

Рассмотрено  
на заседании ПЦК \_\_\_\_\_  
Протокол № 1 от «2» сентября 2021 г.  
Председатель ПЦК Иванов



Утверждаю  
Зам. директора по УР  
Н.А. Коклюгина  
\_\_\_\_\_ 2021 г.

**Комплект  
контрольно-оценочных средств  
по учебной дисциплине**

ОУД 11 «Естествознание (Физика)»

код и наименование

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)  
по ППССЗ

51.02.02 «Социально-культурная деятельность (по видам)»

код и наименование

углубленной

ПОДГОТОВКИ

\_\_\_\_\_ базовой или углубленной (выбрать для ППССЗ)

Казань, 2021г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе примерной программы учебной дисциплины «Физика» для профессиональных образовательных организаций (Рекомендовано ФГАУ «ФИРО» в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. Протокол №3 от 21.07.2015 г. с изменениями от 07 августа 2017 г. - Приказ Минобрнауки России от 29 июня 2017 г. № 613).

Разработчики:

ГАПОУ КРМК

\_\_\_\_\_ (место работы)

преподаватель  
(занимаемая должность)

Самойлова Л.А.  
(инициалы, фамилия)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
3. Оценка освоения учебной дисциплины
  - 3.1. Формы и методы оценивания
  - 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины
4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине
5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Освоение содержания учебной дисциплины «Физика» обеспечивает достижение обучающимися следующих **результатов**:

### • **личностных:**

Л1 - 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;

Л2 - готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;

Л3 - умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

Л4 - умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;

Л5 - умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;

Л6 - умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

### • **метапредметных:**

М1 - использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;

М2 - 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;

М3 - умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

М4 - умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;

М5 - умение анализировать и представлять информацию в различных видах;

М6 - умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

### • **предметных:**

П1 - 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;

П2 - владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;

3

П3 - владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;

П4 - умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

П5 - сформированность умения решать физические задачи;

П6 - сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;

П7 - сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Формой аттестации по учебной дисциплине является - дифференцированный зачет

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине ОУД 11 Естествознание «Физика»**  
(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Результаты (личностные, межпредметные, предметные результаты)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Механика		
	1.1. Кинематика	Л3, Л4, Л6, М1, М2, М6 П2, П3, П5	Самостоятельные работы, устный опрос, практические работы, презентации, доклады
	1.2. Динамика	Л3, Л4, Л6, М2, М4, М6 П2, П4, П5	Устный опрос, практические работы, презентации, доклады, самостоятельные работы
2	Раздел 2. Молекулярная физика		
	2.1 Основы молекулярно-кинетической теории	Л3, Л4, Л5, М1, М3, М6 П2, П3, П5	Самостоятельные работы, устный опрос, практические работы, презентации, сообщение
	2.2 Термодинамика	Л2, Л4, Л6, М1, М2, М6 П2, П3, П5	Устный опрос, практические работы, презентации, доклады, самостоятельные работы;
	2.3 Взаимное превращение жидкости и газов	Л4, Л5, Л6, М1, М3, М5 П2, П4, П5	Устный опрос, практические работы, презентации, доклады, самостоятельные работы;
3	Раздел 3 Электродинамика		
	3.1 Электростатика		
	3.2 Постоянный электрический ток	Л1, Л4, Л6, М2, М3, М6 П2, П3, П7	Самостоятельные работы, устный опрос, практические и лабораторные работы, презентации, доклады
	3.3 Электрический ток в различных средах	Л3, Л5, Л6, М1, М2, М5 П2, П3, П5	Устный опрос Практические и лабораторные работы Тестирование Самостоятельная работа
	3.4 Магнитное поле и электромагнетизм	Л2, Л4, Л6, М1, М2, М6 П2, П4, П5	Устный опрос, лабораторные работы, презентации, доклады, самостоятельные работы,
4	Раздел 4. Колебания и волны		
	4.1 Механические колебания	Л1, Л3, Л6, М1, М2, М6 П2, П3, П5	Самостоятельные работы, устный опрос, практические работы, презентации, доклады

	4.2 Упругие волны	Л2, Л4, Л6, М1, М4, М6 П2,П3,П6	Устный опрос Практические работы, доклады, Тестирование Самостоятельная работа
	4.3 Электромагнитные колебания	Л3, Л4, Л6, М1, М2, М6 П2,П3,П5	Устный опрос Практические работы, сообщения, Тестирование Самостоятельная работа
	4.4 Электромагнитные волны		
5	Раздел 5. Оптика		
	5.1 Природа света	Л3, Л4, Л6, М1, М3, М6 П2,П4,П5	Устный опрос Практические работы, презентации, Тестирование Самостоятельная работа
	5.2 Волновые свойства света	Л2, Л4, Л6, М1, М2, М6 П2,П3,П5	Устный опрос Практические работы Тестирование Самостоятельная работа
6	Раздел 6. Элементы квантовой физики		
	6.1 Квантовая физика	Л3, Л5, Л6, М1, М2, М6 П2,П3,П5	Устный опрос Практические работы, презентации, Тестирование Самостоятельная работа
	6.2 Физика атома	Л3, Л4, Л6, М1, М2, М5 П2,П3,П5	Устный опрос Практические работы, презентации, Тестирование Самостоятельная работа
	6.3 Физика атомного ядра	Л3, Л4, Л6, М1, М2, М6 П2,П3,П5	Устный опрос Практические работы, презентации, Тестирование Самостоятельная работа
7	Раздел 7. Эволюция Вселенной		
	7.1 Строение Вселенной	Л3, Л4, Л6, М1, М4, М6 П2,П3,П5	Самостоятельные работы, устный опрос, практические работы, презентации, доклады
	7.2 Солнечная система	Л3, Л4, Л6, М1, М2, М6 П2,П3,П5	Самостоятельные работы, устный опрос, практические работы, презентации, доклады

\* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1

Результаты обучения	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
<b>Личностные</b>		
<p><b>Л1</b> - 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;</p>	<p>- решение задач на вычисление скорости, расстояния, ускорения, масс тел;</p> <p>- решение практических задач на основе свойства газов, жидкостей и твердых тел;</p> <p>- вычисление коэффициента прочности твердых тел;</p>	<p>Самостоятельные работы, устный опрос, практические работы, презентации, доклады</p>
<p><b>Л2</b> - готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;</p>	<p>- решение производственных задач на основе закона электромагнитной индукции;</p> <p>- решение задач по законам цепей постоянного и переменного тока</p> <p>- вычисление длины электромагнитных волн, на которых работают радиоприемники;</p> <p>- решение задач на расчет длин световых волн с помощью дифракционной решетки;</p> <p>- представление спектрального анализа, его практического применения; - представление лазерной установки и практического применения.</p>	<p>Практические и лабораторные работы, устный опрос.</p>

<p><b>Л3</b> - умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сопоставление научных фактов экспериментов с действительностью;</li> <li>- выдвижение гипотез и построение моделей.</li> <li>- выполнение экспериментальных задач;</li> <li>-защита практических и лабораторных работ;</li> <li>- выполнение тестирования;</li> <li>- решение контрольных работ;</li> <li>от;</li> <li>- выполнение докладов, сообщений, рефератов.</li> </ul>	<p>Устный опрос, доклад сообщение, практические и лабораторные работы, контрольные работы, самостоятельные работы;</p>
<p><b>Л4</b> - умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнение практической работы;</li> <li>-научно - исследовательская работа;</li> <li>-подготовка проекта;</li> <li>- оценка обзора информации по Интернет- ресурсам, в сообщениях СМИ, научно- популярных статьях;</li> <li>- подготовка проектов, их защита;</li> <li>-подготовка презентаций, их защита</li> </ul>	<p>Практические работы, индивидуальный проект, устный опрос кроссворды, устный опрос, доклады и сообщение, контрольные работы, техническое изложение</p>
<p><b>Л5</b> - умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование проведения опыта</li> <li>- сборка установки по схеме</li> <li>- проведение наблюдения</li> <li>-снятие показаний с физических приборов</li> <li>- составление таблиц зависимости величин и построение графиков</li> <li>- составление отчета и создание</li> </ul>	<p>Практические и лабораторные работы, устный опрос, видеопрезентации;</p>

	вывода по проделанной работе	
<b>Л6</b> - умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка обзора информации по Интернет-ресурсам, в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях</li> <li>- подготовка проектов, их защита.</li> <li>- подготовка презентаций, их защита</li> <li>- вычисление погрешности измерений</li> </ul>	Устный опрос, доклад, сообщение, практическая работа, лабораторная работа;
<b>Межпредметные</b>		
<b>М1</b> - использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- представление понятий физических явлений и свойств веществ;</li> <li>- отличие гипотезы от научных теорий;</li> <li>- формулировка законов физики и объяснение на их основе различных явлений в природе и технике;</li> <li>- определение смысла, способа и единиц измерения основных физических величин получение переменного тока при равномерном вращении витка в однородном магнитном поле;</li> <li>- создание действующих значений ЭДС, напряжения и силы переменного тока;</li> <li>- преобразование переменного тока с помощью трансформатора;</li> </ul>	Устный опрос, самостоятельная работа, контрольная работа

<p><b>М2-</b> 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;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- возникновение электрического резонанса в цепи, содержащей катушку и конденсатор;</li> <li>- производство, передача и потребление электроэнергии;</li> <li>- превращение энергии в закрытом колебательном контуре;</li> <li>- получение электромагнитных волн и применение их в радиосвязи и телевидении;</li> <li>- объяснение поглощения и испускания света атомом, квантования энергии;</li> <li>- использование лазера;</li> <li>- описание состава атомного ядра;</li> <li>- представление радиоактивных излучений и их воздействий на живые организмы;</li> </ul>	<p>Практические работы, индивидуальный проект, устный опрос кроссворды, устный опрос, доклады и сообщение, контрольные работы, техническое изложение</p>
<p><b>М3-</b> умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение характеристик механического движения: перемещения, скорости, ускорения;</li> <li>- формулировка определений массы, силы, импульса, работы;</li> <li>- представление энергетических характеристик: механической и внутренней энергии, средней кинетической энергии частиц вещества, количества теплоты;</li> <li>- формулировка понятия абсолютной температуры;</li> <li>- представление величины элементарного электрического заряда.</li> </ul>	<p>Контрольная работа, самостоятельная работа, устный опрос, презентации;</p>

<p><b>М4-</b> умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировка законов Ньютона и применение их для описания механических процессов;</li> <li>- представление закона всемирного тяготения и объяснение взаимодействия физических тел;</li> <li>- перечисление и формулировка законов сохранения: энергии, импульса, электрического заряда;</li> <li>- формулировка 1 и 2 законов термодинамики и их применение для объяснения тепловых процессов;</li> </ul>	<p>Контрольная работа, самостоятельная работа, устный опрос</p>
<p><b>М5-</b> умение анализировать и представлять информацию в различных видах;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- представление закона электромагнитной индукции и применение его в работе электрических машин.</li> <li>- представление законов фотоэффекта и объяснение квантовой теории света.</li> </ul>	<p>Практические работы, индивидуальный проект, устный опрос кроссворды, устный опрос, доклады и сообщение, контрольные работы, техническое изложение</p>
<p><b>М6-</b> умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;</p>	<p>- представление современной физической картины мира на основе важных открытий ученых, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии.</p>	<p>Самостоятельные работы, устный опрос, практические работы, презентации, доклады</p>
<p><b>Предметные</b></p>		

<p><b>П1</b> - 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;</p>	<p>Проявление усидчивости и сосредоточенности в решении поставленной цели в учебной деятельности</p>	<p>Практические и лабораторные работы</p>
<p><b>П2</b> - владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;</p>	<p>Планирует деятельность по решению задачи в рамках заданных (известных) технологий, в том числе выделяя отдельные составляющие технологии расчета в вычислениях.</p>	<p>Контрольная работа, практическая работа</p>
<p><b>П3</b> - владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;</p>	<p>Осуществляет текущий контроль своей деятельности по заданному алгоритму;</p>	<p>Контрольная работа, самостоятельная работа, устный опрос.</p>
<p><b>П4</b> - умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;</p>	<p>Выделяет из содержащего избыточную информацию источника информацию, необходимую для решения задачи;</p> <p>самостоятельно находит источник информации по заданному вопросу, пользуясь электронным или бумажным каталогом, справочно-библиографическими пособиями, поисковыми системами Интернета;</p> <p>выделяет в источнике информации вывод или аргументы, обосновывающие определенный вывод</p>	<p>Контрольная работа, практическая работа, устный опрос.</p>

<b>П5</b> - сформированность умения решать физические задачи;	Осуществляют обзор информации по Интернет-ресурсам, в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; Подготавливают проекты и презентации	Сообщение, доклады, презентации, проект, лабораторные и практические работы;
<b>П6</b> - сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;	Участвует в групповом обсуждении, высказываясь в соответствии с заданной процедурой и по заданному вопросу;	Практическая работа, устный опрос, проект;
<b>П7</b> - сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.	Участвуют в защите лабораторной работы;  Самостоятельно участвовать в поиске тем проектов, презентаций и докладов	Лабораторная работа;  Проекты, доклады;

### 3. Оценка освоения учебной дисциплины:

#### 3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат личностные, межпредметные и предметные результаты обучения.

#### Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые результаты (личностные, межпредметные, предметные)	Форма контроля	Проверяемые результаты (личностные, межпредметные, предметные)	Форма контроля	Проверяемые результаты (личностные, межпредметные, предметные)

<b>Раздел 1. Механика</b>			<i>Контрольная работа</i>	Л3, Л4, Л6, М1, М2, М6 П2,П3,П5	<i>Экзамен</i>	Л3, Л4, Л6, М1, М2, М6 П2,П3,П5
Тема 1.1. Кинематика	<i>Устный опрос Практические работы Тестирование Самостоятельная работа</i>	Л3, Л4, Л6, М1, М2, М6 П2,П3,П5				
Тема 1.2. Динамика	<i>Устный опрос Практические работы Тестирование Самостоятельная работа</i>	Л3, Л4, Л6, М2, М3, М6 П2,П4,П5				
<b>Раздел 2. Молекулярная физика</b>			<i>Контрольная работа</i>	Л3, Л5, Л6, М1, М3, М6 П2,П4,П5	<i>Экзамен</i>	Л2, Л4, Л6, М1, М5, М6 П2,П4,П5
Тема 2.1. Основы МКТ	<i>Устный опрос Практические работы Тестирование Самостоятельная работа</i>	Л3, Л4, Л6, М1, М2, М6 П2,П3,П7				
Тема 2.2. Термодинамика	<i>Устный опрос Практические работы Тестирование Самостоятельная работа</i>	Л3, Л4, Л6, М4, М5, М6 П2,П3,П6				
Тема 2.3. Взаимное Превраще	<i>Устный опрос Практические работы Тестирование Самостоятельная работа</i>	Л3, Л4, Л6, М1, М2, М6 П2,П3,П6				

щелочности и газов	<i>Презентации</i>					
<b>Раздел 3. Электродинамика</b>			<i>Контрольная работа</i>	Л2, Л4, Л6, М1, М4, М6 П2,П3,П7	<i>Экзамен</i>	Л3, Л5, Л6, М1, М2, М6 П2,П3,П5
Тема 3.1 Электростатика	<i>Устный опрос Практические работы Тестирование Самостоятельная работа</i>	Л3, Л4, Л6, М2, М3, М6 П1,П3,П5				
Тема 3.2 Постоянный электрический ток	<i>Устный опрос Практические работы Лабораторные работы Тестирование Самостоятельная работа</i>	Л3, Л4, Л6, М1, М2, М6 П2,П4,П5				
Тема 3.3 Электрический ток в различных средах	<i>Устный опрос Практические работы Лабораторные работы Самостоятельная работа Презентации</i>	Л3, Л4, Л6, М1, М4, М6 П2,П3,П7				
Тема 3.4 Магнит-	<i>Устный опрос Практические работы Лабораторная</i>	Л3, Л4, Л6, М1, М2, М5 П2,П4,П5				

ное поле и электромагнетизм	<i>работа Самостоятельная работа</i>					
<b>Раздел 4. Колебания и волны</b>			<i>Контрольная работа</i>	Л2, Л4, Л6, М1, М5, М6 П2,П3,П6	<i>Экзамен</i>	Л2, Л4, Л6, М1, М4, М6 П2,П3,П6
Тема 4.1 Механические колебания	<i>Устный опрос Практические работы Тестирование Самостоятельная работа</i>	Л3, Л4, Л6, М1, М4, М6 П2,П3,П7				
Тема 4.2 Упругие волны	<i>Устный опрос Практические работы Тестирование Самостоятельная работа</i>	Л3, Л4, Л6, М1, М3, М6 П1,П3,П5				
Тема 4.3 Электромагнитные колебания	<i>Устный опрос Практические работы Самостоятельная работа Презентации</i>	Л3, Л5, Л6, М1, М2, М6 П2,П4,П5				
Тема 4.4 Электромагнитные волны	<i>Устный опрос Практические работы Тестирование Самостоятельная работа</i>	Л3, Л4, Л6, М1, М5, М6 П2,П3,П6				

<b>Раздел 5 Оптика</b>			<i>Контроль ная рабо- та</i>	Л1, Л4, Л6, М1, М2, М6 П2,П3,П5	<i>Экза- мен</i>	Л1, Л4, Л6, М1, М3, М6 П2,П3,П5
Тема 5.1 При- рода света	<i>Устный опрос Практические работы Тестирование Самостоятель- ная работа</i>	Л3, Л4, Л6, М1, М2, М5 П1,П3,П5				
Тема 5.2 Вол- новые свой- ства света	<i>Устный опрос Практические работы Тестирование Самостоятель- ная работа</i>	Л1, Л4, Л6, М1, М4, М6 П2,П4,П5				
<b>Раз- дел 6 Эле- мен- ты кван- товой фи- зики</b>			<i>Кон- троль ная рабо- та</i>	Л3, Л5, Л6, М1, М4, М6 П2,П4,П5	<i>Экза- мен</i>	Л2, Л4, Л6, М1, М2, М6 П2,П4,П5
Тема 6.1 Кван- товая опти- ка	<i>Устный опрос Практические работы Тестирование Самостоятель- ная работа</i>	Л3, Л4, Л6, М2, М5, М6 П2,П3,П4				
Тема 6.2 Фи- зика атома	<i>Устный опрос Практические работы Тестирование Самостоятель- ная работа</i>	Л3, Л5, Л6, М1, М2, М6 П2,П3,П6				
Тема 6.3 Фи- зика атом- ного ядра	<i>Устный опрос Практические работы Тестирование Самостоятель- ная работа</i>	Л3, Л4, Л6, М1, М2, М6 П1,П3,П5				
<b>Раз-</b>			<i>Кон-</i>	Л3, Л4,		

дел 7 Эволюция Вселенной			троль ная рабо- та	Л6, М1, М2, М6 П1,П3,П5		
Тема 7.1 Строение Вселенной	Устный опрос Практические работы Самостоятель- ная работа Презентации	Л3, Л4, Л6, М1, М2, М6 П2,П4,П5				
Тема 7.2 Солнечная система	Устный опрос Практические работы Тестирование Самостоятель- ная работа	Л3, Л4, Л6, М1, М2, М6 П2,П3,П7				

### 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплин

#### 3.2.1. Типовые задания для оценки знаний

##### Тест по разделу «Механика» (1вариант)

- Что называется пройденным путем?
  - 1) вектор, проведенный из начала координат в конечное положение точки;
  - 2) длина траектории;
  - 3) линия, которую описывает материальная точка при движении;
  - 4) вектор, проведенный из начального в конечное положение материальной точки;
  - 5) модуль перемещения тела.
- Какое из приведенных выражений соответствует формуле для пройденного пути при равнозамедленном движении
  - 1)  $v_0t + at^2 / 2$
  - 2)  $v_0t \pm at^2 / 2$
  - 3)  $v_0t - at^2 / 2$
  - 4)  $\Delta v \cdot t$ ;
  - 5)  $v \cdot \Delta t$ .
- Какая из приведенных формул соответствует определению угловой скорости?
  - 1)  $2\pi v$ ;
  - 2)  $\Delta\varphi/\Delta t$ .
  - 3)  $\omega_0 - \varepsilon t$ ;
  - 4)  $\omega_0 + \varepsilon t$ ;
  - 5)  $v / R$
- В понятие системы отсчета входит:
  - 1) тело отсчета и связанная с ним система координат;
  - 2) система координат и прибор для измерения скорости;
  - 3) тело отсчета, связанная с ним система координат и прибор для измерения скорости;
  - 4) система координат;
  - 5) тело отсчета, связанная с ним система координат и прибор для измерения
- Что называется траекторией?
  - 1) модуль перемещения тела;
  - 2) вектор, проведенный из начала координат в конечное положение материальной точки;
  - 3) вектор, проведенный из начального положения материальной точки в конечное;

- 4) линия, длина которой равна величине перемещения материальной точки;  
 5) линия, которую описывает материальная точка при движении.
6. Ускорение вращательного движения равно  
 1)  $\omega^2 R$     2)  $\omega R$ ;    3)  $V^2 / \omega R$     4)  $V^2 / R$     5)  $\epsilon R$ .
7. За какое время плывущий по реке плот пройдет расстояние 150 м, если скорость ее течения 0,5 м/с?  
 1) 1,25 мин;    2) 3 мин;    3) 5,75 мин;    4) 5 мин;    5) 1,5 мин.
8. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью 6 м/с.  
 На какую высоту поднимется тело?  
 1) 1,8 м;    2) 2,4 м;    3) 3,6 м;    4) 1,2 м;    5) 3,3 м.
9. Точка движется с постоянной скоростью по круговой траектории радиуса 3 м. Время полного оборота равно 6,28 с. Какова линейная скорость точки?  
 1) 3 м/с;    2) 2 м/с;    3) 1,5 м/с;    4) 0,5 м/с;    5) 1 м/с;
10. Координата точки изменяется со временем по закону  $x = 4t + 2t^2$ . Скорость точки в момент времени  $t = 4$  с равна  
 1) 24 м/с;    2) 16 м/с;    3) 28 м/с;    4) 12 м/с;    5) 20 м/с.

### Тест по разделу «Механика» (2 вариант)

1. Ускорение тела 1 м/с<sup>2</sup> и направлено противоположно его скорости. На какую величину изменится скорость тела за 2 с движения?  
 1) уменьшится на 2 м/с;  
 2) не изменится;  
 3) увеличится на 2 м/с;  
 4) уменьшится на 4 м/с;  
 5) увеличится на 4 м/с.
2. Первоначально покоившееся тело начинает двигаться с постоянным ускорением 5·10 м/с<sup>2</sup>. Определить путь, пройденный телом за 6 минут после начала движения.  
 1) 0,009 м;    2) 16,2 м;    3) 32,4 м;    4) 64,8 м;    5) 0,045 м.
3. Мяч бросили вертикально вверх со скоростью 20 м/с. Через какое время скорость мяча уменьшится в 5 раз?  
 1) 3,2 с;    2) 0,8 с;    3) 2,4 с;    4) 22 с;    5) 1,6 с.
4. Материальная точка равномерно вращается по окружности, совершая один оборот за 3 с. Чему равна угловая скорость точки?  
 1)  $1,6 \text{ с}^{-1}$ ;    2)  $2,1 \text{ с}^{-1}$ ;    3)  $0,8 \text{ с}^{-1}$ ;    4)  $0,5 \text{ с}^{-1}$ ;    5)  $1 \text{ с}^{-1}$ .
5. Колесо радиусом 50 см вращается вокруг неподвижной оси так, что угол его поворота зависит от времени как  $\varphi = 3t^2 + 2t$ . Через  $t = 2$  с после начала движения нормальное ускорение точки, лежащей на ободе, равно ...  
 1)  $6 \text{ м/с}^2$ ;    2)  $98 \text{ м/с}^2$ ;    3)  $28 \text{ м/с}^2$ ;    4)  $74 \text{ м/с}^2$ ;    5)  $52 \text{ м/с}^2$ .
6. Какое выражение не является вторым законом Ньютона  
 1)  $F = Rv$     2)  $F = m$     3)  $F_{12} = -F_{21}$ ;    4)  $F = Rm$     5)  $F = ma$ .
7. Под импульсом тела понимают физическую величину, численно равную произведению  
 1) массы тела на ускорение;  
 2) массы тела на его скорость;  
 3) силы на путь, пройденный телом;  
 4) массы тела на половину квадрата скорости;  
 5) силы на скорость.
8. Укажите формулу, выражающую закон сохранения механической энергии  
 1)  $ma = \text{const}$ ;

- 2)  $E_k + E_p = E$ ;
- 3)  $E_k + E_p = \text{const}$ ;
- 4)  $\sum mv = \text{const}$  ;

9. Инерциальная система отсчета – это

- 1) система отсчета, в которой не действуют внешние силы;
- 2) система отсчета, в которой выполняется первый закон Ньютона;
- 3) система отсчета, в которой тела движутся поступательно;
- 4) система отсчета, обладающая инерцией;
- 5) система отсчета, в которой не действуют диссипативные силы.

