C$  и перпендикулярен вектору  $B$ .

Г. Вектор  $B$  совпадает с направлением вектора  $C$  и перпендикулярен вектору  $E$ .

3. При распространении в вакууме электромагнитной волны происходит перенос:

а) энергии; б) импульса. Какое утверждение правильно? А.

Только а. Б. Только б. В. а и б. Г. Ни а, ни б.

4. Каким выражением определяется период электромагнитных колебаний в контуре, состоящем из конденсатора емкости  $C$  и катушки индуктивности  $L$ ?

- А.  $\sqrt{LC}$ . Б.  $2\sqrt{LC}$ . Г.

5. Радиопередатчик излучает электромагнитные волны с длиной  $\lambda$ . Как нужно изменить индуктивность колебательного контура радиопередатчика, чтобы он излучал электромагнитные волны с длиной  $\lambda/2$ ?

- А. Увеличить в 2 раза. Б. Увеличить в 4 раза. В. Уменьшить в 2 раза. Г. Уменьшить в 4 раза.

**Контрольная работа № 5 Электромагнитные волны. Вариант 2.**

1. Электромагнитные волны были

- Предсказаны теоретически Герцем. Б. Предсказаны теоретически Максвеллом.

Открыты экспериментально Фарадеем. Г. Открыты экспериментально Максвеллом.

2. Какова взаимная ориентация векторов  $E$ ,  $B$ ,  $C$  в электромагнитной волне?

А. Вектор  $E$  совпадает с вектором  $B$  и перпендикулярен вектору  $C$ .

Б. Вектор  $E$  совпадает с направлением вектора  $C$  и перпендикулярен вектору  $B$ .

В. Вектор  $B$  совпадает с направлением вектора  $C$  и перпендикулярен вектору  $E$ . Г. Все три вектора взаимно перпендикулярны.

3. Как изменится скорость распространения электромагнитной волны при переходе из вакуума в среду?

- А. Увеличится. Б. Уменьшится. В. Не изменится. Г. Ответ неоднозначен.

4. Каким выражением определяется частота электромагнитных колебаний в контуре, состоящем из конденсатора емкости  $C$  и катушки индуктивности  $L$ ?

- А.  $\sqrt{LC}$ . Б.  $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ . В.  $2\sqrt{LC}$ . Г.  $\frac{1}{2\sqrt{LC}}$ .

5. Радиопередатчик излучает электромагнитные волны с длиной  $\lambda$ . Как нужно изменить емкость колебательного контура радиопередатчика, чтобы он излучал электромагнитные волны с длиной  $2\lambda$ ?

- А. Увеличить в 2 раза. Б. Увеличить в 4 раза. В. Уменьшить в 2 раза. Г. Уменьшить в 4 раза.

6. Как изменится период электромагнитных колебаний в контуре, если емкость конденсатора увеличить в 4 раза?

- А. Увеличится в 2 раза. Б. Уменьшится в 2 раза. В. Увеличится в 4 раза. Г. Уменьшится в 4 раза.

7. Рассмотрим два случая движения электрона:



а) электрон движется равномерно и прямолинейно; б) электрон движется равноускоренно и прямолинейно. В каких случаях происходит излучение электромагнитных волн?

А. а.            Б. б.            В. а и б. Г. Ни а. ни б.

8. Расположите в порядке возрастания длины волны электромагнитные излучения разной природы:

- 1) инфракрасное излучение Солнца, 2) рентгеновское излучение,  
3) излучение СВЧ-печей.

А. 1,2,3. Б. 3,2,1. В. 2,1,3. Г. 1,3,2.

### Контрольная работа № 6 по теме «Световые кванты. Фотоэффект» Вариант I

#### Выберите один правильный ответ

1. Под фотоэффектом понимают явление взаимодействия света с веществом, при котором происходит: А) вырывание атомов, Б) поглощение атомов,

В) вырывание электронов; Г) поглощение электронов.

2. На незаряженную металлическую пластину падают рентгеновские лучи. При этом пластина

А) заряжается положительно, Б) заряжается отрицательно, В) не заряжается.

3. Максимальная кинетическая энергия электронов, вылетевших при освещении поверхности металла, зависит от:

А) интенсивности света, Б) работы выхода электрона,

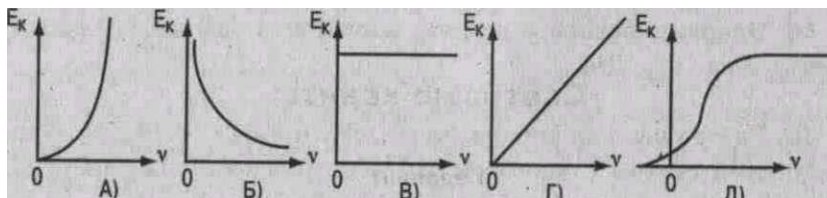
В) частоты света,

Г) работы выхода и частоты света.

4. В результате фотоэффекта при освещении электрической дугой отрицательно заряженная металлическая пластина постепенно теряет свой заряд. Если на пути света поставить фильтр, задерживающий только инфракрасные лучи, то скорость потери электрического заряда пластиной:

А) увеличится. Б) уменьшится. В) не изменится.

5. График зависимости кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света имеет вид



6. На поверхность металла с работой выхода  $A$  падает свет с частотой  $\nu$ . Фотоэффект возможен в том случае, если

7. При фотоэффекте с увеличением интенсивности падающего светового потока ток насыщения

А) уменьшается. Б) увеличивается. В) не изменяется.

8. Меньшую энергию имеют фотоны: А) красного света. Б) фиолетового света.

9. Энергия фотонов при уменьшении длины световой волны в 2 раза: А) уменьшится в 2 раза. Б) уменьшится в 4 раза, В) увеличится в 2 раза, Г) увеличится в 4 раза.

10. При увеличении длины световой волны в 3 раза импульс фотона: А) увеличится в 3 раза. Б) уменьшится в 3 раза, В) увеличится в 9 раз. Г) уменьшится в 9 раз.

#### Решите задачи:

11. Масса фотона связана с частотой соотношением \_\_\_\_\_.

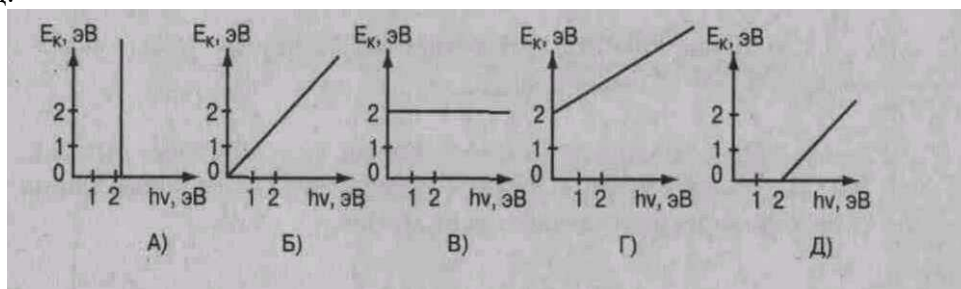
12. Импульс фотона с длиной волны  $\lambda$  определяется по формуле \_\_\_\_\_.

13. Энергия фотона с длиной волны  $\lambda = 630$  нм (красный свет) равна \_\_\_\_\_ Дж.
14. Работа выхода электрона из лития  $3,84 \cdot 10^{-19}$  Дж. При облучении светом с частотой  $10^{15}$  Гц максимальная энергия вырванных из лития электронов составит \_\_\_\_\_ Дж.
15. Крайнему красному лучу ( $\lambda = 0,76$  мкм) соответствует частота \_\_\_\_\_ Гц.
16. На дифракционную решетку с периодом  $2 \cdot 10^{-6}$  м нормально падает монохроматическая волна света, при  $k = 4$  и  $\sin \phi = 1$  длина волны будет равна \_\_\_\_\_ м.

### Контрольная работа № 6 по теме «Световые кванты. Фотоэффект» Вариант II

#### Выберите один правильный ответ

- Под фотоэффектом понимают явление взаимодействия света с веществом, при котором происходит: А) поглощение электронов, Б) вырывание электронов, В) поглощение атомов, Г) вырывание атомов.
- На незаряженную, изолированную от других тел, металлическую пластину падают ультрафиолетовые лучи. При этом пластинка: А) заряжается положительно, Б) заряжается отрицательно, В) не заряжается.
- При увеличении светового потока увеличивается: А) число электронов, Б) скорость электронов, В) энергия электронов, Г) скорость и энергия электронов.
- Первая из двух одинаковых металлических пластин имеет положительный электрический заряд, вторая пластинка - отрицательный. При освещении электрической дугой быстрее разряжается: А) первая, Б) вторая, В) обе одинаково.
- При фотоэффекте с увеличением частоты падающего излучения задерживающее напряжение: А) увеличивается, Б) уменьшается, В) не изменяется.
- Работа выхода электронов с катода вакуумного фотоэлемента равна 2 эВ. При этом график зависимости максимальной энергии фотоэлектронов от энергии падающих на катод фотонов имеет вид:



- Красную границу фотоэффекта определяет: А) частота света, Б) вещество (материал) катода, В) площадь катода.
- Большой импульс имеют фотоны: А) красного света, Б) фиолетового света.
- При увеличении длины световой волны в 3 раза энергия фотона: А) уменьшится в 3 раза, Б) уменьшится в 9 раз, В) увеличится в 3 раза, Г) увеличится в 9 раз.
- При увеличении интенсивности света в 4 раза количество электронов, вырываемых светом за 1 секунду: А) уменьшится в 2 раза, Б) увеличится в 2 раза, В) увеличится в 4 раза, Г) уменьшится в 4 раза.

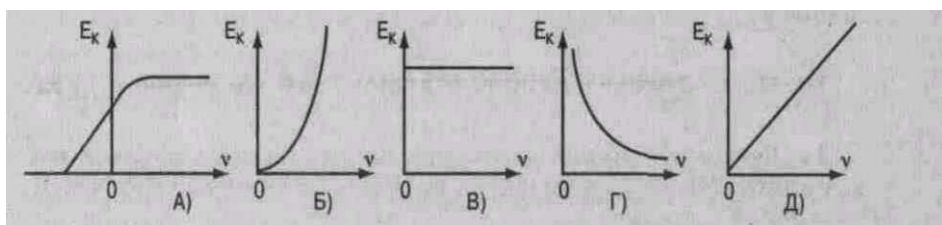
### Решите задачи:

11. Импульс фотона с частотой определяется по формуле \_\_\_\_\_.
12. Масса фотона с длиной волны  $0,7 \cdot 10^{-6}$  м равна \_\_\_\_\_ кг.
13. Красная граница фотоэффекта для калия с работой выхода  $3,52 \cdot 10^{-19}$  Дж равна м.
14. При освещении вольфрама с работой выхода  $7,2 \cdot 10^{-19}$  Дж светом с длиной волны 200 нм максимальная скорость вылетевшего электрона равна \_\_\_\_\_ м/с.
15. Голубому лучу ( $\lambda = 0,5$  мкм) соответствует частота \_\_\_\_\_ Гц.
16. На дифракционную решетку с  $d = 1,2 \cdot 10^{-1}$  см нормально падает монохроматическая волна света. При  $k = 1$  и  $\sin \phi = 0,043$  длина волны будет равна \_\_\_\_\_ м.

### Контрольная работа № 6 по теме «Световые кванты. Фотоэффект» Вариант III

#### Выберите один правильный ответ

1. Под фотоэффектом понимают явление взаимодействия света с веществом, при котором происходит: А) вырывание электронов. Б) поглощение электронов, В) вырывание атомов. Г) поглощение атомов.
2. На незаряженную металлическую пластину падают рентгеновские лучи. При этом пластина: А) не заряжается, Б) заряжается отрицательно, В) заряжается положительно. Г) интенсивности света, Г) работы выхода и частоты света.
4. При увеличении длины световой волны масса фотонов А) увеличится. Б) уменьшится. В) не изменится.
5. График зависимости кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света имеет вид:



6. На поверхность металла с работой выхода  $A$  падает свет с частотой  $\nu$ . Фотоэффект возможен в том случае, если

$$\text{А) } \nu = \frac{A}{h} \quad \text{Б) } \nu < \frac{A}{h} \quad \text{В) } \nu > \frac{A}{h}$$

7. При фотоэффекте с увеличением интенсивности падающего светового потока энергия фотоэлектрона: А) уменьшается. Б) увеличивается. В) не изменяется.
8. Большую энергию имеют фотоны: А) красного света. Б) фиолетового света.
9. Энергия фотонов при уменьшении длины световой волны в 2 раза: А) уменьшится в 2 раза. Б) уменьшится в 4 раза, В) увеличится в 2 раза, Г) увеличится в 4 раза.

10. При увеличении частоты колебаний в световой волне в 2 раза энергия фотонов А) увеличится в 4 раза. Б) уменьшится в 4 раза, В) увеличится в 2 раза. Г) уменьшится в 2 раза.

**Решите задачи:**

11. Энергия фотона связана с частотой излучения  $\nu$  соотношением \_\_\_\_\_.  
 12. Масса фотона связана с длиной волны  $\lambda$  соотношением \_\_\_\_\_.  
 13. Энергия фотона с длиной волны  $\lambda = 440$  нм (фиолетовый свет) равна \_\_\_\_\_ Дж.

**Контрольная работа № 6 по теме «Световые кванты. Фотоэффект» Вариант IV**

**Выберите один правильный ответ**

1. Под фотоэффектом понимают явление взаимодействия света с веществом, при котором происходит: А) поглощение электронов. Б) поглощение атомов,

В) вырывание электронов, Г) вырывание атомов.

2. На незаряженную, изолированную от других тел, металлическую пластину падают ультрафиолетовые лучи. При этом пластинка:

А) не заряжается, Б) заряжается отрицательно, В) заряжается положительно.

3. При увеличении светового потока увеличивается: А) скорость электронов,

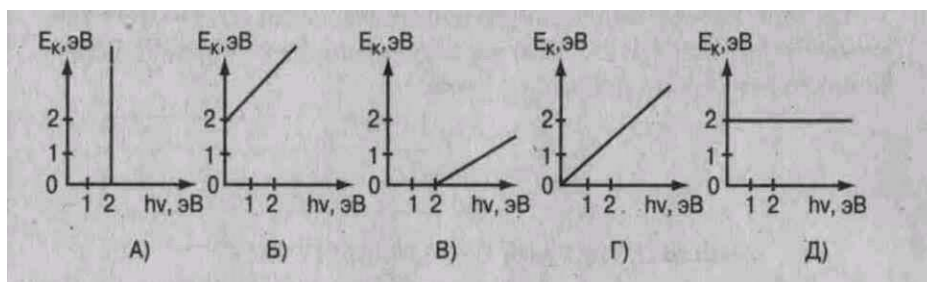
Б) энергия электронов, В) число электронов, Г) скорость и энергия электронов.

4. Первая из двух одинаковых металлических пластин имеет положительный электрический заряд, вторая пластинка — отрицательный. При освещении электрической дугой быстрее разряжается: А) первая. Б) вторая. В) обе одинаково.

5. При фотоэффекте с увеличением частоты падающего излучения ток насыщения: А)

увеличивается. Б) уменьшается, В) не изменяется.

6. Работа выхода электронов с катода вакуумного фотоэлемента равна 2 эВ. При этом график зависимости максимальной энергии фотоэлектронов от энергии падающих на катод фотонов имеет вид



Г) уменьшится в 2 раза.

**Решите задачи:**

11. Импульс фотона с длиной волны  $\lambda$  определяется по формуле \_\_\_\_\_.  
 12. При частоте колебаний в световой волне  $8,2 \cdot 10^{14}$  Гц масса фотона равна \_\_\_\_\_ кг.  
 13. Красная граница фотоэффекта для цезия с работой выхода  $3,2 \cdot 10^{-19}$  Дж равна \_\_\_\_\_ м.  
 14. При освещении цинка с работой выхода  $6,72 \cdot 10^{-19}$  Дж светом с длиной волны 200 нм максимальная скорость вылетевшего электрона равна \_\_\_\_\_ м/с.  
 15. Крайнему красному лучу ( $\lambda = 0,76$  мкм) соответствует частота \_\_\_\_\_ Гц.

16. На дифракционную решетку с периодом  $2 \cdot 10^{-6}$  м нормально падает монохроматическая волна света, при  $k = 4$  и  $\sin \varphi = 1$  длина волны будет равна \_\_\_\_\_ м.