10. Ньютон – это

- 1)  $\text{кг}\cdot\text{м} / \text{с}^2$  ;
- 2)  $\text{кг}\cdot\text{м}/\text{с}^3$  ;
- 3)  $\text{кг}\cdot\text{м}/\text{с}$ ;
- 4)  $\text{м}/\text{с}$ .

### Тест по разделу: «Молекулярная физика и термодинамика» (1 вариант)

1. По какой формуле можно определить массу одной молекулы?

- 1)  $M/N$
- 2)  $m/V$
- 3)  $M/N_A$
- 4)  $N/V$
- 5)  $N_A/V$

2. Какой процесс называют изотермическим?

- 1) протекающий при постоянном объеме;
- 2) протекающий при постоянной температуре;
- 3) протекающий без теплообмена с окружающей средой;
- 4) протекающий при постоянном давлении;
- 5) такого процесса не существует.

3. Какая из формул определяет основное уравнение молекулярно-кинетической теории?

- 1)  $pV = \nu RT$ ;
- 2)  $p = n \epsilon_{\text{пост}} \cdot 2/3$
- 3)  $pV/T = \text{const}$
- 4)  $p = nkT$ ;
- 5)  $p = nm_0 v_{\text{кв}}^2/3$

4. Что определяет выражение  $3/2kT$ ?

- 1) среднюю квадратичную скорость молекул идеального газа;
- 2) давление идеального газа;
- 3) внутреннюю энергию идеального газа;
- 4) объем идеального газа;
- 5) среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекулы идеального газа.

5. Идеальным газом называется

- 1) совокупность молекул, заполняющих сосуд с идеально гладкими стенками;
- 2) газ, размерами молекул которого можно пренебречь;
- 3) газ, расстояние между молекулами которого велико по сравнению с размерами сосуда;
- 4) газ, силами взаимодействия между молекулами которого и размерами молекул можно пренебречь;
- 5) газ, силами взаимодействия между молекулами которого можно пренебречь.

6. Какое из уравнений будет описывать изобарный процесс?

- 1)  $V/T = \text{const}$  ;
- 2)  $pV = \text{const}$ ;
- 3)  $P/T = \text{const}$  ;
- 4)  $pV = \text{const}$ ;

7. Какое количество энергии приходится на каждую степень свободы поступательного и вращательного движения?

- 1)  $kT$ ;
- 2)  $3kT/2$ ;
- 3)  $5kT/2$ ;
- 4)  $kT/2$ ;
- 5) правильного ответа нет

8. В колбе вместимостью 240 см находится газ при температуре 290 К и давлении 50 кПа. Чему равно количество вещества газа?

- 1) 0,003 моль;
- 2) 0,002 моль;

- 3) 0,006 моль;
- 4) 0,004 моль;
- 5) 0,005 моль.

9. Газ занимает объем 0,2 м . Его охлаждают при постоянном давлении на 25 К, и объем становится равным 0,1 м . Какой была первоначальная температура газа?

- 1) 65 К;            2) 80 К;            3) 95 К;            4) 70 К;            5) 50 К.

10. Определить кинетическую энергию, приходящуюся в среднем на одну степень свободы молекулы азота N<sub>2</sub> при температуре T = 1000 К. Молярная масса азота 0,028 кг/моль.

- 1)  $34,5 \cdot 10^{-21}$  Дж;            2)  $20,7 \cdot 10^{-21}$  Дж;
- 3)  $13,8 \cdot 10^{-21}$  Дж;            4)  $6,9 \cdot 10^{-21}$  Дж;            5)  $25,6 \cdot 10^{-21}$  Дж

**Тест по разделу : «Молекулярная физика и термодинамика»(2 вариант)**

1. 1 моль кислорода находится в сосуде объемом 0,02 м . Чему равна концентрация молекул в сосуде?

- 1)  $6 \cdot 10^{23} \text{ м}^{-3}$  ;    2)  $6 \cdot 10^{24} \text{ м}^{-3}$  ;    3)  $6 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$  ;    4)  $3 \cdot 10^{23} \text{ м}^{-3}$     5)  $3 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$  .

2. В закрытом баллоне находится газ при температуре 47°C и давлении 25 атм. При какой температуре давление газа понизится на 5 атм ?

- 1) – 17°C;            2) 21°C;            3) - 13°C;            4) 0°C;            5) 37°C.

3. Выразите в Кельвинах значение температуры; 1700°C.

- 1) 1427° С    2) 1973° С            3) 1700° С            4) 0° С

4. Определите давление, оказываемое газом на стенки сосуда, если его плотность равна 0,03 кг/м , а средняя квадратичная скорость молекул составляет 520 м/с.

- 1) 0,5 кПа;            2) 2,7 кПа;            3) 4,1 кПа;            4) 1,3 кПа;            5) 3,4 кПа;

5. Определить наиболее вероятную скорость молекул водорода при температуре T = 600 К. Молярная масса водорода 0,002 кг/моль.

- 1) 1,58 м/с;            2) 2,73 км/с;            3) 2,52 км/с;            4) 1,75 м/с;            5) 2,23 км/с.

6. Каково давление воздуха в шахте на глубине 600 м, если считать, что температура во всей высоте постоянна и равна 23°C, а ускорение свободного падения не зависит от высоты? Давление на поверхности Земли считать равным 10 Па. Молярная масса воздуха равна 0,029 кг/моль.

- 1)  $1,12 \cdot 10^5$  Па;    2)  $1,04 \cdot 10^5$  Па;    3)  $1,07 \cdot 10^5$  Па;    4)  $1,02 \cdot 10^5$  Па;    5)  $1,09 \cdot 10^5$  Па.

7. Средняя квадратичная скорость некоторого газа при температуре 0°C равна 600 м/с. Сколько молекул содержится в 1 г этого газа?

- 1)  $3,3 \cdot 10^{22}$ ;            2)  $4,1 \cdot 10^{19}$ ;            3)  $5,4 \cdot 10^{25}$ ;            4)  $8,7 \cdot 10^{22}$ ;            5)  $7,2 \cdot 10^{19}$

8. Определить коэффициент внутреннего трения для водорода, имеющего температуру 300 К. Молярная масса водорода  $0,002 \cdot 10^{-3}$  кг/моль, эффективный диаметр молекулы водорода  $2,3 \cdot 10^{-10}$  м.

- 1)  $8,4 \cdot 10^{-6}$  Па·с ; 2)  $7,1 \cdot 10^{-6}$  Па·с;    3)  $5,7 \cdot 10^{-6}$  Па·с;    4)  $4,2 \cdot 10^{-6}$  Па·с;
- 5)  $6,5 \cdot 10^{-6}$  Па·с.

9. Согласно молекулярно-кинетической теории, молярная теплоемкость данного идеального газа зависит

- 1) от его температуры;
- 2) от его массы;
- 3) от характера изменения его состояния;
- 4) от его давления;
- 5) от его объема.

10. Тепловой двигатель может работать при условии:

- 1) температура рабочего тела всегда меньше температуры нагревателя и холодильника;

- 2) температура холодильника меньше температуры нагревателя;
- 3) температура рабочего тела всегда больше температуры и нагревателя и холодильника;
- 4) температура нагревателя всегда больше температуры рабочего тела

### Тест по разделу «Электродинамика» (вариант 1)

1. 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
2. Какая физическая величина измеряется в вольтах?  
А. Индукция поля    Б. Магнитный поток    В. ЭДС индукции    Г. Индуктивность
3. 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
4. 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
5. 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
6. Определить магнитный поток, пронизывающий поверхность, ограниченную контуром, площадью 1 м<sup>2</sup>, если вертикальная составляющая индукции магнитного поля 0,005 Тл.  
А. 200 Н    Б. 0,05 Вб    В. 5 мФ    Г. 5000 Вб    Д. 0,02 Тл    Е. 0,005 Вб
7. Сила тока, равная 1 А, создает в контуре магнитный поток в 1 Вб. Определить индуктивность контура.  
А. 1 А    Б. 1 Гн    В. 1 Вб    Г. 1 Гн    Д. 1 Ф
8. Какова энергия магнитного поля катушки индуктивностью, равной 2 Гн, при силе тока в ней, равной 200 мА?  
А. 400 Дж    Б.  $4 \cdot 10^4$  Дж    В. 0,4 Дж    Г.  $8 \cdot 10^{-2}$  Дж    Д.  $4 \cdot 10^{-2}$  Дж
9. Определить индуктивность катушки через которую проходит поток величиной 5 Вб при силе тока 100 мА.  
А. 0,5 Гн    Б. 50 Гн    В. 100 Гн    Г. 0,005 Гн    Д. 0,1 Гн
10. Какова ЭДС индукции, возбуждаемая в проводнике, помещенном в магнитном поле с индукцией 100 мТл, если оно полностью исчезает за 0,1 с? Площадь, ограниченная контуром, равна 1 м<sup>2</sup>.  
А. 100 В    Б. 10 В    В. 1 В    Г. 0,1 В

### Тест по разделу «Электродинамика» (вариант 2)

1. Определить силу, действующую на проводник длиной 20 см, помещенный в магнитное поле с индукцией 5 Тл, при силе тока 10 А.



Б) увеличится в 1,4 раза

Д) не изменится

В) уменьшится в 2 раза

2. Каким выражением определяется период математического маятника?

А)  $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$     Б)  $2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$     В)  $\frac{\sqrt{gl}}{2\pi}$     Г)  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{l}{g}}$     Д)  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$

3. В каких упругих средах могут возникать продольные волны?

А) в газообразных телах

Г) в твердых и жидких средах

Б) в жидкостях

Д) в твердых, жидких и газообразных телах

В) в твердых телах

4. Найти неверную формулу.

А)  $\lambda = cT$

Б)  $\lambda = \frac{c}{\nu}$

В)  $c = \frac{\nu}{T}$

Г)  $\lambda = \frac{\nu}{c}$

5. Происходит ли перенос вещества и энергии при распространении бегущей волны в упругой среде?

А) энергии и вещества - нет

В) энергии – нет, вещества - да

Б) энергии и вещества - да

Г) энергии – да, вещества – нет

6. Электрический заряд на обкладках конденсатора изменяется по закону  $q = 0,008\cos(200\pi t + \frac{\pi}{3})$ . Определите амплитуду колебаний заряда.

А) 0,008 Кл

Б)  $\cos 200\pi t$  Кл

В)  $200\pi t + \frac{\pi}{3}$  Кл

Г) 200 Кл

7. Как изменится период колебаний математического маятника, если длину нити увеличить в 1,5 раза? Укажите число наиболее близкое к ответу.

А) уменьшится в 1,2 раза

Г) увеличится в 1,4 раза

Б) увеличится в 1,2 раза

Д) не изменится

В) уменьшится в 1,4 раза

8. При гармонических колебаниях маятника груз проходит путь от левого крайнего положения до положения равновесия за 0,5 секунды. Каков период колебаний маятника?

А) 0,5 с

Б) 1,0 с

В) 1,5 с

Г) 2,0 с

Д) 2,5 с

9. За 4с маятник совершил 8 колебаний. Чему равен период колебаний?



Б) увеличится в 1,4 раза

Д) не изменится

В) уменьшится в 2 раза

7. Каким выражением определяется период колебаний груза на пружине?

А)  $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

Б)  $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$

В)  $\frac{\sqrt{km}}{2\pi}$

Г)  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$

Д)  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$

8. В каких упругих средах могут возникать продольные волны?

А) только в газах

Г) в твердых и жидких средах

Б) только в жидких средах

Д) в твердых, жидких и газообразных телах

В) только в твердых телах

9. Найти неверную формулу.

А)  $T = 2\pi\sqrt{LC}$

Б)  $T = 2\pi LC$

В)  $L = \frac{T^2}{4\pi^2 C}$

Г)  $C = \frac{T^2}{39.4L}$

10. Происходит ли перенос вещества и энергии при распространении поперечной волны?

А) Только вещество

Б) Только энергии

В) Вещество и энергии

Г) Ничего

**Тест по разделу: «Элементы квантовой физики» (вариант 1)**

1. Какие свойства излучения относятся к лазерному излучению?

1) высокая монохроматичность. 2) когерентность.

3) узкая направленность излучения. 4) большая мощность излучения.

А) 1; 3

Б) 2; 4

В) 1; 2; 3; 4

2. Что такое спонтанное излучение атомов?

А) Любое излучение возбужденных атомов

Б) Излучение, испускаемое при самопроизвольном переходе атома из одного состояния в другое;

В) переход электрона в атоме с верхнего энергетического уровня на нижний под влиянием электромагнитного поля.

3. Источниками света являются:

А) Атомы;

Б) Молекулы;

В) Атомы и молекулы

Г) Ионы

4. Какие из перечисленных способов используют в лазерах для возбуждения атомов?

1) повышение температуры;

2) оптическая накачка;

3) бомбардировка быстрыми частицами;

4) химическая реакция.

А) 1; 2

Б) 1; 2; 3

В) 1; 2; 3; 4

5. Яркость излучения Солнца составляет  $7 \cdot 10^3$  Вт/см<sup>2</sup>. Излучение лазера значительно:
- А) Больше излучения Солнца;
  - Б) Меньше излучения Солнца.
  - В) Одинаковое
- 6.. Как называется минимальное количество энергии, которое может получить система?
- А) квант;
  - Б) джоуль;
  - В) электрон;
  - Г) атом.
7. Как называется явление испускания электронов веществом под действием электромагнитных излучений?
- А) электролиз;
  - Б) фотосинтез
  - В) фотоэффект;
  - Г) электризация.
8. Световой поток падает перпендикулярно на черную и белую поверхность вещества. На какую поверхность свет окажет большее давление?
- А) на белую;
  - Б) на черную;
  - В) давление света не зависит от цвета поверхности.
9. Какое из утверждений о свойствах фотона правильно?
- А) фотон является частицей электромагнитного поля;
  - Б) фотон движется в веществе со скоростью, меньшей скорости света;
  - В) фотон существует только в движении.
10. Под фотоэффектом понимают явление взаимодействия света с веществом, при котором происходит:
- А) вырывание атомов
  - Б) поглощение атомов
  - В) вырывание электронов
  - Г) поглощение электронов.

**Тест по разделу: « Элементы квантовой физики»(вариант 2)**

1. На незаряженную металлическую пластину падают рентгеновские лучи. При этом пластинка
- А) заряжается положительно
  - Б) заряжается отрицательно
  - В) не заряжается.
  - Г) сгорает
2. Максимальная кинетическая энергия электронов, вылетевших при освещении поверхности металла, зависит от:
- А) интенсивности света,
  - Б) работы выхода
  - В) работы выхода и частоты света.
  - Г) времени
3. 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.
4. При фотоэффекте с увеличением интенсивности падающего светового потока ток насыщения
- А) уменьшается.

- Б) увеличивается.  
В) не изменяется.
5. Меньшую энергию имеют фотоны:  
А) красного света.  
Б) фиолетового света.  
В) синий свет  
Г) желтый свет
6. 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.
7. 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.
8. Как называется минимальное количество энергии, которое может получить система?  
А) квант;  
Б) джоуль;  
В) электрон;  
Г) атом.
9. Как называется явление испускания электронов веществом под действием электромагнитных излучений?  
А) электролиз;  
Б) фотосинтез  
В) фотоэффект;  
Г) электризация.
10. 3. Источниками света являются:  
А) Атомы;  
Б) Молекулы;  
В) Атомы и молекулы  
Г) Ионы

Тест по теме : « **Эволюция Вселенной** »

1. Какой объект состоит из весьма массивной черной дыры с обращающимися вокруг нее голубыми и белыми гигантами числом до 1 млн.?  
А) шаровое скопление                      Б) рассеянное скопление  
В) ядро галактики                              Г) не наша галактика
2. Галактики какого типа наиболее старые?  
А) Спиральные  
Б) эллиптические  
В) неправильные  
Г) все одного возраста
3. Масса звезды «Белый карлик» составляет  
А) 1,2 массы Солнца  
Б) 1,5 массы Солнца  
В) 11,2 массы Солнца  
Г) 2,1 массы Солнца

4. Солнце и многие звезды состоят из

- А) Водорода и гелия
- Б) Кислорода и гелия
- В) Углерода и гелия
- Г) Углерода и водорода

5. В середине Галактики находится ядро – это ...

- А) гигантское шаровое скопление звезд
- Б) вращающееся мощное магнитное поле
- В) участок млечного пути
- Г) интенсивное радиоизлучение

## 2) Анализ кейс-стади

### Задание 1.

К стальному стержню с площадью поперечного сечения  $2 \text{ см}^2$  и длиной  $0,5 \text{ м}$  подвешен груз массой  $5 \text{ тонн}$ . Предел прочности (разрушающее напряжение) при растяжении для стали составляет  $1,25 \text{ ГПа}$ . Массой стержня можно пренебречь.

Внимательно прочитайте текст предложенного задания и дайте ответы на следующие вопросы:

1. Каким запасом прочности обладает стержень?
2. Каково относительное удлинение стержня?
3. Какова энергия упругой деформации стержня?
4. Каков запас прочности стального стержня?
5. Чему равна деформирующая сила?

### Задание 2.

Нагревательный элемент сопротивлением  $R=15 \text{ Ом}$  подключен к источнику напряжением  $U=120 \text{ В}$ .

Внимательно прочитайте текст предложенного задания и дайте ответы на следующие вопросы:

1. Определить время за которое необходимо его включить, что бы выделилось  $1200 \text{ кДж}$  теплоты;
2. Определить потребляемый электрический ток;
3. Стоимость электроэнергии, если  $1 \text{ кВт/час}$  стоит  $3,5 \text{ руб.}$

### Задание 3.

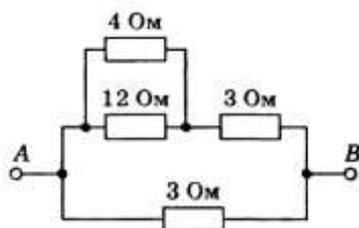


Рис. 1

Найдите сопротивление участка цепи между точками А и В

по схеме рис. 1

### 3) Практические работы

#### 3.1. Практическая работа «ЭДС Электромагнитной индукции»

**1. Цель работы:** Уяснить основные электрические параметры, характеризующие явления электромагнитной индукции.

#### 2. Теоритические положения

Магнитное поле представляет собой особую форму материи, посредством которой осуществляется взаимодействия между движущимся электрически заряженными частицами.

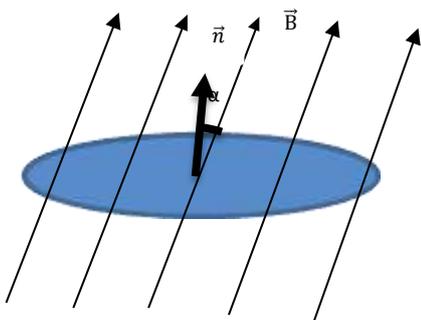
Основные свойства магнитного поля, устанавливаемые экспериментально, таковы:

1. *Магнитное поле порождается электрическим током* (движущимися зарядами).
2. *Магнитное поле обнаруживается по действию на ток* (движущиеся заряды)

Подобно электрическому току, магнитное поле существует реально, независимо от нас, от наших знаний о нём.

Вектор магнитной индукции  $\vec{B}$  характеризует магнитное поле в каждой точке пространства. **Магнитным потоком  $\Phi$**  (потоком магнитной индукции) через поверхность площади  $S$  называют величину, равную произведению модуля вектора магнитной индукции  $\vec{B}$  на площадь  $S$  и косинус угла  $\alpha$  между векторами  $\vec{B}$  и  $\vec{n}$ :  $\Phi = BS \cos \alpha$

Произведение  $B \cos \alpha = B_n$  представляет собой проекцию вектора магнитной индукции на нормаль к плоскости контура. Поэтому  $\Phi = B_n S$



Магнитный поток наглядно можно истолковать как величину, пропорционально числу линий магнитной индукции, пронизывающих поверхность площадью  $S$ .

При изменении магнитного потока  $\Phi$ , пронизывающего замкнутой контур, в нем возникает электрический ток.

Это явление называют **электромагнитной индукцией**.

И на концах контура (проводника) индуцируется Э.Д.С.

$$E_{\text{инд}} = - \Delta \Phi / \Delta t$$

Это соотношение выражает **закон** электромагнитной индукции, или закон Фарадея.

**Закон Фарадея:** ЭДС индукции равна скорости изменения магнитного потока через поверхность, ограниченную контуром.

Знак «минус» в формуле отражает **правило Ленца**:

Индукционный ток всегда направлен таким образом, что его действие противоположно действию причины, вызывающей ток.

### Типовой пример:

Из медной проволоки площадью поперечного сечения  $1,72 \text{ м}^2$  спаяно кольцо диаметром  $10 \text{ см}$ .

Кольцо находится в однородном магнитном поле и расположено перпендикулярно линиям магнитной индукцией. Какая сила тока возникает в кольце, если магнитная индукция поля начнет равномерно изменяться со скоростью  $1 \text{ Тл/с}$ ?

Анализ условия. Сила тока в кольце определится по закону Ома для полной цепи:  $I = E/R$ .

Сопротивление кольца находится по формуле  $R = \rho \cdot l/S$ , где  $l = \pi \cdot D$ .

ЭДС можно найти по формуле  $E = - \Delta\Phi/\Delta t = - \Delta B S_k / \Delta t$ , где  $\Delta B / \Delta t$  – скорость изменения магнитной индукции,  $S_k = \pi \cdot D^2/4$  – площадь, ограничиваемая проводочным контуром.

Решение. Соединяем приведенные выше формулы, получаем следующий общий вид решения:

$$I = \frac{D \cdot S \cdot \Delta B}{4 \rho \cdot \Delta t}$$

Подставляя значения величин  $\Delta B/\Delta t = 1 \text{ Тл/с}$ ;  $S = 1,72 \times 10 \text{ м}^2$ ;  $D = 0,1 \text{ м}$ ;  $\rho = 1,72 \cdot 10 \text{ Ом} \cdot \text{м}$

Находим

$$I = \frac{D \cdot S \cdot \Delta B}{4 \rho \cdot \Delta t} = \frac{0,1 \text{ м} \cdot 1,72 \cdot 10 \text{ м}^2 \cdot 1 \text{ Тл/с}}{4 \cdot 1,72 \cdot 10 \text{ Ом} \cdot \text{м}} = 10 \text{ А}$$

### 3. Практическое задание.

Металлическая проволока из вещества А поперечным сечением  $S \text{ мм}^2$  скручена в кольцо диаметром  $D \text{ мм}$ . Данное кольцо находится в однородном магнитном поле и расположено перпендикулярно линиям магнитной индукции. Какая сила тока возникает в кольце, если магнитная индукция поля изменяется со скоростью  $\Gamma \text{ (Тл/Сек)}$ ?