## Приложение 6

### Вопросы и практические задания для самостоятельной подготовки к зачетам и экзамену по курсу ФИЗИКА

#### 1. Вопросы для зачета

1. Научные методы познания окружающего мира, роль эксперимента и теории в процессе познание, научные гипотезы, физические законы, физические теории?
2. Механическое движение и его виды, относительность движения, система отсчета, скорость, ускорение, прямолинейное равноускоренное движение?
3. .... Законы Ньютона, инерциальные системы отсчета, взаимодействие тел, сила, масса.
- 4..... Импульс тела, закон сохранения импульса тела, реактивное движение в природе и технике?
5. Закон всемирного тяготения, сила тяжести, невесомость. Примеры проявления в окружающих явлениях, практической деятельности.
6. Силы трения скольжения, сила упругости, закон Гука. Примеры проявления в окружающих явлениях, практической деятельности.
7. Механическая работа, механическая энергия, кинетическая и потенциальная энергия, закон сохранения механической энергии. Примеры проявления в окружающих явлениях, практической деятельности.
8. Механические колебания , свободные и вынужденные колебания, резонанс, превращение энергии при механических колебаниях. Примеры проявления в окружающих явлениях, практической деятельности.
9. Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и её экспериментальные доказательства. Основные параметры состояния вещества, их взаимосвязь. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа, абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.
10. Давление газа, уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева - Клапейрона), изопроцессы.
11. Испарение и конденсация, насыщенные и ненасыщенные пары, влажность воздуха. Примеры проявления в окружающих явлениях, практической деятельности.
12. Работа в термодинамике, внутренняя энергия, первый закон термодинамики, адиабатный процесс, второй закон термодинамики ? Примеры проявления в окружающих явлениях, практической деятельности.
13. Взаимодействие заряженных частиц, закон Кулона, закон сохранения электрического заряда, электрическое поле. Примеры проявления в окружающих явлениях, практической деятельности.
14. Что такое конденсаторы, емкость конденсаторов, энергия заряженного конденсатора, применение конденсаторов?
15. Что такое электрический ток, работа и мощность в цепи постоянного тока, закон Ома для полной цепи?. Примеры проявления в окружающих явлениях, практической деятельности.
16. Что такое магнитное поле, действие магнитного поля на электрические заряды и опыты, иллюстрирующие это действие, магнитная индукция? Примеры проявления в окружающих явлениях, практической деятельности.
17. Что такое полупроводники, полупроводниковые приборы? Применение полупроводниковых приборов.

18. Явление электромагнитной индукции, магнитный поток, закон электромагнитной индукции, применение в технических устройствах, приборах, оборудовании и его значение для НТП
19. Что такое свободные и вынужденные электромагнитные колебания? Примеры проявления в окружающих явлениях, применение в практической деятельности.
20. Что такое электромагнитное поле, электромагнитные волны, волновые свойства света, различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение? Примеры проявления в окружающих явлениях, использование в практической деятельности.
21. Что такое кванты? Квантовые свойства света, фотоэффект и его законы, применение фотоэффекта в технике?

Состав ядра атома, ядерные силы, дефект масс и энергия связи ядра атома, ядерные реакции, развитие ядерной энергетики?

Что такое радиоактивность, виды радиоактивных излучений и методы регистрации, влияние ионизирующей радиации на живые организмы?

Солнечная система, звезды и источники их энергии, галактика.

Физика в профессиональной деятельности.

### Критерии оценки:

#### - оценка «отлично»:

ответ показывает прочные знания по курсу, последовательность и достоверность ответа, выделены узловые учебные элементы, в которых заключена сущность вопроса;

#### - оценка «хорошо»:

ответ показывает достаточно глубокие знания темам по курсу, допустимы незначительные недочеты в изложении материала, правильная последовательность изложения, соблюдена терминология, ответы на поставленные вопросы раскрыты в объеме 75 %;

#### - оценка «удовлетворительно»:

ответ показывает, что изучаемый материал недостаточно усвоен, отсутствует последовательность и логика изложения, отвечает с наводящими вопросами, не используются термины, объем ответов содержит менее 50 % изученного материала;

#### - оценка «неудовлетворительно»:

допущены серьезные ошибки в изложении изученного материала, отсутствует ответ на поставленный вопрос, не отвечает на наводящие вопросы, не владеет элементарными характеристиками и понятиями по темам курса.

## 2. Практические задания для зачета

### Тема: Механика

#### Вариант 1

Задание 1. Определите начальную скорость тела, которое двигаясь с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ , за 5 с проходит путь равный 125 м. ( Ответ: 20 м/с)

Задание 2. Тело упало с высоты 45 м. Каково время падения тела? ( Ответ: 3с) **Вариант 2**

Задание 1 . Чему равно ускорение пули, которая ,пробив стену толщиной 35 см ,уменьшила свою скорость с 800 до 400 м/с. (Ответ:  $7 \cdot 10^5 \text{ м/с}^2$ )

Задание 2. Найдите скорость ,с которой тело упадет на поверхность земли ,если оно свободно падает с высоты 5 м.(Ответ: 2 10 м/с) **Вариант 3**

Задание 1. Автомобиль при разгоне за 10 с приобретает скорость 54 км/ч .Каково при этом ускорение автомобиля?(ответ:  $1,5 \text{ м/с}^2$ )

Задание 2. Чему равна максимальная высота ,на которую поднимается тело ,брошенное вертикально вверх со скоростью 40 м/с?(ответ: 80 м) **Вариант 4**

Задание 1. Определите время, за которое трамвай развивает скорость 36 км/ч, трогаясь с места с ускорением 0,2 м/с<sup>2</sup>. (Ответ: 50 с)

Задание 2. Рассчитайте время, за которое камень, начавший свободное падение, пройдет путь 20 м. (ответ: 2с) **Вариант 5**

Задание 1. Автомобиль при разгоне за 10 с приобретает скорость 54 км/ч. Каково при этом ускорение автомобиля? (Ответ: 1,5 м/с<sup>2</sup>)

Задание 2. Тело упало с высоты 45 м. Каково время падения тела? (Ответ: 3с) **Вариант 6**

Задание 1. Чему равно ускорение пули, которая, пробив стену толщиной 35 см, уменьшила свою скорость с 800 до 400 м/с. (Ответ: 7\*10<sup>5</sup> м/с<sup>2</sup>)

Задание 2. Чему равна максимальная высота, на которую поднимается тело, брошенное вертикально вверх со скоростью 40 м/с? (Ответ: 80 м)

#### Тема: Движение по окружности

##### Вариант 1

Задание 1. Самолет на скорости 360 км/ч делает петлю Нестерова радиусом 400 м. Определите центростремительное ускорение самолета. (Ответ: 25 м/с<sup>2</sup>)

##### Вариант 2

Задание 1. Определите период и частоту вращающегося диска, если он за 10 с делает 40 оборотов? (Ответ: 0,25 с, 4 Гц) **Вариант 3**

Задание 1. Найдите период и частоту вращения минутной стрелки часов? ( Ответ: 60 м, 0,0003 Гц)

##### Вариант 4

Задание 1. Каков период и частота обращения секундной стрелки часов? (Ответ: 60с, 0,017 Гц)

#### Тема: Динамика

##### Вариант 1

Задание 4. Чему равна сила трения, если после толчка вагон массой 20 т остановился через 50 с, пройдя расстояние 125 м? (Ответ: 2000 Н)

Задание 5. Автомобиль массой 5 т движется со скоростью 72 км/ч. Какая работа должна быть совершена для его остановки? (Ответ: 1 Мдж) **Вариант 2**

Задание 4. Какова сила натяжения троса при вертикальном подъеме груза массой 200 кг с ускорением 2,5 м/с<sup>2</sup>? (Ответ: 2500 Н)

Задание 5. Какую работу совершает электровоз при увеличении скорости поезда массой 3000 т от 36 до 54 км/ч. (Ответ: 1,9\*10<sup>8</sup> Дж) **Вариант 3**

Задание 4. С каким ускорением движется вертикально вверх тело массой 10 кг, если сила натяжения троса равна 118 Н? (Ответ: 1,8 м/с<sup>2</sup>)

Задание 5. Чему равна потенциальная энергия растянутой на 5 см пружины, имеющей жесткость 40 Н/м? (Ответ: 0,05 Дж) **Вариант 4**

Задание 4. Определите массу груза, которой можно поднимать с помощью стальной проволоки с ускорением 2 м/с<sup>2</sup>, если проволока выдерживает максимальную нагрузку 6 кН. (Ответ: 500 кг)

Задание 5. Найдите высоту, на которой тело массой 5 кг будет обладать потенциальной энергией, равной 500 Дж. (Ответ: 10 м) **Вариант 5**

Задание 4. С каким ускорением движется вертикально вверх тело массой 10 кг, если сила натяжения троса равна 118 Н? (Ответ: 1,8 м/с<sup>2</sup>)

Задание 5. Найдите высоту, на которой тело массой 5 кг будет обладать потенциальной энергией, равной 500 Дж. (Ответ: 10 м) **Вариант 6**

Задание 4. Определите массу груза, которой можно поднимать с помощью стальной проволоки с ускорением 2 м/с<sup>2</sup>, если проволока выдерживает максимальную нагрузку 6 кН. ( Ответ: 500 кг)

Задание 5.Какую работу совершает электровоз при увеличении скорости поезда массой 3000 т от 36 до 54 км/ч.(Ответ:  $1,9 \cdot 10^8$  Дж)

**Тема: Молекулярная физика**

**Вариант 1**

Задание 6.Какова масса кислорода содержащегося в баллоне объемом 50 л при температуре 27 оС и давлении  $2 \cdot 10^6$  Па?(Ответ: 1,3 кг)

Задание 7.Чему равна внутренняя энергия 5 моль одноатомного газа при температуре 27оС?(Ответ:  $18,7$  кДж) **Вариант 2**

Задание 6. Газ в количестве 1000 молей при давлении 1 МПа имеет температуру 100оС .Найдите объем газа.(Ответ: 3,1 м<sup>3</sup>)

Задание 7.Чему равна внутренняя энергия всех молекул одноатомного идеального газа ,имеющего объем 10 м<sup>3</sup> ,при давлении  $5 \cdot 10^5$  Па?(Ответ: 7,5 МДж) **Вариант 3**

Задание 6.Рассчитайте температуру ,при которой находятся 2,5 моль газа, занимающего объем 1,66 л и находящегося под давлением 2,5 МПа.(Ответ: 200 К)

Задание 7.Как изменится внутренняя энергия 400 г гелия при увеличении температуры на 20оС ?(Ответ: На 25 кДж) **Вариант 4**

Задание 6.Рассчитайте давление газа в сосуде вместимостью 500 см<sup>2</sup> ,содержащем 0,89 г водорода при температуре 17оС.(Ответ: 2,1 Мпа)

Задание 7.При сообщении газу количества теплоты 6 МДж он расширился и совершил работу 2 МДж. Найдите изменение внутренней энергии газа. Увеличилась или уменьшился?(Ответ: Увеличивается на 4 МДж) **Вариант 5**

Задание 6.Газ в количестве 1000 молей при давлении 1 МПа имеет температуру 100оС .Найдите объем газа.(Ответ: 3,1 м<sup>3</sup>)

Задание 7.Как изменится внутренняя энергия 400 г гелия при увеличении температуры на 20оС ?(Ответ: На 25 кДж) **Вариант 6**

Задание 6Рассчитайте температуру ,при которой находятся 2,5 моль газа, занимающего объем 1,66 л и находящегося под давлением 2,5 МПа.(Ответ: 200 К) Задание 7.При сообщении газу количества теплоты 6 МДж он расширился и совершил работу 2 МДж. Найдите изменение внутренней энергии газа. Увеличилась или уменьшился?(Ответ:Увеличивается на 4 МДж)

**Эталоны ответов**

Номер задания Вариант	Задание1	Задание2	Задание3	Задание4	Задание5	Задание6	Задание 7
Вариант1	20 м/с	3с	$25 \text{ м/с}^2$	2000Н	1Мдж	1,3 кг	$18,7$ кДж
Вариант2	$7 \cdot 10^5 \text{ м/с}^2$	10 м/с	0,25 с,4 Гц	2500 Н	$1,9 \cdot 10^8$ Д ж	3,1 м <sup>3</sup>	7,5 МДж
Вариант3	$1,5 \text{ м/с}^2$	80 м	60 м ,0,0003Гц	$1,8 \text{ м/с}^2$	0,05 Дж	200 К	На 25 <sup>кДж</sup>
Вариант4	50 с	2с	60с,0,017 Гц	500 кг	10 м	2,1 МПа	Увеличив ается на 4 МДж
Вариант5	$1,5 \text{ м/с}^2$	3с	0,25 с,4 Гц	$1,8 \text{ м/с}^2$	10 м	3,1 м <sup>3</sup>	На 25 <sup>кДж</sup>



Вариант6	$7 \cdot 10^5 \text{ м/с}^2$	80 м	$25 \text{ м/с}^2$	500 кг	$1,9 \cdot 10^8 \text{ Дж}$	200 К	Увеличивается на 4 МДж
----------	------------------------------	------	--------------------	--------	-----------------------------	-------	------------------------

### Критерии оценки заданий по физике

1. Задания по физике оцениваются по 20-балльной шкале.
2. За любое правильно выполненное задание №1-4 начисляется по 2 баллу.
3. За правильно выполненное задание под №5,6,7 начисляется по 4 балла.

#### 4. Количество баллов

Менее 10	2
10-12	3
13-15	4
16-20	5

### Тема: Волновая оптика

#### Вариант 1

Задание 1. Рассчитайте на какой угол отклонится луч света от своего первоначального направления при переходе из воздуха в стекло, если угол падения равен  $25^\circ$ . (Ответ:  $90^\circ$ )

Задание 2. На каком расстоянии от линзы с фокусным расстоянием 40 см надо поместить предмет, чтобы получить действительное изображение на расстоянии 2 м от линзы? (Ответ: 0,5 м)

Задание 3. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода  $2,25 \text{ мкм}$ . Каков результат интерференции в этой точке, если свет красный (длина волны  $= 750 \text{ нм}$ )? (Ответ: будет наблюдаться усиление света) Задание 4. Разность хода между волнами от двух когерентных источников в воздухе  $2 \text{ мкм}$ . Найдите разность хода между этими же волнами в воде. (Ответ:  $2,6 \text{ мкм}$ ) Задание 5. Найдите длину волны монохроматического света, если при нормальном падении на дифракционную решетку разность хода волн, образующих максимум третьего порядка, равна  $1,35 \text{ мкм}$ . (Ответ:  $450 \text{ нм}$ )

#### Вариант 2

Задание 1. Водолаз определил, что угол преломления луча в воде равен  $32^\circ$ . Определите, под каким углом к поверхности воды падают лучи света. (Ответ:  $45^\circ$ ) Задание 2. Луч света падает на границу раздела двух сред под углом  $32^\circ$ . Абсолютный показатель преломления первой среды равен  $2,4$ . Каков абсолютный показатель преломления второй среды, если известно, что преломленный луч перпендикулярен отраженному? (Ответ:  $1,5$ )

Задание 3. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода  $2,25 \text{ мкм}$ . Каков результат интерференции в этой точке, если свет зеленый (длина волны  $= 500 \text{ нм}$ )? (Ответ: Будет наблюдаться ослабление света) Задание 4. Дифракционная решетка, постоянная которой равна  $0,004 \text{ мм}$ , освещается светом с длиной волны  $687 \text{ нм}$ , падающим перпендикулярно решетке. Под каким углом к решетке нужно производить наблюдение, чтобы видеть изображение спектра второго порядка? (Ответ:  $200^\circ$ ) Задание 5. Найдите наибольший порядок спектра для желтой линии натрия с длиной волны  $589 \text{ нм}$ , если период дифракционной решетки  $2 \text{ мкм}$ . (Ответ: 4) **Вариант 3**

Задание 1. Находясь в воде аквалангист установил, что направление на солнце составляет с вертикалью  $28^\circ$ . Когда он вынырнул из воды, то, увидев, что солнце стоит ниже над

горизонтом .Рассчитайте ,на какой угол изменилось направление на солнце для аквалангистов.(Ответ: На 110)

Задание 2.Главное фокусное расстояние собирающей линзы равно 50 см. Предмет помещен на расстоянии 60 см от линзы .На каком расстоянии то линзы получится изображение?(Ответ: 3 м)

Задание 3.В некоторую точку пространства приходят когерентные волны с разностью хода 3,5 мкм, длина волны которых в вакууме 700 нм .Определите ,усиление или ослабление света будет наблюдаться в этой точке.(Ответ: Будет наблюдаться усиление света)

Задание 4.Разность хода между световыми волнами от двух когерентных источников в воздухе 10мкм. Найдите разность хода между этими же световыми волнами в стекле.(Ответ: 15мкм)

Задание 5.Период дифракционной решетке 1,5 мкм. Чему равен наибольший порядок максимума в дифракционном спектре при нормальном падении на решетку монохроматического излучения длиной 0,4 мкм?(Ответ: 3) **Вариант 4**