№в р	Вещество А	S(мм <sup>2</sup> )	D(мм)	Г(тл/сек)	№в р	Вещество А	S,мм <sup>2</sup>	D(мм)	Г(тл/сек)
1	алюминий	0,5	70	0,96	16	платина	0,75	7	1,16
2	вольфрам	1,2	115	0,88	17	свинец	1,15	10	0,9
3	железо	0,65	68	1,42	18	сталь	1,36	14	1,26
4	медь	1,35	152	0,78	19	цинк	0,6	75	0,82
5	платина	0,9	85	1,22	20	константан	0,85	108	1,38
6	свинец	1,4	112	1,1	21	никель	0,96	10	1,05
7	сталь	1,25	110	1,4	22	нихром	1,1	12	1,46

8	цинк	1,18	118	1,3	23	алюми- ний	1,65	178	0,84
9	констан- тан	0,7	72	1,15	24	вольфрам	1,05	12	1,18
10	никель	1,55	148	1,34	25	железо	0,73	84	1,32
11	нихром	1,6	164	1,2	26	медь	1,3	134	0,95
12	алюми- ний	0,55	65	1,44	27	платина	1,45	162	1,24
13	вольфрам	1	108	1,28	28	свинец	0,8	96	1,48
14	железо	1,42	150	0,86	29	сталь	0,95	104	1,4
15	медь	1,5	158	1,36	30	цинк	1,52	172	0,8

4.

### Контрольные вопросы

1. Как связаны между собой открытия Эрстеда и Фарадея?
2. Нарисуйте схемы опытов, в которых обнаруживается индукционный ток.
3. Сравните формулы энергии электрического поля конденсатора и магнитного поля катушки.
4. Сформулируйте правило Ленца.
5. Что произойдет, если в переменное магнитной поле внести медный кубки?
6. Выведите формулу для подсчета энергии магнитного поля катушки и сравните ее с формулой кинетической энергии.
7. В чем состоит главное отличие переменных электрических и магнитных полей от постоянных?
8. В чем заключается явление электромагнитной индукции?
9. Как должен двигаться замкнутый проводящий контур в однородном магнитном поле, не зависящим от времени: поступательно или вращательно, чтобы в нем возник индукционный ток?

### 5. Справочные данные:

Удельное сопротивление некоторых веществ:

Вещество	$\rho$ , Ом·м	Вещество	$\rho$ , Ом·м
Алюминий	$2,7 \cdot 10^{-8}$	Олово	$1,13 \cdot 10^{-7}$
Вольфрам	$5,3 \cdot 10^{-8}$	Осмий	$9,5 \cdot 10^{-8}$
Железо	$9,9 \cdot 10^{-8}$	Платина	$1,05 \cdot 10^{-7}$
Золото	$2,2 \cdot 10^{-8}$	Рейтан	$4,5 \cdot 10^{-7}$

Константан	$4,7 \cdot 10^{-7}$	Ртуть	$9,54 \cdot 10^{-7}$
Латунь	$6,3 \cdot 10^{-8}$	Свинец	$2,07 \cdot 10^{-7}$
Манганин	$3,9 \cdot 10^{-7}$	Серебро	$1,58 \cdot 10^{-8}$
Медь	$1,68 \cdot 10^{-8}$	Уголь	$4,6 \cdot 10^{-5}$
Никелин	$4,2 \cdot 10^{-7}$	Фехраль	$1,1 \cdot 10^{-6}$
Никель	$7,3 \cdot 10^{-8}$	Цинк	$5,95 \cdot 10^{-8}$
Нихром	$1,05 \cdot 10^{-6}$		

### 3.2. Практическая работа «Закон электролиза (закон Фарадея)»

1. **Цель работы :** Изучить закон электролиза

2. **Теоретические положения:**

При электролизе на электродах происходят выделения вещества. Масса выделившегося вещества равна произведению массы одного иона  $m_{oi}$  на число ионов  $N_i$ , достигших электрода за время  $t$ :

$$m = m_{oi} N_i \quad (1)$$

Масса иона  $m_{oi}$  согласно молекулярно-кинетической теории:

$$m_{oi} = \frac{M}{N_A} \quad (2)$$

где  $M$  – молярная (или атомная) масса вещества, а  $N_A$  – постоянная Авогадро, т.е. число ионов в одной моле.

Число ионов, достигших электрода, равно:

$$N_i = \frac{\Delta q}{q_{oi}} \quad (3)$$

где  $\Delta q = I \Delta t$  – заряд, протекший через электролит за время  $\Delta t$ ,  $q_{oi}$  – заряд иона, который определяется валентностью  $n$  атома:  $q_{oi} = ne$ , где  $e$  – элементарный заряд.

При диссоциации молекул, состоящих из одновалентных атомов ( $n=1$ ), возникают однозарядные ионы. Например, при диссоциации молекул  $KBr$  возникают ионы  $K^+$  и  $Br^-$ . Диссоциация молекул медного купороса ведет к появлению двухзарядных ионов  $Cu$  и  $SO_4$ , так как атомы меди в данном соединении двухвалентны ( $n=2$ ). Представляя в формулу (1) выражения (2) и (3) получим:

$$m = M I \Delta t / ne \cdot N_A$$

Если обозначить через  $K$  коэффициент пропорциональности между массой вещества  $m$  и зарядом

$\Delta q$ :

$$K = M / ne \cdot N_A$$

то масса выделившегося вещества

$$m = k I \Delta t$$

Следовательно, масса вещества, выделившегося на электроде за время  $\Delta t$  при прохождении электрического тока, пропорциональна силе тока и времени.

### Типовой пример

Проводящая сфера радиуса  $R=5$  см помещена в электролитическую ванну, наполненную раствором медного купороса. На сколько увеличится масса сферы, если отложение меди длится  $t=30$  мин и электролитический заряд, поступающий на каждый квадратный сантиметр поверхности сферы за секунду, равен  $0,01$  Кл?

Молярная масса меди  $M=0,0635$  кг/моль.

**Решение.** Площадь поверхности сферы  $S = 4 \pi R^2 = 314 \text{ см}^2$ . Следовательно, заряд, перенесенный ионами за  $t = 30$  (мин =  $1800 \text{ с}$ ), равен  $Q = 314 \cdot 1800 = 565200$  Кл.

Масса выделившейся меди равна:  $m = M I \Delta t / n e \cdot N_A = 2 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$

### 3. Практическое задание.

Проводящий элемент прямоугольной формы со сторонами  $a$  и  $b$  помещен в электролитическую ванну, наполненную медным купоросом. На сколько увеличится масса элемента прямоугольной формы, если отложение меди длится  $t$  минут и электрический заряд, поступающий на каждый квадратный сантиметр поверхности проводящего элемента за секунду, равен  $Q$  кл? Молярная масса меди  $M$  кг/моль.

№ вариант	a (мм)	b(мм)	T (минут)	Q (кл)	M(кг/моль)
1	5	55	38	0,14	63,546 г/моль
2	14	10	20	0,2	
3	40	17	46	0,05	
4	12	40	62	0,26	
5	25	65	34	0,2	
6	48	14	18	0,28	
7	50	25	60	0,09	
8	22	48	48	0,27	
9	14	33	64	0,18	
10	10	50	36	0,3	
11	42	32	16	0,02	
12	60	42	24	0,29	
13	18	50	50	0,15	
14	35	22	61	0,1	
15	44	65	32	0,19	
16	55	42	14	0,06	
17	43	30	28	0,21	
18	15	44	52	0,12	
19	33	38	45	0,07	
20	17	45	40	0,32	
21	26	54	22	0,03	
22	30	44	12	0,22	
23	18	20	54	0,07	
24	38	62	10	0,18	
25	45	60	26	0,23	

26	62	47	42	0,04	
27	20	19	47	0,24	
28	46	35	56	0,16	
29	28	39	28	0,25	
30	65	15	44	0,08	

#### 4. Контрольный вопросы

1. Что называется электролитической диссоциации?
2. Сформулируйте закон электролиза.
3. Как определяется степень диссоциаций?
4. Какое явление называется рекомбинацией?
5. Применение электролиза в технике?
6. Что из себя представляет процесс-гальванопластика?
7. Какую проводимость можно назвать ионной?
8. Какова физическая основа никелирования? Хромирования? Омеднения?

#### 4) Самостоятельная работа

##### Задание по теме «Динамика»

1. Тело массой  $m$  движется со скоростью  $v$ . Каков импульс тела?  
А)  $mv^2/2$ ;    Б)  $mv$ ;    В)  $mv/2$
2. Какова кинетическая энергия автомобиля массой 1 тонна, движущегося со скоростью 36 км/ч?
3. С лодки массой 240 кг, движущейся без гребца со скоростью 1 м/с, выпал груз массой 80 кг. Какой стала скорость лодки?
4. С какой скоростью должен двигаться автомобиль массой 4 тонны, чтобы его кинетическая энергия была равна 32 кДж.
5. Как называется физическая величина, равная произведению массы тела, на вектор его мгновенной скорости?

##### Задание по теме: «Основы Молекулярно-кинетическая теория»

1. Определите массу водорода, находящегося в баллоне емкостью 20 л при давлении 830 кПа, если температура газа равна 17°C.
2. Выразите в Кельвинах значение температуры: 1700°C, -500°C.
3. Как называется процесс изменения состояния газа при постоянном давлении?
4. Определите массу азота, находящегося в баллоне емкостью 15,5 л при давлении 175 кПа, если температура газа равна 11°C.

5. Какой параметр  $X$  идеального газа можно определить по формуле  $X = kT$  (А. Объем; Б. Концентрацию молекул; В. Среднюю квадратичную скорость молекул.)

Задание по теме :«Электростатика»

1. С какой силой взаимодействуют два заряда по 10 нКл каждый, находящиеся на расстоянии 3 см друг от друга.
2. Какова энергия электрического поля конденсатора электроемкостью 20 мкФ, при напряжении 10 В?
3. В электрическое поле напряженностью 2 мН/Кл, внесли заряд 2 мкКл. Какая сила действует на этот заряд?
4. Какую работу надо совершить, чтобы переместить заряд 2 Кл между точками с разностью потенциалов 160 В?
5. Как изменится электроемкость плоского воздушного конденсатора при уменьшении расстояния между его пластинами в 2 раза и введении между пластинами диэлектрика с диэлектрической проницаемостью, равной 4?
  - А) увеличится в 8 раз
  - Б) увеличится в 2 раза
  - В) уменьшится в 2 раза
  - Г) не изменится.

Задание по теме «Магнитное поле и электромагнетизм»

1. Какая сила тока в контуре индуктивностью 5 мГн создает магнитный поток 0,05 Тл ?
2. Каково значение энергии магнитного поля катушки индуктивностью 5 Гн при силе тока в ней 400 мА.
3. Магнитный поток через контур за  $5 \cdot 10^{-2}$  с равномерно уменьшился от 10 мВб до 0 мВб. Каково значение ЭДС индукции в контуре за это время?
4. Как изменится сила Ампера, действующая на прямолинейный проводник с током в однородном магнитном поле при увеличении силы тока в 3 раза?
5. Кабель, содержащий 150 жил по каждой из которых протекает ток 50 мА, помещен в магнитное поле с индукцией 1,7 Тл, перпендикулярной направлению тока. Активная длина кабеля 60 см. Определите силу, действующую на кабель.
6. Каким выражением определяется связь самоиндукции с силой тока в катушке?

Задание по теме «Электромагнитные колебания»

1. Индуктивность катушки в колебательном контуре равна 40 мкГн. Конденсатор какой емкости надо подключить к катушке, чтобы передатчик работал на частоте 20 кГц?

2. В первичной обмотке трансформатора 100 витков, во вторичной обмотке 20. Чему равен коэффициент трансформации?
3. Значение силы тока, измеренное в амперах, задано уравнением  $i=0,28\sin 50\pi t$ . Определите амплитуду силы тока, частоту и период.
4. Радиостанция работает на частоте  $1,5 \cdot 10^5$  Гц. Какова длина волны, излучаемой антенной радиостанции? ( $c=3 \cdot 10^8$  м/с)
5. Вторичная обмотка трансформатора содержит 600 витков, первичная 3200. Определите коэффициент трансформации.

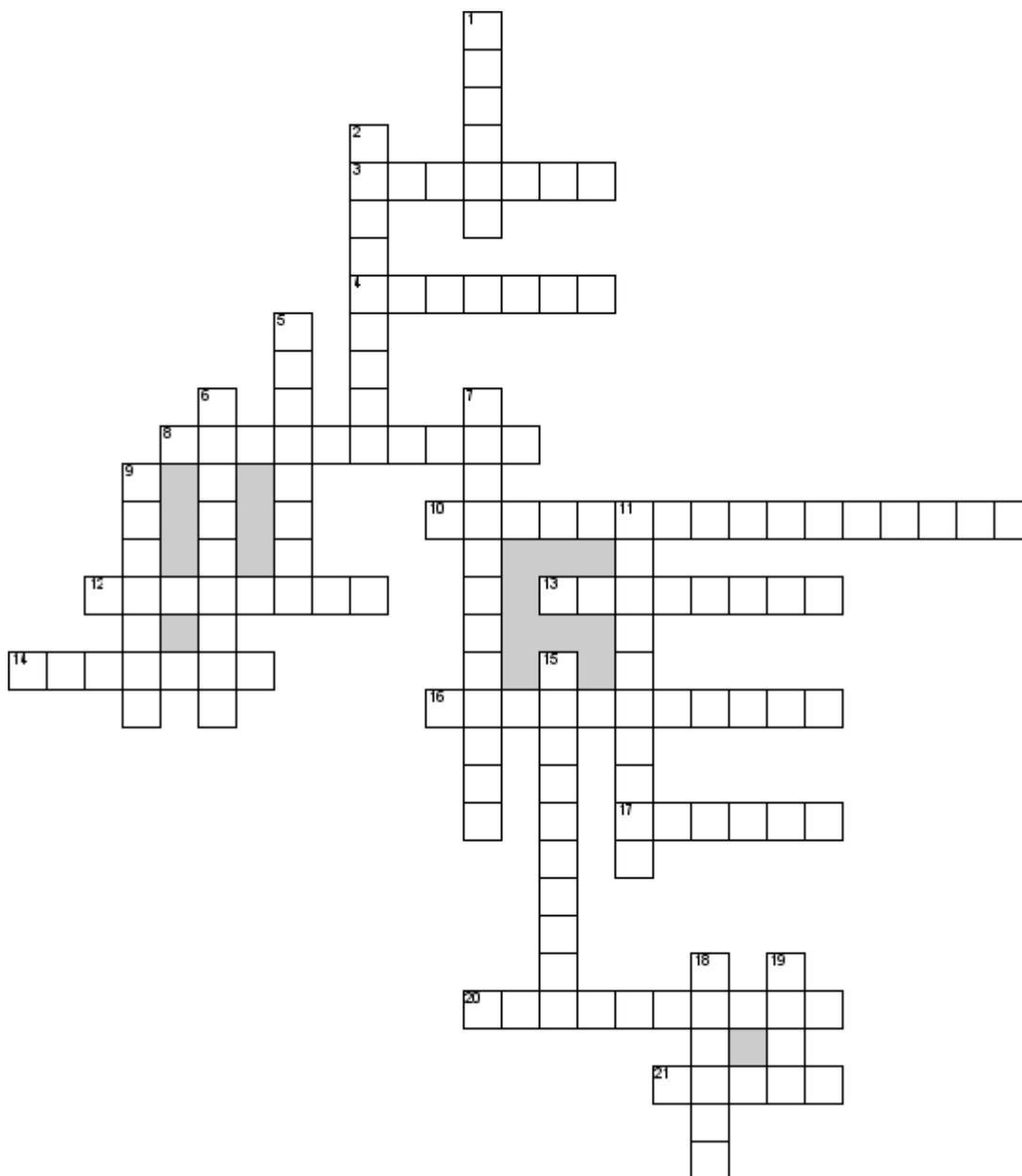
#### Задание по теме «Фотоэффект»

1. Красная граница фотоэффекта для вольфрама равна 275 нм. Найдите работу выхода электрона из вольфрама.
2. Какую максимальную кинетическую энергию имеют вырванные из лития электроны при облучении светом с частотой 1015 Гц.
3. На поверхность металла с работой выхода  $A$  падает свет с частотой  $\nu$ . Фотоэффект возможен в том случае, если ...
4. Импульс фотона с длиной волны  $\lambda$  определяется по формуле \_\_\_\_.

#### Кроссворды

Задание 1:

Кроссворд по предмету "физике" на тему "Сила"



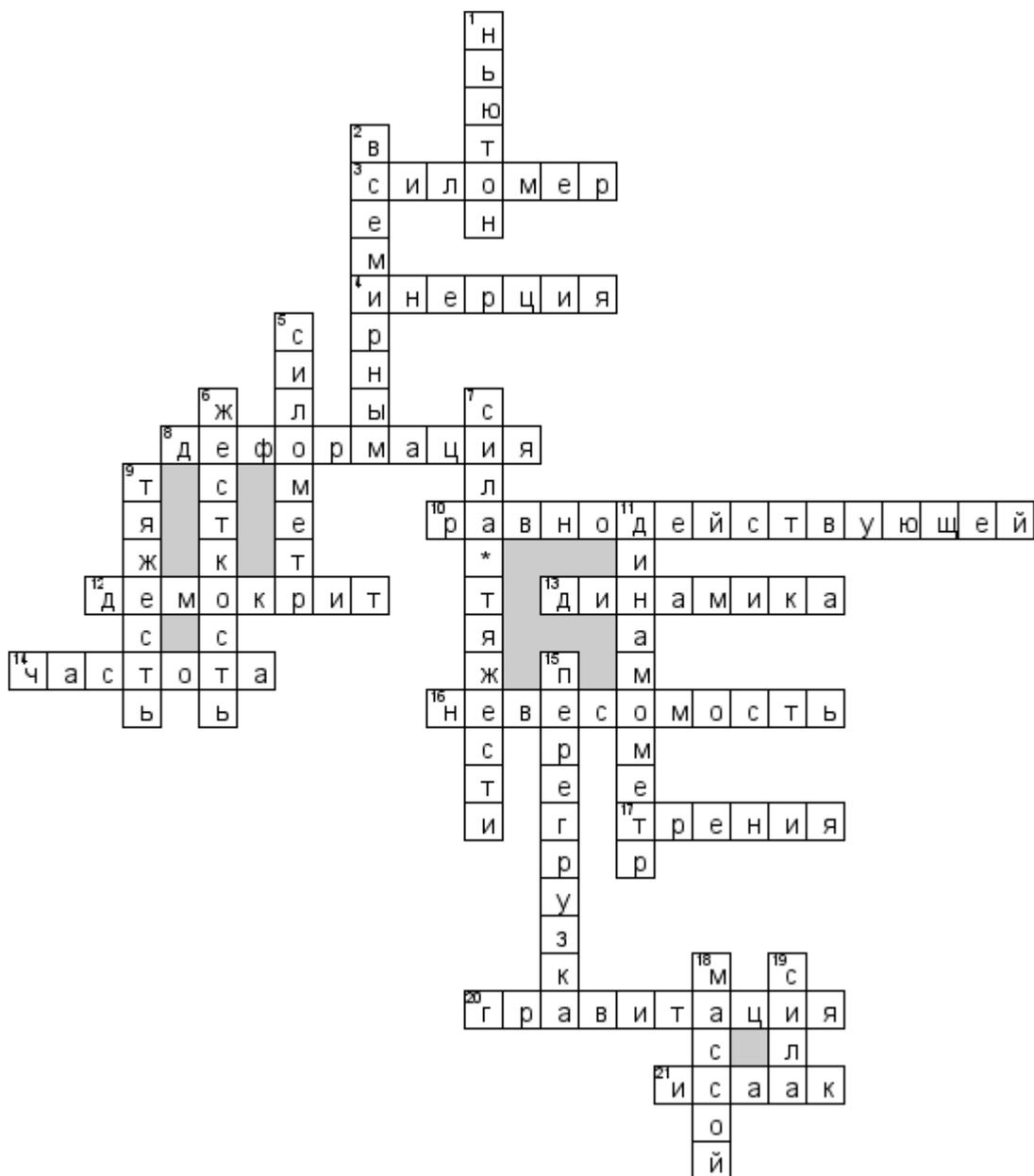
### По горизонтали

3. Как называется ручной динамометр
4. Явление сохранения скорости тела постоянной, если на него не действуют другие тела
8. изменение формы или размеров твердого тела.
10. Векторная сумма всех сил, действующих на тело, называется.. . силой.
12. Греческий учёный считавший, что все вещества состоят из мельчайших частичек
13. Это раздел физики, изучающий движение тел под действием сил
14. движение по кривой линии
16. Случай, когда ускорение движения опоры, сравнивается с ускорением свободного падения?
17. Что обозначается индексом  $F_{тр}$

20. Фундаментальное взаимодействие, которому подвержены все материальные тела, и выражающееся в стремлении этих тел к друг другу?
21. Английский ученый, создатель классической физики - ... Ньютон

### **По вертикали**

1. единица силы СИ
2. Как называется притяжение всех тел во Вселенной друг к другу ... тяготением
5. Как называется ручной динамометр
6.  $K$  - это коэффициент пропорциональности, который называется
7. сила, с которой Земля притягивает к себе тело.
9. гравитация в переводе с латинского
11. прибор, для измерения силы.
15. Состояние тела, при котором его вес превышает силу тяжести?
18. Физическая величина, которая является мерой инертности тела называется ... те-  
ла
19. Векторная величина – мера взаимодействия тел называется



## Выполнение проекта.

### Темы проектов:

- 1) Альтернативная энергетика
- 2) Акустические свойства полупроводников
- 3) Атомная батарейка
- 4) Бесконтактные методы контроля температуры
- 5) Беспроводная передача электроэнергии
- 6) Криоэлектроника (холод)
- 7) Метод меченных атомов
- 8) Нанотехнологии и его мир
- 9) Нуклеосинтез во Вселенной
- 10) Пути сбережения электроэнергии в столовой КРМК
- 11) Поляризация света- защита глаз от слепящих огней прожекторов встречных электровозов
- 12) Неньютоновская жидкость
- 13) Как приучить шаровую молнию

- 14) Световолокно на службе человека
- 15) Ионизация воздуха- путь к здоровью
- 16) Почему небо- голубое?
- 17) Криогенные жидкости
- 18) Способы утилизации твердых отходов
- 19) Ультразвук в медицине
- 20) Причины возникновения и физика процессов цунами
- 21) Принцип работы плазменного ТВ
- 22) Влияние блуждающего тока на коррозию металла
- 23) Влияние внешних звуковых раздражителей на структуру воды
- 24) Влияние магнитной активизации на свойства воды
- 25) Измерение плотности твердых тел разными способами
- 26) Условия жизнеобеспечения на Марсе
- 27) Создание индикаторов течения воды
- 28) Вечный двигатель
- 29) Глобальное потепление
- 30) Нахождение своего роста с помощью математического маятника
- 31) Расчет траектории движения космического корабля к Марсу
- 32) Сегнетоэлектрические способности материалов
- 33) Создание солимера
- 34) Физика и приметы погоды
- 35) Физика и спорт

### **3.2.2. Типовые задания для оценки знаний по рубежный контролю (запасной вариант)**

#### **1) Задания в тестовой форме (пример)**

#### **Контрольная работа «Механика»**

#### **1 вариант**

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 Н·с, Масса тела равна...

- 1) 0,5 кг;      2) 1 кг;      3) 2 кг;      4) 32 кг.

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.

## 2 вариант

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  $10\text{ м/с}$  в течение  $20\text{ с}$ . С каким ускорением двигался поезд?

- 1)  $-0,5\text{ м/с}^2$ ;    2)  $2\text{ м/с}^2$ ;    3)  $0,5\text{ м/с}^2$ ;    4)  $-2\text{ м/с}^2$ .

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 4 раза;                      2) уменьшится в 4 раза;  
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  $50\text{ кг}$ , стоя на очень гладком льду, бросает груз массой  $8\text{ кг}$  под углом  $60^\circ$  к горизонту со скоростью  $5\text{ м/с}$ . Какую скорость приобретет мальчик?

- 1)  $5,8\text{ м/с}$ ;                      2)  $1,36\text{ м/с}$ ;                      3)  $0,8\text{ м/с}$ ;                      4)  $0,4\text{ м/с}$ .

11. Навстречу друг другу летят шарики из пластилина. Модули их импульсов равны соответственно  $0,03\text{ кг}\cdot\text{м/с}$  и  $0,04\text{ кг}\cdot\text{м/с}$ . Столкнувшись, шарики слипаются. Импульс слипшихся шариков равен

- 1)  $0,01\text{ кг}\cdot\text{м/с}$ ;    2)  $0,0351\text{ кг}\cdot\text{м/с}$ ;    3)  $0,05\text{ кг}\cdot\text{м/с}$ ;    4)  $0,07\text{ кг}\cdot\text{м/с}$ ;

12. Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы величиной  $4\text{ Н}$  за  $2\text{ с}$  импульс тела увеличился и стал равен  $20\text{ кг}\cdot\text{м/с}$ . Первоначальный импульс тела равен

- 1)  $4\text{кг}\cdot\text{м}/\text{с}$ ;    2)  $8\text{кг}\cdot\text{м}/\text{с}$ ;    3)  $12\text{кг}\cdot\text{м}/\text{с}$ ;    4)  $28\text{кг}\cdot\text{м}/\text{с}$ ;

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:

№	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	19 5 м	0, 02 м	3, 2 кН
В- II	3	2	3	3	4	4	4	2	2	4	4	3	4с; 5м ,3 5м	80 Н/ м	12 0 м/ с

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».

### Контрольная работа «Молекулярная физика»

#### Вариант 1

1.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

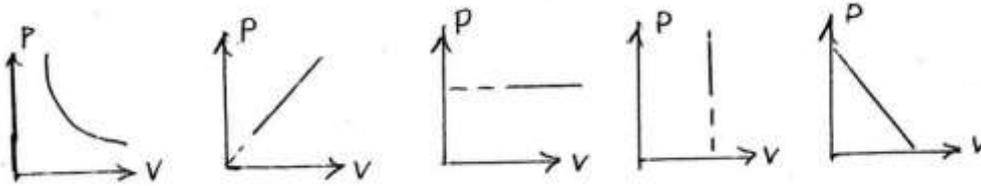
2.По какой формуле рассчитывается давление газа

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

3.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 мол

4. Какой график на рисунке представляет изохорный процесс?



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

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

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

6. Какой закон описывает изобарический процесс?

А.  $PV = \text{const}$     Б.  $P/T = \text{const}$     В.  $VT = \text{const}$     Г.  $PT = \text{const}$     Д.  $V/T = \text{const}$

7. 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

8. По какой формуле рассчитывается внутренняя энергия газа?

А.  $C_m \Delta T$     Б.  $3/2 (m/M) RT$     В.  $\lambda m$     Г.  $P \Delta V$     Д.  $Lm$

9. 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%

10. В каком из перечисленных технических устройств используется двигатель внутреннего сгорания?

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

### Вариант 2

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

А.  $10^{27}$  мм    Б.  $10^{-27}$  мм    В.  $10^{10}$  мм    Г.  $10^{-10}$  мм    Д.  $10^{-20}$  мм

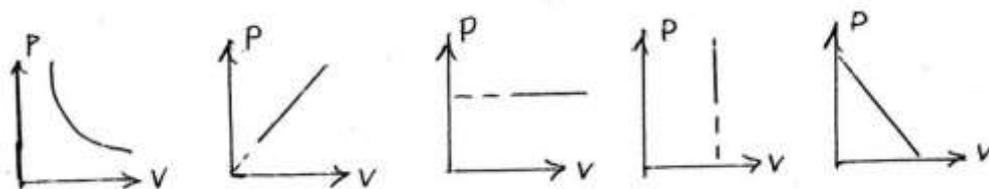
2. По какой формуле рассчитывается количество вещества?

А.  $m/N$     Б.  $3/2 KT$     В.  $M \cdot 10$     Г.  $N/N_a$     Д.  $1/3 m \cdot n/v^2$

3. Сколько молекул содержится в 56 г азота?

А.  $5 \cdot 10^{22}$     Б.  $12 \cdot 10^{-28}$     В. 0    Г.  $12 \cdot 10^{23}$     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.  $PV = \text{const}$     Б.  $P/T = \text{const}$     В.  $VT = \text{const}$     Г.  $PT = \text{const}$     Д.  $V/T = \text{const}$

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.  $Cm\Delta T$     Б.  $3/2(m/M)RT$     В.  $\lambda m$     Г.  $P\Delta V$     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:

№	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

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».

## Контрольная работа «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

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 м<sup>2</sup>, если вертикальная составляющая индукции магнитного поля 0,005 Тл.

**А.** 200 Н    **Б.** 0,05 Вб    **В.** 5 мФ    **Г.** 5000 Вб    **Д.** 0,02 Тл    **Е.** 0,005 Вб

8. Магнитное поле создается....

А. Неподвижными электрическими зарядами Б. Магнитными зарядами

В. Постоянными электрическими зарядами Г. Постоянными магнитами

9. Сила тока, равная 1 А, создает в контуре магнитный поток в 1 Вб. Определить индуктивность контура.

А. 1 А      Б. 1 Гн      В. 1 Вб      Г. 1 Гн      Д. 1 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 Гн, при силе тока в ней, равной 200 мА?

А. 400 Дж      Б.  $4 \cdot 10^4$  Дж      В. 0,4 Дж      Г.  $8 \cdot 10^{-2}$  Дж      Д.  $4 \cdot 10^{-2}$  Дж

12. Вблизи неподвижного положительно заряженного шара обнаруживается....

А. Электрическое поле Б. Магнитное поле В. Электромагнитное поле

Г. Попеременно то электрическое, то магнитное поля

13. Определить индуктивность катушки через которую проходит поток величиной 5 Вб при силе тока 100 мА.

А. 0,5 Гн      Б. 50 Гн      В. 100 Гн      Г. 0,005 Гн      Д. 0,1 Гн

14. Какова ЭДС индукции, возбуждаемая в проводнике, помещенном в магнитном поле с индукцией 100 мТл, если оно полностью исчезает за 0,1 с? Площадь, ограниченная контуром, равна 1 м<sup>2</sup>.

А. 100 В      Б. 10 В      В. 1 В      Г. 0,1 В      Д. 0,01 В

15. Можно ли использовать скрученный удлинитель большой длины при большой нагрузке?

А. Иногда      Б. Нет      В. Да      Г. Немного

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

А. 400 Ом      Б. 0,04 Ом      В. 0,4 Ом      Г. 4 Ом      Д. 40 Ом

## 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 см, помещенный в магнитное поле с индукцией 5 Тл, при силе тока 10 А.  
А. 10 Н Б. 0,01 Н В. 1 Н Г. 50 Н Д. 100 Н
3. Какая физическая величина измеряется в веберах?  
А. Индукция поля Б. Магнитный поток В. ЭДС индукции Г. Индуктивность
4. Частица с электрическим зарядом  $4 \cdot 10^{-19}$  Кл движется со скоростью 1000 км/ч в магнитном поле с индукцией 5 Тл, под углом  $30^\circ$ . Определите значение силы Лоренца.  
А.  $10^{-15}$  Н Б.  $2 \cdot 10^{-14}$  Н В.  $2,7 \cdot 10^{-16}$  Н Г.  $10^{-12}$  Н Д.  $4 \cdot 10^{-16}$  Н Е.  $2,7 \cdot 10^{-12}$  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. 1А      Б. 1 Гн      В. 1 Вб      Г. 1 Тл      Д. 1 Ф

10. Чему равен магнитный поток, пронизывающий поверхность контура площадью 1 м<sup>2</sup>, индукция магнитного поля равна 5 Тл? Угол между вектором магнитной индукции и нормалью равен 60°.

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 м<sup>2</sup>.

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:

№	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

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».

## Контрольная работа «Колебания и волны»

### Вариант №1

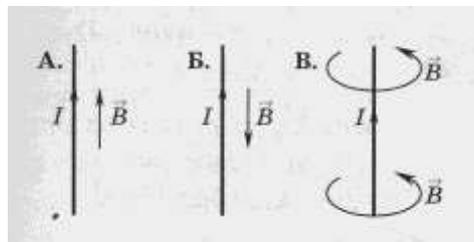
**A1.** Чем объясняется взаимодействие двух параллельных проводников с постоянным током?

1. взаимодействие электрических зарядов;
2. действие электрического поля одного проводника с током на ток в другом проводнике;
3. действие магнитного поля одного проводника на ток в другом проводнике.

**A2.** На какую частицу действует магнитное поле?

1. на движущуюся заряженную; на движущуюся незаряженную;
2. на покоящуюся заряженную; на покоящуюся незаряженную.

**A3.** На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

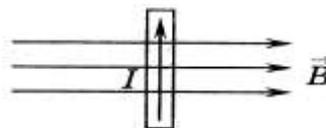


- 1) А; 2) Б; 3) В.

**A4.** 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.

**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.** 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.

**A7.** Дети раскачиваются на качелях. Какой это вид колебаний?

1. свободные      2. вынужденные      3. Автоколебания

**A8.** 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.  $\frac{1}{2} T$       2.  $T$       3.  $4T$       4.  $\frac{1}{4} T$

**A9.** Скорость звука в воде  $1470\text{ м/с}$ . Какова длина звуковой волны при периоде колебаний  $0,01\text{ с}$ ?

1.  $147\text{ км}$       2.  $1,47\text{ см}$       3.  $14,7\text{ м}$       4.  $0,147\text{ м}$

**A10.** Как называют число колебаний за  $2\pi\text{ с}$ ?

1. частота      2. Период      3. Фаза      4. Циклическая частота

**A11.** Мальчик услышал эхо через  $10\text{ с}$  после выстрела пушки. Скорость звука в воздухе  $340\text{ м/с}$ . На каком расстоянии от мальчика находится препятствие?

1.  $1700\text{ м}$       2.  $850\text{ м}$       3.  $136\text{ м}$       4.  $68\text{ м}$

**A12.** Определить период свободных электромагнитных колебаний, если колебательный контур содержит катушку индуктивностью  $1\text{ мкГн}$  и конденсатор емкостью  $36\text{ пФ}$ .

1.  $40\text{ нс}$       2.  $3 \cdot 10^{-18}\text{ с}$       3.  $3,768 \cdot 10^{-18}\text{ с}$       4.  $37,68 \cdot 10^{-18}\text{ с}$

**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.

**В1.** Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения

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

**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 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

**С1.** 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.

### Вариант 2

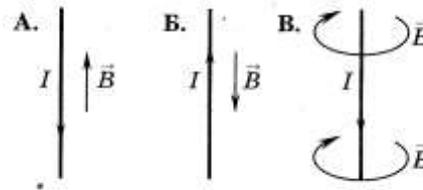
**А1.** Поворот магнитной стрелки вблизи проводника с током объясняется тем, что на нее действует:

11. магнитное поле, созданное движущимися в проводнике зарядами;
12. электрическое поле, созданное зарядами проводника;
13. электрическое поле, созданное движущимися зарядами проводника.

**А2.** Движущийся электрический заряд создает:

14. только электрическое поле;
15. как электрическое поле, так и магнитное поле;
16. только магнитное поле.

**А3.** На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

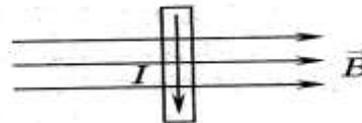


- 1) А; 2) Б; 3) В.

**А4.** 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?

1) 0,25 Н; 2) 0,5 Н;  
3) 1,5 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.** 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 м<sup>2</sup> 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)  $1,4 \cdot 10^{-8}$  с    2)  $2,4 \cdot 10^{-18}$  с    3)  $3,768 \cdot 10^{-8}$  с    4)  $37,68 \cdot 10^{-3}$  с

**A11.** Определить частоту излучаемых волн системой, содержащей катушку индуктивностью 9Гн и конденсатор электроемкостью 4Ф.

1.  $72\pi$  Гц    2.  $12\pi$  Гц    3. 36 Гц    4. 6 Гц    5.  $1/12\pi$  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?

1. Соль в воде распадается на заряженные ионы Na<sup>+</sup> и Cl<sup>-</sup>.

2. После растворения соли молекулы NaCl переносят заряд

3. В растворе от молекулы NaCl отрываются электроны и переносят заряд.

4. При взаимодействии с солью молекулы воды распадаются на ионы водорода и кислорода

**B1.** 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) Дж
Б)	Энергия магнитного поля	2) Кл
В)	Электрический заряд, движущийся в магнитном поле.	2) Н

**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  $\rho = 0,017 \text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$ )

Решение заданий части С

Вариант 1

Используя закон электромагнитной индукции получаем

$$I = 10 \text{ А. Энергия магнитного поля} = 20 \text{ Дж}$$

Вариант 2

ЭДС индукции в движущихся проводниках  $\rightarrow$

(1) (2) = 2 В; совместное решение (1) и (2) получим

$$; \alpha = 300$$

**Ответы:**

№	А										В		С				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2		1	2		
I	3	1	3	2	2	2	3	2	3	4	1	3	3	4	2	1	0
															3	3	А
															1	1	; 2
																	0
																	В
II	1	2	3	1	1	3	4	1	1	4	2	1	3	3	1	2	3
															4	2	0
															3	3	0

**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

**Таблица перевода баллов в оценку**

<b>Число баллов</b>	0-10	11-15	16-19	19-21
<b>Оценка</b>	2	3	4	5

# Контрольная работа «Оптика»

## 1 вариант

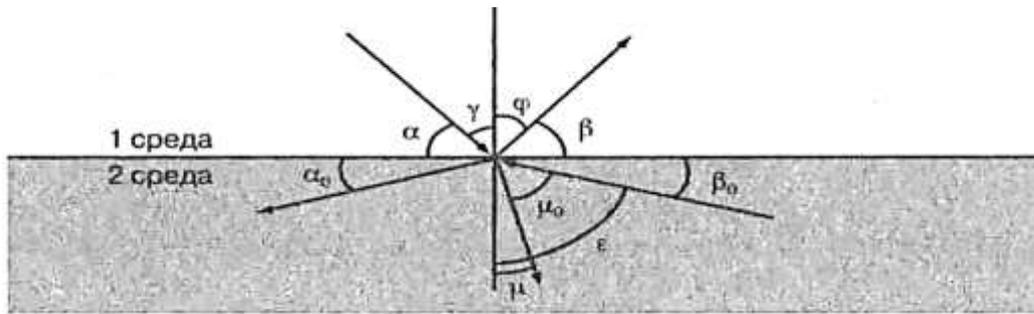


Рис. к заданиям 1–6

Рисунок к заданиям 1-6

**Выберите один правильный ответ:**

1. Закон отражения света имеет вид (см. рис.)

А)  $\alpha = \beta$

В)  $\gamma = \varphi$

Б)  $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$

Г)  $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \mu}$

2. Закон преломления света имеет вид (см. рис.)

А)  $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$

В)  $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \mu}$

Б)  $\alpha = \beta$

Г)  $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \mu_0}$

3. Предельный угол полного отражения (см. рис.) обозначен

А)  $\alpha$

Б)  $\mu$

В)  $\beta_0$  Г)  $\varepsilon$

4. Угол падения (см. рис.) обозначен

А)  $\alpha$

Б)  $\gamma$

В)  $\varphi$  Г)  $\beta$

5. Угол отражения (см. рис.) обозначен

А)  $\alpha$

Б)  $\beta$

В)  $\gamma$

Г)  $\varphi$

6. Угол преломления (см. рис.) обозначен

А)  $\mu_0$ Б)  $\mu$ В)  $\epsilon$ Г)  $\varphi$ 

7. Зависимость показателя преломления вещества от частоты (длины) волны называется

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

8. Способность электромагнитной волны проходить через одноосный кристалл в определенном направлении называется

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

9. Сложение двух когерентных волн называется

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

10. Огибание волной малых препятствий называется

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

11. Максимумы при интерференции от двух источников возникают при условии

$$\text{А) } \Delta d = k \cdot \lambda$$

$$\text{В) } d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$$

$$\text{Б) } \Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$$

$$\text{Г) } 2d = \frac{\lambda}{2n}$$

12. Максимумы у дифракционной решетки возникают при условии

$$\text{А) } \Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$$

$$\text{В) } 2d = \frac{\lambda}{2n}$$

$$\text{Б) } d \sin \varphi = k \cdot \lambda$$

$$\text{Г) } \Delta d = k \cdot \lambda$$

**Установите правильную последовательность:**

13. Возрастание длины волны в видимом спектре

- А) красный  
 Б) синий  
 В) желтый

- Г) фиолетовый
- Д) оранжевый
- Е) голубой
- Ж) зеленый

**Решите задачи:**

14. Крайнему красному лучу ( $\lambda = 0,76 \text{ мкм}$ ) соответствует частота \_\_\_ Гц.

15. На дифракционную решетку с периодом  $2 \cdot 10^{-6} \text{ м}$  нормально падает монохроматическая волна света, при  $k = 4$  и  $\sin \varphi = 1$  длина волны будет равна \_\_\_ м.

17. Расстояние между предметом и его изображением 72 см. Увеличение линзы равно 3. Найти фокусное расстояние линзы

**18.2 вариант**

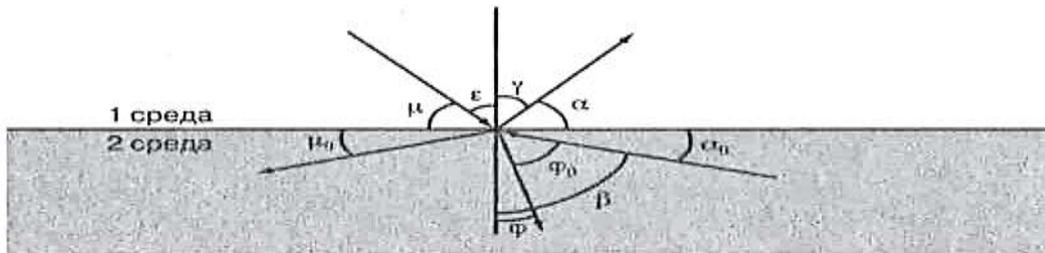


Рис. к заданиям 1–6

А)  $n = \frac{\sin \mu}{\sin \alpha}$

В)  $n = \frac{\sin \epsilon}{\sin \varphi}$

Б)  $\mu = \alpha$

Г)  $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \varphi_0}$

**Выберите один правильный ответ:**

19. Закон преломления света имеет вид (см.рис.)

Рис. к заданиям 1–6

А)  $n = \frac{\sin \mu}{\sin \alpha}$

Б)  $\mu = \alpha$

В)  $n = \frac{\sin \epsilon}{\sin \varphi}$

Г)  $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \varphi_0}$

2. Предельный угол полного отражения (см. Рис.) Обозначен

- А)  $\mu$       Б)  $\alpha$       В)  $\varphi$       Г)  $\beta$

3. Закон отражения света имеет вид (см. Рис.)

А)  $\varepsilon = \gamma$

Б)  $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \varepsilon}$

А)  $\varepsilon = \gamma$

Б)  $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \varepsilon}$

В)  $\mu = \alpha$

Г)  $n = \frac{\sin \varepsilon}{\sin \varphi}$

В)  $\mu = \alpha$

Г)  $n = \frac{\sin \varepsilon}{\sin \varphi}$

4. Угол отражения (см. Рис.) обозначен

А)  $\mu$

Б)  $\varepsilon$

В)  $\gamma$

Г)  $\alpha$

5. Угол преломления (см. Рис.) обозначен

А)  $\varphi_0$

Б)  $\beta$

В)  $\alpha$

Г)  $\varphi$

6. Угол падения (см. Рис.) обозначен

А)  $\alpha$

Б)  $\gamma$

В)  $\varepsilon$

Г)  $\mu$

7. Огибание волной малых препятствий называется

А) дисперсией,

Б) интерференцией,

в) поляризацией,

Г) дискретностью,

д) дифракцией,

е) когерентностью.

8. Сложение двух когерентных волн называется

А) дисперсией,

Б) дифракцией,

в) интерференцией,

Г) дискретностью,

Д) поляризацией.

9. Зависимость показателя преломления вещества от частоты (длины) волны называется

А) дисперсией,

Б) интерференцией,

В) когерентностью,

Г) дифракцией,

Д) дискретностью,

Е) поляризацией.

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

$$\begin{array}{ll} \text{А) } d \cdot \sin\varphi = k \cdot \lambda & \text{В) } 2d = \frac{\lambda}{2n} \\ \text{Б) } \Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2} & \text{Г) } \Delta d = k \cdot \lambda \end{array}$$

12. Максимумы при интерференции от двух источников возникают при условии

$$\begin{array}{ll} \text{А) } 2d = \frac{\lambda}{2n} & \text{В) } \Delta d = k \cdot \lambda \\ \text{Б) } d \cdot \sin\varphi = k \cdot \lambda & \text{Г) } \Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2} \end{array}$$

**Установите правильную последовательность:**

13. Возрастание частоты в видимом спектре

- А) желтый
- Б) оранжевый
- В) зеленый
- Г) красный
- Д) голубой
- Е) фиолетовый
- Ж) синий

**Решите задачи:**

14. Крайнему фиолетовому лучу ( $\lambda = 0,4$  мкм) соответствует частота \_\_\_\_ Гц.

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

16. Предмет высотой 30 см расположен вертикально на расстоянии 80 см от линзы с оптической силой – 5 дптр. 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	А Д В Ж Е Б Г	3, 9· 10 14 Гц	0, 5· 10 - 6 м	18 ,5 см
II	В	Г	А	В	Г	В	Д	В	А	В	Б	В	Г Б А В Д Ж Е	7, 5· 10 14 Гц	50 00 св ет - ло е пя тн о	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».

### Контрольная работа «Атомная физика»

#### Вариант 1

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  $\beta$ -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 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  ${}^7_3\text{Li}$  образует-

${}^1_3$

ся ядро изотопа бериллия  ${}^7_4\text{Be}$  и вылетает какая-то еще частица X:

${}^4_4$

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

${}^3_4$

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

## Вариант 2

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)  $m_{\text{я}} \cdot c^2$ ;      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:  ${}^{147}\text{N} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^1_1\text{p} + \text{X}$ . Ядром какого изотопа является ядро X?

- а)  ${}^{157}\text{N}$ ;
- б)  ${}^{167}\text{N}$ ;
- в)  ${}^{146}\text{C}$ ;
- г)  ${}^{156}\text{C}$ .

Ответы:

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

## 2) Анализ кейс-стади

Задание 1 по теме «Электростатика».

Плоский конденсатор заполнен слюдой с диэлектрической проницаемостью, равной 6, имеющий площадь каждой пластины  $6,2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$ , расстояние между пластинами 2 мм при электрическом заряде на каждой пластине  $40 \text{ нКл}$ .

Внимательно прочитайте предложенное задание и дайте ответы на следующие вопросы:

1. Какова электрическая емкость конденсатора?
2. Какова разность потенциалов на пластинах конденсатора?
3. Какова напряженность электрического поля внутри конденсатора?
4. Какова сила, с которой одна пластина притягивает другую пластину?

Ответ:  $C = 1,86\Phi$  ;

$E = 0,014 \cdot 10^{-4}$  В/м;

$U = 0,028 \cdot 10^{-6}$  В;

$F = 0,056 \cdot 10^{-12}$ .

### Задание 2 по теме «Ультразвук».

Прочитайте текст. Ответьте на вопросы после текста.

Во многих странах с помощью ультразвука может быть получено изображение плода (развивающегося младенца) в утробе матери (в России это называется УЗИ – ультразвуковое исследование). Во время исследования доктор перемещает установку по животу матери так, что ультразвуковые волны распространяются внутри, отражаясь от поверхности плода. Отраженные волны возвращаются, улавливаются установкой и формируют образ.



**Вопрос 1:** Для того, чтобы сформировать изображение (образ), ультразвуковая установка должна вычислить расстояние между плодом и областью пробы. Волны ультразвука двигаются через живот в скорость 1540 м/с. Какое измерение установка должна сделать, чтобы можно было вычислять расстояние?

**Ответ:** Должно быть измерено время распространения ультразвуковой волны от пробы до плода и обратно.

**Вопрос 2:** Изображение плода может также быть получено с использованием рентгеновского излучения. Почему женщина должна избегать подвергать живот рентгеновскому излучению в течение беременности?