Задание 1. Солнечные лучи падают на поверхность воды при угловой высоте солнца над горизонтом 30°.Определите угол их преломления в воде. Показатель преломления воды  $n=1,33$ . (Ответ: 41°)

Задание 2.Фокусное расстояние собирающей линзы 20 см.На каком расстоянии от линзы следует поместить предмет ,чтобы его изображение было в натуральную величину?(Ответ: 0,4 м)

Задание 3.Период дифракционной решетки 3 мкм. Найдите наибольший порядок спектра для желтого света (длина=580 нм). (Ответ: 5)

Задание 4.разность хода лучей двух когерентных источников света с длиной волны 600 нм ,сходящихся в некоторой точке ,равна 1,5 мкм. Усиление или ослабление света будет наблюдаться в этой точке?(Ответ: Будет наблюдаться ослабление света) Задание 5.Определите период дифракционной решетки ,если при ее освещении светом с длиной волны 656 нм второй спектр виден под углом 15°.(Ответ: 0,005 мм) **Вариант 5**

Задание 1. Водолаз определил, что угол преломления луча в воде равен 32°.Определите ,под каким углом к поверхности воды падают лучи света.(Ответ: 45°)

Задание 2. Главное фокусное расстояние собирающей линзы равно 50 см. Предмет помещен на расстоянии 60 см от линзы .На каком расстоянии то линзы получится изображение?(Ответ: 3 м)

Задание 3. Период дифракционной решетки 3 мкм. Найдите наибольший порядок спектра для желтого света (длина=580 нм).(Ответ: 5)

Задание 4. Разность хода между волнами от двух когерентных источников в воздухе 2 мкм. Найдите разность хода между этими же волнами в воде.(Ответ: 0,005 мм) Задание 5. Найдите наибольший порядок спектра для желтой линии натрия с длиной волны 589 нм, если период дифракционной решетки 2 мкм.(Ответ: 4) **Вариант 6**

Задание 1.Солнечные лучи падают на поверхность воды при угловой высоте солнца над горизонтом 30°.Определите угол их преломления в воде. Показатель преломления воды  $n=1,33$ (Ответ: 41°)

Задание 2. Луч света падает на границу раздела двух сред под углом 32°. Абсолютный показатель преломления первой среды равен 2,4 .Каков абсолютный показатель преломления второй среды ,если известно .что преломленный луч перпендикулярен отраженному?(Ответ: 1,5)

Задание 3. В некоторую точку пространства приходят когерентные волны с разностью хода 3,5 мкм, длина волны которых в вакууме 700 нм .Определите ,усиление или ослабление света будет наблюдаться в этой точке.(Ответ:Будет наблюдаться усиление света)

Задание 4. Дифракционная решетка ,постоянная которой равна 0,004 мм, освещается светом с длиной волны 687 нм, падающим перпендикулярно решетке .Под каким углом к решетке нужно производить наблюдение, чтобы видеть изображение спектра второго порядка?(Ответ: 200)

Задание 5. Найдите длину волны света, энергия кванта которого равна  $3,6 \cdot 10^{-19}$  Дж.(Ответ:  $5,5 \cdot 10^{-7}$ м)

### Тема: Квантовая физика

#### Вариант 1

Задание 6. Найдите длину волны света, энергия кванта которого равна  $3,6 \cdot 10^{-19}$  Дж.(Ответ:  $5,5 \cdot 10^{-7}$ м 7)

Задание 7. Красная границы фотоэффекта для вольфрама равна  $2,76 \cdot 10^{-7}$  м. Рассчитайте работу выхода электрона из вольфрама. (Ответ:  $2 \cdot 10^{-19}$ Дж) **Вариант 2**

Задание 6.Какова наибольшая длина волны света ,при которой еще наблюдается фотоэффект ,если работа выхода из металла  $3,3 \cdot 10^{-19}$ Дж?(Ответ:  $6 \cdot 10^{-7}$ м) Задание 7.Энергия фотона равна  $6,4 \cdot 10^{-19}$  Дж.Определите частоту колебаний для этого излучения и массу фотона.(Ответ:  $9,7 \cdot 10^{14}$  Гц,  $7,1 \cdot 10^{-36}$ кг) **Вариант 3**

Задание 6.Какова красная граница фотоэффекта для золота ,если работа выхода электрона равна 4,59 эВ?(Ответ:  $2,7 \cdot 10^{-7}$ м)

Задание 7.Определите энергию, массу и импульс фотона для инфракрасных лучей (частота =1012Гц).(Ответ:  $6,63 \cdot 10^{-22}$ Дж,  $7,4 \cdot 10^{-39}$ кг,  $2,2 \cdot 10^{-30}$ м/с) **Вариант 4**

Задание 6. Найдите энергию и импульс фотона соответствующего рентгеновскому излучению с длиной волны  $1,5 \cdot 10^{-10}$ м.(Ответ:  $1,3 \cdot 10^{-15}$ Дж,  $4,4 \cdot 10^{-24}$ кг\*м/с) Задание 7.Длина волны соответствующая красной границе фотоэффекта ,для натрия составляет 530 нм .Определите работу выхода электрона из натрия.(Ответ:  $3,75 \cdot 10^{-19}$ Дж) **Вариант 5**

Задание 6. Найдите энергию и импульс фотона соответствующего рентгеновскому излучению с длиной волны  $1,5 \cdot 10^{-10}$ м.(Ответ:  $1,3 \cdot 10^{-15}$ Дж,  $4,4 \cdot 10^{-24}$ кг\*м/с) Задание 7. Определите энергию, массу и импульс фотона для инфракрасных лучей (частота =1012Гц).(Ответ:  $6,63 \cdot 10^{-22}$ Дж,  $7,4 \cdot 10^{-39}$ кг,  $2,2 \cdot 10^{-30}$ м/с) **Вариант 6**

Задание 6.Определите период дифракционной решетки ,если при ее освещении светом с длиной волны 656 нм второй спектр виден под углом 15о.(Ответ: 0,005 мм ) Задание 7.Энергия фотона равна  $6,4 \cdot 10^{-19}$  Дж.Определите частоту колебаний для этого излучения и массу фотона.(Ответ:  $9,7 \cdot 10^{14}$  Гц,  $7,1 \cdot 10^{-36}$ кг)

#### Эталоны ответов:

Номер задания Вариант	Задание1	Задание2	Задание3	Задание4	Задание5	Задание6	Задание 7
Вариант1	На $9^0$	0,5 м	будет наблюдаться усиление света	2,6мкм	450нм	$5,5 \cdot 10^{-7}$ м	$7,2 \cdot 10^{19}$ Дж
Вариант2	$45^0$	1,5	Будет наблюдаться ослабление света	$20^0$	4	$6 \cdot 10^{-7}$ м	$9,7 \cdot 10^{14}$ Гц, $7,1 \cdot 10^{-36}$ кг
Вариант3	На $11^0$	3 м	Будет наблюдаться	15мкм	3	$2,7 \cdot 10^{-7}$ м	$6,63 \cdot 10^{-22}$ Дж, $7,4 \cdot 10^{-36}$ кг

			усиление света				$^{39}\text{кг}, 2,2 * 10^{-30} \text{м/с}$
Вариант4	$41^0$	0,4 м	5	Будет наблюдаться ослабление света	0,005 мм	$1,3 * 10^{-15} \text{Дж}, 4,4 * 10^{-24} \text{кг*м/с}$	$3,75 * 10^{-19} \text{Дж}$
Вариант5	$45^0$	3 м	5	0,005 мм	4	$1,3 * 10^{-15} \text{Дж}, 4,4 * 10^{-24} \text{кг*м/с}$	$6,63 * 10^{-22} \text{Дж}, 7,4 * 10^{-39} \text{кг}, 2,2 * 10^{-30} \text{м/с}$
Вариант6	$41^0$	1,5	Будет наблюдаться усиление света	$20^0$	$5,5 * 10^{-7} \text{м}$	0,005 мм	$9,7 * 10^{14} \text{Гц}, 7,1 * 10^{-36} \text{кг}$

### Тема: Электрический ток

#### Вариант 1

Задание 1. Сколько метров нихромовой проволоки сечением  $0,1 \text{ мм}^2$  потребуется для изготовления спирали электроплитки, рассчитанной на напряжение  $220 \text{ В}$  с силу тока  $4,5 \text{ А}$ ?

Задание 2. Электрическая печь, сопротивление которой  $100 \text{ Ом}$ , потребляет ток  $2 \text{ А}$

. Определите потребляемую электроэнергию за  $2 \text{ ч}$  непрерывной работы печи. **Вариант 2**

Задание 1. Сопротивление вольтметра  $6000 \text{ Ом}$ . Какова сила тока через вольтметр, если он показывает напряжение  $90 \text{ В}$ ?

Задание 2. Электродвигатель, включенный в сеть, работал  $2 \text{ ч}$ . Расход энергии при этом составил  $1600 \text{ кДж}$ . Определите мощность электродвигателя. **Вариант 3**

Задание 1. Определите силу тока в проводнике сопротивление  $25 \text{ Ом}$ , на концах которого напряжение равно  $7,5 \text{ В}$ .

Задание 2. Рассчитайте количество теплоты, которое выделит за  $5 \text{ мин}$  проволочная спираль сопротивление  $50 \text{ Ом}$ , если сила тока равна  $1,5 \text{ А}$ . **Вариант 4**

Задание 1. Какое напряжение нужно сообщить на концах проводника сопротивлением  $20 \text{ Ом}$ , чтобы в нем возникает сила тока  $0,5 \text{ А}$ ?

Задание 2. Какую работу совершит ток силой  $2 \text{ А}$  за  $5 \text{ мин}$  при напряжении в цепи  $15 \text{ В}$ ?

### Тема: Магнитное поле

#### Вариант 1

Задание 3: В однородном магнитном поле с индукцией  $8,5 * 10^{-3} \text{ Тл}$  влетает электрон со скоростью  $4,6 * 10^6 \text{ м/с}$ , направленной перпендикулярно линиям индукции. Рассчитайте силу, действующую на электрон в магнитном поле.

Задание 4: Магнитный поток, пронизывающий виток катушки, равен  $0,015 \text{ Вб}$ . Сила тока в катушке  $5 \text{ А}$ . Сколько витков содержит катушка, если ее индуктивность  $60 \text{ мГц}$ ? **Вариант 2**

Задание 3. С какой скоростью влетел электрон в однородное магнитное поле, индукция которого равна  $10 \text{ Тл}$ , перпендикулярно линиям индукции, если на него действует поле с силой  $8 * 10^{-11} \text{ Н}$ ?

Задание 4.Магнитное поле катушки с индуктивностью 95 мГн обладает энергией 0,19 Дж. Чему равна сила тока в катушке?

### Вариант 3

Задание 3. Электрон со скоростью  $5 \cdot 10^7$  м/с влетает в однородное магнитное поле под скоростью 300 к линиям индукции. Индукции магнитного поля равна 0,8 Тл. Найдите силу действующую на электрон.

Задание 4.В катушке с индуктивностью 0,6 Гн сила тока 20 А. Какова энергия магнитного поля катушке?

### Вариант 4

Задание 3. На протон, движущийся со скоростью  $10^7$  м/с в однородном магнитном поле перпендикулярно линиям индукции, действует сила  $0,32 \cdot 10^{-12}$  Н. Какова индукция магнитного поля?

Задание 4.Определите индуктивность катушки, которую при силе тока 8,6 А пронизывает магнитный поток 0,12 Вб.

## Тема: Электромагнитная индукция

### Вариант 1

Задание 5. С какой скоростью надо перемещать проводник длиной 50 см в однородном магнитном поле с индукцией 0,4 Тл под углом 60° к силовым линиям, чтобы в проводнике возникла ЭДС, равная 1 В ?

### Вариант 2

Задание 5. Определите индуктивность катушки, если при изменении силы тока в ней со скоростью 50 А/с возникает ЭДС самоиндукции в 20 В.

### Вариант 3

Задание 5. Какая ЭДС самоиндукции возникает в катушке с индуктивностью 90 мГн, если при размыкании цепи сила тока в 10 А уменьшается до нуля за 0,015 с?

### Вариант 4

Задание 5. Определите индуктивность катушки, если при ослаблении в ней тока на 2,8 А за 62 мс в катушке появляется средняя ЭДС самоиндукции 14 В

### Эталоны ответов.

Вариант	Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5
1	10 В	33,75 мДж	0,2Тл	0,005 Тл	0,31 Гн
2	0,3А	33,75 Дж	$3 \cdot 10^{-12}$ Н	120Дж	60 В
3	7,3 м	2,8мдж	$6,3 \cdot 10^{-15}$ н	20	5,8 м/с
4	0,015 А	220 Вт	$5 \cdot 10^7$ м/с	2 А	0,4 Гн

## Варианты тестовых заданий для рубежного контроля знаний по всем темам курса «Физика» Раздел 1 «Механика»

- Искусственный спутник обращается вокруг Земли по круговой орбите радиусом  $R$  с периодом обращения 1 сут. Каковы путь и перемещение спутника за 1 сут?  
А. Путь и перемещение одинаковы и равны нулю. Б. Путь и перемещение одинаковы и равны  $2\pi R$ .  
В. Путь и перемещение одинаковы и равны  $2R$ . Г. Путь  $2\pi R$ , перемещение 0.  
Д. Путь  $\pi R$ , перемещение 0. Е. Путь  $\pi R$ , перемещение  $2R$ .
- С каким ускорением движется брусок массой 10 кг под действием силы 5 Н?  
А.  $50 \text{ м/с}^2$   
Б.  $25 \text{ м/с}^2$   
В.  $2 \text{ м/с}^2$  Г.  $0,5 \text{ м/с}^2$
- Моторная лодка движется по течению реки со скоростью 5 м/с, а в стоячей воде со скоростью 3 м/с. Чему равна скорость течения реки?

- А. 1 м/с Б. 1,5 м/с  
В. 2 м/с Г. 3,5 м/с

4. Если многократно сжимать пружину, то она нагревается, так как:

- А. потенциальная энергия пружины переходит в кинетическую  
Б. кинетическая энергия пружины переходит в потенциальную  
В. часть энергии пружины переходит во внутреннюю ее энергию Г. пружина нагревается при трении о воздух

5. Пассажир лифта находится в покое относительно земли если:

- А. лифт падает  
Б. лифт движется равномерно  
В. лифт движется вверх с ускорением  $9,8 \text{ м/с}^2$   
Г. ни при каком из вышеперечисленных условий

7. Если  $\Delta s$  есть перемещение тела за сколько угодно малый интервал времени  $\Delta t$

то какая величина определяется отношением

- А. Путь  
Б. перемещение  
В. Скорость только прямолинейного движения. Г.  
Мгновенная скорость любого движения  
Д. Ускорение

8. Если обозначить  $\Delta v$  изменение скорости за сколько угодно малый интервал времени  $\Delta t$ , то такая величина определяется отношением  $\Delta v / \Delta t$ ?

- А. Увеличение скорости. Б. Уменьшение скорости  
В. Ускорение только равномерного движения по окружности. Г.  
Ускорение любого движения

9. Автомобиль начинает прямолинейное равноускоренное движение из состояния покоя. Какой путь будет пройден за 1 мин при движении с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ ?

- А. 1 м Б. 2 м  
120 м Г. 1800 м

7. Какой путь пройден самолетом до остановки, если его ускорение в процессе торможения было равно  $4 \text{ м/с}^2$ , а скорость в момент начала торможения  $40 \text{ м/с}$ ?

- А. 400 м  
Б. 200 м  
В. 160 м Г. 80 м

8. Человек идет со скоростью  $5 \text{ км/ч}$  относительно вагона поезда по направлению его движения, поезд движется со скоростью  $20 \text{ км/ч}$  относительно Земли. С какой скоростью человек движется относительно Земли?

- А.  $5 \text{ км/ч}$  Б.  
 $20 \text{ км/ч}$   
В.  $25 \text{ км/ч}$   
Г.  $15 \text{ км/ч}$

9. Каково направление вектора ускорения при равномерном движении тела по окружности?

- А. По направлению вектора скорости  
Б. Против направления вектора скорости  
В. К центру окружности Г. От центра окружности. Д.  
Ускорение равно нулю.

10. Автомобиль на повороте движется по окружности радиуса  $10 \text{ м}$  с постоянной по модулю скоростью  $5 \text{ м/с}$ . Каково центростремительное ускорение?