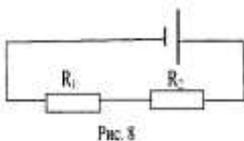
**Ответ:** Рентгеновское излучение опасно для плода.

**Вопрос 3:** Где помимо медицины используется ультразвук.

**Ответ:** Ультразвук используют летучие мыши.

### Задание 3.

Два резистора  $R_1 = 20$  Ом и  $R_2 = 30$  Ом соединены так, как показано на рис.1. Какой ток проходит через первый из них, если ток во втором 6А?



### 3) Практические работы

#### 3.1. Практическая работа "Квантовые явления"

**1. Цель работы:** 1. Изучить строение атома и состав атомного ядра. 2. Определить энергию связи ядра атома.

**2. Теоретические положения:**

**Протонно-нейтронная модель ядра.** Согласно протонно-нейтронной модели ядра состоят из элементарных частиц двух видов протонов и нейтронов.

Так как в целом атом электрически нейтрален, а заряд протона равен модулю заряда электрона, то число протонов в ядре равно числу электронов в атомной оболочке. Следовательно, число Протонов в ядре равно атомному номеру элемента  $Z$  в таблице Менделеева.

Сумму числа протонов  $Z$  и числа нейтронов  $N$  в ядре называют массовым числом и обозначают буквой  $A$ :

$$A = Z + N$$

Массы протона и нейтрона близки друг к другу, и каждая из них приблизительно равна атомной единице массы. Масса электронов в атоме намного меньше массы ядра.

**Энергия связи атомных ядер.**

Энергия связи позволяет объяснить устойчивость ядер, выяснить, какие процессы ведут к выделению ядерной энергии. Нуклоны в ядре прочно удерживаются ядерными силами. Для того чтобы удалить нуклон из ядра, надо совершить довольно большую работу, т. е. сообщить ядру значительную энергию. Под энергией связи ядра понимают ту энергию, которая необходима для полного расщепления ядра на отдельные нуклоны. На основе закона сохранения энергии можно также утверждать, что энергия связи ядра равна той энергии, которая выделяется при образовании ядра из отдельных частиц. Энергия связи атомных ядер очень велика. Энергию связи определил Эйнштейн:

$$E = mc^2$$

Точнейшие измерения масс ядер показывают, что масса покоя ядра  $M_{\text{я}}$  всегда меньше суммы масс входящих в его состав протонов и нейтронов:

$$M_{\text{я}} < Zm_p + Nm_n$$

Существует дефект масс:

$$\Delta M = Zm_p + Nm_n - M_{\text{я}}$$

**Типовой пример:**

Определите энергию связи и удельную энергию связи ядра радия  $^{226}_{88}\text{Ra}$ . Почему

удельная энергия связи в тяжелых ядрах с увеличением массового числа убывает?

**Дано:**

$$M_a = 226,02435 \text{ а.е.м.}$$

$$m_H = 1,00783 \text{ а.е.м.}$$

$$m_n = 1,00866 \text{ а.е.м.}$$

**Решение:**

Дефект масс ядра определяется по

$$\text{формуле } \Delta m = (Zm_p + Nm_n) - M_a.$$

В таблицах масс изотопов приводятся

**Найти:**

значение масс нейтральных атомов,

$$\Delta E_0 - ? \quad \Delta E_0/A - ?$$

а не массы ядер.

Поэтому эту формулу целесообразно преобразовать так, чтобы вместо массы данного ядра  $M_a$  в нее входила масса соответствующего нейтрального атома  $M_a$ .

Так как  $M_a = M_a - Zm_e$ , то  $\Delta m = Zm_p + Nm_n - (M_a - Zm_e)$  или  $\Delta m = Z(m_p + m_e) + Nm_n - m_a$ . Но  $m_p + m_e = m_H$ . Следовательно, окончательно получаем  $\Delta m = (Zm_H + Nm_n) - M_a$ . Подставляя в последнюю формулу числовые значения масс в а.е.м., получаем

$$\Delta m = 88 \times 1,00783 + 138 \times 1,00866 - 226,02435 = 1,85977 \text{ (а.е.м.)}$$

Если мы хотим получить энергию связи в джоулях, то дефект масс нужно выразить в килограммах. Учитывая, что  $1 \text{ а.е.м.} = 1,66057 \times 10^{-27} \text{ кг}$ , получаем  $\Delta m = 1,66057 \times 10^{-27} \times 1,85977 = 3,0883 \times 10^{-27} \text{ (кг)}$ . Подставляя эти значения дефекта масс в формулу  $\Delta E_0 = \Delta m c^2$ ,

$$\text{получаем: } \Delta E_0 = 3,0883 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2 = 27,6795 \times 10^{-11} \text{ (Дж)}$$

Удельная энергия связи равна

$$\Delta E_0/A = 27,6795 \times 10^{-11} / 226 = 0,1225 \times 10^{-11} \text{ (Дж)}$$

Энергия притяжения растет пропорционально числу протонов, а энергия электростатического отталкивания пропорциональна квадрату их зарядов.

**Ответ:**  $27,6795 \times 10^{-11} \text{ Дж}$ ;  $0,1225 \times 10^{-11} \text{ Дж}$ .

### 3. Практическое задание

Определить энергию связи и удельную энергию связи ядра вещества:

№Варианта	Изотоп
1	Радон $^{226}_{88}\text{R}$
2	Уран $^{235}_{92}\text{U}$
3	Фосфор $^{30}_{15}\text{P}$
4	Плутоний $^{239}_{94}\text{Pu}$

5	Кремний $^{13}_{14}\text{Si}$
6	Уран $^{238}_{92}\text{U}$
7	Алюминий $^{27}_{13}\text{Al}$
8	Кислород $^{17}_{8}\text{O}$
9	Азот $^{14}_{7}\text{N}$
10	Углерод $^{13}_{6}\text{C}$
11	Бор $^{11}_{5}\text{B}$
12	Бериллий $^9_4\text{Be}$
13	Углерод $^{12}_{6}\text{C}$
14	Литий $^7_3\text{Li}$
15	Гелий $^4_2\text{He}$
16	Кислород $^{16}_8\text{O}$
17	Бор $^{10}_5\text{B}$
18	Литий $^6_3\text{Li}$
19	Гелий $^3_2\text{He}$
20	Водород $^3_1\text{H}$
21	Кальций $^{40}_{20}\text{Ca}$
22	Железо $^{56}_{26}\text{Fe}$
23	Водород $^2_1\text{H}$
24	Водород $^1_1\text{H}$
25	Нептуний $^{237}_{93}\text{Np}$
26	Торий $^{232}_{90}\text{Th}$
27	Кюрий $^{247}_{96}\text{Cm}$
28	Осмий $^{190}_{76}\text{Os}$
29	Актиний $^{227}_{89}\text{Ac}$
30	Франций $^{223}_{87}\text{Fr}$

#### **4. Контрольные вопросы:**

1. В чем заключается явление радиоактивности?
2. Какова природа радиоактивного излучения?
3. Напишите закон радиоактивного распада.
4. Что называют периодом полураспада?
5. Каковы устройство и действие камеры Вильсона и счетчика Гейгера?
6. Расскажите о модели ядра по Иваненко-Гейзенбергу.
7. Что называют массовым числом?
8. Как определяют дефект массы и энергию связи ядра?
9. Что такое ядерная реакция?
10. Что понимают под искусственной радиоактивностью?
11. Какую ядерную реакцию называют цепной?
12. Дайте понятие критической массы.
13. Расскажите о получении и применении радиоактивных изотопов.
14. Расскажите о перспективах развития атомной энергетики.
15. Какое биологическое воздействие оказывают радиоактивные излучения на живой организм?
16. Какие частицы называют элементарными?
17. Расскажите о взаимном превращении вещества и поля.

### **3.2. Практическая работа «Электронно-лучевая трубка»**

**1. Цель работы:** научиться определять длину электронного луча

#### **2. Теоритические положения**

Электронно-лучевыми трубками называют электровакуумные приборы, в которых кинетическая энергия летящих на экран электронов превращается в световую энергию (осциллографические трубки и кинескопы) или, наоборот, световая энергия превращается в электрическую (икonosкопы и другие передающие телевизионные трубки). Кроме того, существуют запоминающие и переключающие электронно-лучевые трубки.

Вещества, обладающие способностью светиться под действием кинетической энергии падающих на них электронов, называют *люминофорами*. Свечение люминофора носит название *люминесценции*.

Остаточное свечение, продолжающееся по окончании воздействия электронов, называют *послесвечением*, или *фосфоресценцией*. Длительностью послесвечения называют время, в течении которого яркость свечения уменьшается до 1% от первоначальной.

Условно различают короткое послесвечение до 0,01 сек, среднее-до 0,1 сек и длительное-свыше 0,1 сек.



$h$ -чувствительность отклоняющего луча  $h = \frac{l}{V}$

$V$ - приложенное напряжение

Часть электронно-лучевой трубки, предназначенную для формирования электронного луча, называют электронным прожектором, или электронной пушкой. В зависимости от способа формирования электронного луча. По способу отклонения электронного луча бывают трубки с электростатической и электромагнитной отклоняющими системами.

### 3.Типовой пример

На обе пары отклоняющих пластин подано постоянное напряжение  $U=200$  В. Чувствительность вертикально отклоняющих пластин  $h_v=0,2$  мм/В, горизонтально отклоняющих  $h_r=0,15$  мм/В. Определить удаление светящей точки от центра экрана

Решение:

1.Горизонтальная составляющая отклонения электронного луча

$$l_r = h_r \times V = 0,15 \text{ мм/В} \times 200 \text{ В} = 30 \text{ мм}$$

2. Вертикальная составляющая отклонения электронного луча

$$l_v = h_v \times V = 0,2 \text{ мм/В} \times 200 \text{ В} = 40 \text{ мм}$$

3.Длина отклонения электронного луча на экране

$$l = \sqrt{l_B^2 + l_\Gamma^2} = \sqrt{40^2 + 30^2} = 50 \text{ мм}$$

#### 4. Практическое задание

На горизонтально отклоняющие пластины подается пилообразное напряжение с амплитудой  $U_{mr}$  на вертикально отклоняющие пластины подается пилообразное напряжение с такой же частотой повторения, но с амплитудой  $U_{mv}$ . Какая фигура образуется на экране электронно-лучевой трубки? Определите ее длину и угловое положение относительно горизонтальной оси, если чувствительность горизонтально отклоняющих пластин  $h_r$ , а вертикально отклоняющих  $h_v$

Номер Варианта	$V_{mr}(B)$	$U_{mr}(мм/В)$	$h_v(мм/В)$	$h_r(мм/В)$
1	210	245	0,35	0,15
2	190	235	0,25	0,2
3	215	225	0,2	0,25
4	205	255	0,2	0,25
5	200	265	0,4	0,1
6	185	240	0,45	0,35
7	180	230	0,35	0,15
8	220	260	0,25	0,2
9	225	250	0,2	0,25
10	205	225	0,3	0,3
11	200	255	0,4	0,1
12	185	265	0,45	0,35
13	180	240	0,3	0,15
14	220	230	0,35	0,2
15	225	260	0,25	0,25
16	210	250	0,2	0,3
17	190	245	0,3	0,1
18	215	235	0,4	0,35
19	205	225	0,45	0,15
20	210	255	0,35	0,2
21	190	265	0,25	0,25
22	215	240	0,2	0,3
23	205	230	0,3	0,1
24	200	260	0,4	0,35
25	185	250	0,45	0,15
26	180	225	0,35	0,2
27	220	255	0,25	0,25
28	225	265	0,2	0,3
29	205	240	0,3	0,1
30	200	230	0,4	0,35

#### 9. Контрольные вопросы

1. Устройство электронно-лучевой трубки(ЭЛТ)

2. Основные электрические параметры ЭЛТ

3. Функциональное назначение электронного прожектора
4. Функциональное назначение отклоняющего устройства
5. Каким будет изображение на экране, если период синусоидального изучаемого сигнала  $T$  в два раза больше периода развёртывающего напряжения?
6. Каким должно быть соотношение между временем послесвечения экрана  $t_n$  и периодом развёртки  $T_p$  чтобы условия наблюдения были оптимальны?
7. Что называется электронно-лучевой трубкой?
8. Как классифицируются электронно-лучевые трубки?
9. Какие основные конструктивные части электронно-лучевой трубки?
10. Что такое чувствительность электронно-лучевой трубки?
11. Что такое угловое положение линии луча?
12. Что такое электронный прожектор?
13. Что из себя представляет отклоняющее устройство?
14. Для чего нужен экран?

#### 4) Самостоятельная работа

##### Задание по теме «Кинематика»

1. Определите начальную скорость и ускорение автомобиля, если его прямолинейное движение описывается уравнением:  $x=5-12t+t^2$
2. За какое время можно остановить автомобиль, движущийся со скоростью 72 км/ч, если при быстром торможении ускорение равно 5 м/с<sup>2</sup>. Каков при этом тормозной путь автомобиля?
3. Самолет при скорости 360 км/ч делает мертвую петлю радиусом 400 м. Определите центростремительное ускорение самолета.

##### Задание по теме: «Основы термодинамики»

1. Выберите выражение для расчета КПД тепловой машины:  
 А)  $3mRT/2M$       Б)  $A + Q = \Delta U$       В)  $p\Delta V$  ;      Г)  $(Q_1 - Q_2) / Q_1$
2. Благодаря каким свойствам вещества возможна штамповка, изгиб, ковка, сварка
3. Газу сообщили количество теплоты 6 кДж. Газ при этом совершил работу 4 кДж. Найти изменение внутренней энергии газа.

4. Идеальный тепловой двигатель совершил работу 20 кДж. При этом рабочее тело получило от нагревателя количество теплоты 53 кДж. Каков КПД машины?
5. На сколько изменилась внутренняя энергия 0,8 кг пропана, находящегося в баллоне при его охлаждении на  $300^{\circ}\text{C}$

Задание по теме: «Электрический ток в различных средах.»

1. Что называется собственной проводимостью полупроводников?
2. При каких условиях чистые полупроводники становятся электропроводными?
3. Как зависит проводимость полупроводников от температуры?
4. Какую проводимость полупроводников называют электронной?
5. Как в чистом полупроводнике возникают "дырки"?
6. Какова природа тока в полупроводнике?
7. Как влияет на проводимость полупроводников наличие в них примесей?
8. При каком условии в примесном полупроводнике возникает электронная проводимость?
9. При каком условии в примесном полупроводнике возникает дырочная проводимость?
10. Как называются полупроводники, у которых основными носителями заряда являются электроны?
11. Как называются полупроводники, у которых основными носителями заряда являются дырки?

По теме: «Механические колебания и волны.»

1. Запишите уравнение механического колебаний.
2. Определите, как изменится период колебаний математического маятника при увеличении длины нити в 4 раза.
3. Кинематическое уравнение колебательного движения имеет вид:  $x=0,6\cos 50\pi t$ . Каковы амплитуда, период и частота колебаний?
4. Тело совершает свободные колебания вдоль прямой ОХ, максимальное смещение тела относительно положения равновесия 10 см, за одно колебание тело проходит путь 40 см. Какова амплитуда колебаний?
5. Звуковая волна распространяется от источника колебаний в воздухе.

Определите, как изменится длина волны, при увеличении частоты колебаний источника в 2 раза.

По теме: «Электростатика»

1. С какой силой взаимодействуют два заряда по  $10\text{ нКл}$  каждый, находящиеся на расстоянии  $3\text{ см}$  друг от друга.
2. Какова энергия электрического поля конденсатора электроемкостью  $20\text{ мкФ}$ , при напряжении  $10\text{ В}$ ?
3. В электрическое поле напряженностью  $2\text{ мН/Кл}$ , внесли заряд  $2\text{ мкКл}$ . Какая сила действует на этот заряд?
4. Какую работу надо совершить, чтобы переместить заряд  $2\text{ Кл}$  между точками с разностью потенциалов  $160\text{ В}$ ?
5. Как изменится электроемкость плоского воздушного конденсатора при уменьшении расстояния между его пластинами в 2 раза и введении между пластинами диэлектрика с диэлектрической проницаемостью, равной 4?
  - А) увеличится в 8 раз
  - Б) увеличится в 2 раза
  - В) уменьшится в 2 раза
  - Г) не изменится.

По теме «Магнитное поле и электромагнетизм»

1. Какая сила тока в контуре индуктивностью  $5\text{ мГн}$  создает магнитный поток  $0,05\text{ Тл}$ ?
2. Каково значение энергии магнитного поля катушки индуктивностью  $5\text{ Гн}$  при силе тока в ней  $400\text{ мА}$ .
3. Магнитный поток через контур за  $5 \cdot 10^{-2}\text{ с}$  равномерно уменьшился от  $10\text{ мВб}$  до  $0\text{ мВб}$ . Каково значение ЭДС индукции в контуре за это время?
4. Как изменится сила Ампера, действующая на прямолинейный проводник с током в однородном магнитном поле при увеличении силы тока в 3 раза?
5. Кабель, содержащий 150 жил по каждой из которых протекает ток  $50\text{ мА}$ , помещен в магнитное поле с индукцией  $1,7\text{ Тл}$ , перпендикулярной направлению тока. Активная длина кабеля  $60\text{ см}$ . Определите силу, действующую на кабель.
6. Каким выражением определяется связь самоиндукции с силой тока в катушке?

По теме «Электромагнитные колебания»

1. Изменение силы тока в колебательном контуре происходит по закону  $i = 0,8 \sin 628\pi t$ . Определите амплитуду силы тока, период и частоту колебаний силы тока.
2. Какую роль играет конденсатор при настройке контура на нужную частоту?
3. Каким образом осуществляется передача электроэнергии из первичной обмотки трансформатора во вторичную обмотку?
4. Каким выражением определяется период электромагнитных колебаний в контуре, состоящем из конденсатора емкостью  $C$  и катушки индуктивностью  $L$ ?
5. Первичная обмотка трансформатора содержит 600 витков, вторичная 3200. Определите коэффициент трансформации.

По теме «Физика атомного ядра»

1. Ядро тория  ${}^{230}_{90}\text{Th}$  превратилось в ядро  ${}^{226}_{88}\text{R}$ . Какую частицу испустило ядро тория?
2. Какое из перечисленных веществ при равной толщине даёт наилучшую защиту от  $\gamma$ -излучения?  
А) чугун;    Б) сталь;    В) свинец.
3. Если тело человека массой 60 кг поглотило в течение короткого времени радиационную энергию 180 Дж, то какую дозу облучения получил человек?
4. Какой заряд имеют  $\beta$ -частица и  $\gamma$ -излучение?
5. Найти энергию связи ядра  ${}^{42}\text{He}$  ( $m_p = 1,00783$  а.е.м.;  $m_n = 1,00866$  а.е.м.;  $M_{\text{я}} = 4,0026$  а.е.м.)
6. Ядерные реакции классифицируют по виду бомбардирующей ядро частиц. Какая бомбардирующая частица применялась в реакции:  
$$\text{N} + ? \rightarrow \text{O} + \text{H}$$

По теме: «Физика атома»

1. Масса фотона связана с частотой соотношением \_\_\_\_.
2. Энергия фотона с длиной волны  $\lambda = 630\text{ нм}$  (красный свет) равна \_ Дж.
3. Крайнему красному лучу ( $\lambda = 0,76$  мкм) соответствует частота \_\_ Гц.
4. Работа выхода электрона из лития  $3,84 \cdot 10^{-19}$  Дж. При облучении светом с частотой 1015 Гц максимальная энергия вырванных из лития электронов составит \_\_\_\_ Дж.

Кроссворды

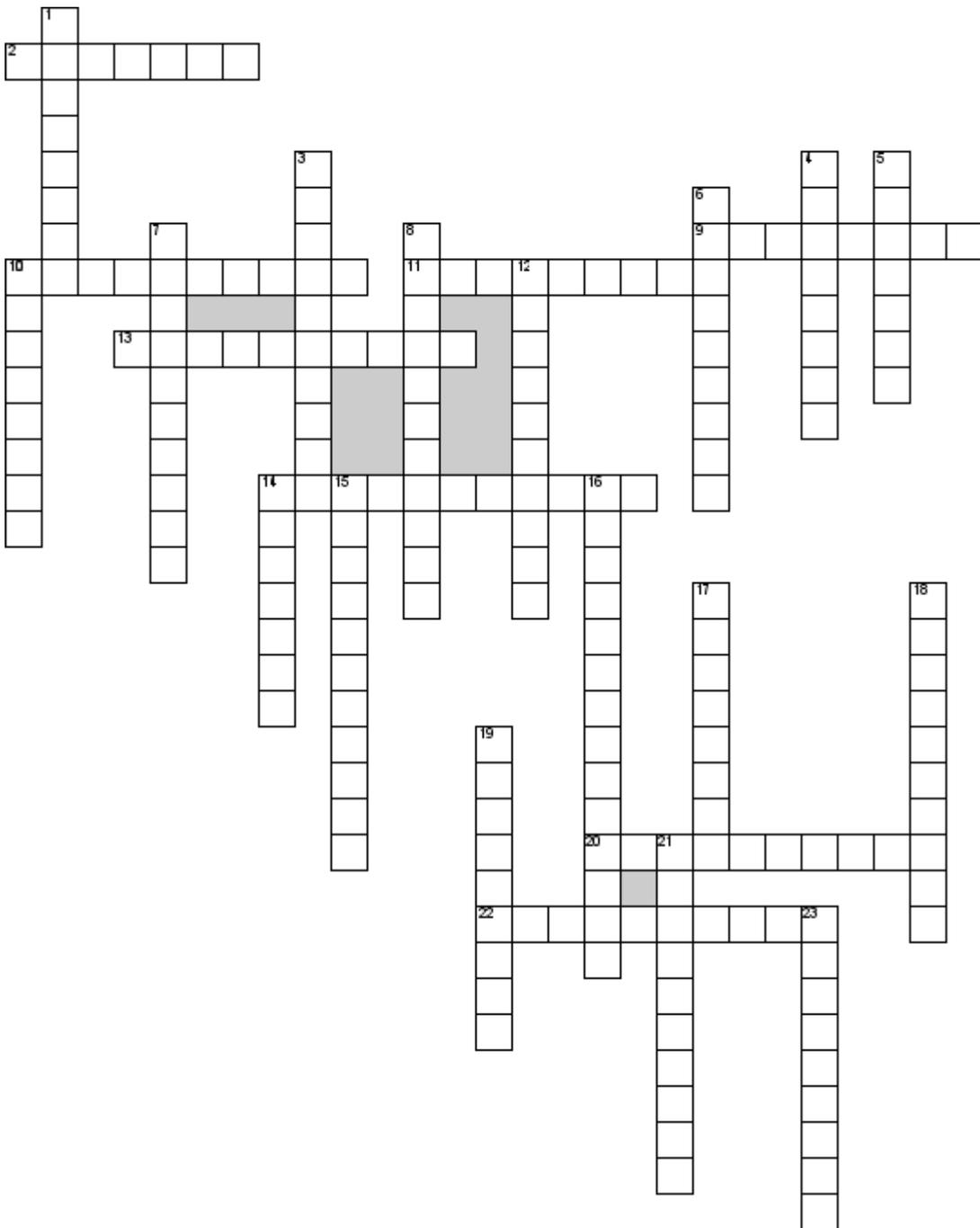
## Задание 1:

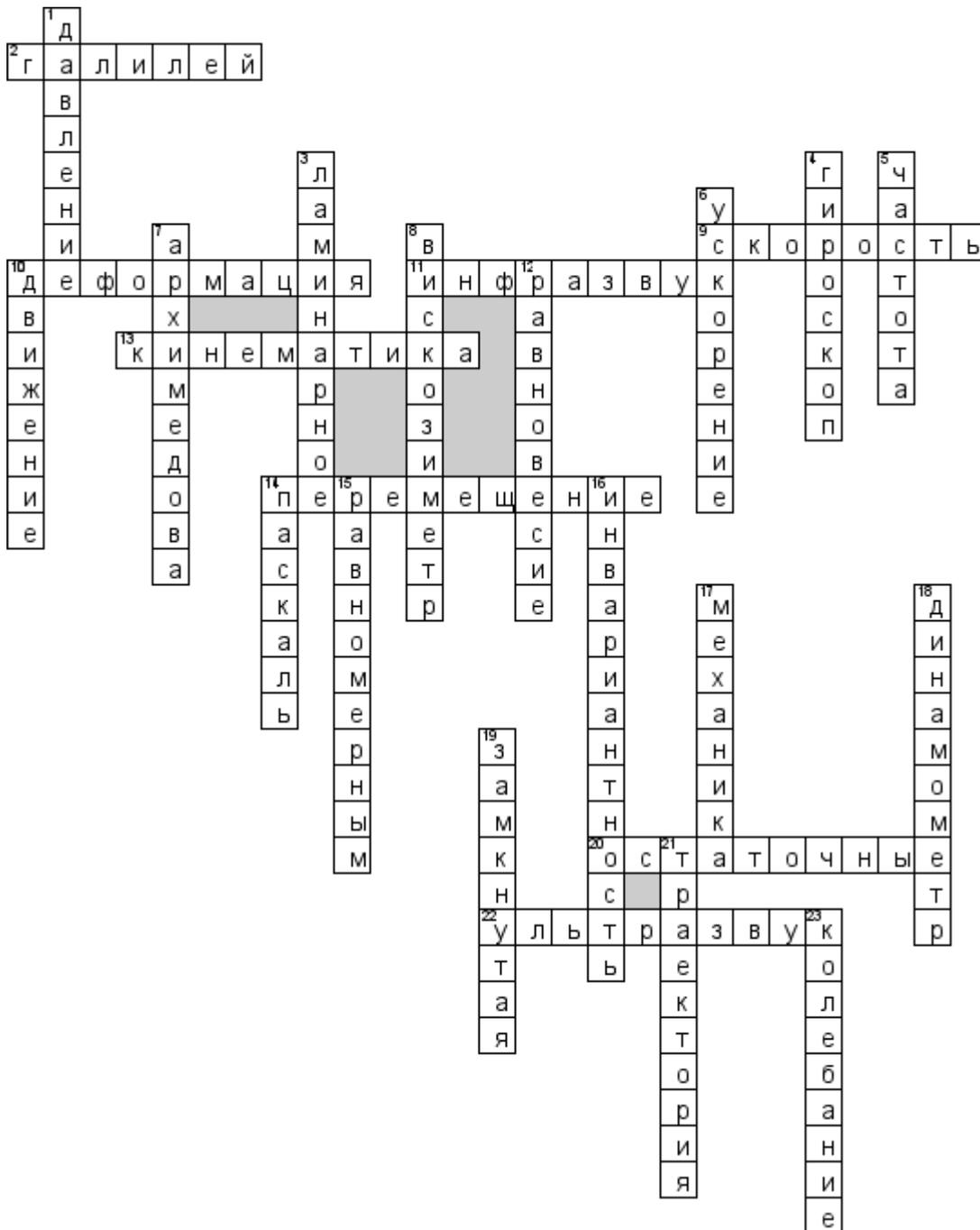
### ***По горизонтали***

2. Фамилия учёного, изучавшего свободное падение тел
9. Величина вектора
10. Изменение формы или объема тела под действием приложенной силы
11. Упругие волны с частотами ниже области слышимых человеком частот, то есть с частотой ниже 16 Гц. Источники таких волн достаточно большой интенсивности – грозовые разряды, землетрясения, работающие двигатели самолетов
13. Раздел физики, изучающий механическое движение
14. Изменение местоположения тела в пространстве
20. деформации, которые сохраняются в теле после прекращения действия внешних сил
22. Упругие волны с частотами от 20 кгц до 1ггц. Человеческое ухо такие частоты не воспринимает

### ***По вертикали***

1. Физическая скалярная величина, измеряемая отношением силы, действующей перпендикулярно площади поверхности, к площади этой поверхности
3. течение, при котором вдоль потока, каждый выделенный тонкий слой скользит относительно соседних, не перемешиваясь с ними
4. Массивное однородное тело, вращающееся с большой угловой скоростью около своей оси симметрии, являющейся свободной осью
5. Число оборотов, совершаемых точкой в единицу времени
6. Величина, которая характеризует быстроту изменения скорости
7. Выталкивающая сила
8. Прибор для измерения перепада давлений
10. Процесс изменения положения тела относительно другого тела, выбранного за тело отсчета
12. Состояние тела, в котором действующие на него силы обеспечивают его неподвижность в данной системе отсчета
14. Автор закона: Давление, оказываемое на поверхность жидкости, передается ею по всем направлениям без изменения и в каждой точке жидкости не зависит от ориентации площадки, на которую действует
15. если тело за равные промежутки времени проходит равные пути, то это движение называют
16. Неизменность какой-либо величины при тех или иных преобразованиях
17. раздел физики, наука, изучающая движение материальных тел и взаимодействие между ними
18. Прибор для измерения силы.
19. механическая система тел, на которую не действуют внешние силы
21. Линия по которой движется материальная точка
23. Движение, которое повторяется через определенный промежуток времени [и](#)





Тексты с пропущенными словами

Задание:

Вставьте в текст, пропущенные слова:

Молекулы в жидкости в основном ..... около положений равновесия. Поскольку притяжение между ..... жидкости не так велико, то они могут ..... менять свое положение.

Поэтому жидкости ..... свою форму и принимают форму ..... Они ....., их ..... перелить из одного сосуда в другой. Жидкость .... сжимается, так как при этом молекулы сближаются на расстояние, когда заметно проявляется .....

Подсказка:

- 1) не сохраняют
- 2) трудно
- 3) отталкивание
- 4) сосуд
- 5) скачки
- 6) текучи
- 7) легко
- 8) молекулы
- 9) колебаться

#### 4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов:

- практические работы
- лабораторные работы,
- устный опрос,
- видиопрезентации
- самостоятельные работы
- доклады и сообщения
- проекты
- контрольные работы
- тест
- решение задач
- кроссворды
- техническое изложение просмотренного материала

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование накопительной системы

оценивания и проведение экзамена (дифференцированного зачета)

<b>I. ПАСПОРТ</b>
-------------------

**Назначение:**

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины

«Физи-

ка» по ППКРС / ППССЗ

52.02.02 Социально-культурная деятельность (по видам)  
углублённой подготовки

Освоение содержания учебной дисциплины «Физика» обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов :

• **личностные:**

Л1 - 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;

Л2 - готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;

Л3 - умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

Л4 - умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;

Л5 - умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;

Л6 - умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

• **метапредметные:**

М1 - использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;

М2 - 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;

М3 - умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

М4 - умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;

М5 - умение анализировать и представлять информацию в различных видах;

М6 - умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

• **предметные:**

П1 - 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;

П2 - владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;

П3 - владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;

П4 - умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

П5 - сформированность умения решать физические задачи;

П6 - сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;

П7 - сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

<b>II. ЗАДАНИЕ Диф.зачета</b> <b>Вариант № 1</b>
---

*(Выставляется на сайт для ознакомления обучающихся)*

**Инструкция для обучающихся**

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 0,5 часа

**Вариант 1**

1. Какие основные характеристики и параметры механических колебаний?
2. Что понимают под понятием абсолютная и относительная влажность?
3. Задача по разделу ««Электродинамика» :

Понижающий трансформатор со 110 витками во вторичной обмотке понижает напряжение от 22 кВ до 110 В. Сколько витков в его первичной обмотке?

Время выполнения работы 30 мин.

Преподаватель: / /

**УСЛОВИЯ**

---

**Количество вариантов задания для экзаменуемого – 30 билетов**

**Время выполнения задания – 0,5 час.**

**Оборудование:**

- Калькулятор
- Таблица Брадиса
- Циркуль, линейки
- Транспортер
- Таблица основных физических CONST

## Эталон ответа на диф.зачете:

- 1.Какие основные характеристики и параметры механических колебаний?
- 2.Что понимают под понятием абсолютная и относительная влажность?
- 3.Задача по разделу ««Электродинамика»

Понижающий трансформатор со 160 витками во вторичной обмотке понижает напряжение от 2,2кВ до 110 В. Сколько витков в его первичной обмотке?

### Ответ:

1.Колебания – это движения, которые характеризуются определенной повторяемостью во времени. Механические колебания-колебания механических величин, таких как смещения, скорости, ускорения, давления и др. Параметры и характеристики механических колебаний:

-Амплитуда колебаний - это модуль максимального отклонения физической величины от её среднего (равновесного) значения.

-Частота колебаний-число полных колебаний, совершаемых в единицу времени и определяется

$$\nu = 1/T$$

-Период колебаний - время одного полного колебания, т.е. минимальный промежуток времени через который происходит повторение процесса и определяется  $T = 1/\nu$

-Циклическая частота –называется число полных колебаний, совершаемых за время  $2\pi$  секунд и определяется

$$\omega = 2\pi\nu = 2\pi/T$$

2. Абсолютная влажность воздуха – величина, показывающая, какая масса паров воды находится в  $1 \text{ м}^3$  воздуха, обозначается Д.

Относительная влажность воздуха-величина, равная отношению абсолютной влажности Д к количеству  $D_0$  водяного пара в  $1 \text{ м}^3$ , насыщающего воздух при данной температуре, и выраженной в процентах

$$f = D \cdot 100\% / D_0$$

3.

Дано:

$$W_2 = 160$$

$$V_1 = 2,2 \text{ кВ}$$

$$V_2 = 110 \text{ В}$$

Решение :

Зная как определяется коэффициент трансформации

$$K_T = V_1 / V_2 = W_1 / W_2$$

$W_1 = ?$

Определяем  $W_1 = V_1 \cdot W_2 / V_2 = 2200 \cdot 160 / 110 = 3200$  витка

### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
правильный ответ и верное решение задачи	5	отлично
частично неправильный ответ и верное решение задачи	4	хорошо
правильный ответ и неполное решение задачи	4	хорошо
недостаточно правильный ответ и неполное решение задачи	3	удовлетворительно
неправильный ответ и неправильное решение задачи	2	неудовлетворительно

### 5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины

Раздел заполняется в логической последовательности, выстроенной в рабочей программе учебной дисциплины. Можно опираться на таблицу 2 данного документа.

#### 5.1. Практические работы

##### 5.1.1. Практическая работа «Кинематика», «Динамика»

###### Текст практической работы

1. В каком случае тело можно считать материальной точкой? Приведите примеры. Самолет пролетел 1 треть пути со скоростью 1100 км/ч, а оставшийся путь со скоростью 800 км/ч. Найдите среднюю скорость полета. Обоснуйте возможность принятия выбранных тел за материальные точки.
2. Мяч упал с высоты 10 м, отскочил от пола и был пойман на высоте 1,5 м. Найти путь и перемещение мяча.
3. Тело массой 2 кг, движется на восток, тормозится с постоянной силой 10 Н, направленной на запад. Чему равно и куда направлено ускорение тела?
4. Автомобиль массой 2000 кг, двигаясь на север со скоростью 90 км/ч, повернул перпендикулярно шоссе, ведущее на восток. Определить направление и модуль изменения импульса автомобиля.

**Время на подготовку и выполнение:** 45 минут

## 5.1.2. Практическая работа «Молекулярная структура вещества», «МКТ идеального газа»

### Текст практической работы

I вариант.

1. Какова масса одного киломоля воздуха при нормальных условиях? Принять плотность воздуха равной  $1,3 \text{ кг/м}^3$ .

2. Вычислить среднюю скорость молекул гелия при нормальных условиях.

№ задания	m, кг	M, кг/моль	p, Па	V, м <sup>3</sup>	T, К
3	?	$3,2 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^6$	0,83	300
4	2,4	$4 \cdot 10^{-2}$	?	0,4	200
5	0,3	$2,8 \cdot 10^{-2}$	$8,5 \cdot 10^5$	?	280
6	0,16	$4 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^4$	0,83	?

II вариант.

1. Сколько молекул содержится в 1 г золота?

2. Определить среднюю квадратичную скорость молекул кислорода при температуре  $20^\circ\text{C}$

№ задания	m, кг	M, кг/моль	p, Па	V, м <sup>3</sup>	T, К
3	2	$3,2 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^6$	?	300
4	?	$4 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^5$	0,4	200
5	0,3	$2,8 \cdot 10^{-2}$	?	0,5	280
6	0,16	$4 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^4$	0,83	?

**Время на подготовку и выполнение:** 45 минут

## 5.1.3. Практическая работа «Жидкость и пар»

### Текст практической работы

1. Давление водяного пара в воздухе при температуре  $30^\circ\text{C}$  равно  $2,52 \text{ кПа}$ . Определите относительную влажность воздуха, если давление насыщенного пара при этой температуре равно  $4,2 \text{ кПа}$ .

2. На какую высоту поднимается вода в смачиваемой ею капиллярной трубке радиусом  $1,5 \text{ мм}$ ?

3. Должны ли смазочные материалы смачивать трущиеся металлы?

**Время на подготовку и выполнение:** 25 минут

## 5.1.4. Практическая работа «Силы электромагнитных взаимодействия неподвижных зарядов».

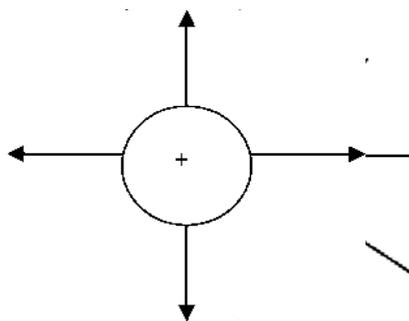
### Текст практической работы

1. Запишите закон Кулона, и укажите какие величины обозначены использованными вами буквами.

2. Напряженность поля A направлено на восток и равна  $2 \cdot 10^5 \text{ Н/Кл}$ . какая сила и в каком направлении будет действовать на заряд  $-3 \text{ мкКл}$ ?

3. Определите ускорения электрона в точке B, если напряженность поля в этой точке равна  $1,3 \cdot 10^{11} \text{ Н/Кл}$ .

4. С какой силой взаимодействуют два заряда по 10 Кл каждый, находящиеся на расстоянии 5 см друг от друга?
5. Чем отличаются поля, созданные двумя заряженными телами, линии напряженности которых изображены на рисунке



А

Б

**Время на подготовку и выполнение: 45 минут**

**5.1.5. Практическая работа «Энергия ЭМ взаимодействия неподвижных зарядов»**

**Текст практической работы**

Задание		Варианты ответов
I вариант	II вариант	
1. Какую работу совершит поле при перемещении заряда 20 нКл		1) 10 мкДж 2) 6 мкДж 3) 40 нДж 4) -10 мкДж
из точки с потенциалом 700 В в точку с потенциалом 200 В	из точки с потенциалом - 100 В в точку с потенциалом 400 В	
2. Найдите работу электрического поля напряженностью 1 кВ/м, если		1) 1 мкДж 2) $10^{-7}$ мкДж 3) -0,5 нДж 4) 0,5 мкДж
заряд -25 нКл переместили на 2 см в направлении силовой линии	заряд +25 нКл переместили на 2 см в направлении силовой линии	
3. Напряженность между двумя точками, лежащими на одной линии напряженности однородного поля, 2 кВ/м. Найдите напряженность, если		1) 80 В/м 2) 20кВ/м 3) 50кВ/м 4) 0,2 кВ/м
расстояние между точками 10 см	расстояние между точками 4 см	

Время на подготовку и выполнение: 45 минут

### 5.1.6. Практическая работа «Магнитное поле»

#### Текст практической работы

1. С какой силой действует магнитное поле с индукцией 10 мТл на проводник, в котором сила тока составляет 50 А, если длина активной части проводника составляет 0,1 м? Поле и ток перпендикулярны.
2. Определить силу, действующую на проводник длиной 0,5 м при токе силой 2 А, в магнитное поле с индукцией 0,5 Тл, если угол между направлениями вектора индукции поля и током  $90^\circ$  и  $30^\circ$
3. Рассчитайте магнитную индукцию постоянного магнита, если:

$$F = 0,12Н$$

$$I = 0,5А$$

$$\Delta l = 0,16м$$

$$n = 125$$

$$\alpha = 90^\circ$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

Время на подготовку и выполнение: 25 минут

### 5.1.7. Практическая работа «Геометрическая оптика».

#### Текст практической работы

#### І вариант

1. Начертите ход лучей в перископе.
2. Как изменится угол преломления света при увеличении угла падения?
3. Определите угол падения луча в воздухе на поверхность воды, если угол между преломленным лучом и отраженным от поверхности воды лучом  $90^\circ$ .
4. При помощи дифракционной решетки периодом 0,02 мм получено первое дифракционное изображение на расстоянии 3,6 см от центрального и расстоянии 1,8 от решетки. Найти длину световой волны.
5. Луч проходит из воды в стекло. Угол падения равен  $35^\circ$ . Найти угол преломления.

#### ІІ вариант

1. Луч проходит из воды в стекло. Угол падения равен  $45^\circ$ . Найти угол преломления.
2. Как меняются кажущиеся размеры предмета в воде?
3. Свет переходит из масла в воздух. Изобразите преломленный луч.
4. Начертите ход лучей в стеклянной призме.
5. Найти наибольший порядок спектра красной линии лития с длиной волны 671 нм, если период дифракционной решетки 0,01 мм.

**Время на подготовку и выполнение: 45 минут**

## **5.2. Теоретические вопросы**

### **5.2.1. Текст вопросов по разделу «Механика»**

1. Движение точки и тела.
2. Законы Ньютона.
3. Сила. Масса.
4. Закон всемирного тяготения.
5. Импульс. Закон сохранения импульса.
6. Вес тела. Невесомость.
7. Кинетическая и потенциальная энергия.
8. Работа и мощность. КПД
9. Момент силы
10. Закон Гука
11. Закон Джоуля-Ленца

**Время на подготовку и выполнение: 45 минут**

### **5.2.2. Текст вопросов в разделе «Молекулярная физика»**

1. Основные положения МКТ.
2. Идеальный газ.
3. Изопроцессы.
4. Работа газа.
5. Кристаллические и аморфные тела.
6. Внутренняя энергия и способы ее изменения.
7. Работа в термодинамике.
8. Первый закон термодинамике.
9. Второй закон термодинамике.
10. КПД тепловых двигателей.

**Время на подготовку и выполнение: 45 минут**

### **5.2.3. Текст вопросов в разделе «Постоянный электрический ток»**

1. Возникновение электрического тока
2. Плотность тока
3. Закон Ома для участка цепи
4. Закон Ома для всей цепи
5. Элементы электрической цепи
6. Сопротивление и проводимость
7. Баланс мощности и КПД
8. Виды соединений резисторов
9. Закон Кирхгофа

**Время на подготовку и выполнение: 45 минут**

### **5.2.4. Текст вопросов по разделу «Магнитное поле»**

1. Магнитное поле.
2. Магнитная индукция.
3. Электромагнитное поле и электромагнитные волны.

4. Магнитный поток
5. Магнитная напряженность
6. Магнитная проницаемость среды
7. Явление электромагнитной индукции
8. Индуктивность
- 9 Э.Д.С. электромагнитной индукции
11. Правило левой и правой руки

**Время на подготовку и выполнение: 45 минут**

### **5.3. Лабораторные работы**

#### **5.3.1. Лабораторная работа «Измерение относительной влажности воздуха»**

Текст лабораторной работы

Цель работы: научиться измерять относительную влажность воздуха Оборудование: психрометр, психрометрическая, таблицы

Ход работы:

1. Снять показания влажного и сухого термометров: ( $t_{\text{сух}} > t_{\text{вл}}$ )
2. Найти разность температур, показываемых термометрами:  $t = t_{\text{сух}} - t_{\text{вл}}$
3. По психрометрической, таблице определить относительную влажность

**Время на подготовку и выполнение: 45 минут**

#### **5.3.2. Лабораторная работа №2 «Исследования периода зависимости колебаний маятника от его длины»**

Текст лабораторной работы №2

Цель: исследовать период зависимости колебаний маятника от его длины Оборудование: секундомер; шарик на нити; штатив.

Ход работы:

1. Собрать установку (шарик висит на расстоянии 3-5см от пола).
2. Измерить длину маятника.
3. Отклонить маятник от положения равновесия на 5-8см и отпустить его.
4. Измерить время  $\Delta t$  40 полных колебаний;
5.  $T_1 = \Delta t / n$
6.  $T_1 = 2\pi \sqrt{l/g}$
7. Сравнить  $T_1$  и  $T_2$

**Время на подготовку и выполнение: 45 минут**

#### **5.3.3. Лабораторная работа «Наблюдение явлений интерференции и дифракции света»**

Текст лабораторной работы

Цель: 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 полуволн). 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 полуволн) 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.
5. **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: сверху - 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:

1. Почему мыльные пузыри имеют радужную окраску?
2. Какую форму имеют радужные полосы?
3. Почему окраска пузыря все время меняется?

**ОПЫТ 2.** Тщательно протрите стеклянные пластинки, сложите их вместе и сожмите пальцами. Из-за неидеальности 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 картинку.

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?

**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.

**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

Запишите выводы. Укажите, в каких из сделанных вами опытов наблюдалось явление интерференции? дифракции?

**Время на подготовку и выполнение: 45 минут**

## 5.4. Контрольные работы

### 5.4.1 Контрольная работа по разделу «Механика»

## Текст контрольной работы

### I вариант.

1. На покоящее тело массой 1 кг действует в течение 2 с сила 0,1 Н. какую скорость приобретает тело и какой путь пройдет оно за указанное время?
2. С каким ускорением движется тележка массой 20 кг под действием силы 20 Н?
3. Вычислить работу, произведенную силой 0,2 кН, если расстояние, пройденное телом по направлению действия этой силы, равно 10 м.
4. Тело массой 10 кг свободно падает с высоты 20 м из состояния покоя. Чему равна кинетическая энергия в момент удара о Землю? В какой точке траектории кинетическая энергия больше потенциальной? Сопротивлением воздуха пренебречь.
5. Маятник состоит из стального шара диаметром 4 см подвешенный на легкой нити длиной 98 см. Определить ускорение свободного падения, если период колебания маятника 2 с.

### II вариант.

1. Тело массой 3 кг падает с высоты 4 м над Землей. Вычислить кинетическую энергию тела в момент, когда оно находится на высоте 10 м над Землей, и в момент падения на Землю.
2. На покоящееся тело массой 0,2 кг действует в течении 5с сила 0,1 Н. Какую скорость приобретает тело и какой путь пройдет оно за указанное время?
3. Вычислить работу, которую необходимо совершить, чтобы поднять гирию массой ; кг на высоту 0,7 м.
4. Чему равна мощность двигателя мотороллера, движущегося со скоростью 64 км/ч, при силе тяги 245 Н?
5. Тело массой 10 г на высоте 100 см. Вычислить какой потенциальной энергией будет обладать тело.

**Время на подготовку и выполнение:** 45 минут

## 5.4.2. Контрольная работа по разделу «Молекулярная физика. Термодинамика»

### Текст контрольной работы

#### I вариант.

1. Какова масса воздуха, занимающего объем  $0,9 \text{ м}^3$  при температуре 300 К и давлении  $1,7 \cdot 10^5 \text{ Па}$ ?
2. Какое давление будет оказывать газ на стенки цилиндра при температуре 800 К и концентрации молекул  $3,7 \cdot 10^{26} \text{ м}^{-3}$ ?

Вариант	Газ	$p, \text{Па}$	$n, \text{м}^{-3}$	$v, \text{м}^2/\text{с}^2$	$m, \text{кг}$
3	$\text{CO}_2$	?	$1,7 \cdot 10^{26}$	$810^4$	$6,3 \cdot 10^{-26}$
4	$\text{O}_2$	$1,810^5$	$10^{24}$	?	$5,3 \cdot 10^{-26}$
5	$\text{H}_2$	$410^4$	?	$2,5 \cdot 10^5$	$3,3 \cdot 10^{-27}$

#### II вариант.

Под каким давлением находится газ в сосуде, если средний квадрат скорости его молекул  $o 10 \text{ м/с}$ , концентрация молекул  $n = 3 \cdot 10 \text{ м}$ , масса каждой молекулы  $m_0 = 5 \cdot 10^{-26} \text{ кг}$ ?