- А.  $0 \text{ м/с}^2$  Б.  
 $2,5 \text{ м/с}^2$   
 В.  $50 \text{ м/с}^2$   
 Г.  $250 \text{ м/с}^2$  Д.  
 $2 \text{ м/с}^2$

**18. С каким периодом должна вращаться карусель радиусом 6,4 м для того, что бы центростремительное ускорение человека на карусели было равно  $10 \text{ м/с}^2$  ?**

- А. 5 с Б.  
 0,6 с В. 16 с Г.  
 4 с Д. 2,5 с

**19. Максимальное ускорение, с которым может двигаться автомобиль на повороте, равно  $4 \text{ м/с}^2$ . Каков минимальный радиус окружности, по которой может двигаться автомобиль на горизонтальном участке пути со скоростью  $72 \text{ км/ч}$ ?**

- А. 18 м Б. 1300 м  
 В. 5 м  
 Г. 100 м

**20. Человек идет со скоростью  $5 \text{ км/ч}$  относительно вагона поезда против направления его движения, поезд движется со скоростью  $20 \text{ км/ч}$  относительно Земли. С какой скоростью человек движется относительно Земли?**

- А.  $5 \text{ км/ч}$   
 Б.  $20 \text{ км/ч}$   
 В.  $25 \text{ км/ч}$  Г.  $15 \text{ км/ч}$

км/ч

**21. Силы  $F_1$  и  $F_2$  приложены к одной точке тела, угол между векторами  $F_1$  и  $F_2$  равен  $90^\circ$ . Чему равен модуль равнодействующей этих сил?**

- А.  $F_1 - F_2$   
 Б.  $F_2 - F_1$   
 В.  $F_1 + F_2$   
 Г.  $\sqrt{F_1^2 + F_2^2}$  Д.  
 $\sqrt{F_1^2 - F_2^2}$

**22. На тело со стороны Земли действует сила притяжения. Какое из приведенных ниже утверждений справедливо для силы, действующей со стороны этого тела на Землю?**

- А.  $F_2 = F_1$   
 Б.  $F_2 \ll F_1$   
 В.  $F_2 = 0$   
 Г.  $F_2 \gg F_1$  Д.  $F_2 = -F_1$

**23. В каких системах отсчета выполняются все 3 закона механики Ньютона?**

- А. Только в инерциальных системах  
 Б. Только в неинерциальных системах  
 В. В инерциальных и неинерциальных системах Г. В любых системах отсчета

**24. Какая из перечисленных единиц является единицей измерения работы?**

- А. Джоуль  
 Б. Ватт  
 В. Ньютон Г.  
 Паскаль Д.  
 Килограмм

**25. Какая физическая величина в Международной системе (СИ) измеряется в ваттах?**

- А. сила  
 Б. Вес

В. Работа

Г. Мощность Д. Давление

**26. Наклонная плоскость дает выигрыш в силе в 5 раз. Каков при этом выигрыш или проигрыш в расстоянии?**

А. Проигрыш в 5 раз Б. Выигрыш в 5 раз

В. Не дает ни выигрыша ни проигрыша

Г. Выигрыш или проигрыш в зависимости от скорости движения

**27. Конькобежец массой 70 кг скользит по льду. Какова сила трения действующая на конькобежца, если коэффициент трения скольжения коньков по льду равен 0,02?**

А. 0,35 Н Б. 1,4 Н

В. 3,5 Н

Г. 14 Н

**28. Спортсмен стреляет из лука по мишени: Сила тяжести действует на стрелу:**

когда спортсмен натягивает тетиву лука Б.

когда стрела находится в полете

когда стрела попадает в мишень Г. во всех

этих положениях

**29. Плот равномерно плывет по реке со скоростью 1,6 м/с. Человек идет по плоту в противоположную сторону со скоростью 1,2 м/с. Какова скорость человека в системе отчета, связанной берегом?**

А. 2,8 м/с

Б. 1,2 м/с

В. 1,6 м/с Г. 0,4 м/с

**30. Назовите единицу измерения силы?**

А. Джоуль Б.

Кулон

В. Ньютон Г.

Кельвин

**31. Какая физическая величина является векторной?**

А. Масса

Б. Путь

В. Время Г.

Сила

**32. Назовите единицу измерения мощности?**

А. Герц Б. Ватт

В. Генри Г. Фарад

## Раздел 2 «Молекулярная физика»

**33. Два тела разной температуры привели в контакт. Теплообмен между ними:**

А. невозможен

Б. возможен только при других дополнительных условиях

В. возможен без всяких дополнительных Г.

среди ответов нет правильного

**30. Если положить огурец в соленую воду, то через некоторое время он станет соленым. Выберите явление, которое обязательно придется использовать при объяснении этого явления:**

А. диффузия Б. конвекция

В. химическая реакция Г. теплопроводность

**31. При какой температуре молекулы могут покидать поверхность воды?**

А. только при температуре кипения Б. только

при температуре выше 100°C



В. только при температуре выше 20°C Г. при любой температуре выше 0°C

**32.** Температура газа равна 250 К. Средняя кинетическая энергия молекул газа при этом равна:

А.  $5 \cdot 10^{-22}$  Дж Б.  $5 \cdot 10^{-21}$  Дж

В.  $5 \cdot 10^{-23}$  Дж Г.  $5 \cdot 10^{-22}$  Дж

**33.** Когда надутый и завязанный шарик вынесли на улицу морозным днем он уменьшился в размерах. Это можно объяснить:

А. уменьшились размеры молекул

Б. уменьшилась кинетическая энергия молекул

В. уменьшилось число молекул Г. молекулы

распались на атомы

**34.** При разработке нового автомобиля необходимо решать следующую экологическую проблему:

А. увеличить мощность двигателя

Б. уменьшить токсичность выхлопных газов

В. улучшить комфортность салона Г. уменьшить

расход топлива

**35.** Температура первого тела - 5°C, второго 260К, а третьего 20°C.

Каков правильный порядок перечисления этих тел по возрастанию температуры?

А. 1, 2, 3 Б. 3, 2, 1

В. 2, 1, 3 Г. 1, 3, 2

**36.** Повышение содержания в земной атмосфере углекислого газа является следствием работы:

А. атомных электростанций Б. тепловых электростанций

В. гидроэлектростанций

Г. электростанций любого типа

**37.** Где число молекул больше: в одном моле водорода или в одном моле воды?

А. одинаковые

Б. в одном моле водорода

В. в одном моле воды

Г. данных для ответа недостаточно

**38.** Кто из ученых впервые экспериментально определил скорость молекул:

А. Ломоносов

Б. Больцман

В. Эйнштейн Г. Штерн

**39.** Где больше всего молекул: в одном моле кислорода или в одном моле ртути?

А. Одинаков

Б. В кислороде больше

В. В ртути больше

Г. Для ответа недостаточно данных.

**40.** Выразите в Кельвинах температуру 100°C?

А. 100 К Б. 0 К

В. 373 К Г. 273 К

**45.** При контакте двух тел с разной температурой теплообмен между ними

А. Возможен Б. Невозможен

Возможен при дополнительных условиях Г. Не хватает данных

### Раздел 3 «Электричество»

46. Какая из формул выражает закон Кулона:

А.  $q_1 + q_2 \cdot T = \text{const}$  Б.  $F = k$

В.  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$

Г.  $F = -k \frac{Q_1 Q_2}{R^2}$

47. Сила действующая на заряд  $0,00002\text{Кл}$  в электрическом поле, равна  $4\text{Н}$ . Напряженность поле в этой точке равна:

А.  $200000\text{Н/Кл}$  Б.

$0,00008\text{Н/Кл}$

В.  $0,00008\text{Кл/Н}$  Г.  $5 \cdot 10^6\text{Кл/Н}$

48. Источник тока с ЭДС  $18\text{ В}$  имеет внутреннее сопротивление  $30\text{ Ом}$ . Какое значение будет иметь сила тока при подключении к этому источнику резистора сопротивлением  $60\text{ Ом}$ :

А.  $0,9\text{ А}$  Б.  $0,6\text{ А}$

В.  $0,4\text{ А}$  Г.  **$0,2\text{ А}$**

49. Какое утверждение (согласно рисунка) является правильным. :

А. частицы 1 и 2 отталкиваются, частицы 2 и 3 притягиваются, частицы 1 и 3 отталкиваются

Б. частицы 1 и 2 притягиваются; частицы 2 и 3 отталкиваются, частицы 1 и 3 отталкиваются

В. частицы 1 и 2 отталкиваются; частицы 2 и 3 притягиваются, частицы 1 и 3 притягиваются

Г. частицы 1 и 2 притягиваются, частицы 2 и 3 отталкиваются, частицы 1 и 3 притягиваются

47. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных электрических зарядов если расстояние между ними увеличить в 3 раза?