В баллоне объемом  $0,03 \text{ м}^3$  находится газ давлением  $1,35 \cdot 10^6 \text{ Па}$  при температуре  $455 \text{ }^\circ\text{C}$ . Какой объем занимает этот газ при нормальных условиях (температура 273 К, давление 101300 Па).

Вариант	$m, \text{кг}$	$M, \text{кг/моль}$	$p, \text{Па}$	$V, \text{м}^3$	$T, \text{К}$
---------	----------------	---------------------	----------------	-----------------	---------------

3	?	$3,2 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^6$	0,83	300
4	2,4	$4 \cdot 10^{-2}$	?	0,4	200
5	0,3	$2,8 \cdot 10^{-2}$	$8,3 \cdot 10^5$	?	280

При какой температуре азот, масса которого 1 г и объем 831 л, будет иметь давление 1 кПа?

Чему равна средняя кинетическая энергия поступательного движения молекулы, если концентрация молекулы, если концентрация молекул  $3 \cdot 10^{26} \text{ м}^{-3}$ , давление газа  $2 \cdot 10^5 \text{ Па}$ ?

Вариант	m, кг	M, кг/моль	p, Па	V, м <sup>3</sup>	T, К
3	?	$4 \cdot 10^{-2}$	$2,3 \cdot 10^6$	0,91	300
4	0,16	$4 \cdot 10^{-3}$	?	0,4	200
5	0,3	$3 \cdot 10^{-2}$	$9 \cdot 10^5$	?	280

**Время на подготовку и выполнение:** 45 минут

### 5.4.3. Контрольная работа по разделу «Электродинамика»

#### Текст контрольной работы

#### І вариант

1. На расстоянии нужно расположить два заряда  $5 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$  и  $6 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$ , чтобы они отталкивались друг от друга с силой  $12 \cdot 10^{-5} \text{ Н}$ ?
2. Какое количество теплоты выделится за 10 с в проводнике сопротивлением 1 Ом при силе тока 1 А?
3. Сила тока в цепи 2 А. Сопротивление лампы равно 14 Ом. Чему равно напряжение на лампе?
4. Обмотка реостата изготовлена из никелиновой проволоки длиной 50 см и сечением  $1 \text{ мм}^2$ . Ток в обмотке равен 6 А. Определите напряжение на зажимах реостата.
5. Определите мощность тока силой 0,5 А на участке цепи, напряжение на котором 220 В.

#### ІІ вариант

1. Два одинаковых положительных заряда находятся на расстоянии 10 мм друг от друга. Они взаимодействуют силой  $7,2 \cdot 10^{-4} \text{ Н}$ . Как велик заряд каждого шарика.
2. Как велико количество теплоты, выделяющееся в течении 1 ч в 100 В электролампе?
3. Сопротивление обмотки амперметра 0,02 Ом. Вычислите напряжение на зажимах амперметра, если он показывает силу тока 5А.
4. Определите общее сопротивление 100 м отрезка проводника, имеющего сопротивление 2 Ом на 1 м длины.
5. Вычислите работу, совершаемую за 20 мин током мощностью 25 Вт.

**Время на подготовку и выполнение:** 45 минут

### 5.4.3. Контрольная работа по разделу «Электродинамика»

#### Текст контрольной работы

#### 1 вариант

1.

Физическая величина	Магнитный поток
Что характеризует	
Условное обозначение	

Единица в СИ	
Связь с другими величинами	
Векторная или скалярная	
Способ измерения	

- В катушке индуктивностью 5 мГн создается магнитный поток  $2 \cdot 10^{-2}$  Вб. Чему равна сила тока в катушке?
- Первичная обмотка трансформатора содержит 50 витков, вторичная - 500. Напряжение на вторичной обмотке 600 В. Чему равно напряжение на первичной обмотке?
- Найти скорость изменения магнитного потока на соленоиде из 2000 витков при возбуждении в нем ЭДС индукции 120 В.
- В катушке с индуктивностью 0,01 Гн проходит ток 20 А. Определите ЭДС самоиндукции, возникающей в катушке при исчезновении в нем тока за 0,002 с.

3

### 2 Вариант

1.

<i>Физическая величина</i>	<b>Индуктивность</b>
Что характеризует	
Условное обозначение	
Единица в СИ	
Связь с другими величинами	
Векторная или скалярная	
Способ измерения	

- Определите индуктивность катушки, если при силе тока 0,4 А ее магнитное поле обладает энергией  $3,2 \cdot 10^{-2}$  Дж\*с.
- Магнитный поток через контур проводника сопротивлением  $3 \cdot 10^{-2}$  Ом за 2с изменился на  $1,2 \cdot 10^{-2}$  Вб. Найдите силу тока в проводнике, если изменение магнитного потока происходило равномерно.
- С какой силой действует магнитное поле с индукцией 10 мТл на проводник, в котором сила тока составляет 50 А, если длина активной части проводника составляет 0,1 м. Поле и ток взаимно перпендикулярны.
- Трансформатор в первичной обмотке содержит 300 витков, во вторичной - 160 витков. Чему равна сила тока во вторичной обмотке, если сила тока в первичной обмотке 3 А.

**Время на подготовку и выполнение:** 45 минут

#### 5.4.4. Контрольная работа по разделу «Колебания и волны»

Текст контрольной работы

#### I вариант

- На какой угол отклонится луч от первоначального направления, упав из воздуха под углом  $45^{\circ}$  на поверхность стекла?
- Вычислить предельный угол полного отражения для алмаза и плексигласа.
- Электрон движется со скоростью 0,6 с. Определить импульс электрона.

4. Определить энергию фотонов, соответствующих наиболее длинным ( $\lambda=0,75$  мкм) и наиболее коротким ( $\lambda=0,40$  мкм) волнам видимой части спектра.
5. Работа выхода для электронов цезия  $1,9$  эВ. Найти красную границу фотоэффекта для цезия.

## II вариант

1. На какой угол отклонится луч от первоначального направления, упав из воздуха под углом  $45^\circ$  на поверхность алмаза?
2. Предельный угол полного внутреннего отражения для спирта на границе с воздухом равен  $47^\circ$ . Найти абсолютный показатель преломления спирта.
3. Скорость распространения света в алмазе  $124000$  км/с. Вычислить показатель преломления алмаза.
4. Какое давление производит световое излучение на  $1$  м черной поверхности, если каждую секунду эта поверхность получает  $500$  Дж энергии?
5. Красная граница фотоэффекта вольфрама определяется длиной волны  $405$  нм. Определите работу выхода электрона из вольфрама.

Время на подготовку и выполнение: 45 минут

#### 5.4.5. Контрольная работа по разделу «Элементы квантовой физики»

##### Текст контрольной работы

##### I вариант.

1. Какой изотоп образуется из  $^{232}\text{Th}$  тория после четырех  $\alpha$ -распадов и двух  $\beta$ -распадов?
2. Ядра изотопа  $^{232}\text{Th}$  тория претерпевают  $\alpha$ -распад, два  $\beta$ -распада и еще один  $\alpha$ -распад? Какие ядра получаются после этого?
3. Ядро изотопа  $^{211}\text{Bi}$  висмута получилось из другого ядра после последовательных  $\alpha$ -распадов и  $\beta$ -распадов. Что это за ядра?
4. Ядро  $^{216}\text{Po}$  полония образовалось после двух последовательных  $\alpha$ -распадов. Из какого ядра получилось ядро полония?

##### II вариант.

1. Какой изотоп образуется из  $^{232}\text{Th}$  тория после трех  $\alpha$ -распадов и одного  $\beta$ -распада?
2. Ядра изотопа  $^{235}\text{U}$  уран претерпевают  $\alpha$ -распад, два  $\beta$ -распада и еще один  $\alpha$ -распад? Какие ядра получаются после этого?
3. Ядро изотопа  $^{226}\text{Ra}$  радий получилось из другого ядра после последовательных  $\alpha$ -распадов и  $\beta$ -распадов. Что это за ядра?
4. Ядро  $^{207}\text{Pb}$  свинец образовалось после двух последовательных  $\alpha$ -распадов. Из какого ядра получилось ядро полония?

**Время на подготовку и выполнение:** 45 минут

#### 5.5. Тесты

##### 5.5.1 Тест по теме: «I закон Ньютона»

1. Ниже перечислены движения тел относительно Земли. Какую систему отсчёта, связанную с одним из этих тел, нельзя считать инерциальной? Систему отсчёта, связанную с Землёй, примите за инерциальную.

- а) Девочка бежит с постоянной скоростью
  - б) Автомобиль движется равномерно по горизонтальной части дороги
  - в) Поезд движется с ускорением
  - г) Хоккейная шайба равномерно скользит по гладкому льду
2. В каких из приведённых ниже случаях речь идёт о движении тела по инерции?
- а) Всадник летит через голову споткнувшегося коня
  - б) Книга лежит на поверхности стола
  - в) Пузырёк воздуха равномерно прямолинейно движется в трубке с водой
  - г) Человек, споткнувшись, падает назад
3. Если на тело действуют другие тела, то оно...
- а) находится в покое
  - б) движется

- в) движется с изменяющейся скоростью
- г) находится в покое или движется равномерно прямолинейно

4. В инерциальной системе отсчета свободное тело движется
- а) криволинейно
  - б) прямолинейно
  - в) по окружности
  - г) замедленно

### 5.5.2. Тест по теме: «II закон Ньютона» (1 вариант)

1. Тело движется прямолинейно с постоянной скоростью. Какое утверждение о равнодействующих всех приложенных к нему сил правильно?

- а) Не равна нулю и постоянна по модулю и направлению
- б) Не равна нулю и постоянна только по модулю
- в) Равна нулю или постоянна по модулю и направлению
- г) Равна нулю

2. Ниже перечислены движения тел относительно Земли. Какую систему отсчёта, связанную с одним из этих тел, нельзя считать инерциальной? Систему отсчёта, связанную с Землёй, примите за инерциальную.

- а) Девочка бежит с постоянной скоростью
- б) Автомобиль движется равномерно по горизонтальной части дороги
- в) Пароход движется с ускорением
- г) Хоккейная шайба равномерно скользит по гладкому льду

3. В каких из приведённых ниже случаях речь идёт о движении тела по инерции?

- а) Всадник летит через голову споткнувшегося коня
- б) Книга лежит на поверхности стола
- в) Пузырёк воздуха равномерно прямолинейно движется в трубке с водой
- г) Человек, споткнувшись, падает назад

4. Если на тело действуют другие тела, то оно...

- а) находится в покое
- б) движется
- в) движется с изменяющейся скоростью
- г) находится в покое или движется равномерно прямолинейно

5. Найти массу тела, которому сила 35 Н сообщает ускорение  $5 \text{ с/м}^2$

- а) 70кг
- б) 175кг
- в) 0,2кг
- г) 7кг

6. Определите модуль и направление равнодействующей силы, если тело движется горизонтально, и на него действуют силы  $F_1 = 120 \text{ Н}$ ,  $F_2 = 100 \text{ Н}$  в том же направлении.

- а) 220 Н, по направлению  $F_1$
- б) 20 Н, по направлению  $F_1$
- в) 20 Н, по направлению  $F_2$
- г) 0 Н, тело неподвижно.

Тест по теме: «II закон Ньютона» (2вариант)

1. Тело движется прямолинейно с постоянной скоростью. Какое утверждение о равнодействующих всех приложенных к нему сил правильно?

- а) Не равна нулю и постоянна по модулю и направлению
- б) Не равна нулю и постоянна только по модулю
- в) Равна нулю или постоянна по модулю и направлению
- г) Равна нулю

2. Тело движется под действием постоянной по модулю силы, которая направлена в сторону движения тела. Выберите правильное утверждение.

- а) Тело движется равномерно прямолинейно
- б) Тело движется равноускоренно
- в) Тело движется равнозамедленно
- г) Тело движется по окружности

3. Найти массу тела, которому сила 20 Н сообщает ускорение  $5 \text{ с/м}^2$

- а) 40 кг
- б) 100 кг
- в) 0,25 кг
- г) 4 кг

4. Физическая величина, определяющая, какое ускорение приобретает тело под влиянием определённого воздействия.

- а) масса
- б) инерция
- в) инертность
- г) сила

5. От чего зависит действие силы на тело?

- а) От модуля силы
- б) От модуля силы и её направления
- в) От модуля силы и точки приложения
- г) От модуля силы, её направления и точки приложения.

6. Тело массой 2 кг, движется со скоростью 3 м/с и ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ . Каков модуль равнодействующей сил, действующих на тело?

- а) 4 Н
- б) 6 Н
- в) 10 Н
- г) 2 Н

### 5.5.3. Тест по теме: «III закон Ньютона»

1. На тело со стороны Земли действует сила притяжения  $F_1$ . Какое из приведённых утверждений справедливо для силы  $F_2$ , действующей со стороны этого тела на Землю?

- а)  $F_1 = F_2$
- б)  $F_1 < F_2$
- в)  $F_1 \gg F_2$
- г)  $F_2 = 0$

2. К концам нити прикрепили динамометры, которые тянут два мальчика в разные стороны. Каждый прилагает силу 100 Н. Что покажет каждый динамометр?

- а) 0 Н
- б) 50 Н
- в) 100 Н
- г) 200 Н

3. Из предложенных ниже утверждений выберите третий закон Ньютона.

- а) Два тела взаимодействуют с силами равными по модулю
- б) Два тела взаимодействуют с силами равными по модулю и направленными в одну сторону
- в) Два тела взаимодействуют с силами, которые прямо пропорциональны массам взаимодействующих тел
- г) Два тела взаимодействуют с силами равными по модулю и противоположными по направлению

4. Ньютон – это сила, которая...

- а) за 1 с сообщает телу массой 1 кг скорость 1 м/с
- б) за 1 с изменяет скорость тела на 1 м/с
- в) за 1 с изменяет скорость тела массой 1 кг на 1 м/с
- г) сообщает телу массой 1 кг скорость 1 м/с.

5. В каких системах отсчёта выполняются все три закона Ньютона?

- а) Только в инерциальных
- б) В инерциальных и неинерциальных
- в) Только в неинерциальных
- г) В любых системах отсчёта

#### 5.5.4 Тест по теме: «Взаимное превращение веществ.»

1. Какое из перечисленных свойств характерно только для кристаллических тел?

Выберите правильный ответ.

А. Существование определенной температуры плавления.

Б. Изотропность.

В. Отсутствие определенной температуры плавления

2. Какого вида деформацию испытывает стена здания? Выберите правильный

А. Деформацию сжатия.

Б. Деформацию кручения.

В. Деформацию сдвига.

Г. Деформацию растяжения.

Д. Деформацию изгиб

3. Какую деформацию испытывают колонны, фундаменты зданий.

А. Деформацию сжатия.

Б. Деформацию кручения.

В. Деформацию сдвига.

Г. Деформацию растяжения.

Д. Деформацию изгиб

4. Штамповка и изгиб изделий из металла возможно благодаря .....

А. Пластическим свойствам вещества.

Б. Хрупкости вещества.

В. Упругим свойствам вещества.

Г. Хорошей теплопроводности металлов.

5. К однородному стержню, закрепленному одним концом, приложена сила, перпендикулярно оси. Какая деформация при этом возникает?

А. Сжатие.

Б. Растяжение

В. Изгиб.

Г. Кручение.

6. Что такое изотропность?

А. Зависимость физических свойств от направления внутри кристалла.

Б. Независимость физических свойств от направления внутри кристалла.

В. Исчезновение деформаций после прекращения действия внешних сил.

Г. Затрудняюсь ответить

7. Какого диаметра нужно взять стальной стержень, чтобы при нагрузке 25 кН растягивающее напряжение равнялось  $60 \text{ МН/м}^2$ ?

А. 14 мм

Б. 14 см

В. 14 м

Г. 14 нм

8. Под действием силы в 50 Н проволока длиной 2,5 м и площадью поперечного сечения  $2,5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$  удлинилась на 1 мм. Определите модуль Юнга.

- А.6,4                      Б.12                      В.10,5                      Г.60,4

### 5.5.5. Тест по теме «Электростатика»

1. Физическая величина, размерность которой можно представить, как Кл/В,

- А) емкость  
Б) напряженность  
В) диэлектрическая проницаемость  
Г) работа по перемещению заряда.

2. Как изменится сила взаимодействия двух точечных электрических зарядов, при уменьшении расстояния между ними в 2 раза?

- А) уменьшится в 2 раза  
Б) увеличится в 2 раза  
В) уменьшится в 4 раза  
Г) увеличится в 4 раза

3. С какой силой взаимодействуют два заряда по 10 нКл каждый, находящиеся на расстоянии 3 см друг от друга.

- А)  $10^{-14} \text{ Н}$                       Б)  $10^{14} \text{ Н}$                       В)  $10^6 \text{ Н}$                       Г)  $10^{-6} \text{ Н}$

4. Какова энергия электрического поля конденсатора емкостью 20 мкФ, при напряжении 10 В?

- А)  $10^{-3} \text{ Дж}$                       Б)  $10^3 \text{ Дж}$                       В)  $10^{-6} \text{ Дж}$                       Г)  $10^6 \text{ Дж}$

5. В электрическое поле напряженностью 2 мН/Кл, внесли заряд 2 мкКл. Какая сила действует на этот заряд?

- А)  $4 \cdot 10^{-9} \text{ Н}$                       Б)  $8 \cdot 10^9 \text{ Н}$                       В)  $6 \cdot 10^{-4} \text{ Н}$                       Г)  $4 \cdot 10^4 \text{ Н}$

6. Какую работу надо совершить, чтобы переместить заряд 2 Кл между точками с разностью потенциалов 160 В?

- А) 320 Дж      Б) 160 Дж      В) 80 Дж      Г) 0 Дж

7. Как изменится емкость плоского воздушного конденсатора при уменьшении расстояния между его пластинами в 2 раза и введении между пластинами диэлектрика с диэлектрической проницаемостью, равной 4?

- А) увеличится в 8 раз  
Б) увеличится в 2 раза  
В) уменьшится в 2 раза  
Г) не изменится.

### 5.5.6. Тест по теме «Постоянный ток»

1. Электрический ток - это ...
  - 1) направленное движение частиц
  - 2) хаотическое движение заряженных частиц
  - 3) изменение положения одних частиц относительно других
  - 4) направленное движение заряженных частиц
  
2. За 5 секунд по проводнику при силе тока 0,2А проходит заряд равный...
  - 1) 0,04 Кл
  - 2) 1 Кл
  - 3) 5,2 Кл
  - 4) 25 Кл
  
3. Работу электрического поля по перемещению заряда характеризует ...
  - 1) напряжение
  - 2) сопротивление
  - 3) напряженность
  - 4) сила тока
  
4. Напряжение на резисторе с сопротивлением 2 Ом при силе тока 4 А равно
  - 1) 0,55В
  - 2) 2 В
  - 3) 6В
  - 4) 8 В
  
5. Определить площадь сечения стального проводника длиной 1км сопротивлением 50 Ом, удельное сопротивление стали  $1,5 \cdot 10^{-7}$  Ом • м.
  - 1)  $3 \cdot 10^{-6}$  м<sup>2</sup>
  - 2)  $3 \cdot 10^{-3}$  м<sup>2</sup>
  - 3)  $3 \cdot 10^3$  м<sup>2</sup>
  - 4)  $3 \cdot 10^6$  м<sup>2</sup>
  
6. Если проволоку вытягиванием удлинить в 3 раза, то ее сопротивление ...
  - 1) уменьшится в 3 раза
  - 2) увеличится в 3 раза
  - 3) уменьшится в 9 раз
  - 4) увеличится в 9 раз
  
7. Работу электрического тока можно рассчитать, используя выражение:
  - 1) IR
  - 2) IUΔt
  - 3) IU
  - 4) IR
  
8. Мощность лампы накаливания при напряжении 220 В и силе тока 0,454А равна
  - 1) 60 Вт
  - 2) 100 Вт
  - 3) 200Вт
  - 4) 500Вт
  
9. Закону Ома для полной цепи соответствует выражение:
  - 1)  $\varepsilon/R+r$
  - 2) IUΔt
  - 3) UR
  - 4) R+r
  
10. Единица измерения ЭДС в Международной системе является:
  - 1) Ом • м
  - 2) Ом
  - 3) А
  - 4) В

11. Цепь состоит из источника с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 2 Ом.

Внешнее сопротивление цепи 10 Ом. Чему равна сила тока в цепи.

- 1) 2А      2) 1А      3) 0,5А      4) 6А

### 5.5.7. Тест по теме «Электрический ток в различных средах»

1. Чем обусловлена электрическая проводимость металлов?

А. дырками ;    Б. электронами;    В. дырками и электронами;    Г. положительно и отрицательно заряженными ионами и электронами

2. Имеется три типа полупроводников:

- 1) металлы;  
2) полупроводники;  
3) растворы электролитов.

Прохождение электрического тока, через какие из них сопровождается переносом вещества?

- А). 1, 2, 3      Б). 2,3    В). 1,3    Г). 3    Д). 1,    Е). 2

3. Как изменяется электрическое сопротивление металлов и полупроводников при понижении температуры?

- А. увеличивается у металлов и полупроводников. Б. уменьшается у металлов и полупроводников.  
В. увеличивается у металлов, уменьшается у полупроводников.  
Г. уменьшается у металлов, увеличивается у полупроводников.  
Д. не изменяется ни у металлов, ни у полупроводников

4. Какими типами проводимости в основном обладают полупроводниковые материалы:

- а) без примесей; б) донорными примесями. в) акцепторными

5. При пропускании электрического тока через раствор электролита за время  $t$ : на катоде выделилось 6 грамм вещества при силе тока в цепи  $I$ .

Какое значение будет иметь масса вещества, выделившегося на катоде, при увеличении силы тока в 3 раза и времени электролиза в 2 раза?

- А).  $18t$ .    Б).  $12t$ .    В).  $3t$ .    Г).  $6t$ .    Д).  $2t$ .

6. При каких условиях несамостоятельный разряд превращается в самостоятельный?

- А)  $U_{\text{зак}} < U_{\text{пр}}$   
Б)  $U_{\text{зак}} > U_{\text{пр}}$   
В)  $U_{\text{зак}} = U_{\text{пр}}$   
Г)  $U_{\text{зак}} = 0$

### 5.5.8. Тест по теме: « Электромагнетизм.»

1. Кто открыл явление электромагнитной индукции?  
 А) Эрстед; Б) Кулон; В) Вольта; Г) Ампер; Д) Фарадей; Е) Максвелл
2. Выводы катушки из медного провода присоединены к чувствительному гальванометру. В каком из перечисленных опытов гальванометр обнаружит возникновение ЭДС электромагнитной индукции в катушке?  
 А) В катушку вставляется постоянный магнит;  
 Б) Из катушки вынимается постоянный магнит;  
 В) Постоянный магнит вращается вокруг своей продольной оси внутри катушки.
3. Как называется физическая величина, равная произведению модуля  $B$  индукции магнитного поля на площадь  $S$  поверхности, пронизываемой магнитным полем, и косинус угла  $\alpha$  между вектором  $B$  индукции и нормалью  $n$  к этой поверхности?  
 А) Индуктивность; Б) Магнитный поток; В) Магнитная индукция;  
 Г) Самоиндукция; Д) Энергия магнитного поля.
4. Каким из приведенных ниже выражений определяется ЭДС индукции в замкнутом контуре?  
 А)  $B \cdot S \cos \alpha$ ; Б)  $\Delta \Phi / \Delta t$ ; В)  $q \nu B \sin \alpha$ ; Г)  $q \nu B I$ ;
5. При вдвигании полосового магнита в металлическое кольцо и выдвигании его из него в кольце возникает индукционный ток. Этот ток создает магнитное поле.  
 Каким полюсом обращено магнитное поле тока в кольце к: 1) вдвигаемому северному полюсу магнита; 2) выдвигаемому северному полюсу магнита.  
 А) 1-северным, 2- северным; Б) 1 – южным, 2 – южным;  
 В) 1 – южным, 2- северным; Г) 1 – северным, 2 – южным
6. Как называется единица измерения магнитного потока?  
 А) Тесла; Б) Вебер; В) Гаусс; Г) Фарад; Д) Генри.
7. Единицей измерения какой физической величины является 1 Генри?  
 А) Индукции магнитного поля; Б) Электроемкости; В) Самоиндукции;  
 Г) магнитного потока; Д) Индуктивности.
8. Каким выражением определяется связь самоиндукции с силой тока в катушке?  
 А)  $- n \cdot \Delta \Phi / \Delta t$  Б)  $L \cdot \Delta I / \Delta t$  В)  $LI$ ; Г)  $LI^2 / 2$

9. Какая сила тока в контуре индуктивностью  $5\text{ мГн}$  создает магнитный поток  $0,05\text{ Тл}$ ?