А. увеличится в 3 раза Б. уменьшится в 3 раза

В. увеличится в 9 раз Г. уменьшится в 9 раз

48. По какой из формул можно рассчитать емкость плоского конденсатора?

А.  $C = C + C + \dots + C$

Б.  $C = q$

$$C = \frac{q}{E \cdot S}$$

В.  $C =$

$d$

Г.  $C = const$

49. Единицей измерения электрического заряда в системе СИ является:

А. кулон Б. браслет

В. кольцо Г. амулет

53. Чему равна сила тока в резисторе сопротивлением  $2\text{ Ом}$ , если напряжение на его концах  $2\text{ В}$ :

А.  $2\text{ А}$  Б.  $1\text{ А}$

В.  $4\text{ А}$  Г.  $1,5\text{ А}$

54. Какими носителями электрического заряда создается ток в жидкостях: А. электронами

Б. ионами В. дырками

Г. любыми заряженными частицами

55. При напряжении  $20\text{ В}$  через нить электрической лампы течет ток  $5\text{ А}$ . Сколько тепла выделит нить лампы за  $2\text{ мин}$ .

А.  $2400\text{ Дж}$  Б.  $12000\text{ Дж}$

В.  $200\text{ Дж}$  Г.  **$40\text{ Дж}$**

56. Как узнать, что в данной точке пространства существует электрическое поле?

А. поместить в эту точку магнитную стрелку и посмотреть, ориентируется ли она

Б. поместить в эту точку заряд и посмотреть действует ли на него сила электрического поля.

В. поместить в эту точку лампу накаливания и посмотреть, загорится ли она

Г. это нельзя определить экспериментально, т.к. поле не действует на наши органы чувств

57. Назовите единицу измерения емкости:

литр

Б.  $\text{м}^3$

Фарад

Г. килограмм

58. Как на электрических схемах обозначается конденсатор:

А.

Б.  
В.  
Г.

59. В спирали электрической плитки течет ток силой 3А при напряжении 300В. Сколько энергии потребляет плитка за 15с?

А. 450Дж Б. 2000Дж  
В. 13500Дж Г. 9000Дж

60. В электрическом чайнике при нагревании воды происходит преобразование:

А. электрической энергии в кинетическую энергию Б. внутренней энергии в электрическую энергию  
В. электрической энергии во внутреннюю энергию Г. внутренней энергии в кинетическую энергию

**Ответы к тестовым заданиям по всем темам курса ФЗИКА:**

**Раздел 1 «Механика»**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
г	г	в	в	г	а	г	г	д	б	е	в	г	б	в	в

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
б	б	г	г	г	д	а	а	г	а	г	г	г	в	г	б

**Раздел 2 «Молекулярная физика»**

33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
в	а	г	б	б	б	в	б	а	г	а	в	а

**Раздел 3 «Электричество»**

46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
б	а	г	г	в	в	а	б	б	б	б

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
в	а	в	в	а	б	б	б	б	г	а

**Раздел 4 «Магнитное поле»**

68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
г	в	в	б	г	г	г	б	а	б	а	б

**Раздел 5 «Колебания и волны»**

80	81	82	83	84	85
г	г	б	а	б	г

**Раздел 6 «Оптика»**

86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
а	в	г	а	в	в	г	е	б	г	в	в

## Итоговая контрольная работа по физике за I курс

### Вариант 1 Часть

- В инерциальной системе отсчета тело движется с ускорением, если
  - инерциальная система отсчета движется с ускорением
  - на тело действуют другие тела
  - тело движется по окружности с постоянной скоростью
  - результатирующая сила, действующая на тело равна нулю
- Какие из нижеприведенных суждений о законе всемирного тяготения правильны?
  - Сила тяготения прямо пропорциональна массам взаимодействующих тел.
  - Сила тяготения обратно пропорциональна квадрату расстояния между взаимодействующими телами.
  - Взаимодействие между телами происходит мгновенно.
  - Взаимодействие происходит по закону упругого удара.
  - только А
  - А и Б
  - А, Б, В
  - А, Б, В, Г
- Автомобиль массой 500 кг, двигаясь прямолинейно и равнозамедленно, прошел до полной остановки расстояние в 50 м за 10 секунд. Сила торможения, действующая на автомобиль, равна
  - 500 Н
  - 750 Н
  - 1000 Н
  - 1500 Н
- При каких условиях законы идеального газа применимы для реальных газов?
  - при больших плотностях и низких температурах
  - при больших плотностях и высоких температурах
  - при малых плотностях и высоких температурах
  - при малых плотностях и низких температурах
- Какой вид теплообмена сопровождается переносом вещества?
  - конвекция
  - излучение
  - теплопроводность и конвекция
  - теплопроводность
- Как изменится сила взаимодействия двух точечных зарядов при увеличении каждого из них в 2 раза?
  - увеличится в 2 раза
  - уменьшится в 2 раза
  - увеличится в 4 раза
  - уменьшится в 4 раза
- Энергия конденсатора емкостью 8 пФ и напряжением между обкладками 1000 В равна
  - 8 · 10 Дж
  - 4 · 10<sup>6</sup> Дж
  - 4 · 10<sup>-6</sup> Дж
  - 8 · 10<sup>-6</sup> Дж

### Часть 2

- С поверхности Земли бросают вертикально вверх тело массой 0,2 кг с начальной скоростью 2 м/с. При падении на Землю тело углубляется в грунт на глубину 5 см. Найдите среднюю силу сопротивления грунта движению тела. Сопротивлением воздуха пренебречь.
- В цилиндре под поршнем находится идеальный одноатомный газ. На сколько изменилась внутренняя энергия газа, если он изобарно расширился при давлении 0,12 МПа от объема 0,12 м<sup>3</sup> до объема 0,14 м<sup>3</sup> ?

### Часть 3

- Брусок массой  $m_1 = 600$  г, движущийся со скоростью  $v_1 = 2$  м/с, сталкивается с неподвижным бруском массой  $m_2 = 200$  г. Какой будет скорость  $v_1$  первого бруска после столкновения? Удар считать центральным и абсолютно упругим.
  - В калориметре находится  $m_1 = 0,5$  кг воды при температуре  $t_1 = 10$  °С. В воду положили  $m_2 = 1$  кг льда при температуре  $t_2 = -30$  °С. Какая температура  $\theta$  °С установится в калориметре, если его теплоемкостью можно пренебречь?
- С. Время выполнения работы - 90 минут Критерии оценивания
- Д. В приведенной таблице указано количество заданий, которые должен выполнить учащийся, и даны критерии оценивания как одного, так и всех предусмотренных заданий по каждому уровню. Максимальная оценка, которую можно получить за все правильно выполненные задания I-III частей, составит 18 баллов. 15-18 баллов - 5

10-14 баллов - 4 7-9 баллов - 3 6 баллов и менее - 2

Тип выполняемых заданий	Количество заданий	Количество набранных баллов по каждому уровню	
		За правильный ответ на 1 задание	За правильный ответ на все задания
I часть	8	1	8
II часть	2	2	4
III часть	2	3	6
<b>В С Е Г О</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>18</b>

**Ответы.**

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 в	3	2	1	4	1	4	3	1	8	3600	1 м/с	0 °С
2 в	3	4	1	1	3	3	2	1	50	58	7 м/с; 100000 Дж; 300000 Дж	273 К

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### Основные источники:

1 Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля [Текст]: учебник. 5-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2016.

2 Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: Сборник задач [Текст]: учеб. пособие . – 1-е изд.. – М.: Издательский центр «Академия», 2016.

#### Дополнительные источники:

1 Дмитриева В.Ф. Физика [Текст]: учебник. 12-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2010.

2 Дмитриева В.Ф. Задачи по физике [Текст]: учеб. пособие. – 3-е изд.,стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2009.

3 Жданов Л.С., Жданов Л.Г. Физика [Текст]: учебник. - 4-е изд., испр. - М.: Наука, 2006.

#### Интернет – ресурсы:

1 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Профессиональное образование: раздел «[Математика и естественно-научное образование](#)», подраздел «[Физика](#)») [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.window.edu.ru/>;

2 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Общее образование: подраздел «[Физика](#)» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.window.edu.r/>;

3 Электронная библиотека Открытого Колледжа» 2.6, Открытая Физика 2.6. ,Часть 1, 2) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.physicon.ru>

#### Периодические издания:

1 «Квант»: научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов;

2 «Атом-пресса»: еженедельная газета российских атомщиков;

3 «Популярная механика» /Popular Mechanics/: журнал о том, как устроен мир.