- А)  $10\text{ А}$     Б)  $1\text{ А}$     В)  $15\text{ А}$     Г)  $20\text{ А}$

10. Магнитный поток через контур за  $5 \cdot 10^{-2}\text{ с}$  равномерно уменьшился от  $10\text{ мВб}$  до  $0\text{ мВб}$ . Каково значение ЭДС индукции в контуре за это время?

- А)  $510\text{ В}$ ;    Б)  $0,1\text{ В}$ ;    В)  $0,2\text{ В}$ ;    Г)  $0,4\text{ В}$ ;    Д)  $1\text{ В}$ ;    Е)  $2\text{ В}$ .

11. Как изменится сила Ампера, действующая на прямолинейный проводник с током в однородном магнитном поле при увеличении силы тока в 3 раза?

- А) увеличится в 3 раза;    Б) уменьшится в 3 раза;    В) не изменится

### 5.5.9. Тест по теме «Электромагнитные колебания»

1. Каким образом осуществляется передача электроэнергии из первичной обмотки трансформатора во вторичную обмотку?

- А. Через провода, соединяющие обмотки трансформатора.  
Б. С помощью электромагнитных волн.  
В. С помощью переменного магнитного поля, пронизывающего обе катушки.

2. В первичной обмотке трансформатора 100 витков, во вторичной обмотке 20 витков. Укажите все правильные утверждения:

- А. Трансформатор является понижающим.  
Б. Коэффициент трансформации равен  $0,2$ .  
В. Коэффициент трансформации равен  $5$

3. Каким выражением определяется период электромагнитных колебаний в контуре, состоящем из конденсатора емкостью  $C$  и катушки индуктивностью  $L$ ?

- А)  $LC$ ;    Б)  $\sqrt{2\pi LC}$ ;    В)  $2\pi LC$

3. Генератор – это устройство для...

- А) преобразования напряжения переменного тока;  
Б) накопления зарядов;  
В) преобразования механической энергии в электрическую;  
Г) ускорения частиц.

4. Первичная обмотка трансформатора содержит 600 витков, вторичная 30. Чему равен коэффициент трансформации?

- А)  $18000$     Б)  $20$     В)  $0,5$     Г)  $0,005$

5. Изменение силы тока в колебательном контуре происходит по закону  $i = 0,8\text{Sin}628\pi t$ . Определите амплитуду силы тока и частоту колебаний силы тока.

- А)  $0,8\text{ А}$ ;  $3,14\text{ рад/с}$     Б)  $0,8\text{ А}$ ;  $628\text{ рад/с}$     В)  $1\text{ А}$ ;  $3,14\text{ рад/с}$     Г)  $0,8\text{ А}$ ;  $0\text{ рад/с}$

6. Значение силы тока, измеренное в амперах, задано уравнением  $i = 0,28\text{Sin}50\pi t$ .

Определите амплитуду частоту и период переменного тока.

А)  $50\pi$  рад/с; 0,04с    Б)  $50\pi$  рад/с; 0,28с    В) 0,28 рад/с; 0,04с    Г)  $0,28\pi$  рад/с; 50с

7. Радиостанция работает на частоте  $1,5 \cdot 10^5$  Гц. Какова длина волны, излучаемой антенной радиостанции? ( $c=3 \cdot 10^8$  м/с)

А)  $2 \cdot 10^3$  м    Б)  $4,5 \cdot 10^3$  м    В)  $9 \cdot 10^3$  м    Г)  $12 \cdot 10^3$  м

#### 5.5.10.Тест по теме «Волновые свойства света»

1.Основоположников волновой теории света является...

А. Ньютон    Б. Гюйгенс    В. Максвелл    Г. Ремер    Д. Физо

2.Кто определил скорость света первым?

А. Ньютон    Б. Гюйгенс    В. Максвелл    Г. Ремер    Д. Физо

3. Определить угол отражения света, если угол между падающим лучом и отражающей поверхностью равен  $50^\circ$ .

А.  $50^\circ$     Б.  $0^\circ$     В.  $40^\circ$     Г.  $130^\circ$

4.Луч света переходит из воздуха в воду. Определить угол падения света на поверхность воды, если угол преломления равен  $18^\circ$ .

А.  $1^\circ$     Б.  $36^\circ$     В.  $25^\circ$     Г.  $0^\circ$

5.При переходе из более плотной оптической среды в оптически менее плотную...

А. угол падения больше чем угол преломления;

Б. угол падения меньше чем угол преломления;

Г. угол падения равен углу преломления.

6.Угол полного отражения зависит...

А. от показателя преломления сред

Б. от угла преломления

В. Ни от чего не зависит

7.Угол между падающим лучом и перпендикуляром, восстановленным в точке

падения, называется...

А. угол падения

Б. угол преломления

В. Угол отражения

#### 5.5.11.Тест по теме «Геометрическая оптика»

1.Прямая, проходящая через оптический центр линзы, называется...

- А. главной оптической осью (ГОО)  
Б. побочной оптической осью (ПОО)  
В. световым лучом
2. Через оптический центр линзы можно провести...
- А. одну ГОО и одну ПОО                      Б. много ГОО и одну ПОО  
В. Одну ГОО и много ПОО                      Г. Ни одной ГОО и ПОО
3. Любая линза имеет...
- А. один фокус      Б. два фокуса  
В. Три фокуса      Г. Много фокусов
4. Физическая величина, равная обратному фокусу линзы, измеряется...
- А. 1дптр      Б. 1м      В. 1кг      Г. 1лм
5. Рассеивающая линза является...
- А. выпуклой      Б. тонкой      В. Вогнутой      Г. Плоской
6. Оптическая сила линзы равна 2дптр. Определить ее фокусное расстояние.
- А. 0,5м      Б. 0,8м      В. 2м      Г. 0,4м
7. Если предмет находится на расстоянии большем, чем  $2F$  от собирающей линзы, то она дает...
- А. действительное прямое изображение;      Б. действительное, перевернутое изображение;  
В. Мнимое прямое изображение;                      Г. Мнимое перевернутое изображение.

**Лист согласования**

**Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год**

Дополнения и изменения к комплекту КОС на \_\_\_\_\_ учебный год  
по дисциплине \_\_\_\_\_

В комплект КОС внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ПЦК

«Математических и естественных дисциплин»

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г. (протокол № \_\_\_\_\_).

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ /В.С. Соколов/

**Примерный перечень оценочных средств**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Деловая и/или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре
2	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи
3	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
5	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов
6	Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.	Структура портфолио
7	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.	Темы групповых и/или индивидуальных проектов

		Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	
8	Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.	Образец рабочей тетради
9	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: а) ознакомительного, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) продуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения, выполнять проблемные задания.	Комплект разноуровневых задач и заданий
10	Задания для самостоятельной работы	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий
11	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
12	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
13	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обу-	Вопросы по темам/разделам дисциплины

		чающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	
14	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий
15	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
16	Тренажер	Техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретенных студентом профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом.	Комплект заданий для работы на тренажере
17	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.	Тематика эссе

## Приложение 2

**УТВЕРЖДАЮ**  
 Заместитель директора по УР  
 \_\_\_\_\_ Н.А. Коклюгина  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

### Вопросы для дифференцированного зачета по дисциплине «Физика»

#### Раздел «Механика»

1. Характеристика механического движения (перемещение, путь, скорость)
2. Равномерное, равноускоренное и равнозамедленное движение
3. Свободное падение тела
4. Движение тела по окружности
5. Законы Ньютона
6. Импульс тела, Закон сохранения импульса

- 7.Закон всемирного тяготения
- 8.Закон Гука
- 9.Момент силы
- 10.Работа, мощность и КПД
- 11.Энергия, её разновидности и закон сохранения энергии

### **Раздел «Молекулярная физика»**

- 1 Основные положения молекулярно-кинетической теории(МКТ)
- 2 Броуновское движение
- 3 Строение жидких ,твердых и газообразных тел
- 4 Основное уравнение МКТ газа
- 5 Газовые законы
- 6 Температура и абсолютный нуль
- 7 Термодинамическая шкала температур
- 8 Теплоемкость, работа и теплота
- 9 Уравнение теплового баланса
- 10 Первое начало термодинамики
- 11 Тепловой двигатель и его КПД
- 12 Второе начало термодинамики
- 13 Испарение, конденсация и кипение
- 14 Абсолютная и относительная влажность воздуха
- 15 Упругие свойства твердых тел
- 16 Закон Гука
- 17 Плавление и кристаллизация твердых тел

### **Раздел «Электродинамика»**

- 1 Электрические заряды
- 2 Характеристика электрического поля
- 3 Закон Кулона
- 4 Проводники, полупроводники и диэлектрики
- 5 Конденсаторы и виды их соединений
- 6 Электрический ток
- 7 Элементы электрической цепи
- 8 Закон Ома для участка цепи и для полной цепи
- 9 Соединение проводников (послед.;парал.; смеш.)
- 10 Закон Джоуля-Ленца
- 11 Работа и мощность тока
- 12 Тепловое действие тока
- 13 Полупроводники и их проводимость
- 14 Полупроводниковый диод

### **Раздел «Колебания и волны»**

- 1 Характеристика и параметры механического колебания
- 2 Гармонические колебания

- 3 Характеристики поперечных и продольных волн
- 4 Явление интерференции и дифракции волн
- 5 Звук и ультразвук
- 6 Характеристики электромагнитных колебаний
- 7 Генератор переменного тока
- 8 Электрические цепи переменного тока с активной и реактивной нагрузкой
- 9 Трансформаторы (принцип работы и электрические параметры)
- 10 Характеристики электромагнитных волн
- 11 Колебательный контур
- 12 Радиосвязь, радиоприемник

### **Раздел «Оптика»**

- 1 Характеристика световой волны
- 2 Законы отражения и преломления света
- 3 Разновидности линз и их параметры
- 4 Глаз как оптическая система
- 5 Оптические приборы (лупа)
- 6 Явление интерференции и дифракции света
- 7 Ультрафиолетовое, инфракрасное излучение
- 8 Рентгеновские лучи

### **Раздел «Элементы квантовой физики»**

- 1 Квантовая гипотеза Планка
- 2 Фотоны
- 3 Явление фотоэффекта
- 4 Фотоэлемент и фоторезистор
- 5 Ядерная модель атома по Бору
- 6 Закон радиоактивного распада
- 7 Естественная и искусственная радиоактивность
- 8 Строение атомного ядра
- 9 Ядерная реакция
- 10 Энергия связи ядра

### **Раздел «Эволюция Вселенной»**

- 1 Строение и происхождение Галактики
- 2 Радиогалактика, метagalaktika и квазары
- 3 Масштабы Вселенной
- 4 Энергия Солнца и звезд
- 5 Строение Солнечной системы

Рассмотрены на заседании ПЦК «Математических и естественных дисциплин»

Протокол № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ /В.С. Соколов/

### **Критерии оценки:**

#### **ОЦЕНКА 5 «отлично»:**

Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять практические задания, приближенные к будущей профессиональной деятельности, освоившему основную литературу и знакомому с дополнительной литературой, рекомендованной программой, усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

- обучающийся дает четкие определения и формулировки
- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, при этом обучающийся излагает материал самостоятельно и логично, выделяя самое существенное, и свободно владеет терминологией;
- демонстрирует прочность и прикладную направленность полученных знаний и умений;
- в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений;
- знания по дисциплине демонстрируются на фоне понимания их в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- решения задач выполняются согласно алгоритмам, быстро и уверенно;
- ответы на дополнительные вопросы четкие и краткие;
- свободно оперирует основными понятиями и характеристиками физических явлений;
- могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа.

#### **ОЦЕНКА 4 «хорошо»:**

Выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешно выполнившего практические задания, приближенные к будущей профессиональной деятельности в стандартных ситуациях, усвоившему основную рекомендованную литературу, показавшему достаточный уровень знаний по дисциплине, способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и

профессиональной деятельности. Содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

- обучающийся описывает в основных чертах определения и формулировки и грамотно использует терминологию;
- дает полный развернутый ответ на поставленный вопрос, показывает умение выделить причинно-следственные связи, при этом излагает материал преимущественно самостоятельно;
- ответ недостаточно логичен с единичными ошибками в частностях, исправленными обучающимся с помощью преподавателя: в ответе отсутствуют незначительные элементы содержания или присутствуют все необходимые элементы содержания, но допущены некоторые ошибки и нарушалась последовательность изложения;
- недостаточная уверенность и быстрота в демонстрации практических заданий;
- ответы на дополнительные вопросы правильные, но недостаточно четкие.

ОЦЕНКА 3 «удовлетворительно»:

Выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, обладающему необходимыми знаниями, но допустившему неточности в определении понятий и применении знаний для решения профессиональных задач, но не умеющему обосновать свои рассуждения.

- ответ недостаточно полный, с ошибками в деталях; допускает ошибки в терминологии;
- ориентируется в основных понятиях, строит ответ на репродуктивном уровне, нуждается в наводящих вопросах;
- в основном правильно отвечает на поставленные вопросы, но не может привести примеры;
- не показывает умение раскрыть значение обобщенных знаний;
- речевое оформление требует поправок, коррекции;
- самостоятельно излагает материал непоследовательно;
- не показывает способность самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи;
- не достаточная уверенность и быстрота в демонстрации практических заданий, не всегда демонстрирует твердое знание по физике
- ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в частностях.

## ОЦЕНКА 2 «неудовлетворительно»:

Выставляется обучающемуся, не продемонстрировавшему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности.

- ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу;
- не ориентируется в основных понятиях, демонстрирует поверхностные знания;
- не показывает умение раскрыть значение обобщенных знаний;
- речевое оформление требует поправок и коррекции;
- не владеет терминологией;
- не показывает способность самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи;
- не уверен при демонстрации практических заданий, не соблюдает последовательность при выполнении алгоритмов, не демонстрирует знания;
- ответы на наводящие и дополнительные вопросы нечеткие, с грубыми ошибками.

Рассмотрено на заседании ПЦК «Математических и естественных дисциплин»

Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ /В.С. Соколов/  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

## Приложение 3

### Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине «Физика»

### Контрольная работа по разделу «Механика».

#### I вариант.

1. На покоящее тело массой 1 кг действует в течение 2 с сила 0,1 Н. какую скорость приобретает тело и какой путь пройдет оно за указанное время?

2. С каким ускорением движется тележка массой 20 кг под действием силы 20 Н? 3. Вычислить работу, произведенную силой 0,2 кН, если расстояние,

пройденное телом по направлению действия этой силы, равно 10 м.

4. Тело массой 10 кг свободно падает с высоты 20 м из состояния покоя. Чему равна кинетическая энергия в момент удара о Землю? В какой точке траектории кинетическая энергия больше потенциальной? Сопротивлением воздуха пренебречь.

5. Маятник состоит из стального шара диаметром 4 см подвешенный на легкой нити длиной 98 см. Определить ускорение свободного падения, если период колебания маятника 2 с.

## II вариант.

1. Тело массой 3 кг падает с высоты 14 м над Землей. Вычислить кинетическую энергию тела в момент, когда оно находится на высоте 10 м над Землей, и в момент падения на Землю.

2. На покоящееся тело массой 0,2 кг действует в течении 5с сила 0,1 Н. Какую скорость приобретает тело и какой путь пройдет оно за указанное время?

3. Вычислить работу, которую необходимо совершить, чтобы поднять гирию массой 4 кг на высоту 0,7 м.

4. Чему равна мощность двигателя мотороллера, движущегося со скоростью 64 км/ч, при силе тяги 245 Н?

5. Тело массой 10 г на высоте 100 см. Вычислить какой потенциальной энергией будет обладать тело.

## **Контрольная работа по разделу «Молекулярная физика и термодинамика».**

### I вариант.

1. Какова масса воздуха, занимающего объем  $0,9 \text{ м}^3$  при температуре 300 К и давлении

$1,7 \cdot 10^5 \text{ Па}$ ?

2. Какое давление будет оказывать газ на стенки цилиндра при температуре 800 К и концентрации молекул  $3,7 \cdot 10^{26} \text{ м}^{-3}$ ?

3.4.5. Вопросы :

Дано	Газ	p, Па	n, м <sup>-3</sup>	$\bar{v}^2$ , м <sup>2</sup> /с <sup>2</sup>	m, кг
3	CO <sub>2</sub>	?	$1,7 \cdot 10^{26}$	$8 \cdot 10^4$	$6,3 \cdot 10^{-26}$
4	O <sub>2</sub>	$1,8 \cdot 10^5$	$10^{24}$	?	$5,3 \cdot 10^{-26}$
5	H <sub>2</sub>	$4 \cdot 10^4$	?	$2,5 \cdot 10^5$	$3,3 \cdot 10^{-27}$

II вариант.

1. Под каким давлением находится газ в сосуде, если средний квадрат скорости его

молекул  $\bar{v}^2 = 10^6 \text{ м}^2/\text{с}^2$ , концентрация молекул  $n = 3 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$ , масса каждой молекулы  $m_0$

$= 5 \cdot 10^{-26} \text{ кг}$ ?

2. В баллоне объемом  $0,03 \text{ м}^3$  находится газ давлением  $1,35 \cdot 10^6 \text{ Па}$  при температуре  $455^\circ\text{C}$ . Какой объем занимает этот газ при нормальных условиях (температура  $273 \text{ К}$ , давление  $101300 \text{ Па}$ ).

3.4.5. Вопросы:

Дано:	m, кг	M, кг/моль	p, Па	V, м <sup>3</sup>	T, К
3	?	$3,2 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^6$	0,83	300
4	2,4	$4 \cdot 10^{-2}$	?	0,4	200
5	0,3	$2,8 \cdot 10^{-2}$	$8,3 \cdot 10^5$	?	280

III вариант.

1. При какой температуре азот, масса которого  $1 \text{ г}$  и объем  $831 \text{ л}$ , будет иметь давление  $1 \text{ кПа}$ ?

2. Чему равна средняя кинетическая энергия поступательного движения молекулы, если концентрация молекул  $3 \cdot 10^{26} \text{ м}^{-3}$ , давление газа  $2 \cdot 10^5 \text{ Па}$ ?

3.4.5. Вопросы:

Дано:	m, кг	M, кг/моль	$\rho$ , Па	V, м <sup>3</sup>	T, К
3	?	$4 \cdot 10^{-2}$	$2,3 \cdot 10^6$	0,91	300
4	0,16	$4 \cdot 10^{-3}$	?	0,4	200
5	0,3	$3 \cdot 10^{-2}$	$9 \cdot 10^5$	?	280

### Контрольная работа по разделу «Электродинамика».

#### I вариант

1. На расстоянии нужно расположить два заряда  $5 \cdot 10^{-9}$  Кл и  $6 \cdot 10^{-9}$  Кл, чтобы они отталкивались друг от друга с силой  $12 \cdot 10^{-5}$  Н?
2. Какое количество теплоты выделится за 10 с в проводнике сопротивлением 1 Ом при силе тока 1 А?
3. Сила тока в цепи 2 А. Сопротивление лампы равно 14 Ом. Чему равно напряжение на лампе?
4. Обмотка реостата изготовлена из никелиновой проволоки длиной 50 см и сечением  $1 \text{ мм}^2$ . Ток в обмотке равен 6 А. Определите напряжение на зажимах реостата. 5. Определите мощность тока силой 0,5 А на участке цепи, напряжение на котором 220 В.

#### II вариант

1. Два одинаковых положительных заряда находятся на расстоянии 10 мм друг от друга. Они взаимодействуют силой  $7,2 \cdot 10^{-4}$  Н. Как велик заряд каждого шарика.
2. Как велико количество теплоты, выделяющееся в течении 1 ч в 100 В электролампе? 3. Сопротивление обмотки амперметра 0,02 Ом. Вычислите напряжение на зажимах амперметра, если он показывает силу тока 5А.
4. Определите общее сопротивление 100 м отрезка проводника, имеющего сопротивление 0,2 Ом на 1 м длины.
5. Вычислите работу, совершаемую за 20 мин током мощностью 25 Вт.

## **Контрольная работа по разделу «Квантовая физика».**

### I вариант

1. На какой угол отклонится луч от первоначального направления, упав из воздуха под углом  $45^{\circ}$  на поверхность стекла?
2. Вычислить предельный угол полного отражения для алмаза и плексигласа.
3. Электрон движется со скоростью  $0,6c$ . Определить импульс электрона.
4. Определить энергию фотонов, соответствующих наиболее длинным ( $\lambda=0,75 \text{ мкм}$ ) и наиболее коротким ( $\lambda=0,40 \text{ мкм}$ ) волнам видимой части спектра.
3. Работа выхода для электронов цезия  $1,9 \text{ эВ}$ . Найти красную границу фотоэффекта для цезия.
4. На какой угол отклонится луч от первоначального направления, упав из воздуха под углом  $45^{\circ}$  на поверхность алмаза?

### II вариант

1. Предельный угол полного внутреннего отражения для спирта на границе с воздухом равен  $47^{\circ}$ . Найти абсолютный показатель преломления спирта.
2. Скорость распространения света в алмазе  $124000 \text{ км/с}$ . Вычислить показатель преломления алмаза.
3. Какое давление производит световое излучение на  $1 \text{ м}^2$  черной поверхности, если ежесекундно эта поверхность получает  $500 \text{ Дж}$  энергии?
4. Красная граница фотоэффекта вольфрама определяется длиной волны  $405 \text{ нм}$ . Определите работу выхода электрона из вольфрама.

## **Контрольная работа по разделу «Строение атома».**

### I вариант.

1. Какой изотоп образуется из  $^{232}\text{Th}$  тория после четырех  $\alpha$ -распадов и

двух  $\beta$ -распадов? 2. Ядра изотопа  $^{232}\text{Th}$  претерпевают  $\alpha$ -распад, два  $\beta$ -распада и еще один  $\alpha$ -распад?

Какие ядра получаются после этого?

3. Ядро изотопа  $^{211}\text{Bi}$  висмута получилось из другого ядра после последовательных

$\alpha$ -распадов и  $\beta$ -распадов. Что это за ядра?

4. Ядро  $^{216}\text{Po}$  полония образовалось после двух последовательных  $\alpha$ -распадов. Из какого ядра получилось ядро полония?

## II вариант.

1. Какой изотоп образуется из  $^{232}\text{Th}$  тория после трех  $\alpha$ -распадов и одного  $\beta$ -распада?

2. Ядра изотопа  $^{235}\text{U}$  уран претерпевают  $\alpha$ -распад, два  $\beta$ -распада и еще один  $\alpha$ -распад. Какие ядра получаются после этого?

3. Ядро изотопа  $^{226}\text{Ra}$  радий получилось из другого ядра после последовательных  $\alpha$ -распадов и  $\beta$ -распадов. Что это за ядра?

4. Ядро  $^{207}\text{Pb}$  свинец образовалось после двух последовательных  $\alpha$ -распадов. Из какого ядра получилось ядро полония?

## **Критерии оценки:**

Оценка «5» ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочета.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней:

- а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета,
- б) или не более двух недочетов.

Оценка «3» ставится в том случае, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

- а) не более двух грубых ошибок,

- б) или не более одной грубой ошибки и одного недочета,
- в) или не более двух-трех негрубых ошибок,
- г) или одной негрубой ошибки и трех недочетов,
- д) или при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов.

Оценка «2» ставится, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнено менее половины работы.

Рассмотрено на заседании ПЦК «Математических и естественных дисциплин»

Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ /В.С. Соколов/  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.